



**MENTE  
Y  
MATERIA**

**Erwin Schrödinger**



**METATEMAS  
LIBROS PARA PENSAR LA CIENCIA**

Al preguntarse si la mente y la materia (el sujeto y el objeto, el yo y el mundo exterior, etcétera) son dos cosas muy distintas o, por el contrario, la misma y única cosa, así como qué lugar ocupa la conciencia en la evolución de la vida y qué papel desempeña en las cuestiones morales el estado de desarrollo de la mente humana, Erwin Schrödinger, Premio Nobel de Física, invade sin reparos terrenos tradicionalmente ocupados por filósofos, teólogos, psicoanalistas y hasta, en determinados aspectos, políticos.

Cuando Schrödinger plantea, por ejemplo, la cuestión de si todavía puede esperarse algún desarrollo biológico en el hombre de hoy o la de cómo puede darse su evolución intelectual paralela, las respuestas, rotundas, inquietarán a algunos y escandalizarán a otros. Además de la luz que aporta a la cada vez más candente discusión sobre el porvenir del hombre, el mayor mérito de este libro es el de obligar a pensar. Es difícil que quien lo lea permanezca indiferente e, indefectiblemente, algo se pondrá en movimiento en sus criterios preconcebidos.

Como muy bien dijo de este librito el crítico del *Scientific American*, J. R. Newman: «Lo lees en unas horas; lo recuerdas durante toda la vida...».

A mi célebre y querido amigo  
Hans Hoff  
con profunda devoción

## Las bases físicas de la conciencia

### *El problema*

El mundo es una construcción de nuestras sensaciones, percepciones y recuerdos. Conviene considerar que existe objetivamente por sí mismo. Pero no se manifiesta, ciertamente, por su mera existencia. Su manifestación está condicionada por acontecimientos especiales que se desarrollan en lugares especiales de este mundo nuestro, es decir por ciertos hechos que tienen lugar en un cerebro. Se trata de un tipo muy peculiar de implicación, que sugiere la siguiente pregunta: ¿qué propiedades específicas distinguen estos procesos cerebrales y los capacita para producir esta manifestación? ¿Podemos averiguar qué procesos materiales tienen esa capacidad y cuáles no? O más simplemente: ¿qué clase de procesos materiales están directamente relacionados con la conciencia?

Un racionalista se inclinaría por liquidar rápidamente la cuestión, más o menos en la forma siguiente. La conciencia está asociada, por nuestra propia experiencia y por analogía con los animales superiores, a cierto tipo de procesos en la materia organizada y viva, o sea a ciertas funciones nerviosas. Las formas más primitivas de la conciencia, o el problema de cuánto podemos retroceder o «descender» en el reino animal para encontrar todavía algún tipo de con-

ciencia, no son sino especulaciones gratuitas, preguntas sin respuesta que deben dejarse para los soñadores ociosos. Más gratuito aún es entregarse a reflexiones sobre la posibilidad de que incluso otros fenómenos, orgánicos o materiales en general, puedan asimismo relacionarse de alguna manera con la conciencia. Todo ello es pura fantasía, irrefutable por indemostrable, y por lo tanto sin valor alguno para el conocimiento.

Pero no puede mantenerse esta visión del mundo sin resignarse a admitir al mismo tiempo una fantástica laguna. La aparición de las células nerviosas y de los cerebros en muchos organismos es un acontecimiento muy especial, cuyo sentido y significado se comprenden bastante bien. Se trata de un mecanismo particular con el que el individuo responde a situaciones cambiantes con un comportamiento adecuadamente cambiante, un mecanismo para adaptarse a un entorno. Es el más elaborado o ingenioso de todos los mecanismos y alcanza rápidamente un papel preponderante allí donde aparece. No es, sin embargo, *sui generis*. Grandes grupos de organismos, como las plantas, consiguen funciones similares en forma muy distinta.

¿Estamos acaso dispuestos a creer que esta circunstancia de los animales superiores, circunstancia que muy bien podría no haberse dado, fue condición necesaria para que el mundo se iluminase a sí mismo a la luz de la conciencia? Si las cosas hubiesen ido de otro modo, ¿no se hubiera quedado todo en una representación en un teatro vacío, en algo para todos inexistente o, mejor dicho, en algo simplemente inexistente? Esto sería para mí el hundimiento de una imagen del mundo. La urgencia por encontrar una salida a este *impasse* no debe amortiguarse por el temor a la astuta burla de los racionalistas.

Según Spinoza, cada ente particular es una modificación de la sustancia infinita, esto es, de Dios. Se manifiesta a sí mismo mediante cada uno de sus atributos, en particular mediante su extensión y su pensamiento. El primero es su

existencia corpórea en el espacio y en el tiempo, el segundo es —en el caso de un animal o de un hombre vivo— su mente. Pero, para Spinoza, cualquier cuerpo inanimado es al mismo tiempo «un pensamiento de Dios», es decir, también existe mediante el segundo atributo. Encontramos aquí la audaz idea de la animación universal, una idea que no es nueva, ni siquiera para la Filosofía occidental. Dos mil años antes, los filósofos jónicos tomaron de ella el sobrenombre de *hilozoístas*. Después de Spinoza, el genio de Gustav Theodor Fechner no se negó a atribuir un alma a una planta, a la tierra como cuerpo celestial, al sistema planetario, etc. No comulgo con estas fantasías, pero tampoco desearía tener que juzgar quién se ha acercado a una verdad más profunda, Fechner o el desastre racionalista.

### ***Una respuesta posible***

Vemos que todo intento por extender el dominio de la conciencia, según el criterio de que algo así puede razonablemente relacionarse con algo distinto a un proceso nervioso, necesariamente se precipita hacia especulaciones indemostradas e indemostrables. Pero pisamos suelo más firme si empezamos en dirección opuesta. No todo proceso nervioso, ni en absoluto todo proceso cerebral, van acompañados de conciencia. A muchos procesos no les pasa, aunque lógica y biológicamente se parezcan a procesos conscientes. En realidad, no son sino un conjunto de impulsos aferentes, seguidos de otros eferentes cuya significación biológica está en regular y sincronizar acciones, parte en el interior del sistema y parte a través de un entorno cambiante. Tenemos, en primer lugar, los actos reflejos en

los ganglios vertebrales y en las regiones del sistema nervioso que éstos controlan. Pero también existen (y aquí nos detendremos a hacer nuestro análisis) muchos procesos reflexivos que sí pasan por el cerebro, pero que de ningún modo caen en la conciencia o que apenas lo hacen. Así pues, la distinción no es nítida en el último caso; existen grados intermedios entre los puramente conscientes y los totalmente inconscientes. Las características distintivas que buscamos no deben ser demasiado difíciles de encontrar si observamos y estudiamos algunos procesos representativos, fisiológicamente muy similares, que tienen lugar en el interior de nuestro propio cuerpo.

En mi opinión, la clave debe encontrarse en los bien conocidos hechos siguientes. Cualquier serie de acontecimientos, en la que intervenimos con sensaciones, percepciones y quizá con acciones, se escapa gradualmente del dominio de la conciencia si se repite de igual modo y con mucha frecuencia. Pero salta inmediatamente a la región consciente si el acontecimiento o las condiciones ambientales experimentan alguna variación con respecto a todas las incidencias previas. En principio, sólo estas modificaciones o diferencias entran en la esfera consciente que distingue la nueva incidencia de las anteriores, y suele requerir por ello «nuevas consideraciones». Todos podemos ofrecer docenas de ejemplos extraídos de la experiencia personal, por lo que, de momento, renunciaré a citar alguno.

Esta fuga gradual de la conciencia es de capital importancia para la estructura global de nuestra vida mental, fundamentada en el proceso de adquirir experiencia por repetición, un proceso que Richard Semon generalizara mediante el concepto de *Mneme* y sobre el que luego hablaremos. Una experiencia única que no se repite es biológicamente irrelevante. El valor biológico reside únicamente en aprender una reacción adecuada a una situación que se presenta una y otra vez, en muchos casos periódicamente, y que requiere siempre la misma respuesta, si el organismo

pretende mantenerse vivo. De nuestra propia experiencia interior sabemos, pues, lo siguiente: un nuevo elemento surge en nuestra mente tras las primeras repeticiones. «Lo ya visto» o lo «notal», según Richard Arenasius. Con las frecuentes repeticiones la cadena de acontecimientos se hace cada vez más rutinaria y menos interesante; las respuestas se hacen cada vez más fiables a medida que escapan a la conciencia. El niño recita su poema, o toca una sonata al piano, casi dormido. Recorremos nuestro trayecto habitual a la oficina cruzando las calles en los puntos acostumbrados, doblando las mismas esquinas, etc., mientras nuestros pensamientos están en cosas muy distintas. Pero, siempre que la situación exhibe una diferencia relevante —digamos que se ha levantado la calzada por donde solemos cruzar, lo que nos obliga a un rodeo—, esta diferencia y nuestra respuesta se introducen en la conciencia, de la que, sin embargo, pronto desaparecen si esta novedad se hace constante en el futuro. Con las alternativas cambiantes se desarrollan bifurcaciones que deben fijarse de un modo análogo. Nos desviamos hacia la sala de conferencias de la Universidad o hacia el laboratorio de Física en el punto preciso y sin pensarlo demasiado dado que ambos son frecuentes puntos de destino.

Así, de una forma ininventariable, se almacenan las diferencias, las variantes de respuesta, las bifurcaciones, etc., pero en el dominio de la conciencia sólo permanecen las más recientes, aquéllas respecto a las que la sustancia viva todavía está en fase de aprender o practicar. Se puede decir, metafóricamente, que la conciencia es el tutor que supervisa la educación de la materia viva, pero que libera a su discípulo de aquellas tareas para las que ya está suficientemente entrenado. Pero quiero subrayar, con tinta roja y por triplicado, que me refiero a ello sólo como metáfora. El hecho es simplemente así, las situaciones nuevas y las nuevas respuestas se incorporan rápidamente a la conciencia, lo que ya no sucede con las antiguas o bien experimentadas.



Cientos y cientos de manipulaciones y logros de la secreción salivar en estados de intensa excitación o el erizar de los cabellos por horror. Son respuestas que debieron de tener un cierto significado en el pasado, pero que en el caso del hombre ya se ha perdido.

Me pregunto si todo el mundo estará dispuesto a aceptar el paso siguiente que consiste en extender estas nociones a otros procesos no nerviosos. De momento, sólo voy a insinuarlo con brevedad a pesar de que lo considero el más importante. Esta generalización aclara nuestro problema inicial: ¿qué hechos materiales están asociados o acompañan la conciencia, y cuáles no? La respuesta que sugiero es la siguiente: todo lo que, en lo que antecede, hemos citado como propiedad de los procesos nerviosos es una propiedad de los procesos orgánicos en general, por lo que debe asociarse con la conciencia.

Según la noción y terminología de Richard Semon, la ontogenia del cerebro y de todo el soma individual no es sino la repetición «bien memorizada» de una cadena de hechos que han ocurrido antes, muchas veces y de idéntica manera. Las primeras etapas son, lo sabemos por propia experiencia, inconscientes; primero en el seno materno, pero incluso las siguientes semanas y meses de vida se pasan durmiendo durante la mayor parte del tiempo. Durante esta etapa, el niño sigue una evolución de vieja tradición en la que se encuentra con condiciones que varían muy poco de un caso a otro. El desarrollo orgánico subsiguiente empieza a relacionarse con la conciencia sólo porque ciertos órganos inician gradualmente una interacción con el entorno, adaptan sus funciones a las condiciones cambiantes, sufren influencias, experimentan y son de alguna manera modificados por el mundo exterior. Los vertebrados superiores disponemos de un órgano así, sobre todo en nuestro sistema nervioso. La conciencia se asocia entonces con aquellas funciones que se adaptan al entorno cambiante por eso que llamamos experiencia.

El sistema nervioso es el lugar donde nuestra especie aún se ocupa de la transformación filogenética, metafóricamente hablando, es el «extremo vegetal» (*Vegetationspitze*) de nuestro tronco. Resumiría mi hipótesis general en la forma: la conciencia se asocia con el aprendizaje de la sustancia viva; su «facultad de saber» (*Können*) es inconsciente.

## Ética

Incluso sin esta última generalización, muy importante para mí, quizás algo dudosa para otros, la teoría de la conciencia que he esbozado parece preparar el camino para una comprensión científica de la ética.

El fundamento de todo código ético serio (*Tugendlehre*) ha sido siempre y para todo el mundo un autodomínio (*Selbstüberwindung*). La enseñanza de la ética siempre toma la forma de una existencia, un desafío al «tú debes», que de alguna manera se opone a nuestro deseo primitivo. ¿De dónde viene este peculiar contraste entre el «yo quiero» y el «tú debes»? ¿No es absurdo que reprima mis apetitos primitivos, que rechace mi verdad y que sea distinto a lo que realmente soy? En efecto, escuchamos (en nuestros días más quizá que en otros tiempos) esta reivindicación frecuentemente ridiculizada: «Yo soy como soy. ¡Haced sitio a mi individualidad! ¡Vía libre para los deseos que la Naturaleza ha puesto en mí! Todo lo que se opone a ello no tiene sentido, es un fraude de curas. Dios es Naturaleza, y debemos confiar en que la Naturaleza me ha hecho según su deseo para que sea como soy». De vez en cuando suenan *slogans* como éstos, y no es fácil refutar su brutal evidencia. El imperativo de Kant es declaradamente irracional.

Pero el fundamento científico de estos *slogans* está afortunadamente apolillado. Nuestra penetración en el concepto del «devenir» (*das Werden*) de los organismos nos permite comprender fácilmente que nuestra vida consciente es necesariamente una lucha continua contra nuestro ego primitivo. Pues nuestro yo natural, nuestro deseo primitivo, con sus deseos innatos, es obviamente el resultado mental del legado material recibido de nuestros ancestros. Ahora bien, nosotros nos desarrollamos como especie y avanzamos en la línea fronteriza de las generaciones; cada día de la vida de un hombre representa una pequeña porción de la evolución de la especie que aún está en pleno movimiento. Es cierto que un solo día de la vida, e incluso una vida individual entera, no es sino un brevísimo soplo de cincel para la siempre inacabada estatua. Pero la enorme evolución global que hemos atravesado en el pasado ha sido esculpida con millones de esos minúsculos toques de cincel. El material para esta transformación, el presupuesto de que ésta tenga lugar, está naturalmente en las mutaciones espontáneas heredables. El comportamiento del portador de la mutación, sus hábitos en la vida, tiene no obstante una importancia capital y una decisiva influencia para la posterior selección de estas mutaciones. De otro modo no podríamos comprender el origen de las especies ni las tendencias aparentemente dirigidas que sigue la selección, ni siquiera en los largos espacios de tiempo que están, después de todo, limitados y cuyos límites conocemos bastante bien.

Y así, a cada paso, en cada día de nuestra vida, algo de la forma que hasta entonces poseíamos debe cambiar, algo en ella debe ser vencido, suprimido y sustituido por algo nuevo. La resistencia de nuestro deseo primitivo es el resultado psíquico de la resistencia que la forma existente opone al cincel transformador. Somos al mismo tiempo cincel y escultura, conquistadores y conquistados, se trata de una auténtica autoconquista (*Selbstüberwindung*).

Pero ¿no es absurdo sugerir que este proceso de la evolución deba caer directa y significativamente en la conciencia, considerando su desmedida lentitud en relación, no sólo a la brevedad de una vida individual, sino incluso con respecto a las épocas históricas? ¿No se desarrolló inadvertidamente?

No. No, a la luz de nuestras anteriores consideraciones que han culminado al asociar la conciencia con aquellos hechos fisiológicos en proceso de transformación por mutua interacción con el entorno cambiante. Además, hemos concluido que sólo se hacen conscientes aquellas modificaciones que todavía se están poniendo a prueba, hasta que, después de mucho tiempo, se convierten en un bien experimentado patrimonio inconsciente de la especie fijado hereditariamente. En una frase: la conciencia es un fenómeno del área de la evolución. Este mundo se ilumina sólo donde o sólo porque desarrolla nuevas formas. Las zonas de estancamiento se deslizan desde la conciencia; sólo pueden aparecer en su interacción con zonas de la evolución.

Si esto es así, se deduce que la conciencia y la discordia con nuestro propio yo están inseparablemente unidas, incluso que deben ser proporcionales entre sí. Parece una paradoja, pero los pueblos más sabios de todos los tiempos han dejado testimonio de su confirmación. Los hombres y mujeres que brillaron por un inhabitual acceso al conocimiento de este mundo, y que por su vida y palabra han formado y transformado esa obra de arte que llamamos humanidad, declaran en sus escritos (o por su misma vida) haber sufrido las punzadas de la discordia interior. Sea esto un consuelo para aquél que también la sufre. Sin ella, nada perdurable ha sido jamás engendrado.

Que no se me interprete mal, por favor. Soy un científico, no un profesor de moral. No es mi intención sugerir la idea de una evolución humana hacia una cota cada vez más alta como argumento eficaz para promocionar códigos morales. No puede serlo, ya que se trata de una meta altruista,

de un motivo desinteresado, por lo que, aceptarlo presupone ya virtuosidad. Me siento tan incapaz como cualquiera para explicar el «deber» del imperativo de Kant. La ley ética en su forma general más simple (¡la no interesada!) es sencillamente un hecho, está ahí, y es asumida incluso por la gran mayoría de aquéllos que no la respetan demasiado. Considero su compleja existencia como un indicio de nuestro ser en el principio de una transformación biológica que parte de la posición egoísta hacia la actitud altruista general; una forma por la que el ser humano se convierte en *animal social*. El egoísmo es una virtud para el animal social que tiende a preservar y mejorar su especie, no se convierte en vicio destructivo en ninguna clase de comunidad. Un animal que se embarque en crear sociedades sin reprimir con fuerza el egoísmo perecerá. Creadoras de sociedades mucho más antiguas, como las abejas, las hormigas o las termitas han excluido filogenéticamente el egoísmo. Sin embargo, en la etapa siguiente, se entregan de lleno al egoísmo nacional o, simplemente, al nacionalismo. Una abeja obrera que se equivoca de colmena es sacrificada sin la menor vacilación.

Pero en el hombre parece que empieza a asomar algo con bastante frecuencia. Por encima de la primera modificación, traza claramente una segunda en la misma dirección que se advierte mucho antes de que la primera se haya siquiera consumado. Si bien todavía somos vigorosamente egoístas, muchos de nosotros empezamos a ver en el nacionalismo un vicio a eliminar. Quizás aparezca aquí una extraña circunstancia. La segunda etapa, la pacificación de los conflictos entre los pueblos, puede facilitarse por el hecho de que la primera etapa todavía está lejos de haberse cubierto, de modo que los motivos egoístas tienen todavía un fuerte atractivo. Todos y cada uno de nosotros estamos amenazados por las nuevas y terroríficas armas de agresión, lo que invita a una larga paz entre las naciones. Si fuésemos abejas, hormigas o guerreros lacedemonios para

los que el miedo personal no existe y para los que la cobardía es la cosa más vergonzosa del mundo, el enfrentamiento sería para siempre inevitable. Pero afortunadamente sólo somos hombres, y cobardes.

Las consideraciones y conclusiones de este capítulo son de vieja factura. Datan de hace más de treinta años. Nunca las he perdido de vista, pero he temido seriamente que tuvieran que ser refutadas por el hecho de que parecen fundamentarse en la «herencia de los caracteres adquiridos», es decir, en el lamarckismo. Y no nos inclinamos a aceptar algo así. Incluso rechazando la herencia de los caracteres adquiridos, o sea aceptando la teoría de la evolución de Darwin, se nos antoja que el comportamiento de los individuos de una especie ejerce una gran influencia en el curso de la evolución, esto es, que fingen cierto pseudo-lamarckismo. Esto, remachado por la autoridad de Julian Huxley, se explica en el capítulo siguiente que, sin embargo, he escrito con un problema ligeramente distinto en mente, y no para proporcionar un soporte a las ideas expuestas más arriba.

## El futuro de la comprensión

### *¿Un callejón biológico sin salida?*

Podemos, creo, considerar como algo extremadamente improbable que nuestra comprensión del mundo represente una etapa definitiva o final, o que, en algún sentido, ésta sea máxima u óptima. Con esto no quiero decir que la continuación de la investigación en las distintas ciencias o los estudios filosóficos o religiosos vaya a mejorar nuestra actual visión del mundo. Lo que en este sentido vamos a ganar (digamos en los próximos dos mil quinientos años —si hacemos un balance con respecto a lo que hemos ganado desde Protágoras, Demócrito o Antístenes) es insignificante comparado con lo que aquí me refiero. No hay razón alguna para creer que nuestro cerebro sea el supremo *ne plus ultra* de un órgano pensante en el cual se refleja el mundo. Es más verosímil suponer que no, que una especie puede llegar a adquirir un mecanismo similar al nuestro, pero cuyas imágenes sean a las nuestras lo que las nuestras son a las de un perro, o lo que éstas, a su vez, lo son a las de un caracol.

Si fuese así, entonces —aunque ello no sea en principio relevante—, nos interesa saber (como si fuera por razones personales) si nuestra propia descendencia puede alcanzar algo parecido en el globo. El globo está muy bien. Se trata