

Mi cerebro soy yo

Alberto Ferrús

1 marzo, 2008

En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente

Eric R. Kandel

Katz, Madrid 400 pp. 29 €

Trad. de Elena Marengo

De cuerpo y alma. Neuronas y afectos: La conquista del bienestar

Boris Cyrulnik

Gedisa, Barcelona 256 pp. 17,50 €

Trad. de Alcira Bixio

Robert M. Sapolsky

Paidós, Barcelona 192 pp. 16 €

Trad. de Patricia Teixidor

El cerebro erótico. Rutas neurales de amor y sexo

Adolf Tobeña

La Esfera de los Libros, Madrid 368 pp. 20 €

Los laberintos del placer en el cerebro humano

Francisco Mora Teruel

Alianza, Madrid 160 pp. 14 €

La Neurobiología no es una ciencia como las demás. No se trata de establecer una absurda competición por dirimir qué aspectos del conocimiento son más importantes que otros, pero sí de reconocer que estudiar cómo funciona nuestro cerebro es algo diferente a estudiar cualquier otro fenómeno del universo. No hay ningún otro caso conocido de una máquina que se estudie a sí misma. O, si se prefiere, si algún día fuese posible hacer un trasplante de cerebro, lo que se haría en realidad es trasplantar un cuerpo a un cerebro, porque todo cuanto un individuo es y ha sido durante su vida está contenido en su cerebro. Dondequiera que éste vaya, con él irá la persona.

El conocimiento sobre cómo es y funciona este órgano ha progresado de forma espectacular durante el último siglo y puede afirmarse que el siglo XXI será el tiempo de ver cómo la vida diaria empieza a reflejar las aplicaciones de ese conocimiento. El cambio será un proceso lento, como lo viene siendo la continua transformación de la sociedad, pero cuando los historiadores del futuro miren atrás, sin duda describirán nuestro modo de vida de hoy como una organización groseramente ineficaz y absurda, plagada de creencias erróneas, enfermedades que podrían haber sido evitadas o comportamientos que no tendrán sentido para ellos. Mientras ese momento llega, la sociedad tiene el derecho y el deber de informarse sobre lo que los científicos descubren y lo que esos hallazgos implican a medio y largo plazo. En fin de cuentas, la ciencia es un bien público.

Divulgar la ciencia, sin embargo, no es una tarea fácil ni exenta de riesgos. Es necesario divulgar sin desvirtuar. No es suficiente conocer el tema del que se habla: hay que conocer también al destinatario. La mejor forma de difundir conocimiento es responder a las preguntas que el destinatario haga, entre otras razones porque es una manera segura de hablarle sobre temas de su interés y, como saben bien los docentes, sólo se aprende aquello que los alumnos juzgan como personalmente interesante. Al escribir un libro, sin embargo, el autor habla para una audiencia silenciosa y desconocida. Aquí comienzan los riesgos de la divulgación escrita. La experiencia demuestra que, aun cuando el autor de un libro de divulgación sea un experto en la materia, algo falla en la forma de transmisión, porque muchas personas se forjan una idea errónea sobre la materia y, lo que es peor, pueden llegar a establecer generalizaciones sobre temas diferentes a los que originalmente leyeron.

Uno de los vicios más frecuentes en la divulgación es el uso inapropiado de descripciones finalistas sobre un órgano o un ser vivo. Frases tales como: «Tenemos dos ojos en posición frontal *para* ver en tres dimensiones» o «Los humanos nos asociamos en comunidades *para* desarrollar una cultura» son utilizadas habitualmente incluso en textos especializados. Los profesionales, al menos la mayoría, saben que las cosas son justamente al revés: vemos en tres dimensiones *porque* tenemos los ojos en posición frontal. Muchos autores no profesionales forjan en la audiencia la idea de que cada estructura, órgano o ser vivo tienen una finalidad para la que han sido diseñados y, de aquí, «lógicamente» se deduce que, si hay un diseño, debe haber un diseñador. La gravedad de este tipo de desviaciones en la forma de presentar los hechos puede alcanzar niveles de catástrofe educativa, como es el caso de la enseñanza secundaria en varios Estados de Estados Unidos; por no hablar del uso justificativo en asuntos de legislación que grupos integristas ultraconservadores hacen de los datos científicos. Otro riesgo frecuente y grave en los textos de divulgación es la inducción a concluir que el proceso evolutivo tiene un rumbo determinado. Esta desviación suele construirse sobre frases tales como: «Nuestros antecesores evolucionaron un cerebro progresivamente más complejo y nuestros descendientes perfeccionarán nuestras habilidades actuales hasta alcanzar...». La idea de direccionalidad en el fenómeno de la evolución está tan arraigada en el lector no especializado, incluso entre muchos biólogos, que suele admitirse sin mayores dificultades la existencia de vida en otros lugares del universo o la «necesidad» de que los humanos existamos como la cumbre de una pirámide jerarquizada de las especies. Parece haber una incapacidad generalizada para asumir el concepto de azar en los asuntos de la materia viva.

Con respecto a los temas relativos al cerebro y la neurobiología en general, suele ser también frecuente el uso de formas divulgativas en las que se asignan funciones a órganos. Por ejemplo: «Los ojos son el órgano de la visión» o «Me duele el brazo». En algunas ocasiones puede apreciarse un intento de enderezar esta desviación al añadir: «... y luego se envía la información al cerebro». Resulta irónico que, con este intento de arreglo, se induzca a un error aún mayor, puesto que se asume tácitamente que los órganos sensoriales transmiten «información». En realidad, la información se construye progresivamente a lo largo del camino que va desde los órganos sensoriales hasta el cerebro tras ser elaborados todos los estímulos recibidos, externos e internos al cuerpo, y contrastarlos con las memorias existentes, entre otros procesos. Con todo, el aspecto más conflictivo

en el tratamiento de temas neurobiológicos para una audiencia general es el de la disociación entre el cerebro y el yo. De hecho, el dualismo mente-cerebro perdura todavía entre algunos profesionales, aunque cada vez menos, afortunadamente. Veinte siglos de desarrollo cultural han construido una idea Homo-céntrica del mundo que ha dado frutos tan aberrantes como esta frase: «Si la especie humana desapareciese, el universo dejaría de existir porque no habría quien lo contemplase»¹. Es cierto, sin embargo, que el cerebro hace una representación del mundo exterior y, si nuestro cerebro fuese de otra forma, la representación sería diferente. Eso es, precisamente, lo que sucede con la «imagen» de una flor si la construye un cerebro humano o el de un insecto. Ésa es también la razón por la que dos seres humanos expresan comportamientos diferentes sobre un mismo hecho objetivo, como, por ejemplo, el color de una bandera.

Quizá no haya muchas discrepancias en la opinión pública para reconocer que las diferencias de comportamiento son el resultado de sutiles diferencias en las conexiones cerebrales de cada individuo, pero el problema verdaderamente difícil de digerir para una gran mayoría es que «mi cerebro soy yo». La consciencia suele percibirse como una entidad diferente del órgano llamado cerebro. En el mejor de los casos, suele aceptarse, a regañadientes, que quizás haya un lugar en el cerebro donde resida esa facultad. Se dice que «la corteza es la parte del cerebro donde reside la consciencia». Incluso se ofrece como argumento el hecho de que, cuando se produce un estado de anestesia, el acceso de la comunicación neural a la corteza se ha interrumpido. La realidad, sin embargo, es más sencilla, aunque, quizá por eso mismo, más difícil de admitir. La consciencia no es una cosa ni reside en un lugar: es una propiedad funcional. La corteza desempeña un papel importante, pero no es el «asiento» de la consciencia. La consciencia es un estado funcional de todo el cerebro que tarda en aparecer aproximadamente ochenta milisegundos, de tal forma que, aunque sea difícil de admitir, los movimientos voluntarios se inician *antes* de que tengamos consciencia de que «queremos» iniciar un acto voluntario. De ahí que se haya elegido como título de este artículo *Mi cerebro soy yo* en vez de *Yo soy mi cerebro*.

Estas breves pinceladas sobre algunos de los fundamentos de la neurobiología del cerebro pretenden servir de introducción a la reseña de un conjunto de textos divulgativos referidos a este campo del conocimiento. Es muy revelador que casi todos esos libros parecen admitir la necesidad de recurrir a un segundo título más largo y aclaratorio del contenido. ¿Qué se pretende entonces con el primer título? Mucho me temo que la situación esconde un cierto miedo a que el potencial lector no se sienta atraído por el verdadero título explicativo, el segundo, y necesite ser «captado» por una frase corta y sugerente pero normalmente equívoca, la del primer título. Con mayor o menor grado de culpabilidad, todos los libros reseñados incurrir en alguna de las desviaciones mencionadas más arriba. Existen, eso sí, diferencias de enfoque, interés y accesibilidad. *El cerebro del rey. Vida, sexo, conducta, envejecimiento y muerte de los humanos*, de Nolasco Acarín, nos ofrece una visión en general muy bien documentada de la biología humana y el libro tiene ambición de cubrir desde la aparición de nuestra especie hasta la muerte del individuo. Aunque el arranque del texto nos ofrece la Biblia como punto de inicio y el cierre nos describe la muerte en un contexto innegablemente trascendental, hay que alabar que en varios lugares se admita la naturaleza casual de la existencia

humana. Quedan, sin embargo, retazos de la influencia de Teilhard de Chardin² al aceptar el origen evolutivo de nuestra especie, pero presentándola como un camino directo y secuencial desde el *Australopithecus afarensis* hasta el *Homo sapiens*. La opinión más generalizada entre los expertos indica más bien que el mundo de hace tan sólo dos millones de años estaba compartido por varias especies de *Homo*, que se redujeron a dos en los últimos cien mil años, quedando todavía abierto el debate sobre si nuestra dotación genética actual tiene o no componentes de nuestros desaparecidos *neanderthalensis* o, incluso, de otras especies. Como buen médico de formación, el autor se ha nutrido de las ideas popularizadas por Gregorio Marañón (el feto no tiene sexo) al enunciar: «El que acabemos siendo, y sintiéndonos, hombre o mujer, viene determinado por la conjunción entre patrimonio genético heredado y las influencias de algunas hormonas, que modifican o completan la identidad genética primigenia». Un biólogo, sin embargo, respondería con una pregunta elemental: ¿No son, acaso, las hormonas productos codificados también en los genes?

En un contexto similar leemos: «Parece, por tanto, que el cromosoma X (femenino) tiene una especial predilección para contener genes con instrucciones cruciales para la organización de las redes neurales que hacen posible andar por la vida con una cabeza bien amueblada». Por muy halagadas que puedan sentirse las mujeres por esta frase, conviene recordar que el cromosoma X no es ni femenino ni masculino en exclusividad: las hembras tienen dos, los machos uno y cada cromosoma X de una hembra puede acabar en cada uno de sus hijos machos. Ustedes me disculparán que utilice la nomenclatura biológica de macho y hembra en lugar de las edulcoradas formas de masculino y femenino.

Aun reconociendo las bondades del texto en general, hay que lamentar la perpetuación de algunos mitos ya eliminados hace tiempo por la ciencia moderna. Por ejemplo, la pertinaz afirmación de que «tras una noche de juerga alcohólica un joven puede perder entre cincuenta mil y cien mil neuronas». La realidad es que el número de neuronas no se ha contado nunca en ningún sistema nervioso, con la excepción del gusano *Caenorhabditis elegans*, que tiene trescientas tres. Lo que sí cambia de número con facilidad, según indican datos experimentales en otros organismos, son las sinapsis, los puntos de contacto entre neuronas. En todo caso, nadie las ha contado en un joven antes y después de una borrachera.

En *Cómo funciona el cerebro*, de Francisco Mora, se abordan de forma muy amena la multitud de preguntas que todos nos hacemos sobre las experiencias diarias. ¿Qué es el sueño? ¿Cómo se generaliza el concepto de un objeto? ¿Qué es el placer? Son otras muchas las que encuentran también una respuesta científica en este libro. El uso de citas textuales permite comprobar de primera mano las afirmaciones atribuidas a otros investigadores. Particularmente interesantes son los relatos de las ideas del neurocientífico Gerald Edelman sobre la formación y propiedades del fenómeno de la consciencia. Aun cuando no conocemos casi nada sobre los mecanismos fisiológicos que producen ese fenómeno, es evidente que ha comenzado a plantearse como objetivo de experimentos concretos y pronto se conocerán novedades interesantes sobre el mismo. El autor, quizá por su especialidad profesional, nos ofrece una excelente visión del proceso de la senectud y el envejecimiento cerebral en la que queda patente la extensa casuística que esta fase final de la vida

puede tener en cada individuo. Hay que lamentar, sin embargo, que un irrefrenable deseo de extender el conocimiento científico más allá del límite haya llevado al autor a incurrir en consejos sobre la correcta organización social y educativa. Por ejemplo, en la invocación «Tratemos de educar a los niños en nuestras sociedades futuras con “conceptos religiosos”, pero no con los conceptos y dogmas de una religión concreta». He aquí una evidencia más de la incapacidad del ser humano para convivir con la duda y la soledad. Tal parece que, cuando pretende eliminarse una forma de magia, se cae irremediabilmente en la construcción de otra versión de lo mismo. Conviene recordar que cualquier forma de magia o religión tiene su origen y justificación en la inquietud y el temor que produce la ignorancia. Nuestros ancestros adoraban al dios que agita las aguas del mar o enfurece el volcán. Hoy ya no es necesario, porque podemos explicar esos fenómenos como «naturales». Pero seguimos ignorando qué nos sucede después de la muerte y algunos seres humanos prefieren apaciguar esa ignorancia construyendo un edificio ideológico que nos dé una respuesta, si bien irracional, a esa pregunta. Aún nos queda mucho camino por recorrer a lo largo del conocimiento hasta alcanzar la plena libertad y, con ello, la plena soledad.

Del mismo autor, *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro* aborda la extensión del conocimiento neurobiológico a las facetas sociales de la actividad humana. Partiendo del mítico divorcio entre ciencias y humanidades, el libro nos ofrece nuevas perspectivas en el estudio y práctica de la ética, la economía, el arte y la filosofía. Señalemos, en todo caso, que el pretendido divorcio es un fenómeno relativamente moderno en la cultura occidental, impuesto a los jóvenes por un sistema académico masificado y autoalimentado. Es evidente que el cerebro humano tiene capacidad para albergar conocimientos muy amplios de campos muy diversos, aunque, eso sí, precisa tiempo para adquirirlos, y eso parece ser contrario a las necesidades de rentabilidad que rigen nuestras vidas actuales. El sociobiólogo Edward O. Wilson y el neurocientífico Semir Zeki son dos fuentes ampliamente utilizadas en este libro, sólo superadas por las autocitas de publicaciones anteriores del autor. El tratamiento de los sentimientos religiosos es aquí ampliado con respecto al libro anterior, y representa una declaración de fe: «Yo confío en que los conocimientos futuros sobre el cerebro humano lleven a una religión con una nueva mirada y una nueva libertad y ello, a su vez, lleve a una religión que termine siendo lo que ya en mucha gente es, una actitud restringida al ámbito más absolutamente personal. [...] También es probable que el rezo y la fe se conviertan en una terapéutica personal desprendida de un sentimiento emanado de un infinito sin definir».

De hecho, este apostolado de la idea de un dios y una religión personalizados se reitera en prácticamente todos los libros del autor. Nada que objetar a la sugerencia, salvo que es igualmente concebible, admisible y actual una vida sin esas necesidades terapéuticas, una vida sin la necesidad de un dios ni una religión. Es cierto que hay regiones en la corteza cerebral que se activan, al tiempo que otras se reprimen, durante una experiencia religiosa, pero eso no quiere decir que esas regiones sólo se utilicen en ese tipo de actividades. Los ateos también tienen esas estructuras, aunque quizá no conectadas de la misma forma. En cualquier caso, debe subrayarse que el mensaje fundamental que muestran esos estudios es que todo sentimiento humano, el religioso incluido, no es otra cosa que un estado funcional del cerebro. Este libro, como muchos otros que tratan sobre el comportamiento humano, suele abordar intermitentemente el supuesto dilema: genes *versus*

ambiente. Aunque se admite que ambos factores interactúan ampliamente y son modificados entre sí, se deslizan frases como: «El hombre es claramente dependiente de su entorno social y menos de sus genes». He aquí un ejemplo más de lo que, parafraseando al biólogo evolucionista Stephen Jay Gould, podríamos definir como «la falsa medida de la Genética». No hay lugar aquí para explicar los argumentos que aclaren este pretendido dilema, pero baste con denunciar que es falso desde su base³. Algunos temas tratados en el libro sin duda generarán inquietud en muchos lectores, como es el caso del «neuromarketing». Se trata de conocer las áreas cerebrales que se activan durante las decisiones de compra. En un futuro no muy lejano, los especialistas en ventas quizá puedan estimularlas durante la presentación de un producto comercial. Confiemos en que se desarrollen al mismo tiempo contramedidas de protección equivalentes al actual botón de *mute* en el mando a distancia del televisor.

Sexo y drogas son arquetipos del placer, al menos en la cultura occidental. Libros que traten estos temas parecen tener un mercado asegurado y los tres siguientes tienen muchas cosas en común, incluidos algunos relatos. En *Los laberintos del placer en el cerebro humano*, Francisco Mora ofrece sus reflexiones, íntimas y personales, sobre lo que es y cómo se procesa el placer. Hay más preguntas que respuestas en este libro, pero ése es el fiel reflejo del estado del conocimiento en la actualidad. Particularmente interesante es la descripción del «síndrome de la deficiencia del placer» como explicación clínica de la predisposición genética para caer en la adicción. Hay buenas evidencias experimentales que indican que no todos los individuos, tanto animales como humanos, tienen la misma probabilidad de convertirse en adictos, aun cuando todos hayan sido expuestos a la droga, el juego o, quizás haya que incluirlas también, las ideas de otros. Pero no sólo sexo y drogas componen el repertorio de placeres; el libro se adentra suavemente en los placeres de la belleza, la formal y la cultural, ambas producto de nuestro cerebro, aunque poco sepamos sobre sus mecanismos. Conviene estar atentos, sin embargo, a lo que pueda surgir de la recientemente creada Academia de Neurociencias para el Estudio de la Arquitectura, una iniciativa que anuncia la imparable influencia de lo «neuro» en nuestras vidas.

Si envolvemos el sexo con una capa de romanticismo, lo transformamos en amor. Eso es lo que *El cerebro erótico. Rutas neurales del amor y sexo* de Adolf Tobeña nos presenta en una traducción de su libro originalmente publicado en catalán en 1995. Es importante la fecha, porque coincide con la consolidación de la plaga del sida y del movimiento del «orgullo gay». No por casualidad, el libro se hizo eco de la tormenta mediática que se produjo en torno al descubrimiento de que los hombres homosexuales tienen un tamaño y organización del núcleo INAH3 del hipotálamo más propio de las mujeres que de los hombres heterosexuales. El autor del estudio, Simon Le Vay, fue aupado a la presidencia de organizaciones de homosexuales, al éxito de ventas de sus libros y también a la diana de críticas enconadas. En el mismo contexto y tiempo se conocieron datos que apuntaban a una predisposición genética a la homosexualidad del varón localizada en el cromosoma X. Desde entonces, sin embargo, la tormenta ha amainado y la ciencia ha seguido su camino, lento pero seguro, aplicando la regla implacable de la revisión constante de las interpretaciones en función de los nuevos datos. Hoy, las diferencias anatómicas descubiertas por Le Vay han sido corroboradas, pero no ha aparecido aún el esperado cambio de tamaño de ese núcleo hipotalámico en dirección

contraria en el caso de las mujeres lesbianas. Otro tanto parece suceder con el papel del gen del cromosoma X. Se han añadido, eso sí, nuevos datos sobre la semejanza en el procesamiento que hacen mujeres y gays de olores asociados al sudor masculino. Entre otros datos interesantes, el libro contiene un relato escalofriante que pone de manifiesto el ilimitado alcance de la estupidez humana, médicos incluidos. Se trata de John, un bebé de ocho meses que, tras una accidental cauterización del pene durante la sencilla operación de fimosis, cirujanos, endocrinólogos y padres de la criatura decidieron «convertir» a John en Joan para que tuviera una vida «feliz» como hembra tras una serie de intervenciones quirúrgicas. El caso pasó a ser referencia de manual para ilustrar la fácil maleabilidad del cerebro a pesar de los genes y, años después, como referencia para todo lo contrario. Joan tuvo que ser intervenida de nuevo para reconvertirse en John. Esta atrocidad tiene una fecha de ejecución tan cercana (1963) y un final tan dramático (el suicidio de la víctima en 2004), que debe obligarnos a una seria reflexión sobre la creciente e irracional presión para convertir el conocimiento en aplicación práctica. Al mismo tiempo, el caso también debe obligar a reflexionar sobre la necesidad de que los profesionales busquen el conocimiento más allá de los límites de su especialidad. Incluso en 1963, ningún biólogo genetista habría recomendado iniciar el camino que se tomó con John. El libro relata también historias más reconfortantes sobre el papel que la hormona oxitocina desempeña en el establecimiento de vínculos duraderos entre parejas (de reptiles, aves y roedores al igual que humanos), o el papel dominante que una leal pareja de gansos homosexuales puede llegar a alcanzar sobre el resto de la manada. Alejandro Magno parecía saber esto último y lo aplicó hace más de dos mil años a sus victoriosas falanges⁴. Este libro ofrece, en definitiva, una visión neuropsicológica de las relaciones amorosas humanas incluyendo, cuando es posible, los fundamentos biológicos en los que se sustentan. Todo ello descrito con un lenguaje directo y fluido.

Cerrando el tema amoroso, se presenta una colección de artículos de Robert M. Spolsky bajo el título unitario *El mono enamorado (y otros ensayos sobre nuestra vida animal)*. Desde la introducción, el autor declara sus intenciones mesiánicas: «Demostrar que a menudo los genes tienen muy poco que ver con la biología de lo que somos». El enfoque está en perfecta sintonía con la frase utilizada más arriba, en la que se denunciaba que el dilema genes *versus* ambiente es falso desde su base. Aquí, el autor hace un ajustado resumen de lo que los genes hacen verdaderamente y de cómo ambiente y genes están en constante e inseparable conversación. Es irónico, sin embargo, que al hacer esa descripción se pone de manifiesto cómo en realidad los genes sí controlan el comportamiento del individuo, admitiendo, eso sí, que el ambiente es un factor inseparable de la expresión genética. Uno de los relatos se presenta como un curioso pugilato genético durante la gestación en los mamíferos. Genes del padre que estimulan el crecimiento de la placenta y genes de la madre que tratan de frenar ese crecimiento. Si el equilibrio se rompe, bien el feto no tiene posibilidad de crecer, bien la madre sufre un coriocarcinoma por invasión de la placenta: al parecer, una faceta más de la lucha entre sexos por esclavizar las energías del contrario. Pero ¿no tratábamos del amor? Quizás un valor especial de este libro sea la sutil caricatura de la influencia mediática para forjar la opinión pública, otorgar etiquetas de excelencia o definir, en suma, lo que es «científicamente cierto». La lectura es muy recomendable, aunque sólo sea para «desfacer los entuertos que algunos malandrines han hecho sobre la ciencia» como diría hoy Cervantes.

En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente es un voluminoso texto, principalmente autobiográfico, que el premio Nobel de Fisiología y Medicina del año 2000, Eric Kandel, escribió con la idea de fijar la historia oficial de la investigación sobre la memoria. No es posible sintetizar sus contenidos, pero baste con apuntar que se trata de un relato centrado en el autor, sus amigos más directos y las instituciones en que han trabajado. Es una buena referencia para quien tenga curiosidad por conocer la vida y circunstancias de Eric Kandel, aunque no debe tomarse como *la* historia de la neurobiología moderna. La naturaleza molecular de los cambios que suceden en la sinapsis como sustrato de la memoria queda bien documentada. Tras su lectura, pocos dualistas podrán seguir manteniendo sus creencias. Aunque, quizá sí.

Boris Cyrulnik, en su *De cuerpo y alma. Neuronas y afectos: la conquista del bienestar*, nos ofrece su visión desde el otro lado: desde fuera del cerebro. Gravitando sobre el sentimiento de vulnerabilidad infantil, y pretendiendo aunar el conocimiento mecanicista con las sensaciones, el libro destila un dualismo encubierto en el que la atracción del texto nos hace sentir una empatía inmediata con el autor. El problema es que no hay mucho más. Es bueno ver al ser humano como ser que siente, pero si esa actitud nos castra la curiosidad por conocer los resortes de la máquina cerebral, entonces volveremos a la magia, los chamanes y la ignorancia. El conocimiento no progresa siempre ni alcanza a todos por igual. La Historia nos enseña múltiples ejemplos de que el retroceso en el conocimiento es posible, incluso frecuente. Aún hoy, en el siglo XXI, hay lugares del mundo en que un enfermo de epilepsia acude antes a un brujo que a un médico, vecinos nuestros que llevan pulseras de cobre para «mejorar la circulación», o que consumen ingentes cantidades de vitamina C para prevenir el cáncer. Por estas y muchas otras razones es importante divulgar el conocimiento, enseñar a preguntarnos sobre nosotros mismos.

En el mundo que nos aguarda a la vuelta de la esquina, la propia transmisión del conocimiento deberá cambiar. La pedagogía se transformará porque se conocerá mucho mejor a qué edad maduran las regiones del cerebro idóneas para adquirir cada habilidad; porque podrá estimularse directamente el crecimiento selectivo de áreas cerebrales; porque se habrán hecho compatibles circuitos electrónicos manufacturados y el tejido vivo de nuestro cerebro; quizás, incluso, podamos ver imágenes de la actividad cerebral de nuestros interlocutores y comunicarnos sin necesidad de utilizar palabras. Quizá la mentira tal como la usamos hoy no será posible, porque la radiografía del cerebro la delatará. En todo caso, el cerebro evoluciona y la sociedad futura no será la República de Utopía, porque habrá otros defectos que aún no imaginamos, un mundo que, aunque no podremos calificar de mejor o peor que el actual, será sin duda diferente. Esperemos, al menos, que nuestros descendientes pasen más tiempo que nosotros bajo ese estado funcional del cerebro que hoy llamamos felicidad.

¹. La idea tiene su origen, probablemente, en la doctrina hindú del *mâyâ* (ilusión) (véase Ananda Kentish Coomaraswamy, *El tiempo y la eternidad*, trad. de Pedro Rodea, Barcelona, Kairós, 1999) y la frase, en diversas formas, suele utilizarse con cierta frecuencia en textos de filosofía y psicología. Para un estudio sobre éste y otros temas relacionados, véase «El tiempo

y la conciencia», de Mario Toboso Martín, en

<http://www.upcomillas.es/webcorporativo/Centros/catedras/ctr/Documentos/El%20tiempo%20y%20la%20conciencia.pdf>

2. Este jesuita, místico y paleontólogo francés (1881-1955), estuvo relacionado con la falsificación de los supuestos restos fósiles del «Hombre de Piltdown». Tras una larga estancia en China, y guiado por el interés en compatibilizar el relato bíblico sobre la creación del hombre con los datos científicos sobre su evidente origen evolutivo, propuso la idea de un linaje directo y en constante progresión desde una determinada especie de homínido hasta el hombre moderno. Presumiblemente, la intervención divina habría consistido en la marca y dirección de ese linaje. Esta idea dominó la enseñanza de la evolución en el sistema educativo español hasta los años setenta.

3. Como punto inicial del debate, hay que recordar que el término «gen» designa un concepto y no un objeto. En segundo lugar, ambos elementos –dotación genética y ambiente– nunca han estado aislados uno del otro, ni es posible la existencia del primero sin el segundo, por lo que su contribución separada a un fenómeno, el comportamiento en este caso, es imposible de medir. Para una visión equilibrada sobre el debate en torno a este tema, véase Neven Sesardic, *Making sense of Heritability*, Cambridge, Cambridge University Press, 2005, y A. Mazzochi, «Complexity in biology. Exceeding the limits of reductionism and determinism using complexity theory», *EMBO Reports*, vol. 9, núm. 1 (2008), pp. 10-14.

4. La idea de un ejército invencible de amantes tiene su origen en El banquete de Platón, donde Fedro habla de la conveniencia de la relación entre el erómenos (muchacho) y el erastes (adulto). El primer caso de una unidad militar de este tipo data del año 376 a. C. en Beocia, bajo el nombre del «Batallón Sagrado de Tebas», formado por ciento cincuenta parejas de homosexuales comandados por Górgidas. Entre sus victorias se incluye la infligida, bajo el mando del general Epaminondas, a los espartanos en la batalla de Leuctra. El Batallón Sagrado pereció finalmente sin rendirse en 338 a. C., durante la batalla de Queronea, enfrentado a los macedonios de Filipo II y su hijo Alejandro Magno. Este último, sin embargo, incorporó a su ejército muchas de las estructuras del ejército tebano, y en 325 a. C., en su larga campaña hacia la India, Plutarco describe episodios como «la bacanal de Carmania», donde se refleja la existencia de este tipo de vínculos entre militares.