



El enigma

David Bueno i Torrens

de la libertad

Una perspectiva biológica y evolutiva
de la libertad humana

El enigma de la libertad

Una perspectiva biológica y evolutiva
de la libertad humana

David Bueno i Torrens

PREMIO EUROPEO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
ESTUDI GENERAL 2010

PUV PUBLICACIONS
UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

 **CAM**
Club de Ahorros
del Mediterráneo
OBRAS SOCIALES

 **CÀTEDRA DE
DIVULGACIÓ
DE LA CIÈNCIA**
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA • FUNDACIÓ Cañada Blanch

Director de la colección:
Fernando Sapiña

Coordinación:
Soledad Rubio

*Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente,
ni registrada en, o transmitida por, un sistema de recuperación de información,
en ninguna forma ni por ningún medio, ya sea fotomecánico, fotoquímico,
electrónico, por fotocopia o por cualquier otro, sin el permiso previo de la editorial.*

© Del texto: David Bueno i Torrens, 2011

© De la presente edición:

Càtedra de Divulgació de la Ciència, 2011

www.valencia.edu/cdciencia

cdciencia@uv.es

Publicacions de la Universitat de València, 2011

www.uv.es/publicacions

publicacions@uv.es

Producción editorial: Maite Simón

Interior

Diseño: Inmaculada Mesa

Maquetación: Textual IM

Corrección: Comunico, C.B.

Cubierta

Diseño original: Enric Solbes

Grafismo: Celso Hernández de la Figuera

ISBN: 978-84-370-8907-2

*A mis amigos, con quienes he aprendido, y de quienes he aprendido,
el auténtico significado de la palabra libertad*

*A todas aquellas personas que buscan su libertad,
y que con el ejemplo contribuyen a la libertad de los demás*

Premios Literarios Ciutat d'Alzira 2010

Esta obra obtuvo el XVI Premio Europeo de Divulgación Científica Estudio General, instituido por la Universitat de València y el Ayuntamiento de Alzira y con el apoyo de Bancaixa. Formaban parte del jurado Pedro Carrasco, Carlos Correal, Amparo Latorre, Amador Menéndez y Fernando Sapiña.

La llibertat és la raó de viure,
dèiem, somniadors, d'estudiants.
És la raó dels vells, matisem ara,
la seva única esperança escèptica.
La llibertat és un estrany viatge.

Fragmento del poema «La llibertat»,
de JOAN MARGARIT

*(La libertad es la razón de vivir,
decíamos, soñadores, de estudiantes.
Es la razón de los viejos, matizamos ahora,
su única esperanza escéptica.
La libertad es un extraño viaje).*

ÍNDICE

| | |
|----------------------|----|
| PRÓLOGO | 15 |
|----------------------|----|

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción. POR QUÉ LA BIOLOGÍA TAMBIÉN DEBE HABLAR DE LA LIBERTAD | 21 |
| LIBERTAD PERSONAL Y LIBERTAD SOCIAL: DOS LIBERTADES Y UN DESTINO..... | 21 |
| LA BIOLOGÍA DE LA LIBERTAD | 24 |

PRIMERA PARTE
LA EVOLUCIÓN,
EL LARGO CAMINO HACIA LA LIBERTAD

| | |
|-----------------------------------------------|----|
| Capítulo 1. LA COCINA DE LA VIDA | 35 |
| EL ORIGEN DE LA MATERIA | 35 |
| LAS MOLÉCULAS DE LA VIDA | 37 |
| LA EVOLUCIÓN ANTES DE LA VIDA | 39 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Capítulo 2. EMPIEZA LA REPRODUCCIÓN –Y POR SUERTE YA NO SE DETENDRÁ | 45 |
| ¿QUÉ ES LA VIDA?..... | 45 |
| CÉLULAS, DNA Y PROTEÍNAS | 46 |
| TATARABUELA LUCA | 50 |
| TATARANIETA SHYNTIA..... | 53 |
| LA REPRODUCCIÓN ES LA PUERTA HACIA LA EVOLUCIÓN | 54 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Capítulo 3. TODOS SOMOS MUTANTES | 59 |
| CÓMO CAMBIAN LOS GENES | 59 |
| ¿QUÉ OCURRE CUANDO CAMBIAN LOS GENES? | 61 |
| LAS MUTACIONES HAN GENERADO TODA LA DIVERSIDAD DE PROTEÍNAS Y CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS QUE EN- CONTRAMOS EN LA NATURALEZA | 62 |
| | |
| Capítulo 4. POR QUÉ LAS JIRAFAS TIENEN EL CUELLO LARGO Y NOSOTROS TENEMOS CINCO DEDOS EN CADA MANO..... | 65 |
| LA VIDA EVOLUCIONA | 66 |
| LA SELECCIÓN NATURAL | 68 |
| LA SELECCIÓN SEXUAL..... | 70 |
| ¿HAY AZAR EN LA SELECCIÓN? | 71 |
| EL «RECICLAJE» DE CARACTERÍSTICAS..... | 72 |
| EL NACIMIENTO DE UNA NUEVA ESPECIE..... | 73 |
| | |
| Capítulo 5. CÉLULAS QUE SE ENGULLEN, GENES QUE SE MUL- TIPLICAN Y NIÑOS QUE NO SE HACEN MAYORES .. | 77 |
| MÁS ALLÁ DE LAS MUTACIONES..... | 78 |
| CÉLULAS QUE ENGULLEN A OTRAS –PERO QUE NO SE LAS COMEN | 79 |
| GENES QUE SE UNEN Y CÉLULAS QUE SE RELACIONAN..... | 82 |
| LOS GENES SE MULTIPLICAN Y LOS ORGANISMOS SE HACEN MÁS COMPLEJOS | 85 |
| PETER PAN | 87 |
| | |
| Capítulo 6. LOS EMBRIONES SE CONSTRUYEN CON PIEZAS DE MECANO..... | 91 |
| LA INCREÍBLE CONSERVACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO | 92 |
| FLEXIBILIDAD, ROBUSTEZ Y CAPACIDAD EVOLUTIVA | 94 |
| EL AMBIENTE PUEDE AFECTAR DE FORMA ESTABLE A LA EX- PRESIÓN DE LOS GENES..... | 97 |

SEGUNDA PARTE
EL CEREBRO Y LA MENTE HUMANOS,
LA CUNA DE LA LIBERTAD

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Capítulo 7. UNA HISTORIA EMERGENTE —O LA EMERGENCIA | |
| DE NUESTRA HISTORIA..... | 105 |
| MONOS, MONAS Y PERSONAS: UN ASUNTO DE FAMILIA | 106 |
| NUESTRA EMBROLLADA HISTORIA RECIENTE | 107 |
| ¿POR QUÉ PODEMOS TENER —Y TENEMOS— UN CEREBRO TAN GRANDE?..... | 110 |
| EL PRIMER FUEGO CAMPESTRE Y LAS PRIMERAS ABUELAS: EMPIEZA LA CARRERA DE LA CIENCIA, LA TÉCNICA Y LA CULTURA..... | 114 |
| EL DESARROLLO TÉCNICO Y CULTURAL SE HA CONVERTIDO EN PARTE DE LA SELECCIÓN NATURAL PARA NUESTRA PROPIA ESPECIE..... | 119 |
| | |
| Capítulo 8. POR QUÉ LAS HORMIGAS HACEN LARGAS FILAS Y NOSOTROS INVENTAMOS COSAS | 123 |
| EL CEREBRO Y LA CONDUCTA: EL CASO DE PHINEAS GAGE Y DE LAS ABEJAS HIGIÉNICAS | 124 |
| ¿CÓMO ES EL CEREBRO HUMANO? | 127 |
| HORMIGAS Y NEURONAS: LA INCERTIDUMBRE DE LOS CAMINOS DE LA MENTE..... | 131 |
| | |
| Capítulo 9. GENES, NEURONAS Y COMPORTAMIENTO: TRES CASOS PARA REFLEXIONAR..... | 135 |
| CASO 1. POR QUÉ DECIMOS AMOR CUANDO QUEREMOS DECIR SEXO, Y POR QUÉ PRACTICAMOS SEXO CUANDO QUEREMOS MANTENER EL AMOR..... | 135 |
| La biología del sexo..... | 136 |
| El amor es una adicción vinculada al sexo, y contribuye a la estabilidad social..... | 141 |
| Todos somos adictos | 144 |
| Amistad, amor paterno-filial y dominancia social | 145 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CASO 2. AGRESIVIDAD, VIOLENCIA Y ALTRUISMO. ¿CARA Y CRUZ DE LA MISMA MONEDA? | 147 |
| Violencia y agresividad: el vínculo entre las conductas instintivas y la cultura | 147 |
| ¡Guerra! | 152 |
| Cuando la cultura se convierte en conducta instintiva..... | 153 |
| El altruismo, la otra cara de la moneda | 156 |
| La moneda entera: la violencia y el altruismo, cara a cara..... | 158 |
| CASO 3. ESPIRITUALIDAD, POLÍTICA Y, SI ES POSIBLE, OPTIMISMO | 160 |
| Religión y espiritualidad, de nuevo la dualidad entre conductas aprendidas e instintivas..... | 160 |
| Biología y política | 164 |
| | |
| Capítulo 10. DEL RAP AL ROCK-AND-ROLL Y DE LAS MUECAS | |
| A LA POESÍA | 169 |
| LA COMUNICACIÓN ES UN FENÓMENO UNIVERSAL | 170 |
| LA CHARLA DE LAS BALLENAS, LOS DELFINES Y LOS CHIMPANCÉS | 171 |
| EL RAP FUE EL PRIMER LENGUAJE DE LOS HOMÍNIDOS | 175 |
| LA BASE NEURAL DEL LENGUAJE..... | 177 |
| LA BASE GENÉTICA DEL LENGUAJE..... | 180 |
| EL APARATO FONADOR, ALIADO DEL CEREBRO | 184 |
| EL LENGUAJE Y LA SELECCIÓN NATURAL | 186 |
| | |
| Capítulo 11. OSTRAS, LA HE PIFIADO, ¿Y AHORA QUÉ PUEDO HACER? | 193 |
| ¿QUIÉN PIENSA, LA PERSONA O SU CEREBRO?..... | 194 |
| DE LOS DATOS DISCRETOS A LA AUTOCONCIENCIA | 197 |
| CONCIENCIA Y FÍSICA CUÁNTICA | 202 |
| ¿SON INMEDIATAS LAS RESPUESTAS CONSCIENTES? | 204 |
| LOS GENES DE LA CREATIVIDAD | 205 |
| LA CREATIVIDAD Y EL LENGUAJE, LOS COMPAÑEROS DE VIAJE DE LA LIBERTAD..... | 207 |
| EL PLACER DE SER CREATIVOS..... | 211 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Capítulo 12. ¿SOMOS REALMENTE LIBRES? | 213 |
| EL LIBRE ALBEDRÍO | 214 |
| LA SENSACIÓN SUBJETIVA DE LIBERTAD..... | 215 |
| | |
| Capítulo 13. ¿POR QUÉ NOS DA MIEDO LA LIBERTAD, ESPECIALMENTE LA DE LOS DEMÁS? | 219 |
| EL CEREBRO ES UN GRAN ESPEJO..... | 220 |
| LA COMPLEJA VIDA SOCIAL Y TECNOLÓGICA CONLLEVA LA RELATIVA NECESIDAD DE RESTRINGIR LA LIBERTAD | 222 |
| | |
| EPÍLOGO. PRISIONEROS DE LA LIBERTAD | 227 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 233 |
| | |
| GLOSARIO | 239 |
| | |
| ÍNDICE ANALÍTICO | 247 |

PRÓLOGO

Pocas palabras han llenado tantas páginas de libros, tantos eslóganes publicitarios y tantos panfletos y carteles políticos como *libertad*. Es una palabra que a buen seguro nos hace vibrar a todos, aunque presenta una paradoja interesante: acostumbramos a vibrar en positivo cuando pensamos en nuestra libertad, pero a menudo la libertad de los demás nos atemoriza –y a veces, quizá demasiadas veces, la nuestra también–. Sin embargo, el concepto de libertad es ciertamente complejo, como demuestra el hecho de que casi siempre sea necesario matizarlo: libertad de pensamiento, de acción, política, social, nacional, económica, religiosa, sexual, y un largo etcétera de adjetivos.

«En biología nada tiene sentido si no se considera bajo la luz de la evolución». Con esta sentencia tan tajante, Theodosius Dobzhansky, uno de los fundadores de la moderna teoría sintética de la evolución, resumió de forma magistral por qué, por ejemplo, las jirafas tienen el cuello largo, la mayoría de aves, algunos mamíferos como los murciélagos y muchos insectos tienen alas para volar a pesar de pertenecer a grupos zoológicos muy diferentes, o por qué las arañas para sobrevivir aprovechan un sistema tan fantástico como son las telarañas mientras que los humanos utilizamos el potencial de un cerebro extraordinariamente grande y complejo en comparación con el resto de nuestro cuerpo. Una sentencia que también se debe tener muy presente cuando se abordan temas mucho más complejos, como por ejemplo los derivados del comportamiento humano, como el hecho de tener conciencia de nosotros mismos o por qué

nos preocupa tanto nuestra libertad, dado que el comportamiento se origina en el funcionamiento biológico de un órgano muy concreto del cuerpo, el cerebro, sometido como todos los demás órganos y funciones biológicas a la selección natural.

Ya hace tiempo que se acumulan muchos datos genéticos y psicológicos sobre la influencia que los genes ejercen sobre muchos aspectos considerados típicamente humanos, algunos de los cuales indican, por ejemplo, que hay una clara predisposición genética que lleva a algunas personas hacia las experiencias místicas, o que el altruismo no es un hecho exclusivamente humano, sino que también es común en otras especies animales. También se han empezado a desvelar la bioquímica y los procesos neurales asociados a sentimientos tan propios como el amor, y cuál puede ser el origen evolutivo de la agresividad, e incluso del lenguaje y de la sintaxis asociada a la comunicación. En definitiva, cada vez está más claro que muchos aspectos de nuestro comportamiento tienen su origen en nuestra biología, y que han sido favorecidos por la selección natural en el transcurso de un largo proceso evolutivo. Lo que, de rebote, ha hecho que cada vez se hable más del determinismo de nuestro comportamiento, contraponiéndolo a la posible existencia del libre albedrío.

La clave de la base biológica de nuestro comportamiento debe encontrarse, sin duda, en nuestra historia evolutiva, una herencia modificada de todos los seres vivos antepasados nuestros. A finales de 2007, al analizar las variaciones que hay en el genoma de los humanos actuales, se descubrió que el ritmo evolutivo de nuestra especie se aceleró hace unos 50.000 años, coincidiendo con la salida de África de nuestros antepasados y también, significativamente, con determinadas modificaciones morfológicas que afectaron de forma decisiva a nuestra capacidad de hablar –y, con ella, muy posiblemente también a la estructura de nuestro lenguaje y de los procesos mentales que lleva asociados.

La evolución de los seres vivos se remonta al origen de la vida, al primer organismo vivo parecido a una bacteria que pobló la Tierra, del cual todas las especies actuales provenimos por descendencia. Es una historia apasionante, la nuestra. Los humanos, las personas, somos

el resultado actual del cambio, la adaptación, la competencia y la extinción de un grupo de primates que desarrolló extraordinariamente un órgano que ha sido fundamental para nuestra supervivencia, el cerebro. Y estos primates proceden a su vez de otros seres vivos más ancestrales, y así hasta el origen más remoto de la vida. Y es justamente en el cerebro, uno de los muchos órganos de nuestro cuerpo, donde se originan todos los comportamientos que, a nuestros ojos, nos hacen típicamente humanos. Que sepamos, los humanos somos la única especie capaz de pensar conscientemente en su futuro, lo que nos permite, o nos debería permitir, diseñarlo libremente según nuestra conveniencia. Pero para dirigir nuestro futuro necesitamos, ante todo, entender nuestro presente, y para entender el presente nos es imprescindible comprender el pasado, que nos ha traído hasta aquí. Y para poder diseñar libremente nuestro futuro necesitamos, en consecuencia, analizar y entender el porqué más íntimo de nuestra libertad, establecer hasta qué punto es real o sólo una sensación subjetiva producto del funcionamiento de nuestro cerebro, y comprender su sustrato biológico y el proceso evolutivo que ha llevado hasta ella, ya que es la característica humana que nos permite, o nos debería permitir, decidir cuál es el futuro que queremos, personal y colectivo.

El objetivo de este libro, un ensayo científico voluntaria, consciente y *libremente* escrito para todos los públicos, es entender cómo nuestras bases biológicas nos permiten no sólo ser homínidos, es decir, entes biológicos del grupo de los vertebrados, la clase de los mamíferos y el orden de los primates, sino también humanos, entes conscientes con todos los atributos mentales de la humanidad. Y, de todos estos atributos, probablemente los más peculiares sean la autoconciencia y la capacidad creativa, y el sentimiento de libertad que de estos procesos mentales se deriva. Es un tema que me apasiona, al que he dedicado aspectos colaterales de mi investigación científica sobre la formación del cerebro y que bebe directamente de un proyecto de investigación teórica sobre la creatividad y los conflictos humanos en el que participo. Antes de continuar, sin embargo, es necesario que nos hagamos una pregunta que translucirá en muchas de las páginas de este libro: ¿somos realmente libres, o nuestras acciones y nuestros

pensamientos son únicamente el resultado determinista del funcionamiento del cerebro, un funcionamiento suficientemente complejo como para proporcionarnos un sentimiento subjetivo de libertad? O, dicho de otro modo, ¿quién controla nuestro comportamiento, nuestros deseos conscientes o los mecanismos neuroquímicos automáticos del cerebro? No son preguntas banales: en general, no nos resulta nada cómodo pensar en términos deterministas y, en cambio, la libertad nos es muy preciada, y la enarbolamos en las causas más diversas. Actualmente, sin embargo, en determinados círculos científicos el determinismo de nuestro comportamiento se percibe como una explicación más elegante que el libre albedrío, dado que parece ser más coherente con el conocimiento científico actual.

No obstante, en este libro argumentaré que la libertad humana, tanto la libertad de pensamiento como el sentimiento subjetivo de libertad que a menudo tenemos, nacen de nuestra propia idiosincrasia biológica, lo que implica que durante la evolución han sido favorecidos por la selección natural. Y que son un mecanismo de supervivencia de nuestra especie que, a través de nuestras capacidades creativas, nos ha permitido generar una cultura científico-técnica y unas estructuras sociales y culturales extraordinariamente complejas. También argumentaré que, a pesar de que muchos de nuestros comportamientos son causados por el funcionamiento determinista del cerebro, la suma de todos ellos genera, como mínimo, un cierto espacio de libertad de pensamiento, una propiedad emergente producto del funcionamiento de nuestro cerebro y asociada a la autoconciencia y a la capacidad creativa. Pero no nos engañemos, porque los humanos también nos las ingeniamos muy bien a la hora de poner restricciones tanto a nuestra libertad como a la de los demás, unos límites que, como argumentaré, también tienen una base biológica y también han sido sometidos a los efectos de la selección natural.

La idea es entender quiénes somos y por qué somos como somos, desde el punto de vista biológico y evolutivo, y por qué la libertad, este gran enigma de la humanidad, nos es tan preciada. Con este propósito, he organizado el libro en dos grandes bloques. En el primero explico los conceptos básicos de los principales procesos evolutivos,

con ejemplos sencillos relacionados, siempre que ha sido posible, con la temática del libro, con el propósito de que cualquier lector no especializado pueda seguir fácilmente la argumentación que sostiene la hipótesis del libro. También hablo de las propiedades emergentes dado que, como plantearé al final del libro, la libertad puede formar parte de una nueva propiedad emergente de nuestro cerebro.

En el segundo bloque, en cambio, hablo de la historia evolutiva de nuestra especie y la interpreto en relación con la temática del libro, y de la constitución y del funcionamiento de nuestro cerebro. También expongo de forma sistemática un conjunto seleccionado de datos actuales sobre el control neural de nuestro comportamiento, en apariencia bastante determinista, y hablo del lenguaje y la creatividad humanos, de sus bases biológicas y evolutivas, para construir finalmente la hipótesis principal de esta obra. Además, aparte de este prólogo, el lector encontrará una introducción donde expongo qué entendemos por libertad, donde especifico la clase de libertad que trato en las páginas siguientes –básicamente la libertad de pensamiento y la sensación subjetiva de libertad– y donde justifico la necesidad de que estos temas sean abordados también desde una perspectiva biológica. Y, para terminar, el lector encontrará un epílogo donde resumo las principales aportaciones de esta hipótesis al conocimiento de nosotros mismos.

En definitiva, no se trata de una obra elitista destinada exclusivamente a especialistas, sino todo lo contrario, es un texto muy asequible pero riguroso, escrito con una clara vocación divulgadora, sobre un tema del que todos nos sentimos protagonistas, el enigma de nuestra libertad. Porque, sin lugar a dudas, uno de los factores que más contribuye a ampliar nuestro espacio de libertad es su propio conocimiento.

*Barcelona / Islandia / este de África / Port de la Selva
Septiembre de 2010*

Introducción
POR QUÉ LA BIOLOGÍA
TAMBIÉN DEBE HABLAR DE LA LIBERTAD

La libertad se define de forma general como la capacidad de elegir sin condicionamientos, y designa la facultad de poder decidir llevar a cabo una determinada acción o, por el contrario, no llevarla a cabo. Esta facultad, que las personas ejercemos o tenemos la conciencia de ejercer a menudo, lleva implícita la posibilidad de que una de las opciones sea mejor que la otra, lo que conlleva la responsabilidad de asumir las consecuencias de la elección. Es decir, que la libertad va asociada con el hecho de ser conscientes de nuestros actos. Sin embargo, hay que distinguir claramente entre el libre albedrío auténtico, que es la capacidad de elegir sin condicionamientos, y la sensación de libertad, que es la apreciación subjetiva según la cual podemos escoger sin condicionantes. No son, en absoluto, lo mismo, pero sin embargo argumentaré que, con independencia de cuál sea la libertad de la que disfrutemos las personas, auténtica o sólo subjetiva, debe tener una base biológica y genética que tiene que haber sido favorecida por la selección natural como mecanismo de supervivencia de nuestra especie.

LIBERTAD PERSONAL Y LIBERTAD SOCIAL:
DOS LIBERTADES Y UN DESTINO

El concepto de libertad ha sido discutido durante cientos de años en contextos filosóficos y religiosos, siempre como característica exclu-

sivamente humana, ya que tradicionalmente se ha considerado que los otros animales deciden impulsados sobre todo por sus instintos. De hecho, todavía hay muchas personas a quienes cuesta asumir que, biológicamente, los humanos somos un grupo zoológico más, y que pertenecemos al gran árbol evolutivo de la vida. Podemos decir, de manera muy superficial –espero que los filósofos me perdonen esta simplificación, que he hecho con la única intención de introducir un par de temas muy concretos–, que en nuestra cultura el concepto primario de libertad fue acuñado en el mundo griego y romano, donde la libertad se entendía por oposición a esclavitud. Es decir, que hacía referencia básicamente a la autonomía política de los ciudadanos, un concepto de libertad claramente social. No obstante, una corriente filosófica de la Grecia clásica, conocida como estoicismo, también consideró la libertad como la independencia interna de la persona, y puso las bases del concepto filosófico de libertad interior –o personal–. Fue en esta tesitura donde el cristianismo trabajó el concepto de libertad personal, por libre decisión o libre albedrío, al considerar que el destino final de los creyentes es la obra conjunta, aunque no necesariamente armónica, de la voluntad de un Dios omnipotente y de las decisiones conscientes de cada persona.

Muchos siglos después, con la revolución científica de la Edad Moderna y la instauración de modelos mecanicistas del universo, el concepto de libertad se relacionó con el de necesidad, y la investigación filosófica en este campo siguió varios caminos. Por un lado, aludió al desarrollo abstracto del espíritu libre, como en la filosofía de Nietzsche. O al resultado de la transformación de las estructuras económicas de la sociedad, como en el marxismo. O a la proclamación de los derechos de las personas, como en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Todo esto lo explico para introducir dos aspectos muy analizados en la búsqueda filosófica de la libertad humana. Uno es la contraposición entre libertad y determinismo, una aparente dualidad que no es sinónima de la contraposición entre indeterminismo y determinismo, dado que el indeterminismo no implica libertad, sino simplemente azar –el biólogo francés Jacques Monod, galardonado con el premio

Nobel de Medicina y Fisiología en 1965 por sus estudios sobre el control genético de la producción de enzimas y la reproducción de los virus, aplicó esta segunda dualidad a la evolución biológica con la formulación de «azar y necesidad».

Otro aspecto importante que hay que considerar es la distinción entre libertad social, que alude a la autonomía de la que goza un individuo en la sociedad, y libertad personal, que se define como la facultad de poder decidir actuar de una determinada manera en lugar de otra igualmente posible, o de elegir el motivo por el que se decide obrar o, por el contrario, no hacerlo. Esta es la libertad que tradicionalmente llamamos libre albedrío. En este sentido, el libre albedrío va asociado a la falta de condicionamientos, o a la posibilidad de no hacer caso de los condicionamientos y de hacer o pensar algo diferente a lo que dictan las conductas instintivas, con conciencia. Por ejemplo, un gusano puede decidir morder una manzana concreta o la de al lado, pero nadie diría que tiene libre albedrío, ya que lo decide impulsado únicamente por los instintos, una respuesta neuroquímica determinista generada a partir de la integración de la información que recibe su sistema nervioso a través de los órganos de los sentidos con respecto a su entorno inmediato: el estado y la proximidad de la manzana, la posible presencia de depredadores, etc.

En las personas, sin embargo, la situación es mucho más compleja. Dejando de lado si realmente tomamos decisiones de forma libre o si son sólo respuestas deterministas de nuestro cerebro —esta aparente dualidad forma parte de la hipótesis del libro y no me quiero adelantar a las discusiones posteriores—, lo cierto es que uno puede decidir actuar de una determinada manera (libertad de pensamiento), como por ejemplo pasear desnudo por el centro de una ciudad, pero no debe terminar necesariamente realizando la acción pensada (libertad de acción), por ejemplo para no interferir con la libertad de los demás o para no contravenir las normas sociales. Por este motivo, cuando en este libro hable de libertad me referiré a la libertad de pensamiento, a la facultad mental de pensar de forma innovadora o contraviniendo los condicionamientos personales y/o socialmente establecidos, para evitar los problemas añadidos que

presenta la libertad de acción en una especie eminentemente social como la nuestra. Lo que no excluye, no obstante, la dualidad que ya he planteado entre libre albedrío y percepción subjetiva de libertad.

Volvamos por un momento a la libertad social y a la libertad personal. Aunque haya que diferenciarlas, en realidad no tienen por qué ser necesariamente dos libertades completamente independientes, dado que como acabo de ejemplificar a menudo la libertad personal se ve condicionada por la social, es decir, por los derechos, las obligaciones y las costumbres sociales. Y la libertad personal también condiciona la social, por ejemplo cuando se establecen las normas y las leyes, dado que todas son de factura humana y, por lo tanto, pensadas por y para cerebros y mentes humanos. Es decir, que el dúo libertad social/libertad personal (y viceversa) constituye un sistema que se condiciona a sí mismo, de forma recíproca.

LA BIOLOGÍA DE LA LIBERTAD

La libertad de pensamiento, entendida como la capacidad de tomar decisiones conscientes contraviniendo, en su caso, las conductas instintivas condicionadas, depende sin duda de la psicología de cada persona, la cual es, digámoslo ya de entrada, una compleja mezcla de biología y ambiente. Ciertamente, el sustrato biológico de nuestro pensamiento es el cerebro, y por lo tanto también lo es de nuestras decisiones. En consecuencia, tanto la estructura como el funcionamiento de este órgano, incluidas todas las células que lo forman, deben contribuir de alguna manera a determinar el grado de libertad del que disfrutamos. Pero no es el único factor. Hay también una multitud de factores ambientales que la condicionan, entre los cuales están los derivados de la libertad social. En este sentido, quiero dejar bien claro que con este libro no pretendo ser reduccionista y restringir un tema tan complejo como el de la libertad a una sola vertiente, sino profundizar en su vertiente biológica para analizar los aspectos biológicos y evolutivos que la condicionan.

A principios de 2008 se realizó un estudio en el que se visualizó la actividad cerebral de varias personas en el momento preciso de tomar una decisión consciente. La investigación permitió observar cuáles son las áreas del cerebro implicadas directamente en la toma de decisiones conscientes, unas zonas muy concretas de la corteza cerebral, la parte más externa del cerebro. Definitivamente, la toma de decisiones conscientes –y por lo tanto aparentemente libres– tiene un soporte físico en nuestro cerebro, en forma de células, conexiones neurales, impulsos eléctricos e intercambio y recepción de sustancias neurotransmisoras, los cuales pueden ser analizados, cuantificados y estudiados con criterios científicos. Y la existencia de este soporte físico conlleva necesariamente la implicación de genes concretos, que dirigen su formación y mantienen y controlan su funcionalidad.

Sin embargo, este estudio también reveló un aspecto completamente inesperado: la actividad cerebral asociada a la toma de decisiones se produce 350 milésimas de segundo antes de que seamos conscientes de que hemos tomado esa decisión. Un retraso ciertamente sorprendente, sobre todo si tenemos en cuenta que creemos haber tomado la decisión de forma libre y consciente, por voluntad propia. Pero en realidad lo que parece que sucede es que nos hacemos conscientes de la decisión un poco después de que los mecanismos biológicos del cerebro ya la hayan tomado, de forma aparentemente subconsciente. Como argumentaré, es muy posible que este retraso vaya ligado a mecanismos de control de la propia libertad, los cuales también deben de haber sido favorecidos por la selección natural.

En este sentido, se ha visto que el cerebro dispone de una serie de conexiones neurales que ejercen una importante capacidad de veto sobre las decisiones tomadas por el subconsciente, una capacidad que se ve muy influida por los condicionamientos sociales, culturales y educativos de cada persona, unos condicionamientos que, como veremos, pueden dejar huellas físicas en el cerebro en forma de conexiones neurales concretas potenciadas o mutiladas. Y como discutiremos en la segunda parte del libro también se ha visto que el ambiente de la infancia puede dejar marcas químicas específicas en el material hereditario y en las proteínas que lo acompañan, que

afectan a la actividad de determinados genes, incluidos algunos implicados en aspectos de nuestro comportamiento. Una especie de control a nuestra libertad de pensamiento que, paradójicamente, utiliza el mismo soporte físico que ésta.

Veamos un pequeño ejemplo. Todos hemos visto reportajes sobre culturas o sociedades que relegan sistemáticamente a las mujeres al papel de eternas menores de edad, y las mantienen bajo la tutela del padre hasta que se casan o las casan, momento en el que pasan a estar bajo la tutela del esposo —o de un hermano si no establecen vínculos matrimoniales—. Un veto social cruelmente arraigado en algunas culturas que puede acabar impidiendo que estas personas sean conscientes de las decisiones que pueden tomar, una mutilación mental que puede llegar a ser muy profunda. Tanto que, como veremos en la segunda parte del libro, puede afectar incluso a los circuitos y las conexiones neuronales, los cuales son suficientemente plásticos y maleables como para llegar a modificarse e integrar de forma física los vetos culturales, sociales y educativos recibidos —y también los estímulos—. Es decir, que el cerebro de cualquier persona es capaz de fijar estos condicionamientos sociales en algunos parámetros físicos de su estructura biológica. Los genes que controlan la formación y la funcionalidad del cerebro permiten que el ambiente deje su huella. Biología y ambiente, un dúo complejo y difícil de disociar, pero muy efectivo.

Finalmente, en la libertad de pensamiento también desempeña un rol muy importante la moral, un condicionamiento social basado en el aprendizaje que no depende sólo del ambiente cultural y social de cada persona, sino también, en parte, de nuestra propia biología, dado que, al menos en algunas ocasiones, las normas morales parecen provenir de la culturalización de conductas instintivas. Un ejemplo muy claro de ello son las normas morales y sociales que previenen el incesto, destinadas a evitar las uniones consanguíneas, puesto que muy a menudo conllevan la manifestación de enfermedades de origen genético. Incluso hay quien postula que la propia Declaración de los Derechos Humanos procede de la culturalización de un sustrato biológico. En este sentido, por ejemplo, el Franklin Pierce Law