



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE FILOSOFÍA

Máster Universitario en Filosofía Teórica y Práctica
Especialidad de Filosofía Práctica

Trabajo Fin de Máster

NEUROÉTICA

Una aproximación a la ética contemporánea fundamentada
en el cerebro

Autor: Domingo Díaz Amato

Tutora: Marta García Alonso

Madrid, Julio de 2013

RESUMEN

La neuroética, ética de la neurociencia y neurociencia de la ética, nace en el XXI con el propósito de descubrir las posibles bases cerebrales de nuestra conducta moral. Por este motivo, la filosofía contemporánea, y muy especialmente la filosofía práctica, deberá hacer frente al reto que supone un diálogo interdisciplinar con las ciencias empíricas de la naturaleza, las ciencias humanas y sociales, la teología y la neurotecnología, entre otros saberes. El presente trabajo muestra un breve itinerario por algunos de los temas que están centrando la discusión actual en la neuroética.

Palabras clave: neuroética, neurociencias, Cortina, libre albedrío, neuronas espejo, Churchland, genética, cerebro, oxitocina, emociones, Gazzaniga, moralidad.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
II. UN LARGO CAMINO POR RECORRER: DE LA NEUROCIENCIA A LA NEUROÉTICA	16
1. Phineas Gage y el estudio de las emociones	17
2. Los valores de base cerebral.....	24
3. Bioquímica y cooperación en la base de la moralidad	27
4. Moralidad, intuición y emociones	33
5. Una visita al laboratorio: los dilemas morales	38
6. Conclusión.....	42
III. NEUROCIENCIA DE LA ÉTICA: NEUROÉTICA FUNDAMENTAL.....	43
1. El libre albedrío y la responsabilidad	45
2. Las neuronas espejo.....	53
3. Neuronas espejo y empatía.....	56
4. Conclusión.....	60
IV. CONCLUSIONES	62
V. BIBLIOGRAFÍA.....	65

I. INTRODUCCIÓN

El imparable avance de las neurociencias en las últimas dos décadas dentro del campo de las ciencias experimentales despertó la curiosidad de otros saberes. El motivo de dicho interés no era una cuestión baladí, ya que en juego estaba una parte fundamental —y controvertida en muchos casos— de la propia naturaleza humana: dilucidar el funcionamiento del cerebro y su relación —en el caso de existir— con la conciencia. La complejidad y el alto costo económico de estas investigaciones evidenciaron la necesidad real de cooperar a través de equipos interdisciplinarios de trabajo, lo que permitiría, a través de la retroalimentación de los resultados, sentar unas bases sólidas¹, no obstante, como veremos a lo largo de nuestro itinerario, el camino estará lleno de avances y retrocesos como es lógico, por otra parte, en las ciencias jóvenes.

Cuando hablamos de neurociencias y estudios neurocientíficos nos referimos a una imbricada red de laboratorios, complejos tecnológicos computacionales, equipos legales, neurobiología, psiquiatría y, por supuesto, filosofía práctica. El trabajo científico de estas disciplinas, por cierto, muy sensibles, como lo son el sistema nervioso y las patologías cerebrales, pronto entraron en contacto con las preocupaciones éticas y legales derivadas de dichas investigaciones. En este sentido, podemos mencionar, por ejemplo, el análisis de las consecuencias del uso de farmacología y neurotecnología aplicada, no solo al tratamiento de patologías, sino también a los estudios del sistema nervioso «normal» o «sano» con el propósito de mejorar su rendimiento y su posible aplicación en otros ámbitos —deportivo, educativo, militar—. Como vemos, esta red de saberes que conforman las neurociencias, alcanza a cuestiones tan complejas y sensibles que abordarlas desde perspectivas unilaterales dejaría espacios inconexos en el camino de la investigación.

Será, pues, a partir de esta característica interdisciplinaria de las neurociencias desde donde comenzaremos a preguntarnos por el nacimiento de la neuroética como

¹ En enero de 2013, la Comisión Europea aprobó el Proyecto Cerebro Humano (*The Human Brain Project*). Dicho proyecto, que será financiado con mil millones de euros a lo largo de una década, contará con «la instalación experimental más grande del mundo para elaborar el modelo más detallado del cerebro a fin de estudiar cómo funciona el cerebro humano y, en último término, desarrollar un tratamiento personalizado de las enfermedades neurológicas y afines. Esta investigación sienta las bases científicas y técnicas de un progreso médico que podría cambiar radicalmente la calidad de vida de millones de europeos». El HBP recogerá los datos experimentales de los campos de la neurociencia y la neuroinformática, simulando el funcionamiento del cerebro humano a través de supercomputadoras. Véase Human Brain Project, 2013, <http://www.humanbrainproject.eu/> (accessed February 19, 2013).

disciplina autónoma y universal, aunque este tema representa un nudocentral y conflictivo de la discusión ética contemporánea. Sin embargo, como veremos a lo largo de nuestro trabajo, desde ningún punto de vista la juventud de la neuroética será entendida como un hándicap, sobre todosi tenemos en cuenta la ingente producción en materia de investigación publicada hasta el momento.

Siguiendo la línea histórica del proceso constitutivo de la neuroética, el biólogo y filósofo Javier del Arco Carabias, desde su blog *Filosofía de la Ciencia y la Tecnología*, nos aporta el siguiente comentario:

[...] De acuerdo a la *Web of Science*, el término fue acuñado probablemente por A. A. Poncio en un documento de informes psicológicos de 1993, sobre el desarrollo moral. Hay usos anteriores, que se remontan hasta 1978. Illes (2003) registra usos, desde la literatura científica, entre 1989 y 1991².

En noviembre de 2002, el editor Steven J. Marcus publicó —patrocinado por la Fundación Dana— *Neuroethics: Mapping the field*. Este libro es una transcripción de todo el proceso de la conferencia organizada por la Universidad de Stanford y la Universidad de California, San Francisco. La mayoría de los investigadores coincidieron en señalar que esta conferencia marcó el punto de inicio de la disciplina encargada de estudiar las cuestiones éticas y morales implicadas en la práctica de los nuevos descubrimientos científicos del cerebro y el tratamiento de estos resultados.

En aquella oportunidad, los más destacados especialistas del campo de la neurociencia, periodismo, derecho y filosofía, debatieron los principales descubrimientos relacionados con la investigación cerebral y su vinculación ética con los individuos, la sociedad y los aspectos legales. La introducción del programa estuvo a cargo del exeditor de *The New York Times* y presidente de *The Dana Foundation*, William Safire. Sus palabras fueron recogidas en un artículo titulado *Our New Promethean Gift* en el cual augura un futuro promisorio para la ciencia ética del cerebro. Para Safire la neuroética incluirá el examen de lo que es correcto o incorrecto, bueno o malo, acerca del tratamiento, perfeccionamiento, invasiones o manipulaciones del

²Javier Del Arco, «Neuroética (I). Introducción», *FILOSOFÍA: Javier Del Arco*, 2010, http://www.tendencias21.net/biofilosofia/Neuroetica-I-Introduccion_a59.html; (accessed June 12, 2012).

cerebro humano. Esta definición supone, como podemos ver, una dependencia de la bioética, no obstante, la neuroética es mucho más que una «bioética del cerebro»³.

En plena ebullición de las neurociencias, el neurocientífico Michael S. Gazzaniga presentó a la comunidad científica en 2006 *El cerebro ético* con el propósito de mostrar que los códigos de conducta anclados en el cerebro humano son parte del fundamento que sostiene a la ética y, por extensión, a la vida política y social. El trabajo de Gazzaniga —junto al de Francisco Mora o Neil Levy, entre muchos otros— abrirá la puerta a una nueva dimensión en el estudio de la disciplina, permitiéndose de esa manera, una extensión de la neuroética más allá de la bioética. Para este investigador la neuroética se define como «un intento de proponer una filosofía de la vida con un fundamento cerebral»⁴. Si bien la tesis propuesta por Gazzaniga contiene un punto de vista de novedoso, tenemos que decir que su recepción ha cosechado importantes opiniones críticas por parte de los círculos de la ética tradicional y la neurofilosofía que han dejado al descubierto algunos claros oscuros aún por resolver. En nuestro itinerario de trabajo analizaremos algunos de sus estudios y las opiniones que despertó, tanto en contra como a favor.

Para Neil Levy —otro de los referentes contemporáneos en neuroética y neurociencia—, la posibilidad de la neuroética como una disciplina independiente de la bioética tiene su justificación. Por un lado, la neuroética hace referencia a la reflexión ética sobre las nuevas técnicas y tecnologías producidas por la neurociencias. En este punto habría una cierta analogía con los temas tratados en bioética y en la tecnología biomédica. Sin embargo, el segundo enfoque de la cuestión es muy distinto del primero, y hace referencia a la forma en que los nuevos conocimientos nacidos de las ciencias de la mente iluminan temas tradicionales de la filosofía: naturaleza de la moralidad; pérdida del autocontrol; justificación de las creencias; libre albedrío, etc. Estas cuestiones no poseen una analogía en la bioética. Estas dos ramas de la neuroética interactúan produciendo un conocimiento nuevo, un territorio común compartido por neurocientíficos, filósofos, psicólogos, sociólogos y abogados, a la que sin duda la bioética tiene mucho que aportar, pero que, de momento, transitará en un camino paralelo⁵.

³Michael S. Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, vol. 61 (Barcelona: Paidós, 2006), 14.

⁴Ibid., 15.

⁵Neil Levy, «Introducing Neuroethics», *Neuroethics* 1, no. 1 (2008): 1–8, <http://dx.doi.org/10.1007/s12152-008-9007-7> (accessed November 17, 2012).

Kathinka Evers conceptualizará a estos dos caminos por los que discurre el estudio de la neuroética como «*neuroética aplicada*» y «*neuroética fundamental*». La neuroética aplicada está relacionada con los problemas prácticos de la bioética y la biotecnología —problemas éticos originados por el uso de las técnicas de neuroimágenes, la mejora cognitiva o el uso de la farmacología— aplicada a las neurociencias. En cambio, la neuroética fundamental se ocupará de cómo el conocimiento del funcionamiento del cerebro y su evolución pueden ayudarnos en la comprensión de nuestra identidad personal, la conciencia y la intencionalidad, asimismo, el desarrollo del pensamiento y la formación de juicios morales⁶. Según esta autora, la *neuroética fundamental* tendrá que ser capaz de responder al modo en que las ciencias naturales pueden ayudarnos a la comprensión del pensamiento moral a la luz de los nuevos conocimientos aportados por las neurociencias cognitivas y su metodología de investigación. En la primera parte de su libro *Neuroética. Cuando la materia se despierta*, analiza esta «irrupción inversa» —pues siempre ha sido la ética quien ha golpeado las puertas de otros dominios— en el terreno de la ética y la moral por parte de las ciencias naturales. El camino iniciado por la neuroética fundamental —o neurociencia de la ética— es realmente novedoso y puede aportarnos conocimientos relevantes acerca de la conducta moral de los seres humanos, siempre y cuando se evite llegar a conclusiones precipitadas empujadas por la novedad editorial.

Ahora bien, al momento de hacer una evaluación de la situación actual de la neuroética como ética fundamentada en el cerebro es necesario tener en cuenta que una de las principales cualidades de las neurociencias, la velocidad de vértigo del desarrollo de sus investigaciones, supone un aspecto positivo para los neurocientíficos y una cuestión problemática para los éticos y filósofos que deben procesar toda la información disponible a una velocidad, por supuesto, mucho menor, razón por la cual algunos neurocientíficos han tomado la delantera a la hora de presentar conclusiones, siendo algunas de ellas, muy contradictorias con algunas teorías éticas y filosóficas. Esta situación ha supuesto que algunos filósofos reciban a la ética fundamentada en el cerebro con una gran dosis de escepticismo.

La bifurcación de la neuroética que hemos mencionado —como ética de las neurociencias y neurociencia de la ética— es un aspecto transversal que recorre toda la

⁶Kathinka Evers, *Neuroética: Cuando la Materia se Despierta*, vol. 3071 (Buenos Aires; Madrid: Katz, 2011), 13.

disciplina, por este motivo, en nuestro itinerario aparecerán de forma implícita estos dos ejes complementarios sin los cuales no se podría entender el alcance total de las investigaciones que se están llevando a cabo bajo la denominación «neuroética». Las diversas obras consultadas que describen los inicios de la neuroética coinciden en señalar esta bifurcación al momento de tomar uno u otro camino, eso sí, en donde cada de los investigadores lo entiende a su manera, como bien puede constatarse en las obras de Cortina, Evers, Gazzaniga o Churchland.

Resumiendo lo expuesto hasta el momento, podemos extraer lo siguiente: *a)* Existe una relación entre la ética y la neurociencia que hace hincapié en los aspectos prácticos de la disciplina, muy cercanos a la ética aplicada, aunque se suele defender la independencia con la bioética, más centrada en asuntos puramente médicos o genéticos. Esta vertiente de la neuroética, como hemos visto más arriba, no parece satisfacer las expectativas de neurocientíficos y neurofilósofos que advierten una cierta «escasez conceptual» al momento de definir sus objetivos y alcances de la neuroética. En esta perspectiva el peso de la relación recae en la ética; y *b)* La otra vertiente de la disciplina, la que consideramos como más novedosa, es aquella en que el peso de la investigación es soportado por la neurociencia y persigue en sus investigaciones un fundamento cerebral de la ética a la luz de la ciencia experimental y la neurotecnología. Tal es la importancia de este eje que algunos investigadores lo consideran el punto central de la ética y la política. Sin embargo, esta diferenciación que parece tan clara y evidente en los objetivos de la neuroética, en realidad, no lo es tal, ya que si analizásemos algunos ejemplos concretos podríamos comprobar que estas dos perspectivas se hallan tan unidas que sería muy dificultosa una diferenciación exacta de cada una de ellas.

En uno de sus primeros trabajos relacionados con la neuroética, Adela Cortina cuestionaba sobre la posibilidad de que la neurociencia, en los albores del siglo XXI, fuese capaz de de marcar un nuevo reto a la ética, tal y como lo hiciera la genética a finales del siglo XX. Sin embargo, si tenemos en cuenta el grado de desarrollo que ambas disciplinas están alcanzando en nuestro tiempo, quizás no sea precipitado considerarlas como «los grandes desafíos en el cambio de siglo»⁷.

Con respecto a este desarrollo alcanzado por la neuroética, tenemos que decir que una gran parte de él ha sido posible gracias a las ciencias naturales y experimentales,

⁷Adela Cortina, «Neuroética: ¿Las Bases Cerebrales de una Ética Universal con Relevancia Política?», *Isegoría* 0, no. 42 (2010): 130, <http://dx.doi.org/10.3989/isegoria.2010.i42.687> (accessed November 17, 2012).

un potente bloque de aliados en donde apoyarse y a quienes recurrir al momento de encontrar conclusiones sólidas, más allá de que algunos filósofos condenen esta relación por considerarla como una muestra clara de sumisión. Esta situación encendió el debate contemporáneo con las éticas normativas fundamentadas en la religión o las ciencias sociales, más escépticas y reticentes, en reconocer la mínima posibilidad una fundamentación cerebral de la ética, o bien, en admitir ciertas teorías genéticas y evolutivas. Sin embargo, en lo que va de nuestro siglo el protagonista principal es el cerebro —su materia y funcionamiento—, constituyendo las ciencias experimentales un camino sin retorno hacia un horizonte prometedor en descubrimientos que llevan a replantearnos —y desconfiar en determinadas situaciones— de las viejas teorías nacidas de la «especulación filosófica solitaria y de sillón», y que han buscado una explicación de los planteamientos normativos partiendo únicamente de las convenciones sociales obviando las fuentes biológicas de la naturaleza humana.

La construcción interdisciplinar de la neuroética invita a los filósofos a sumergirse durante a una larga temporada en la experimentación. En la actualidad, los instrumentos contemporáneos del conocimiento son aportados, por ejemplo, por la neurotecnología de los escáneres cerebrales, una información en permanente actualización que luego servirá para fundamentar, entre otras cosas, los estudios más recientes en neuroética: una sofisticada red tecnológica capaz de «mapear o cartografiar» la materia cerebral, reconocer las diversas áreas del cerebro y descubrir los vínculos funcionales subyacentes entre ellas. Llegar a este punto en las investigaciones ha sido posible gracias al uso de tecnologías no invasivas de última generación, como lo son la IRMf (Imagen por Resonancia Magnética funcional) y la TAC (Tomografía Axial Computarizada).

Analizando el desarrollo global de las neurociencias, podemos plantearnos como un interrogante la posibilidad de que dichas disciplinas puedan constituir en el futuro una nueva filosofía cimentada en las ciencias empíricas y la tecnología, capaz de ofrecer respuestas sólidas a las sempiternas preguntas fundamentales de la filosofía y la naturaleza humana. Esta idea viene sostenida por quienes afirman de que nos hallamos a las puertas de un paradigma científico «revolucionario»⁸ y muy sofisticado, en donde los términos «neuroeconomía», «neuroestética», «neurofilosofía» o «neuroética» se han

⁸Kathinka Evers recoge las palabras de Gerard Edelman, quien reconoce en las neurociencias actuales un «preludio a la revolución científica más grande que pueda haber, una revolución con consecuencias sociales importantes e inevitables» en K. Evers, *op. cit.*, 24-25.

vuelto de eso frecuente en los círculos científicos que ven en la base cerebral una nueva forma de conocimiento de cada uno de estos saberes⁹.

Una vez más la filosofía —y en nuestro caso la neuroética— deberá prepararse para un diálogo difícil con la ciencia, esta vez con la neurociencia, y su pretensión de ostentar el monopolio del conocimiento y la verdad. En la actualidad, la forma en que vienen desarrollándose los estudios en neuroética, entendida esta como neurociencia de la ética, podría situarnos en un punto no retorno a la metodología habitual, quizás más especulativa, de hacer filosofía. Estamos ante una difícil situación en que los filósofos debemos detenernos y analizar esta relación cooperativainter-disciplinaria —o de subordinación, como señalamos anteriormente— porquesi los neurocientíficos llevan razón, y la ética normativa posee en el cerebro su fundamento universal, tarde o temprano, «los filósofos quedaríamos condenados al paro»¹⁰. Más allá del presagio agorero de Adela Cortina, es importante distinguir que el problema fundamental seguirá siendo cómo podemos interpretar los datos ofrecidos por las neurociencias, y no solo ofrecerlos.

La neuroética en su desarrollo asume y renueva la tradición naturalista de Aristóteles, Hume y Darwin, entre otros. La actualización de sus obras a partir de la biología evolutiva, la neurociencia y la genética nos permite avanzar con datos fidedignos en la fundamentación filosófica de lo que sea «la naturaleza social del hombre», «las emociones» o «la teoría de la evolución». Si bien la certidumbre absoluta de que la ciencia puede explicarlo todo acerca del cerebro, la evolución o la genética aún está lejos, debemos reconocer que su trabajo de limpieza conceptual nos despeja la senda para aproximarnos al origen de los valores morales. Sin embargo, no hay que caer en el error de creer que esta excesiva presencia de cientismo en la neuroética supone un abordaje de la explicación moral por parte de la biología. Quien así lo crea «exagera el alcance de la ciencia»¹¹.

Es precisamente esta relación tan estrecha con las ciencias naturales uno de los escollos importantes que la neuroética deberá sortear en su fundamentación: explicar cómo ha resuelto el paso del «es» cerebral al «deber» moralesquivando la llamada falacia naturalista, es decir, que los enunciados de hechos fundamenten los enunciados

⁹Cortina, «Neuroética: ¿Las Bases Cerebrales de una Ética Universal con Relevancia Política?», 131.

¹⁰Ibid., 132.

¹¹Patricia Smith Churchland and Carme Font Paz, *El Cerebro Moral: Lo que la Neurociencia Nos Cuenta Sobre la Moralidad* (Barcelona: Paidós, 2012), 13.

de valor. Consultada sobre «si la falacia naturalista era realmente una falacia», la reconocida investigadora canadiense Patricia S. Churchland¹², respondió lo siguiente:

Sería estúpido decir algo como que, dado que en términos generales los hombres son más grandes que las mujeres, entonces las mujeres deberían subordinarse a los hombres. Esto no sería una buena idea. No tienes que pasar necesariamente de lo que es a lo que debe ser... [...] ¹³.

Churchland defiende el pensamiento de Hume al que considera de naturalismo sofisticado, y lo desvincula de cualquier tipo de «inferencias sencillas»—inferencias estúpidas, las llama la autora— que van del es al debe¹⁴, pues Hume va más allá de estas inferencias a partir de una ampliación del sentido de la palabra «inferir», no ya como «derivar», sino como «dilucidar». Nosotros podemos inferir, es decir, dilucidar lo que deberíamos hacer a partir del conocimiento de nuestras percepciones y las emociones, como por ejemplo, si nos duele la muela, entonces deberíamos ir al dentista. Aquello que nos permite resolver la mayor parte de nuestros problemas privados y sociales — dilucidar y razonar— va más allá de la deducción lógica de un algoritmo. Sin embargo, desde la perspectiva de la neurociencia y la evolución cerebral el rechazo a la advertencia de Hume —la derivación de condicionales— carece de sentido porque solo se limita a las inferencias deductivas:

En cualquier caso, es evidente que la mayor parte de la resolución de nuestros problemas no se basa en la deducción. Son problemas prácticos y sociales fundamentados en la satisfacción de restricción, y a menudo nuestros cerebros toman buenas decisiones a la hora de hallar una solución¹⁵.

La explicación ofrecida desde neurobiología para resolver nuestros problemas prácticos quizás no sea —como dice Churchland— «la mejor solución, pero sí una solución adecuada», ya que los cerebros operan en el mundo causal a partir de categorías de episodios, de la misma manera que lo haría cualquier animal para sobrevivir, amoldándose a las condiciones ecológicas existentes que, en el mundo

¹²Patricia S. Churchland es profesora emérita de Filosofía en la Universidad de California, San Diego, y profesora adjunta del Salk Institute for Biological Research.

¹³ Puede consultarse la entrevista completa concedida por Patricia Churchland en: Tercera Cultura, «Patricia Churchland: “La Neurociencia no tiene la Respuesta para Problemas Sociales Difíciles como Pensiones o Seguridad Social”», 2012, <http://www.terceracultura.net/tc/?p=3958> (accessed November 13, 2012).

¹⁴ Churchland and Paz, *op. cit.*, 15.

¹⁵Ibid., 17.

social, comprenden la conducta social de los individuos y las prácticas culturales —morales y legales—. Desde esta perspectiva neurobiológica podremos abordar de un modo más profundo temas tales como: la naturaleza del razonamiento y la resolución de problemas, el modo en que funcionan la navegación social, el modo en que los sistemas nerviosos abordan los procesos de evaluación y la toma de decisiones por parte del cerebro.

Si bien el análisis de Churchland —desde la perspectiva biológica de la moralidad humana— no es novedoso, su originalidad radica en la síntesis de los datos recogidos de una vasta tradición filosófica que se remonta hasta Aristóteles (384-322 a.C.) y recorre el pensamiento del filósofo chino Mencio (siglo IV a.C.), David Hume, Adam Smith y Charles Darwin. Su propuesta revolucionaria, que está cimentada en la biología y el naturalismo, consiste en explicar la moral desde un contexto evolutivo y experimental, una visión que por sus características metodológicas entra en fricción con aquellas teorías más conocidas que habitualmente son trabajadas desde la ética normativa.

Un ejemplo de su trabajo lo encontramos en el libro *El cerebro moral*, allí la autora realiza una descripción de cómo la hormona oxitocina (OXT)¹⁶, una antigua cadena de péptidos, puede explicar parte de la base de las relaciones sociales. La importancia de este péptido, según Churchland —y los neurocientíficos en los que basa sus investigaciones—, se basa en que constituye el centro de una complicada red de adaptaciones que poseen los mamíferos para el cuidado de los demás. Tomando como punto de partida la evolución del cerebro de los mamíferos, la oxitocina fue adaptándose para atender las tareas del cuidado de la descendencia, y más tarde, ampliar el círculo de cuidado al grupo social. De esta manera y gracias al desarrollo de la neurotecnología contemporánea, los lazos entre la biología evolutiva y la moralidad se muestran cada vez más estrechos e incuestionables de cara a la búsqueda de una explicación de la conducta moral humana.

Ahora bien, ¿cuáles son los mecanismos biológicos que hacen posible extender el cuidado más allá de la descendencia? Una posible respuesta a esta pregunta la encontraríamos, al parecer, en los mecanismos cerebrales y corporales que «maternalizan» el cerebro de la hembra y que están ligados a un conjunto de hormonas, entre las que se encuentran la oxitocina y la vasopresina arginina. La hipótesis que sostiene Churchland es que en un principio estos mecanismos no fueron seleccionados para servir a una serie amplia de finalidades sociales, sino todo lo contrario, buscaban

¹⁶ Ibid., 25.

asegurar a la hembra una cantidad pequeña de recursos necesarios —por ejemplo, amamantar y defender— que garantizaran el cuidado de las crías hasta que pudiesen valerse por sí mismas¹⁷. La placenta del feto de las mamíferas embarazadas libera a través del torrente sanguíneo este conjunto de hormonas que actúa principalmente sobre las neuronas de las estructuras subcorticales, moldeando su carácter y «maternalizando» el cerebro de la madre. Este proceso hormonal, en plena ebullición durante el embarazo de todas las hembras mamíferas, incluidas las humanas, está ligado a patrones comunes de conducta tales como: una mayor alimentación, la preparación del nido o el acondicionamiento de un lugar seguro para el parto. En cuanto al nivel de producción de oxitocina durante el embarazo, este siempre se regula al alza, siendo también fundamental en la subida de la leche durante la lactancia. Una vez explicado el cuidado del círculo afectivo más cercano a partir de la biología evolutiva y la química, es menester considerar su extensión, o bien, preguntarnos cómo es posible el cuidado de otros seres humanos más allá de este primer círculo.

Según Churchland, esta extensión puede ser posible gracias a «pequeñas modificaciones adicionales» hasta alcanzar el cuidado de individuos ajenos a la propia descendencia, «pero cuyo bienestar es de alguna manera significativo para el bienestar propio y el de nuestra descendencia»¹⁸. Como cabe esperar, esta tesis genética-evolutiva de la moral cimentada en las ciencias naturales genera —y ha generado— grandes rechazos desde una parte de la filosofía. Un ejemplo de este desencuentro —por citar un solo un debate— lo encontramos en la argumentación de Adela Cortina en contra de la posibilidad de la fundamentación universal de la ética cerebral propuesta por Michael Gazzaniga y secundada en España por Francisco Mora, entre otros neurocientíficos. Haciendo un resumen de la exposición de Cortina, su argumentación se basa en que una ética fundada únicamente en los códigos genéticos grabados en el cerebro podría dar como resultado un imperativo neuroético semejante a: «Amarás al cercano y rechazarás al lejanos»¹⁹, constituyendo un problema fundamental que debe enfrentarse a los contenidos alcanzados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948. Si la investigadora valenciana lleva razón, la neuroética no podrá ofrecernos contenidos concretos más allá del descubrimiento de una cierta estructura cerebral.

¹⁷Ibid., 43.

¹⁸Ibid., 43-44.

¹⁹Adela Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral* (Madrid: Tecnos, 2011), 74-75.

Como vemos, semejantes posturas encontradas, quizás irreconciliables, solo son una muestra del grado de conflicto en que se encuentra el actual debate de acerca de la fundamentación de la neuroética²⁰.

Dejando aparcada por un momento la controversia señalada, y retomando la senda emprendida por Churchland, hallamos una cantidad ingente de bibliografía que respalda una explicación de la moral a partir de la neurobiología y la evolución. Por ejemplo, el neuroeconomista Paul J. Zak describe en su libro *La molécula de la moral*²¹ una intersección fascinante de la neurociencia, la antropología cultural, la economía, la filosofía, la política y la oxitocina. Sus principales estudios relacionan este péptido con la confianza social: una investigación biológica de la conducta ética. El origen de esta relación lo encontramos en un experimento económico realizado en 2005 en el cual se analizó el comportamiento de los participantes que, para asombro de Zak, los individuos que presentaban una mayor confianza en el comportamiento pro-social eran quienes tenían un mayor nivel de oxitocina en la sangre.

El investigador considera que este péptido, favorecido por la evolución, promueve el comportamiento maternal y social, incluso la monogamia, en una variedad importante de especies. Muchos de los comportamientos sociales que no pueden ser explicados por la oxitocina están asociados a variaciones de la testosterona, por ejemplo, las diferencias en el comportamiento sexual, la infidelidad, la aplicación de reglas y la agresión. Asimismo, es posible que diversos problemas de comportamiento, adquiridos ya sea por maltrato en el crecimiento o problemas congénitos, tales como el autismo o la psicopatía, puedan estar relacionados con una disfunción de oxitocina, aunque esto no puede afirmarse con absoluta certidumbre. A pesar de que estos problemas específicos de salud mental son notablemente diferentes, los individuos afectados y la sociedad misma se beneficiarían considerablemente si las investigaciones sobre la oxitocina dan pistas para tratar y prevenir estos graves problemas de conducta.

P. Zak considera que las actividades de la comunidad tales como el baile, la vida en la naturaleza y la búsqueda espiritual promueven la liberación de oxitocina proporcionando una sensación de bienestar general. Además de las aplicaciones clínicas, las investigaciones acerca de la oxitocina pueden traducirse en enfoques de psicología positiva, ya que uno mismo puede proveerse los regímenes de higiene

²⁰Un tratamiento riguroso del mismo, lamentablemente, excede el territorio de nuestro itinerario, quedando pendiente para otra ocasión.

²¹Loretta M. Flanagan-Cato, «Are You Responsible for Your Hormones?», *Cerebrum-Dana Foundation*, 2012, <http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=39296> (accessed March 19, 2013).

emocional con dosis adecuadas de convivencia —prácticas de meditación, yoga u oración, según sea el caso—, ideadas para mejorar nuestra secreción de oxitocina.

Estos trabajos que venimos comentando nos dan una idea de cómo están desarrollándose las investigaciones en el campo de la ética en nuestros días, sobre todo, la estrecha y controvertida relación con las neurociencias. Antes de entrar de lleno en la primera parte del desarrollo de nuestro trabajo, me gustaría señalar una cuestión que constituye una parte esencial en las investigaciones en neuroética y que tiene que está relacionada con la afirmación de algunos neurocientíficos de que la ética puede explicarse «exclusivamente» a partir de los circuitos cerebrales, como afirma M. Gazzaniga.

Algunas de las conclusiones que hoy se discuten en neuroética vieron la luz en los laboratorios, a partir de ensayos reales con personas: nos referimos a los famosos «dilemas morales»²². Básicamente, estos estudios miden y comparan la calidad y el tiempo en las respuestas a las preguntas de los dilemas, a la vez que son escaneados sus cerebros a través de técnicas de imágenes que identifican aquellas zonas con mayor actividad eléctrica. No obstante, es necesario extremar la prudencia a la hora de evaluar los resultados provenientes de la experimentación en los laboratorios e intentar «separar la paja del trigo». Si bien estas técnicas de estudio —como veremos más adelante— resultan apropiadas para el avance de las neurociencias, aún son insuficientes para llegar a determinar que la neuroética sea una ética de base cerebral²³, sobre todo si se tienen en cuenta los puntos endebles que presentan las argumentaciones dadas por algunos neurocientíficos.

El objetivo propuesto para este trabajo se centra en exponer algunos de los temas que se están desarrollando hoy en día en neuroética, su evolución histórica y las perspectivas que presenta la disciplina para los próximos años²⁴. El trabajo está estructurado en dos partes principales y sus correspondientes apartados. En la primera de ellas, *Un largo camino por recorrer: De la Neurociencia a la Neuroética*, trabajaremos los siguientes apartados: 1) Phineas Gage y el estudio de las emociones; 2)

²²Cortina, «Neuroética: ¿Las Bases Cerebrales de una Ética Universal con Relevancia Política?», 134.

²³ En el desarrollo de nuestro trabajo veremos las objeciones planteadas por Adela Cortina a las investigaciones de Gazzaniga, Mora y Levy.

²⁴ Si bien a lo largo de nuestro itinerario ponemos de manifiesto la importancia de los resultados en el ámbito de las neurociencias y las ciencias naturales, en ningún caso se trata de un estudio exhaustivo de las mismas. Ante todo, se ha querido dejar constancia de la importancia de los aportes de estas ciencias en la explicación de la moralidad y la posibilidad de una fundamentación cerebral de la misma.

Los valores de base cerebral; 3) Bioquímica y cooperación en la base de la moralidad; 4) Moralidad, intuición y emociones; y 5) Una visita al laboratorio: los dilemas morales. En la segunda parte, *Neurociencia de la ética: Neuroética fundamental*, los temas están distribuidos en tres apartados: 1) El libre albedrío y la responsabilidad; 2) Las neuronas espejo; y 3) Neuronas espejo y empatía.

Los temas seleccionados para nuestro itinerario, asimismo, su bibliografía, constituyen apenas una pequeña muestra de la ingente producción en el campo de la investigación de la neuroética y en algunas de las disciplinas que colaboran en su desarrollo.

II. UN LARGO CAMINO POR RECORRER: DE LA NEUROCIENCIA A LA NEUROÉTICA

En la Introducción señalamos que las neurociencias buscan explicar las diferentes funciones cerebrales y sus interconexiones por medio de la metodología propia de las ciencias empíricas. Un complemento importante en las investigaciones neurocientíficas lo conforman las técnicas no invasivas de neuroimagen (IRMf), permitiendo un desarrollo acelerado de dichas disciplinas. Sin embargo, y muy a pesar de los neurocientíficos, esta avanzada tecnología no proporciona una fotografía instantánea del funcionamiento del cerebro²⁵.

El objetivo de este capítulo es presentar el origen de la neuroética a partir del desarrollo teórico y tecnológico de las que se consideraron las teorías neurocientíficas pioneras que gestaron la disciplina y pusieron en movimiento todo el proceso que nos encontramos discutiendo en este momento: ¿Puede haber una ética universal—y científica— basada en el cerebro? ¿Puede esta disciplina tener un *status* de autonomía frente a otras formas de concebir la ética y la moral? ¿Son acertadas algunas teorías propuestas desde las neurociencias o falta conocimiento filosófico? Estas y otras cuestiones son las que discutiremos a lo largo de este capítulo y que aparecen, en mayor o menor medida, señaladas en todo nuestro itinerario.

Como comentamos anteriormente, esta sección está dividida en cuatro apartados. El primer punto, *Phineas Gage y el estudio de las emociones*, constituye todo un clásico de la bibliografía neurocientífica. El estudio de este caso clínico aportó a los neurólogos y neurocientíficos las primeras evidencias reales de una conexión entre el lóbulo frontal, las emociones, las alteraciones de la personalidad y la interacción social. En el segundo punto, *Los valores de base cerebral*, hablaremos acerca de las teorías que se sostienen desde algunos ámbitos de las neurociencias y sus controversias, asimismo, de la posibilidad, o no, de fundamentar una ética de base cerebral. El tema no quedará agotado en este apartado, sino que recorrerá de forma transversal todo nuestro trabajo. El tercer apartado, *Bioquímica y cooperación en la base de la moralidad*, hablaremos de la influencia de la bioquímica y la genética en la constitución de nuestra moralidad y normas sociales. El cuarto apartado, *Moralidad, intuición y emociones*, abordaremos la cuestión de cómo llegamos a saber lo que debemos hacer moralmente. En el último

²⁵Adela Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral* (Madrid: Tecnos, 2011), 30.

apartado, *Una visita al laboratorio: Los dilemas morales*, presentaremos algunos de los trabajos experimentales que se han llevado a cabo en los laboratorios neurocientíficos, con el objetivo de analizar las contradicciones que surgen al momento de formular juicios morales intuitivos y luego, su justificación argumentativa racional. Los temas trabajados en la primera sección de nuestro itinerario se encuentran relacionados entre sí porque constituyen un bloque importante de las investigaciones que sostienen la posibilidad de la neuroética como una ética universal con base cerebral, eso sí, entre luces y sombras, y no exentos de grandes contradicciones.

1. Phineas Gage²⁶ y el estudio de las emociones

Cuando señalo, miren a dónde señalo, no a mi dedo.

WARREN McCULLOCH

La historia de Phineas P. Gage no es alegre ni tampoco tiene un final feliz, sin embargo representa uno de los grandes íconos en donde se asienta la neurociencia contemporánea. Paradojas de la vida, la suya «daba a entender un hecho sorprendente: de algún modo había sistemas en el cerebro humano dedicados más al razonamiento que a cualquier otra cosa, y en particular a las dimensiones personales y sociales del razonamiento»²⁷.

Phineas Gage trabajaba de capataz de la construcción para el Ferrocarril Rutland & Burlington en Nueva Inglaterra. El 13 de septiembre de 1848, a la edad de veinticinco años, sufrió un terrible accidente laboral mientras preparaba una carga explosiva para abrir camino en la roca dura. El hecho aconteció, según relato de los testigos a los periodistas que siguieron el suceso, por unos segundos de distracción al momento de apisonar la pólvora con su barra de hierro de cinco kilos y medio y un metro con cinco centímetros de longitud. Unas chipas provocadas por el roce del barreno de hierro que manipulaba Gage con las piedras del agujero detonó la carga, explotando de lleno en la cara del desafortunado capataz:

²⁶Antonio R. Damasio, *El Error de Descartes: La Emoción, la Razón y el Cerebro Humano* (Barcelona: Crítica, 1996), 21-39.

²⁷Ibid., 29.

[...] El hierro ha penetrado por la mejilla izquierda de Gage, perfora la base del cráneo, atraviesa la parte frontal del mismo y sale a gran velocidad a través de la parte superior de la cabeza. La barra aterriza a más de treinta metros de distancia cubierta de sangre y sesos²⁸.

Phineas «sobrevivió» del accidente y su recuperación física fue asombrosa — según el relato de su médico personal, el doctor John Harlow—, aunque con el paso del tiempo comenzaron a manifestarse alteraciones importantes en su conducta. Se tornará un ser asocial y agresivo, un problema para la sociedad. Sin trabajo y abandonado por todos, muere a la edad de treinta y ocho años.

En *El error de Descartes*, Antonio Damasio expone este caso paradigmático en la historia de la neurología y las neurociencias. Para el investigador portugués, «Gage no es Gage» luego del terrible accidente. De momento, dejaremos aparcada para otra ocasión la discusión acerca de posibles inexactitudes teórico-filosóficas del autor²⁹ y nos centraremos —en beneficio de nuestro itinerario de trabajo— en dos cuestiones fundamentales derivadas del análisis del caso Gage: *a*) su lesión mostraba por primera vez que había en el cerebro humano —como comentamos— un sistema dedicado al razonamiento por sobre otra función y que esta afectaba específicamente a las dimensiones personales y sociales del razonamiento, es decir, a la conducta moral y ética del individuo; y *b*) que una lesión cerebral semejante podía llegar a borrar cualquier norma ética que el sujeto pudiese haber aprendido.

Siguiendo el relato el doctor Harlow —el médico personal de Phineas—, Gage se había transformado en otro ser, una persona inmoral, de conducta inapropiada que había perdido todo el respeto a los valores y a las convenciones sociales, más proclive a los cuentos y fantasía que a los buenos modales. Mientras los debates médicos en torno al caso Gage se centraban en el tema de la localización del lenguaje y el movimiento, solo Harlow fue capaz de ver «hacia donde señala el dedo». Hoy sabemos con certidumbre que estos síntomas están asociados a la desfrontralización, una involución de los lóbulos temporales, y al síndrome orbitofrontal manifestado en el cambio de personalidad.

²⁸Ibid., 22.

²⁹Adela Cortina pone de manifiesto que la interpretación hecha por Damasio en *El error de Descartes* acerca de la teoría cartesiana de la separación de la razón y el sentimiento no es tan evidente con el neurocientífico supone. No obstante, es justo reconocer el desarrollo de las neurociencias en cuestiones tan importantes como lo es la relación entre la razón y las emociones. *Neuroética y neuropolítica, op. cit.*, 32.

El caso Gage mostraba por primera vez una conexión directa entre una lesión cerebral en los lóbulos frontales³⁰ y los trastornos de personalidad y comportamiento social. Para Damasio estatiriste historiaencierra un profundo significado y enseñanza para las neurociencias —y neuroética—, pues:

[...] La práctica de las convenciones sociales y normas éticas adquiridas previamente (al accidente) podía perderse como resultado de una lesión cerebral, aun cuando ni el intelecto básico ni el lenguaje parecían hallarse comprometidos³¹.

Para comprender el alcance que ha tenido el caso de Phineas Gage en la historia de la neurología moderna, debemos remontarnos hasta el siglo XVIII. Que en la actualidad aceptemos como una verdad irrenunciable que la corteza cerebral³² ejerce un papel fundamental en la actividad mental no es ninguna novedad, no obstante, hasta bien entrado el siglo XVIII, esta estructura cerebral será considerada carente de funcionalidad, teniendo un carácter meramente protector, de ahí el nombre córtex, del latín *corticea* —corteza—. Debemos a Franz Joseph Gall (1758-1828) la vinculación del córtex cerebral con la actividad mental, es decir, que las distintas facultades afectivas e intelectuales están localizadas en áreas determinadas de la corteza cerebral. Sus postulados supusieron una auténtica revolución, pues sentaron las bases del estudio

³⁰ Ubicado en la región delantera de los dos hemisferios cerebrales, el lóbulo frontal es considerado el centro emocional de nuestra personalidad. Si bien no mantiene funciones vitales, es importante en la dinámica de los procesos de la personalidad, inteligencia, movimientos voluntarios, planificación y otros procesos complejos que se desarrollan en el cerebro. El síndrome orbitofrontal se produce a raíz de una lesión a cualquier nivel del circuito orbitofrontal, y está asociado con desinhibición, conductas inapropiadas, irritabilidad, labilidad emocional, distractibilidad y dificultades para responder a señales sociales. Las principales características que presentan los pacientes son las siguientes: a) Conducta desinhibida, conductas inapropiadas en su naturaleza o en el contexto social en que se presentan. Fallas en el control de los impulsos —agresividad sin motivo, bulimia—, con incapacidad de inhibir respuestas incorrectas, son generalmente, reiterativos; b) Síndrome de dependencia ambiental, descrito inicialmente por Lhermitte, incluye la tendencia a imitar al examinador, tocando y utilizando todos los objetos que tienen a su alcance —conducta de imitación y utilización—; c) «Sentido del humor», conocido clásicamente como «moria». Se refiere a que el paciente parece divertirse con lo que a nadie le hace gracia. Sin embargo, también puede atribuirse a una incapacidad para «captar» el sentido de un chiste; y d) Desorden de la auto-regulación: inhabilidad de regular las conductas de acuerdo a los requerimientos y objetivos internos. Surge de la inhabilidad de mantener una representación del sí-mismo on-line y de utilizar esta información del sí mismo para inhibir respuestas inapropiadas. Este déficit es más aparente en situaciones poco estructuradas. Para una mayor descripción de las patologías y funciones del lóbulo frontal, ver: Lobulofrontal, «Lóbulo frontal», n.d., <https://sites.google.com/site/lobulofrontal/> (accessed April 10, 2013).

³¹ Damasio, *El Error de Descartes: La Emoción, la Razón y el Cerebro Humano*, 29.

³² Este manto de tejido nervioso recubre la superficie de los dos hemisferios cerebrales. Es una delgada capa de materia gris en donde ocurre la percepción, la imaginación, el pensamiento, el juicio y la decisión. La *National Geographic* ha publicado una animación en 3D de las diversas áreas de la corteza cerebral. Ver Rob Covey, ed., «Memory - Mapping Memory 3D Interactive», *National Geographic*, n.d., <http://ngm.nationalgeographic.com/2007/11/memory/brain-interactive> (accessed April 14, 2013).

fisiológico del sistema nervioso central y la segmentación de la corteza cerebral en diferentes áreas funcionales. Las críticas contra sus tesis en forma de censura, sobre todo desde los ámbitos políticos y religiosos, no se hicieron esperar. Por decreto fue prohibida cualquier conferencia o edición de sus manuscritos por ser considerados contrarios a la moral y a la religión.

El naturalista francés George Cuvier (1769-1832), por orden de Napoleón I, dirigirá una comisión de la Academia de Ciencias con el propósito de estudiar la tesis de Gall. En dicha investigación destacará la figura de Marie Jean-Pierre Flourens (1794-1867) quien, frente al trabajo de Gall sostendrá que el córtex es una región homogénea y equipotencial. Sus tesis serán aceptadas rápidamente por la comunidad científica y tenidas por dogma hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XIX. Si bien las discrepancias existentes entre la tesis de Gall y la sostenida por Flourens sobre la organización del córtex cerebral son importantes, ambos coincidirán en que esta estructura ejerce una función destacada en la actividad cerebral, dejando a un lado aquellas que sostenían que el córtex solo desempeñaba una mera función protectora.

Como comentamos más arriba, el caso de Gage marcará un antes y un después en los estudios funcionales del córtex cerebral, pues en 1848, año del accidente de Gage, aún es considerado como una estructura homogénea e indiferenciada desde el punto de vista funcional. Será a partir del tercer tercio del siglo XIX en que se describirán las circunvoluciones cerebrales tal como conocemos actualmente, destacando especialmente las investigaciones de Paul Broca (1824-1880), Gustav Theodor Fritsch (1838-1927) y Eduard Hitzing (1838-1907).

En 1873, el médico inglés David Ferrier (1848-1928) influido por los trabajos de Fritsch y Hitzing inicia una exploración sistemática del córtex cerebral en vertebrados con el objetivo de ratificar la hipótesis de localización cortical realizada por John Hughlings Jackson quien, partiendo de observaciones clínicas de pacientes con epilepsia, postulará que las funciones sensoriomotoras están representadas en el córtex cerebral de un modo organizado y localizado. Ferrier, por su parte, elaborará un mapa cortical muy preciso de las representaciones motoras y sensoriales a partir de la extirpación de tejido cerebral y la estimulación eléctrica. En 1876, y tras haber extirpado a tres simios una gran parte del córtex prefrontal, llega a la conclusión en *The Functions of the Brain* de que ninguno de ellos presenta ninguna alteración en los procesos sensoriales, motores o perceptivos. Tales hallazgos, sumados a las

observaciones realizadas en humanos con lesiones masivas localizadas en los lóbulos frontales, le permitirán establecer un paralelismo causal, incluyendo el caso tales estudios el caso de Phineas Gage. Sin embargo, dos años más tarde, el 15 de marzo de 1878 Ferrier presenta su conocida ponencia *The localisation of cerebral diseases* en la que expone nuevamente el caso Gage, no obstante, esta vez hará hincapié en las importantes modificaciones y alteraciones en el comportamiento como consecuencia de las lesiones sufridas tras el accidente. Este cambio radical —en apenas dos años de investigación— se debió a que las fuentes de información que Ferrier manejaba eran las de Harlow (1848) y Bigelow (1850), en las que no se mencionaba ninguna alteración observada en la conducta de Gage —recordemos que vivió doce años luego del accidente— que, luego de veinte años —bien entradas la década de 1870—, serán rescatadas por el propio Ferrier en *The localisation of cerebral diseases*³³.

La historia Gage describe muy bien una parte de los comienzos de la neurología —por cierto, un camino no exento de grandes obstáculos—, y el esfuerzo de los primeros investigadores por desvelar los misterios que encierra la materia cerebral. Asimismo, su relevancia para la neurociencia está más que justificada. A pesar de la mutación en un ser obscuro e inmoral para la sociedad —«Gage ya no es Gage» dirá Damasio—, Gage siguió manteniendo por muchos años intacta su capacidad de razonamiento. Tal y como hemos visto, esta situación es posible porque, más allá de la pérdida de masa cerebral del lóbulo frontal, de ningún modo se vio afectada su capacidad de razonamiento. Una vez superado el desconcierto de los primeros años de observaciones, el infortunio de Gage aportó a las investigaciones de los neurólogos las pruebas que señalaban la existencia en el cerebro humano de sistemas que posibilitan el correcto funcionamiento de las estructuras del razonamiento social y las facultades indispensables para la conducta moral. El propio Damasio considera que los pacientes que presentan un déficit en la estructura del lóbulo frontal —al igual que Gage— con deterioro de lo que denomina «emociones sociales» —simpatía, culpa y vergüenza—, aún sabiendo lo que es correcto o incorrecto desde el punto de vista social, fallan en tomar las decisiones adecuadas por el daño de las emociones sociales³⁴. Hoy sabemos,

³³A. García Molina, «Phineas Gage y el enigma del córtex prefrontal», *Neurología - Editorial Elsevier* 27, no. 06 (2012): 370–375, <http://www.elsevier.es/es/revistas/neurologia-295/phineas-gage-enigma-cortex-prefrontal-90143669-apunte-historico-2012> (accessed April 13, 2013).

³⁴Fernando Ruiz Rey, «Libre Albedrío y Neurociencias. Tercera Parte. Neuroética: Neurociencia de la Ética, Acrecentamiento de Habilidades, Acción Voluntaria y Responsabilidad.», *Psiquiatría.com* 13, no. 3 (2009), <http://www.psiquiatria.com/revistas/index.php/psiquiatriacom/article/view/437/> (accessed April 16, 2013).

gracias a la lectura de imágenes cerebrales y la neurotecnología, la localización en el cerebro de estas áreas específicas que muestran la vinculación entre la capacidad de razonar y la de sentir y detectar los fallos emocionales que pueden generar una conducta antisocial.

El autor afirma que los sentimientos de dolor o placer constituyen los cimientos de nuestra mente³⁵, y que más allá de cualquier idea de intangibilidad de los mismos, estos pueden ser conocidos términos biológicos y neurobiológicos. La puerta de entrada a estos estudios fueron las lesiones cerebrales localizadas en determinadas áreas cerebrales de pacientes neurológicos que exteriorizaban una sintomatología especial, tal como no experimentar vergüenza o sentir compasión, cuando correspondía sentir vergüenza o compasión. Lo asombroso de estos estudios fue que una lesión en un área determinada del cerebro no hacía desaparecer todos los sentimientos, concluyéndose la existencia de varios sistemas cerebrales que son capaces de controlar sentimientos diferentes. Asimismo, cuando un paciente perdía la capacidad para expresar una determinada emoción, perdía también la capacidad de experimentar el sentimiento correspondiente. No obstante, no ocurría al contrario: quienes perdían la capacidad de expresar determinados sentimientos todavía podía expresar las emociones correspondientes. Estos estudios de Damasio hicieron pensar que las emociones preceden a los sentimientos³⁶.

Victoria Camps, en el *Gobierno de las emociones*, reconoce este aporte significativo de la psicología cognitiva y las neurociencias en el tema de las emociones y los sentimientos, y la estrecha vinculación de estos en nuestras decisiones morales. Esta perspectiva —recogida en la Antigüedad por la magistral obra de Aristóteles— conectaba a la ética con la educación más que con una lista de deberes y preceptos, propios de la Modernidad. Esta época erigió al sujeto autónomo capaz de dictarse sus propias leyes, normas y deberes; un individuo alejado de cualquier estigma de sentimiento que pudiese contaminar la razón. Sin embargo, las tradiciones racionalistas puras serán incapaces de sostener una separación radical entre la razón y la emoción —temas tratados en la ética como sentimientos, afectos o pasiones—. Tan fuerte ha sido la reacción contra esta corriente que hemos pasado del «reduccionismo racionalista al

³⁵Antonio R. Damasio, *En Busca de Spinoza: Neurobiología de la Emoción y los Sentimientos* (Barcelona: Crítica, 2005), 9.

³⁶Ibid., 12.

reduccionismo emocional contemporáneo»³⁷. La autora, siguiendo la línea argumental Aristóteles-Spinoza-Hume, propone un equilibrio entre la razón y las emociones:

Precisamente, lo que hay que evitar son los antagonismos, no apostar por las emociones sin más ni por la racionalidad pura, pues ni los sentimientos son irracionales ni la racionalidad se consolida sin el apoyo de los sentimientos³⁸.

Si bien en la historia de la ética, a través de sus corrientes y autores, podemos encontrar una abundante bibliografía que hablan de la importancia de las pasiones, los afectos y los sentimientos en la conducta moral, los estudios acerca de las emociones fueron importados al acervo filosófico desde la psicología cognitiva y la neurología, quienes se han encargado de pulir los conceptos, identificando, a partir de los estudios neurológicos realizados con pacientes, una diferencia ordinal-secuencial entre las emociones y los sentimientos en la medida que se manifiestan: en esta secuencia primero aparecen las emociones las cuales producen o son síntomas de la existencia de determinados sentimientos. Desde la perspectiva filosófica, los estudios de las emociones interesan por la relación que puedan tener con la razón, considerándose actualmente una continuidad entre lo sensible y lo racional.

Como venimos sosteniendo desde el principio de nuestro itinerario, llegar a determinar e identificar estas variantes conceptuales en neuroética sería imposible sin un desarrollo adecuado de las neurociencias. La dependencia tecnológica de nuestra disciplina es la evidencia de un acierto antes que defecto metodológico. Una vez más, como fue en la Modernidad la química o la física, el instrumental tecnológico nos tiende una mano de ayuda para cruzar la frontera del conocimiento y corregir cualquier desviación en las conclusiones filosóficas, por cierto, cada vez más complejas. Las neurociencias no son un enemigo a batir o al que hay que temer, sino un fiel colaborador del laboratorio que trabaja con una fuente de información de primer orden. Quizás, sin esta ayuda esencial, el paradigmático caso Gage yacería olvidado en los anaqueles junto a otros historiales clínicos, y hoy no estaríamos hablando de la estrecha relación subyacente entre determinadas áreas cerebrales, las emociones, los sentimientos y la conducta humana.

³⁷Victoria Camps, *El Gobierno de las Emociones* (Barcelona: Herder, 2011), 19.

³⁸Ibid., 21.

El ejemplo del caso Gage nos ha servido para exponer cómo el desarrollo de las neurociencias —a partir de la tecnología— está actualizando el estudio de las emociones y su relación con la conducta moral. No es de extrañar que la ética contemporánea, la neuroética y las ciencias sociales se hagan eco de estos resultados e integren en sus líneas de investigaciones estos nuevos estudios.

2. Los valores de base cerebral

*El tiempo ha llegado para la ética de sacarla
temporalmente de las manos de los filósofos y
biologizarla.*

EDWARD O. WILSON

Más allá de las aspiraciones y buena voluntad de algunos investigadores, la cimentación de la neuroética como disciplina que persigue el desarrollo de una ética basada en el cerebro no es una empresa que pueda llevarse a cabo de la noche a la mañana, muchos menos gratuita. Decimos esto en el sentido de que cualquier intento de «innovación» teórica deberá estar bien preparado para responder a la batería de preguntas que necesariamente surgirán, sobre todo si tenemos en cuenta que el debate en cuestión representa la historia entera del hombre.

Anteriormente, hemos señalado que los trabajos de investigación neurocientífica que persiguen la justificación empírica de la neuroética no han cesado de multiplicarse, ofreciendo alternativas y explicaciones desde hace más o menos una década. De hecho, a estas alturas ya es muy raro no encontrarnos en las universidades algún que otro departamento o instituto dedicado a investigar estas cuestiones. Sin embargo, el proyecto de la neuroética resulta aún un tanto distante a los círculos de filosofía tradicional, a causa quizás, de que el procesamiento de la ingente cantidad de información nacida en los laboratorios sea lento, o bien, a cierto escepticismo en el momento de discutir las teorías. Esta situación evidencia un funcionamiento a dos velocidades de un proyecto que parece resistirse a entrar a las aulas por la puerta grande. Algo de esto ya lo comentamos en la Introducción cuando dijimos que el itinerario del trabajo oscilaría entre el optimismo desbordante de los resultados conseguidos por las neurociencias en la última década y la prudencia —reflexiva— de la filosofía.

Uno de los adalides del movimiento que promueve la neuroética como una ética universal basada en el cerebro es Michael S. Gazzaniga. En el año 2005 publicó *The Ethical Brain* con el propósito —siguiendo la corriente de investigadores de la Fundación Dana— de sentar los fundamentos de universalidad de una ética fundamentada en el cerebro. Cinco años más tarde, Adela Cortina puso en tela de juicio esta tesis en dos oportunidades: primero en un artículo publicado en la revista *Isegoría* con el título: *Neuroética ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política?*; luego, en un ampliación de propio artículo a través del libro *Neuroética y neuropolítica. Sugerencias para la educación moral*.

Los trabajos de Michael Gazzaniga —como los de la mayoría de los neurocientíficos— tienen la ventaja de contar con una investigación empírica precedente, es decir, una fuente de información de primera mano, a diferencia de la reflexión filosófica que elabora sus investigaciones a posteriori, partiendo a menudo de los *papers* de divulgación científica³⁹. El autor afirma que la neuroética posee un terreno fértil más allá de la bioética del cerebro humano, es decir, un espacio adecuado para encontrar un «equilibrio dinámico entre la ética y las neurociencias»⁴⁰, ya que éstas pueden aportar muchos datos concretos y crear una influencia positiva sobre las cuestiones éticas. Dicho esto, creo que una de las misiones que tendremos por delante desde la ética contemporánea es averiguar si los resultados empíricos nacidos en los laboratorios neurocientíficos pueden confirmar y demostrar la posibilidad de una ética universal fundamentada en el cerebro, una ética que a los ojos de Gazzaniga es más que evidente.

La novedad de las neurociencias, si bien cada vez menos impactante, aún despierta cierto recelo en muchos ámbitos, sobre todo en la filosofía y la religión⁴¹. Por este motivo, Gazzaniga invita a los filósofos y religiosos a abandonar el temor a la ciencia y acercarse de manera cordial a las neurociencias, considerando la posibilidad

³⁹Es posible que esta forma de investigar sea una de las causas por la que actualmente están proliferando en el ámbito de la filosofía anglosajona grupos de reacción bajo el rótulo de «filosofía experimental». P. Churchland da su opinión acerca de estos grupos de filósofos experimentales en una entrevista en el magazine *Tercera Cultura*, «Patricia Churchland: “La Neurociencia no tiene la Respuesta para Problemas Sociales Difíciles como Pensiones o Seguridad Social”».

⁴⁰Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, 61: 15.

⁴¹Desde algunos grupos de orientación religiosa —neuro-religión— se está siguiendo con especial interés las diferentes posiciones que la neuroética y las neurociencias están alcanzando en sus investigaciones, sobre todo, en la búsqueda de algún «resquicio en los que acomodar la teología moral o la idea de persona de la ética cristiana». Marta García-Alonso, «Neuroética Religiosa vs. Neuroética Laica», *Isegoría* 0, no. 45 (2011): 753–757.

de «adaptar los nuevos datos científicos que tenemos sobre el funcionamiento del cerebro»⁴².

Al igual que Gazzaniga, muchos otros neurocientíficos comparten la posibilidad de una «filosofía de la vida»⁴³ —o ética— con fundamento cerebral. Si bien desde la perspectiva filosófica debemos prepararnos para analizar el avance de esta nueva ética, tenemos que admitir el mérito a las neurociencias por plantear con seriedad, en muchos casos, la posibilidad de reconocer que «cerebro es el responsable de nuestras percepciones, de nuestros pensamientos y de nuestra consciencia»⁴⁴.

Ahora bien, ¿qué elementos han encontrado los neurocientíficos para hablar de una ética cerebral de validez universal? La mayoría de estos investigadores coinciden en que la evolución ha impreso códigos éticos o valores morales de base cerebral que, una vez descifrados, nos permitirán ver qué tipo de ética es común a todos los seres humanos. En este sentido, la legitimidad estaría amparada por las ciencias empíricas y tecnologías que nutren a las neurociencias. Sin embargo, es posible que este sea un nuevo intento —quizás fallido, en tal caso deberemos esperar un tiempo para determinar un veredicto firme— por construir una ética científica, esta vez, de la mano del cerebro y las neurociencias.

Hasta aquí podemos estar más o menos de acuerdo con las novedades propuestas por las neurociencias, pero ¿de dónde provienen estos valores morales de base cerebral? Creo que una de las síntesis más sólidas con respecto a este tema lo desarrolla la neurofilósofa Patricia Churchland que, paradójicamente, no habla en ningún momento de una «ética cerebral universal», no obstante, en su trabajo describe la presencia en el cerebro de elementos y rasgos comunes que compartimos todos los humanos y que pueden constituir la «antesala» de la moralidad. En el próximo apartado nos detendremos un momento en sus argumentaciones que enriquecerán nuestro itinerario.

Al iniciar el capítulo comentamos que uno de los neurocientíficos que se ha tomado más en serio la tarea de impulsar la neuroética como ética universal de base cerebral es Michael Gazzaniga. Sin embargo, su teoría de universalidad no termina de

⁴²Ibid., 17.

⁴³Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 57.

⁴⁴ Véase la entrevista en SINC a Colin Blakemore realizada por Núria Jar, «La Neuroética es tan importante porque el Cerebro es el Responsable de la Consciencia» / Entrevistas / SINC - Servicio de Información y Noticias Científicas», 2012, <http://www.agenciasinc.es/Entrevistas/La-neuroetica-es-tan-importante-porque-el-cerebro-es-el-responsable-de-la-consciencia> (accessed October 20, 2012).

convencer en los círculos filosóficos más tradicionales. Quizás una de las principales debilidades que arrastra esta teoría a la hora de hallar una fundamentación cerebral es que forzosamente necesita buscar apoyo más allá de las propias neurociencias, apelando a la sociobiología y psicología evolutiva. Asimismo, los ensayos de laboratorio que estudian los dilemas morales —uno de los puntales en que se asienta el trabajo de Gazzaniga y que veremos más adelante— a través de las técnicas de imágenes no son fotografías cerebrales que puedan explicar la conducta moral en su totalidad, además, se tratan de ensayos de laboratorio controlados y no de situaciones reales.

Es evidente que la discusión acerca de la posible universalidad de la ética cerebral está recién comenzando, más allá de que el trabajo de Gazzaniga lleva cerca de ocho años publicado. Pienso que sería oportuno entender sus palabras como un deseo antes que una afirmación categórica, sobre todo si tenemos en cuenta que no contamos evidencias suficientes para tomar una posición clara al respecto. No obstante, podemos compartir con el autor de que la posibilidad de una ética universal es una «idea asombrosa»⁴⁵ que se está desarrollando, pero que aún tiene mucho camino por recorrer de la mano de la neurotecnología.

3. Bioquímica y cooperación en la base de la moralidad

La escena moral primigenia [...] no es aquella en que yo hago algo por ti o tú haces algo por mí, sino aquella en que nosotros dos hacemos algo juntos.

CHRISTINE M. KORSGAARD

Como sabemos, la vida social se fundamenta sobre la base de valores morales. En la raíz de nuestras costumbres o prácticas morales se encuentran los deseos sociales que pueden resumirse en tres grupos: *a)* apego a los miembros de nuestra familia; *b)* atención a nuestras amistades; y *c)* la necesidad de pertenencia a un grupo⁴⁶. Estos valores son los que nos permiten mediar en los problemas que pueden amenazar nuestra supervivencia y bienestar. La gestión de los conflictos sociales —desde revueltas políticas hasta las reuniones de la comunidad de ocho propietarios— ha dado pie al nacimiento de las instituciones, prácticas culturales y convenciones sociales.

⁴⁵Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, 61: 179.

⁴⁶Churchland and Paz, *op. cit.*, 23.

Nadie cuestiona ya que los genes han modelado el cerebro y los han adaptado para la supervivencia, pero ¿de qué modos los genes han organizado el cerebro para valorar a los demás?, ¿pueden nuestros cerebros —y sobre todo las neuronas— preocuparse por algo? En los humanos, al igual que en el resto de los animales, el circuito neuronal persigue el bienestar propio y el cuidado de uno mismo con el objetivo esencial de preservar la propia vida. Esto es una evidencia, sin embargo ¿por qué cuidamos de los demás? El objetivo de cada conducta es servir al bienestar del resto de los animales involucrados en ella, de lo contrario esta conducta se desecha porque implica un coste energético que puede poner en peligro la propia vida:

[...] salvo por los beneficios de compensación para los animales que incurren en los costes de la conducta de «cuidado de los demás», con el paso del tiempo la cifra de animales que se preocupan por los demás disminuiría, y crecería, en cambio, la de los que se cuidan a sí mismos. El perfil de la población cambiaría. Lo que en última instancia determina la relación de costes y beneficios es el éxito reproductivo; esto es, la propagación de los genes a lo largo de muchas generaciones⁴⁷.

Más de trescientos cincuenta millones de años evolución modelaron el carácter de sociabilidad y asociación voluntaria en los mamíferos, asimismo, los estilos de cooperación y cuidado de los demás. Estos cambios evolutivos quedaron registrados en los cerebros de la familia de los mamíferos compuesta de especies que, en mayor o menor medida, comparten este carácter de sociabilidad, por ejemplo, en la asociación para la reproducción o en el cuidado de la descendencia. Una evidencia relevante de la manera en que la evolución modificó la organización neuronal de los mamíferos la podemos hallar en los estudios de neuroendocrinología. Estas investigaciones muestran cómo los humanos modificaron sus valores para generar otros nuevos y hacerlos extensivos al bienestar de terceros, esto es, un trabajo evolutivo que al principio solo incluía a la descendencia, y que luego fue extendiéndose paulatinamente a otros círculos —prole, amigos y desconocidos— dando nacimiento a lo que más adelante será la moralidad⁴⁸.

En la Introducción de nuestro itinerario mencionamos la relación de la hormona oxitocina (OXT) en los vertebrados y su función central en la extensión del cuidado a

⁴⁷Ibid., 24.

⁴⁸Ibid., 25.

los demás más allá de la propia descendencia, en lo que podríamos denominar «una ampliación de los círculos de sociabilidad». Además de las nuevas funciones de la oxitocina y otras hormonas, la neurofilósofa Patricia Churchland comenta dos cambios evolutivos en el cerebro que tuvieron una importancia fundamental para la sociabilidad de los mamíferos y que constituyen la «antesala de la moralidad»⁴⁹. La primera modificación dio lugar a sentimientos de miedo y ansiedad ante la perspectiva de separación o amenaza de la descendencia, y la posterior sensación de placer con el reencuentro de la descendencia, por ejemplo, desaparecida. La segunda modificación — que implicó una mayor capacidad para el aprendizaje y la memoria— está relacionada con el placer y el dolor. Una aptitud que permite a los individuos de un grupo conocer detalladamente las costumbres de los demás miembros, anticiparse a los problemas y planificar los acontecimientos. Estas modificaciones genéticas, grabadas en las conexiones neuronales por la evolución, estimulan a los individuos —mamíferos— a permanecer bajo el cuidado del grupo, y al desarrollo de una conciencia acorde a las prácticas del grupo:

[...] podemos afirmar que los mamíferos están motivados para aprender prácticas sociales porque el sistema negativo de recompensas, que regula el dolor, el miedo y la ansiedad, responde a la exclusión y a la desaprobación, y el sistema positivo de recompensas responde a la aprobación y al afecto⁵⁰.

La neuroendocrinología utiliza el término «apego» para describir la disposición hacia el cuidado de otras personas y deseo de su compañía, por contrapartida la tristeza tras la separación. Este «apego» queda confirmado por las sensaciones de dolor y placer que nos producen la compañía o separación de otros individuos. Es aquí donde reside la base neurológica de la moralidad, gestionada por circuitos neuronales y sustancias neuroquímicas.

La bioquímica hormonal influye sobre nuestro cuerpo modificándonos el comportamiento y la conducta para que podamos adaptarnos y sobrevivir en los diferentes círculos de nuestro desarrollo humano —ámbito familiar y ámbito social— por medio del «apego» y del «cuidado de otras personas». Esta disposición natural, según la neuroendocrinología y la psicobiología, está relacionada con otro de los pilares

⁴⁹Ibid., 26.

⁵⁰Ibid., 27.

fundamentales que conforman la base de nuestra moralidad y nuestra cultura, nos referimos a la cooperación.

Para el psicobiólogo Michael Tomasello⁵¹, la cultura humana posee un conjunto exclusivo de «habilidades cooperativas y motivaciones para colaborar»⁵² que se manifiestan en las instituciones sociales en donde existen reglas de organización para actuar cooperativamente. Estas formas únicas de cooperación son posibles gracias a procesos biológicos que el investigador denominó «intencionalidad compartida», esto es, una capacidad humana para generar junto a los demás intenciones, reglas y compromisos conjuntos para desarrollar las empresas cooperativas⁵³.

Una de las grandes diferencias con culturas de otras especies animales⁵⁴, estaría en que la humana no solo se basa en el proceso de imitación y aprovechamiento, sino que fundamentalmente coopera⁵⁵. Muchos aspectos del desarrollo de nuestra cultura ponen de manifiesto la acción colectiva y cooperación entre los individuos, tales como la ciencia y la tecnología.

La «inteligencia cultural» que desarrollamos desde niños comprende habilidades exclusivas de nuestra especie tendientes a la colaboración, comunicación y aprendizaje social que van constituyendo un proceso de pensar cooperativo.

Esas habilidades especiales surgieron de los procesos de construcción de un nicho cultural y de la coevolución genético-cultural: en otras palabras, surgieron como adaptaciones que permitieron a los seres humanos actuar con eficacia en cualquiera de los numerosos mundos culturales que se han construido⁵⁶.

⁵¹Michael Tomasello es codirector del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva con sede en Leipzig.

⁵²Michael Tomasello señala dos características fundamentales y únicas de nuestra cultura: *a*) Una evolución cultural acumulativa, y *b*) La creación de instituciones sociales, es decir, un conjunto de prácticas y comportamientos guiados por normas que los individuos reconocen mutuamente. Michael Tomasello, Elena Marengo, and Carol S. Dweck, *¿Por qué cooperamos?*, vol. 2030, 1ª ed. (Buenos Aires; Madrid: Katz, 2010), 12-13.

⁵³Ibid., 15.

⁵⁴Desde la biología se utiliza el término «cultura» cuando se produce un aprendizaje social de tal manera que distintas poblaciones de una misma especie desarrollan un modo particular de hacer las cosas.

⁵⁵El autor distingue tres elementos fundamentales que conforman lo que él denomina «el efecto trinquete cultura»: *a*) Aprendizaje imitativo, cuya característica intrínseca es el aprovechamiento, no la cooperación; *b*) La enseñanza, como una forma de altruismo; y *c*) La imitación, a través de la cual los individuos del grupo tienen a parecerse entre ellos para no desentonar, formando una identidad grupal. M. Tomasello, *op. cit.*, 17.

⁵⁶Ibid., 18.

Los estudios empíricos realizados con niños y chimpancés permitieron encontrar una guía acerca de los orígenes filogenéticos y ontológicos de la cooperación humana. Dichas investigaciones se focalizaron en dos fenómenos fundamentales: el altruismo, en donde un individuo se sacrifica por otro, y la colaboración, aquí varios individuos trabajan juntos para un beneficio mutuo.

Las investigaciones de Tomasello surgen a la luz, como el propio autor reconoce, de unos de los grandes debates —inacabado, por cierto— de nuestra civilización occidental: si los seres humanos somos colaboradores y serviciales por naturaleza, y luego la sociedad nos corrompe —la tesis de Rousseau—, o bien, tenemos una naturaleza egoísta y luego la sociedad se encarga de llevarnos por mejores caminos —tesis de Hobbes—. Si bien el autortoma partido por la tesis de Rousseau, matizará sus planteamientos alegando que cada una de las posiciones —Rousseau o Hobbes— alberga algo de verdad.

Las pruebas empíricas llevadas a cabo han demostrado que los infantes y niños pequeños llegan a la cultura dispuestos a ser generosos y brindar su ayuda. A medida que van desarrollándose y adquieren una mayor independencia, se vuelven más selectivos, orientando sus acciones altruistas «hacia personas que no se aprovecharán de ellos, y que, incluso, pueden devolverles el favor»⁵⁷.

Las normas sociales representan una preocupación desde el momento en que los niños comienzan a preocuparse por su reputación, mostrando un fuerte interés por cumplir las normas y hacerlas cumplir. De ningún modo los niños respetan las normas sociales por temor al castigo o por afán de reciprocidad. Estos estudios han demostrado que los niños son conscientes de que existe una interdependencia en las actividades que requieren colaboración, pues comprenden y valoran el hecho de que amoldarse al grupo es un signo de identidad grupal irrenunciable. Según Tomasello, los niños son altruistas por naturaleza, una disposición que intentan cultivar los adultos, pues los niños también son egoístas, es decir, que deben ser selectivos⁵⁸. Sin embargo, para el investigador, la base de la cooperación humana no estaría en el altruismo, que sería secundario, sino en el mutualismo ya «que abarca los actos en que todos nos beneficiamos con la cooperación, pero solo si trabajamos juntos, si colaboramos»⁵⁹. Existe un beneficio colateral que obtenemos a partir acciones altruistas.

⁵⁷Ibid., 67.

⁵⁸Ibid., 69.

⁵⁹Ibid., 72.

Ahora bien, ¿cuál es el punto de confluencia entre la biología y la cultura? El éxito evolutivo de la humanidad estuvo ligado a la agricultura y a la vida en las ciudades, desde donde comenzó a desplegarse y aumentar en población desde hace unos diez mil años. El surgimiento de las primeras organizaciones cooperativas dio paso a los problemas y la complejidad de las sociedades industriales contemporáneas⁶⁰. Si bien estos cambios de organización social han sido muy importantes, Tomasello asegura que «nadie atribuye ninguna adaptación biológica» a estos cambios sociales a partir del desarrollo de la agricultura y urbanización puesto que son «cambios sociológicos de escasa antigüedad» en los que el ser humano ya estaba diseminado por todo el globo. Entonces, ¿cómo fue posible llegar a las formas complejas de cooperación de las sociedades actuales? La respuesta estaría, según este autor, en la evolución de habilidades y motivaciones cooperativas —altruistas y de cooperación— a partir de interacciones de pequeños grupos humanos⁶¹.

La colaboración es una distinción propia de la especie humana que es observada desde muy temprano en la ontogenia⁶². Sobre ella —la colaboración— se apoyan las normas sociales y las pautas de conducta que todos estamos dispuestos a acatar y hacer cumplir desde niños, aunque impliquen costosos castigos. Tomasello señala la existencia de dos tipos de normas que los niños respetan e internalizan a partir de presiones sociales externas y de la racionalidad social: *a*) Las normas de cooperación que surgen de la interdependencia con otros seres semejantes; y *b*) Las normas de ajuste al grupo, a partir de la necesidad de pertenencia e identificación con el grupo social, con el propósito de evitar el asilamiento.

La biología ha preparado a los seres humanos para crecer y desarrollarse en un contexto cultural. Esto es evidente ya que un niño jamás podrá llegar a una edad adulta al margen de un nicho cultural que lo contenga, pues cada ser humano necesita de otros para aprender, muy diferente de la ontogénesis de los primates que pueden desarrollar habilidades cognitivas y sociales en diversos contextos sociales. Tanto la adaptación

⁶⁰ *Ibid.*, 121.

⁶¹ Los estudios comparativos entre humanos —niños— y simios mostraron diferencias fundamentales al momento de analizar el altruismo en ambos grupos. Los chimpancés y grandes simios, si bien a veces ayudan a otros individuos, no muestran una especial generosidad con el alimento, a diferencia de los niños y adultos humanos. Tampoco se brindan mutuamente información comunicándose de manera similar a la comunicación humana. Asimismo, Tomasello señala que la colaboración de los niños con sus congéneres es única de la especie humana. *Ibid.*, 122.

⁶² La ontogenia —estudiada por la biología del desarrollo— comprende los estudios del desarrollo de los seres vivos desde su concepción hasta su muerte. La ontogenia humana normal, por ejemplo, implica necesariamente una dimensión cultural que está ausente en los primates. M. Tomasello, *op.cit.*, 124.

biológica como nuestras actividades de colaboración nos han permitido «crear mundos culturales a los cuales nos vamos adaptando continuamente»⁶³.

4. Moralidad, intuición y emociones

Si bien la complejidad de este tema exige un tratamiento especial a través de una investigación monográfica más amplia, me ha parecido interesante presentar, aunque sea de forma resumida, una línea de trabajo que en la actualidad está en el foco de la discusión en neuroética: ¿Cómo llegamos a saber qué debemos hacer moralmente? La pregunta remite al origen de la investigación neurocientífica cuando intenta encontrar una fundamentación de la ética cerebral. Como respuesta se han ensayado dos caminos: a) Partir de la existencia de una suerte de universales éticos antropológicos; y b) Un grupo de neurocientíficos alega que poseemos un modo intuitivo de formular juicios morales y que carecemos de razones para sustentarlos, siendo esta la senda más transitada por los neuroéticos.

Un buen número de investigadores consideran la existencia de ciertos instintos morales rectores de alcance universal —por ejemplo, que todas las sociedades estiman que el incesto está mal—, sin embargo, no queda claro por qué estos juicios valorativos son considerados «instintos». Asimismo, quienes han optado por este camino pronto se ven abocados a abandonarlo pues constatan que estos juicios morales no están presentes en todas las culturas⁶⁴. El segundo camino, el que entiende que la formulación de nuestros juicios morales está basada en la intuición, es el más habitual en la bibliografía neuroética⁶⁵.

No obstante esto, la investigación sobre el juicio moral estuvo dominada por los modelos racionalistas en los años 1960 y 1970. En la actualidad, la revolución cognitiva, la psicología evolutiva y las neurociencias están abriendo nuevas formas de pensar la moral y su desarrollo, proponiendo un nuevo modelo —el modelo intuicionista— que sostiene que nuestros juicios morales son intuitivos y que los justificamos, si se nos piden razones, con argumentos *post hoc*. Este modelo, que es un modelo social, quita énfasis al razonamiento privado realizado por los individuos,

⁶³ M. Tomasello, *op. cit.*, 124.

⁶⁴ En la cultura egipcia, por ejemplo, se veía bien el casamiento entre hermanos, incluso era una exigencia para los faraones. Asimismo, el asesinato de niños malformados era una práctica habitual en muchos lugares del mundo. En África contemporánea podemos encontrar ejércitos formados por niños-soldados. Véase Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 60.

⁶⁵ Se entiende que la intuición es un tipo de conocimiento rápido, inmediato, sin esfuerzo, automático, un conocimiento que nos hace conscientes del resultado del proceso por el que hemos llegado a él, pero no del proceso mismo Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 61.

haciendo hincapié, en su lugar, en las influencias sociales y culturales. El modelo intuicionista es, a juicio de del psicólogo Jonathan Haidt⁶⁶, más consistente que los modelos racionalistas ya que tiene en cuenta los hallazgos recientes en la vida social, cultural, psicología evolutiva y biológica, así como la antropología y la primatología.

Podemos comprender las acciones de nuestros semejantes, imitarlas y tomar nuestras decisiones gracias a las neuronas espejo⁶⁷, sin embargo, existe una desconexión entre nuestros juicios intuitivos y las razones que alegamos para justificarlos. Aquí nos encontramos frente a uno de los principales inconvenientes que deberá resolver la investigación neurocientífica si quiere considerar la posibilidad de una ética universal basada en el cerebro: la existencia de una desconexión entre la intuición y nuestro razonamiento a la hora de dar una explicación cuando emitimos un juicio moral. Haidt ha puesto de manifiesto esta desconexión que acabamos de mencionar en el artículo *The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment*, un trabajo que comienza con el relato de unos hermanos que viajan por Francia y una deciden tener una relación incestuosa que luego no repetirán. Partiendo de esta historia el autor realizó un estudio/encuesta consultando a los participantes si la relación sexual mantenida por los hermanos estaba bien. Las respuestas de los interpelados fueron desmontadas una a una con argumentos sólidos hasta que al fin solo pudieron decir que sabían que el incesto estaba mal pero no podían dar justificaciones de ello. Simplemente sabían que estaba mal. Llegados a este punto, el autor se pregunta por la estructura del juicio moral que permite a una persona saber que algo está mal sin saber dar razones de ello. Haidt aborda la cuestión de la construcción de los juicios morales partiendo de un modelo psicológico al que divide en racionalistas e intuicionistas. El primer modelo, el racionalista, entiende que llegamos al conocimiento y a la construcción de los juicios morales a través de un proceso de razonamiento que, en su camino de formación, pueden ser afectados por las emociones, pero que de ninguna manera son su causa. Como hemos dicho más arriba, estos modelos racionalistas fueron diseñados en la década del sesenta y setenta del siglo pasado por los investigadores Jean Piaget y

⁶⁶Jonathan Haidt, «The Emotional Dog and its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment», *Psychological Review* 108, no. 4 (2001): 814–834.

⁶⁷Para el neurocientífico italiano Marco Iacoboni «[...] las neuronas espejo nos brindan, por primera vez en la historia, una explicación neurofisiológica plausible de las formas complejas de cognición e interacción sociales. Al ayudarnos a reconocer las acciones de otros, también nos ayudan a reconocer y comprender las motivaciones más profundas que las generan, las intenciones de otros individuos». Véase Marco Iacoboni, *Las Neuronas Espejo: Empatía, Neuropolítica, Autismo, Imitación o de Cómo Entendemos a los Otros*, 1ª ed., 2ª. (Buenos Aires: (Arg): Katz, 2011), 15.

Lawrence Kohlberg. El modelo intuicionista, en cambio, entiende que la intuición moral —y esto incluye a las emociones morales— es la causa de nuestros juicios morales:

Nuestros juicios morales son intuitivos, por tanto, son intuitivos y están cargados de una valencia emocional, mientras que el razonamiento vendrá cuando se pregunte a quien ha formulado el juicio qué razones tiene para hacerlo⁶⁸.

El «modelo intuicionista social» de formación de los juicios morales propuesto por Haidt —desde la psicología— busca una explicación de la disonancia cognitiva entre la formulación de nuestros juicios morales y las justificaciones que damos para apoyarlos. Este modelo muestra que, en un primer momento, tenemos un conocimiento intuitivo, rápido y automático que está sostenido en la emoción. Las razones de la respuesta que dará la persona interpelada será una justificación de su propio juicio intuitivo. Asimismo, es posible que aquellas personas que no encuentren una respuesta que justifique su propio juicio moral intuitivo acaben diciendo, del mismo modo que los participantes del estudio sobre el incesto, «que no saben por qué, pero creen que está mal»⁶⁹. Este punto es esencial para las investigaciones actuales en neuroética ya que es posible que el desconcierto de las personas encuestadas no dependa de un razonamiento efectivo, sino de la construcción de nuestro cerebro.

Avanzando un poco más en el tema de las intuiciones y su relación con la conducta moral, Jonathan Haidt propone una teoría de los fundamentos morales (*Moral Foundations Theory* o MFT), una influyente explicación científica de la moral vista desde la perspectiva psicológica y el desarrollo evolutivo. Esta teoría propone que la moralidad humana está basada en cinco intuiciones fundamentales, adaptada cada una de ellas, a un estado ecológico. Según la hipótesis del autor, la evolución habría favorecido a los seres humanos que poseían esas cinco virtudes. Haidt diseñó una lista⁷⁰ compuesta por pares de nombres para los dominios de las intuiciones, y que se corresponden con la conducta adaptativa:

1. *Daño/cuidado*: proteger y cuidar los familiares jóvenes, vulnerables o heridos.
2. *Imparcialidad/reciprocidad*: cosechar los beneficios de la cooperación diádica con personas que no son parientes.

⁶⁸Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 63.

⁶⁹Ibid, 64.

⁷⁰Churchland and Paz, *op. cit.*, 128.

3. *Exclusividad/lealtad*: cosechar los beneficios de la cooperación grupal.
4. *Autoridad/respeto*: negociar la jerarquía, posponer selectivamente.
5. *Pureza/santidad*: evitar los microbios y los parásitos.

La historia de la filosofía nos ofrece antecedentes muy importantes en cuanto a la elaboración de listados de virtudes fundamentales: Sócrates, Mencio, Aristóteles, los estoicos, Santo Tomás de Aquino, Ockham, Benjamin Franklin o William Bennet⁷¹. En este sentido, podemos decir que Haidt está acompañado en su emprendimiento por los filósofos más reputados. Sin embargo, su propósito va más allá de la confección de un listado, pues quiere reivindicar la existencia de una base evolutiva que sea capaz de explicar por qué algunas de las intuiciones morales de su listado son fundamentales e innatas, mientras que otras tienen un carácter secundario. Aunque ingente y loable, su trabajo no aporta, a juicio de Churchland, pruebas suficientes acerca de las afirmaciones de los dominios básicos de las intuiciones⁷². La observación de Churchland y Suhler⁷³ acerca de la teoría científica de la moral propuesta por Haidt pone de manifiesto que el autor incurre en un error de base, pues ha derivado aquellos rasgos de la conducta humana que fueron seleccionados para la evolución a partir de imágenes sobre la «condición ancestral y datos seleccionados sobre parecidos entre culturas». Este problema queda evidenciado cuando Haidt incluye a la pureza y santidad como dominios fundamentales, puesto que entiende que en la evolución del cerebro humano las religiones habrían servido de bienestar a quienes adhiriesen a sus creencias, y esta inclinación habría sido seleccionada en la evolución biológica del cerebro humano. En este sentido, las intuiciones beneficiosas sobre la limpieza y la pureza que, en un principio solo hacían referencia a la alimentación, terminaron naturalizándose en prácticas religiosas. Esta y otras teorías similares, que dan una explicación de la religión

⁷¹Ibid., 130.

⁷²La estrategia de Haidt se asienta en tres partes fundamentales: a) identificar los dominios básicos de la intuición a partir de nuestro conocimiento acerca de las condiciones evolutivas de los primeros humanos; b) demostrar que las predisposiciones hacia los valores son un rasgo común de distintas culturas; y c) demostrar que cada predisposición hacia un valor cuenta con su emoción particular, lo que ratificará que esa predisposición estaba seleccionada y que se trata de un rasgo fundamental, no secundario. P. Churchland y C. Suhler consideran que el trabajo de Haidt no logra proporcionar evidencias suficientes ni recaba información la biología molecular, ni de la neurociencia, ni de la biología evolutiva. Véase Ibid., 130.

⁷³Christopher L. Suhler and Patricia Churchland, «Can Innate, Modular “Foundations” Explain Morality? Challenges for Haidt’s Moral Foundations Theory», *Journal of cognitive neuroscience* 23, no. 9 (2011): 2103–2116, <http://dx.doi.org/10.1162/jocn.2011.21637> (accessed April 30, 2013).

relacionada con la selección natural, terminan siendo relegadas a un segundo plano a la vista de su escasez de evidencias⁷⁴.

En la raíz de las teorías sobre la cualidad innata de las conductas fundacionales —como la MTF de Haidt— subyace un problema fundamental: son incapaces de probar la relación de los genes con un determinado circuito cerebral. Como ejemplo de que acabamos decir podemos mencionar que Haidt remite a cualidades innatas nuestras habilidades para aprender fácilmente ciertas habilidades, por ejemplo, cortar el pan con un cuchillo para comer. En este sentido viene a decir que si aprendemos fácilmente una habilidad es porque nuestro cerebro está preparado genéticamente —de forma innata— para aprenderla. Por el contrario, cuando una habilidad nos cuesta en el aprendizaje es porque nuestro cerebro no está preparado de forma innata para tal habilidad. Ahora bien, el problema se presenta cuando estas teorías tienen que explicar sin recurrir a «atajos convenientes» la naturaleza innata de algunas habilidades que fueron fácilmente aprendidas al mismo tiempo que excluyen otras que entrañan la misma facilidad, como atarse los zapatos o montar en bicicleta. Por el contrario, si pensamos en habilidades que se suponen que nuestro cerebro está preparado de forma innata y, sin embargo, presentan grandes dificultades para el aprendizaje, por ejemplo, el autocontrol. Esto demuestra, como bien dice Churchland, que «la facilidad de aprendizaje de una habilidad es coherente con su cualidad innata, pero no la implica»⁷⁵.

Sin lugar a dudas, llegar a confirmar cualquiera de las teorías sobre la cualidad innata de nuestra conducta necesita de una sustancial cantidad de datos empíricos, cuestión que evidencia una vez más, la necesidad de trabajos de investigación cooperativos, interdisciplinarios y dependientes de la información neurotecnológica⁷⁶.

⁷⁴ La hipótesis conocida como «señalización costosa» (renuncias), muy común entre antropólogos y psicólogos, explica la conducta religiosa como una conducta destinada a señalar la intención cooperativa y de fiabilidad, siendo los sacrificios de animales y renuncias, ejemplos de esta señalización. Aquí los nuevos integrantes que se suman al grupo religioso aceptan esta señalización como cooperadores fidedignos. El beneficio de pertenencia al grupo conlleva el pertinente costo de la señalización o renuncia que sirve, además, para alejar del grupo a aquellos que no están dispuestos al sacrificio. Según esta hipótesis, la predisposición a mostrar esas señales costosas vendría dada por la selección natural en el transcurso de la evolución de la especie. Es así que la religión aparece como un módulo innato. Sin embargo, no existen datos que puedan avalar la hipótesis de la señalización costosa. Véase Churchland and Paz, *op. cit.*, 131.

⁷⁵ *Ibid.*, 133.

⁷⁶ Como advertimos al comienzo del apartado, el tema tratado requiere un espacio que excede el objetivo de este trabajo, asimismo, una bibliografía más amplia y específica. Su inclusión en nuestro itinerario de trabajo está justificada a partir de las investigaciones actuales en neurociencia que buscan una fundamentación genética y fisiológica en la materia cerebral de nuestra conducta moral, una fundamentación que sería antecedente a las convenciones y normas sociales.

5. Una visita al laboratorio: los dilemas morales

En el apartado anterior comentamos que la formulación de juicios morales está basada en una capacidad intuitiva. Hablamos, asimismo, del modelo racionalista y luego del modelo «intuicionista» el cual sostiene que nuestros juicios morales son intuitivos, y que los justificamos *post hoc* si se nos piden alegar razones. Nos preguntamos si disponemos de una concepción moral para juzgar casos concretos, y si es así ¿por qué formulamos juicios intuitivos que luego debemos justificar con argumentos racionales? Una salida a estas preguntas podría estar, al parecer, no en que los interpelados tengan mejores o peores razones para cuadrar una determinada respuesta, sino en la estructura de nuestros cerebros.

Uno de los caminos elegidos en la investigación neuroética para analizar esta compleja estructura cerebrales a través de estudios de laboratorio basados en dilemas morales⁷⁷. Dentro de la bibliografía neuroética, los ejemplos más refinados de estos estudios aparecen en Peter Unger y Marc D. Hauser⁷⁸, no obstante, algunos de ellos llevan la marca original de la filósofa Philippa Foot⁷⁹. En los cuatro dilemas morales que fueron objeto de estudio, lo que llamó la atención a los investigadores era que los participantes reaccionaban de forma diferente según se tratase de un dilema personal o impersonal. Veamos entonces las diferencias existentes en cada uno de ellos y como fueron resolviéndose.

El primer dilema describe la siguiente situación: Usted va conduciendo por la carretera su coche nuevo y ve en la cuneta una persona herida que yace cubierta de sangre. Si esta persona no es llevada a un hospital de forma urgente para ser atendida es muy probable que muera desangrada, pero si la recoge es seguro que manche su tapizado recién estrenado. A la pregunta « ¿qué debería hacer usted moralmente?», la mayoría de los encuestados respondió que les parece mal preferir el tapizado a no asistir al herido.

⁷⁷Los dilemas morales están tomados de Cortina, «Neuroética: ¿Las Bases Cerebrales de una Ética Universal con Relevancia Política?», 134-136.

⁷⁸Ibid., 126-127. Contra los estudios de M. Hauser basados en dilemas también se ha pronunciado P. Churchland, quien considera que las «aparentes universalidades» halladas en las respuestas de los cuestionarios se deben a la «simplicidad y falta de contexto» de las historias planteadas. Esta situación tampoco queda del todo clara para S. Blackburn quien ha observado que los estudios de Hauser no se abordan de forma automática ni instantánea, sino que media una reflexión.

⁷⁹Cortina, *op. cit.*, 134.

El segundo dilema describe esta otra situación: Un buen día usted recibe una carta de una respetable organización que le solicita una donación de quinientos euros para salvar a un niño de otro continente que morirá si no llegan las provisiones que se comprarían con su dinero. La respuesta de los interpelados es que no está mal no dar dinero, alegando que ese dinero jamás llegará a quien lo necesita a pesar de que se hace hincapié en que la organización es un garante muy fiable. A la luz de las teorías filosóficas⁸⁰, ambos dilemas son moralmente lo mismo, sin embargo, nuestro juicio varía cuando la persona está cerca o lejos de nosotros. Más adelante analizaremos estas variaciones en las respuestas.

En el tercer⁸¹ dilema, una mujer —Diana— viaja en un tranvía que está fuera de control porque el conductor ha perdido el conocimiento. El tranvía se dirige hacia cinco excursionistas que transitan por la vía sin percatarse de que serán atropellados de un momento a otro. Tampoco podrían salir de las vías porque los márgenes son lo suficientemente empinados para poder escapar a tiempo. Diana puede conseguir desviar el tranvía hacia otra vía si acciona una palanca, pero en esta vía está un operario realizando tareas de mantenimiento en la misma.

El cuarto dilema representa un segundo escenario del tercer dilema. En un viaducto sobre la vía está Francisco junto a una persona muy obesa. Un tranvía descontrolado se acerca hacia un grupo de cinco personas que transitan por las vías y que no podrán salir a tiempo. Sin embargo, Francisco puede empujar a la persona obesa que está junto a él sobre las vías con el propósito de obturarlas y evitar que mueran las cinco personas, pero no la persona obesa que será sacrificada.

Los estudios cognitivos de Marc Hauser⁸² dieron por resultado que el noventa por ciento de los encuestados está a favor de que Diana accione la palanca para salvar a los

⁸⁰ Adela Cortina pone de manifiesto que estos dilemas morales visto desde la óptica de un kantiano —que tendría por inmoral preferir el dinero a salvar una vida— y de un utilitarista —que también consideraría inmoral anteponer el dinero al sufrimiento o a la vida— son moralmente iguales. De todos modos, la autora deja claro que «las cosas no son tan simples» a la luz de un análisis ético, tal y como interpretan los neurocientíficos. Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 66.

⁸¹ La versión de este dilema pertenece a Marc Hauser, aunque el original es de Philippa Foot y fue planteado para distinguir entre matar o dejar morir en las decisiones biomédicas. Cortina, «Neuroética: ¿Las Bases Cerebrales de una Ética Universal con Relevancia Política?», 135.

⁸² A. Cortina considera que es «necesario poner en cuarentena la idoneidad de los dilemas morales para llevar a cabo una investigación científica». La justificación que alega es que tales estudios son construcciones artificiales de laboratorio en donde solo se seleccionan un número reducido de variables, y que de ninguna manera se corresponden con la vida cotidiana en que nos encontramos con problemas reales y no con dilemas. Esta consideración de Cortina me parece muy acertada, sin embargo, cabe preguntarse ¿qué validez tienen los dilemas cuando los empleamos, por ejemplo, para nuestras argumentaciones e investigaciones en ética, bioética o política?, ¿tienen alguna validez o debemos

cinco excursionistas despistados y sea sacrificado un operario, mientras que solo el diez por ciento de los encuestados acepta que Francisco arroje al obeso a la vía, aunque su acción pudiese salvar a cinco personas⁸³.

En una segunda etapa de las investigaciones de los dilemas morales se buscaba averiguar por qué los encuestados responden de manera diferente a situaciones similares. El estudio consistía en la utilización de la técnica de lecturas de imágenes con el propósito de determinar qué parte del cerebro presentaba una mayor actividad eléctrica mientras el participante valoraba una situación determinada de los dilemas.

Las lecturas cerebrales practicadas por el neurocientífico Joshua D. Greene y su equipo⁸⁴ concluyeron que los cerebros de las personas que respondieron acerca de los juicios morales personales presentaban una mayor actividad en las regiones cerebrales asociadas a la emoción y a la cognición social. Las causas que originan este funcionamiento en el cerebro habría que buscarlas en los códigos genéticos adquiridos en el proceso evolutivo⁸⁵. Según los expertos neurocientíficos, nuestros cerebros estarían dotados de una estructura neuronal capaz de asociar a los instintos y las emociones porque, ayudar a los demás, ofrece un beneficio inmediato que aumenta nuestras posibilidades de supervivencia y prosperidad. Tendríamos, pues, una capacidad innata para distinguir entre el bien y el mal, cuya función sería adaptativa, y nuestra conducta moral sería una especie de mecanismo de adaptación que nos prepara para la supervivencia⁸⁶. De todos modos, la cuestión no es tan sencilla de demostrar y, a día de hoy, las aguas de mundo neurocientífico se encuentran divididas al respecto, siendo muy pocos los que se atreven a dar el paso y asumir que tenemos normas morales grabadas genéticamente en el cerebro. No obstante, podríamos complicar aún más la situación y asumir la posibilidad de las interpretaciones adaptacionistas de la ética basada en el cerebro. Supongamos, por ejemplo, que encontramos esa codificación

ponerlas en cuarentena? Si optamos por el segundo camino ¿qué hacemos con los trabajos de Philippa Foot, Brenda Almond o la propia Adela Cortina que tanto han utilizado estos recursos? Véase *Ibid.*, 144.

⁸³P. Churchland considera que la «aparente universalidad» encontrada en los trabajos de Hauser puede deberse a la simplicidad y a la falta de contexto de las historias de los dilemas. Asimismo, S. Blackburn señala que muchos de estos dilemas no se abordan de manera espontánea ni automática, sino que media una reflexión, tras una larga y considerada deliberación.

⁸⁴Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, 61: 114-115.

⁸⁵Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 70. y Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, 61: 172-173.

⁸⁶Se estaría cumpliendo el viejo anhelo de Wilson de biologizar la moral. Para A. Cortina esta teoría presenta algunas aristas complicadas, pues dejaría obsoleta la vieja falacia naturalista ya que el «debe» moral se convierte en algo capaz de hacer, evolutivamente viable, una determinada forma de «es».

cerebral y tenemos que traducirlas en normas, ¿qué tipo de contenido sería el que podemos extraer y luego transformar en normativa para la convivencia social?

Conforme a la tesis darwinista promovida por los neurocientíficos con el propósito de dar forma a su ética cerebral, arrastramos una codificación moral grabada en el cerebro a lo largo de 500 millones de años de proceso evolutivo. Según el neurocientífico Francisco Mora, se trataría de unas plantillas o redes neuronales genéticamente pre-organizadas que no solo determinan los procesos de supervivencia, sino que además determinarán la cognición y la conducta⁸⁷. Dicha codificación genética la portamos desde las primeras sociedades simples, constituidas por cazadores y recolectores en grupos de pocos cientos de individuos que se unifican con el fin inmediato de la supervivencia, pues este era el primer problema que debían resolver. Al parecer, estos vestigios aún perduran en forma de códigos cerebrales y son capaces de determinar nuestra conducta moral. Sin embargo, estas teorías adaptacionistas, muchas de las cuales pretenden servir de fundamento para una ética universal, al momento de dictar normas se encontrarán con serias dificultades.

Los investigadores que siguen una línea adaptacionista han interpretado que en las sociedades primitivas quienes quedaban fuera del grupo generaban desconfianza y violencia, y por esta razón ponían en peligro la supervivencia. Representaban una clara amenaza. Si F. Mora lleva razón, y estos códigos genéticos están «grabados a fuego en el cerebro», solo será beneficioso para nuestra supervivencia favorecer a los más cercanos. De aquí se desprendería una suerte de imperativo genético-cerebral que diría: «obra de tal modo que asegures tu supervivencia no dañando a los cercanos, porque tu suerte está ligada a la suya, y rechaza a los extraños»⁸⁸. Según el análisis crítico de A. Cortina, las derivaciones de una ética basada en códigos genéticos entrañan una contradicción con la Declaración de los Derechos Humanos de 1948, en donde se proclamaba que todo ser humano, por el solo hecho de serlo, tiene derecho a la vida, a la libertad de conciencia, la libertad de expresión y asociación. Sin embargo, es necesario aclarar que no es posible poner a un mismo nivel la discusión evolutiva del cerebro con los Derechos Humanos. Esto es una extrapolación, puesto que lo que evolutivamente sea cierto no quiere decir que no pueda ser modulado por nuestra cultura o las normas de una sociedad determinada.

⁸⁷Francisco Mora, «El Cerebro Humano: Desafíos para el Siglo XXI», *Eidon N° 33 Revista De La Fundación de Ciencias de la Salud* (Madrid, 2010), http://www.fcs.es/eidon/revistas/eidon_33.html (accessed December 20, 2012), 48-51.

⁸⁸Cortina, *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*, 74.

6. Conclusión

Desde hace una década aproximadamente, las neurociencias se han transformado en una fuente de explicación de los procesos cognitivos y la conducta humana. El alcance de estas investigaciones, de la mano de la tecnología, se va afianzando paulatinamente en muchos ámbitos del conocimiento, llegando también a la ética, a la cual se ha pretendido fundamentar y universalizar a partir de la arquitectura y el funcionamiento del cerebro. Sin embargo, como hemos expuesto en los apartados anteriores, esta empresa aún está por demostrarse, pues las críticas han puesto de manifiesto ciertos claroscuros que impiden, de momento, poder determinar una ética científica universal fundamentada en el cerebro. Debemos reconocer, no obstante, que lo poco que se está avanzando en el terreno de la neuroética se está haciendo en un camino seguro, en donde la prudencia será nuestra principal virtud frente a cualquier falso optimismo nacido de las lecturas de las imágenes cerebrales, ya que no son fotografías instantáneas que lo dicen todo con claridad. Pienso que lo que queda para el futuro de la disciplina es avanzar en la metodología de la investigación, puliendo los experimentos de laboratorio y adecuando la tecnología y, sobre todo, evitar, en la medida de las posibilidades, los anuncios esperpénticos de las superventas editoriales que han puesto de moda al cerebro. La segunda parte de nuestro itinerario la dedicaremos a recorrer algunos temas tratados en la neuroética fundamental.

III. NEUROCIENCIA DE LA ÉTICA: NEUROÉTICA FUNDAMENTAL

Ocurre que es muy difícil hacer una buena metafísica y una buena moral sin ser anatomista, naturalista, fisiólogo y médico.

DIDEROT

La segunda parte de nuestro itinerario la dedicaremos a comentar algunos de los temas que se están discutiendo actualmente en la «neuroética fundamental» o «neurociencia de la ética», es decir, que focalizaremos la atención en la arquitectura funcional del cerebro y cómo esta puede llegar a influir en el desarrollo de nuestro pensamiento y juicio moral.

Tanto las neurociencias como la neuroética comparten un ámbito interdisciplinar de investigación que dependen gran medida de las ciencias naturales. No obstante, como hemos podido comprobar a lo largo de la historia de la relación ciencia-filosofía, esta sociedad interdisciplinaria ha estado cargada de críticas al considerarse un cierto intrusismo científicista. Sin embargo, muchas de las antiguas preguntas filosóficas y antropológicas se están viendo renovadas a partir del desarrollo de las neurociencias y del conocimiento cada vez más profundo que tenemos del cerebro humano como, por ejemplo, saber si la especie humana posee algo parecido al libre albedrío, o bien, es una mera fantasía dibujada en la consciencia filosófica.

Kathinka Evers distingue dos aspectos teórico y práctico de la neuroética: la *neuroética aplicada* y la *neuroética fundamental*. La primera hace referencia a la ética de las neurociencias, centrada en los aspectos éticos-legales que surgen a partir de las técnicas de imagen, el perfeccionamiento cognitivo o la neurofarmacología; en cambio, la neuroética fundamental es la encargada de aportar una fundamentación necesaria para encarar adecuadamente los problemas nacidos en la aplicación o de la neuroética aplicada⁸⁹.

Si bien es un conocimiento científico menos extendido, la neuroética fundamental está abriendo una serie de interrogantes acerca del modo en que la arquitectura funcional del cerebro y su evolución son capaces de mejorar nuestra comprensión de la identidad personal, de la consciencia y de la intencionalidad, incluyendo, asimismo, nuestra comprensión del desarrollo del pensamiento moral y

⁸⁹ K. Evers, *op. cit.*, 28.

juicio moral⁹⁰. Si bien Evers se muestra más condescendiente con la relación entre la ciencia de la naturaleza y la neuroética que otros autores, no obstante, considera que una de las primeras cuestiones que deberá resolver la neuroética fundamental es saber si la ciencia de la naturaleza es capaz de ayudarnos en la comprensión del pensamiento moral. La novedad ofrecida por la neuroética fundamental estaría en la actualización de los sempiternos problemas éticos-filosóficos, ahora tratados a la luz del desarrollo de las neurociencias y neurotecnología, sobre todo en las funciones de las redes neurales:

Lo relativamente nuevo es la toma de conciencia de la amplitud es la toma de conciencia de la amplitud con la cual los viejos problemas filosóficos emergen en el seno de las neurociencias en rápida evolución, como los de saber si la especie humana posee en cuanto tal una voluntad libre, lo que significa tener una responsabilidad personal o ser en sí, o incluso cuáles son las relaciones entre las emociones y el conocimiento, o entre las emociones y la memoria⁹¹.

Frente a otras ciencias de la naturaleza, como por ejemplo la genética, la neuroética corre con bastante ventaja al momento de ofrecer explicaciones con respecto al pensamiento moral y al juicio moral. Sin embargo, esta fuerte cualidad explicativa del razonamiento ético no aleja a las neurociencias de ciertas controversias y malas interpretaciones, tampoco de posibles manipulaciones y desvíos ideológicos⁹².

El nacimiento de la neuroética es reciente, y como tal tenemos que decir que es un proceso que aún se encuentra en formación. Con el paso del tiempo están comenzando a definirse posturas, como por ejemplo K. Evers, que sugiere una nueva concepción en la investigación y explicación de la neuroética, un modelo dinámico del cerebro y del espíritu humano, más creíble en términos de sentido común, valor explicativo y utilidad, con la finalidad de escapar de las dos «trampas mayores» que dominaron las ciencias de la naturaleza humana y el espíritu en gran parte del siglo XIX y XX: el desvío ideológico y la psicofobia, en sus formas de *eliminativismo ingenuo* y *cognitivismo ingenuo*⁹³.

⁹⁰Ibid., 28.

⁹¹Ibid., 29.

⁹²Ibid., 31.

⁹³ La investigadora propone como modelo de interpretación el materialismo ilustrado, reconociendo cuatro características fundamentales: *a*) una concepción evolucionista de la consciencia, una realidad biológica como función del cerebro; *b*) reconoce que la experiencia subjetiva consciente debe tener en cuenta la información subjetiva obtenida por la auto-observación y las obtenidas durante observaciones anatómicas y fisiológicas; *c*) para el materialismo ilustrado el cerebro es un órgano plástico, proyectivo y

En los siguientes apartados trabajaremos tres temas en los que se focalizan algunas de las principales discusiones relacionadas con la neuroética fundamental: *El libre albedrío y la responsabilidad*; *Las neuronas espejo*; y *Las neuronas espejo y la empatía*.

1. El libre albedrío y la responsabilidad

El libre albedrío y la responsabilidad personal es uno de los temas más complejos que deberá hacer frente la neuroética fundamental. Nuestra disciplina ofrece una perspectiva renovada al tratamiento de ciertos temas que han recorrido la filosofía a lo largo de su historia, como por ejemplo: ¿Tenemos los seres humanos libre albedrío o solo es una ilusión creada por nuestro cerebro? ¿Puede el ser humano controlar su destino? o ¿Está el futuro abierto a nuestra creación, o bien ya está determinado por fuerzas sobre las cuales no tenemos ninguna influencia y debemos entonces contentarnos con descubrirlo?⁹⁴

Algunas de las explicaciones encontradas en la bibliografía neurocientífica con respecto al libre albedrío y la responsabilidad humana nos remiten directamente a estudios de casos particulares en los que se analizan las neuropatologías y sus implicaciones jurídicas. P. Churchland considera que tales casos posibilitan un tratamiento más real y concreto del libre albedrío⁹⁵.

El tema del libre albedrío, originariamente trabajado desde el ámbito filosófico-teológico, planteó a las neurociencias una serie de cuestiones, como por ejemplo sobre el determinismo y la causalidad, o la racionalidad de las acciones, que pronto comenzaron a ser estudiadas en el laboratorio. De este modo, la neuroética recibe por parte de las neurociencias un valioso legado conceptual que servirá para renovar las discusiones relacionadas con el libre albedrío en nuestro presente. Uno de los problemas que nuestra disciplina tendrá que explicar es saber de qué modo podemos conciliar la idea, desde un punto de vista social, de ser seres humanos libres y responsables, y las concepciones neurocientíficas que tenemos de nosotros mismos y de nuestro comportamiento:

narrativo; y *d*) considera que las emociones hicieron despertar a la materia, siendo pues, una marca característica de la consciencia. Véase *Ibid.*, 71.

⁹⁴*Ibid.*, 77.

⁹⁵Patricia Churchland, «The Big Questions: Do we have Free Will?», *New Scientist Magazine*, no. 2578 (2006): 42.

¿Es razonable creer en el libre albedrío cuando lo que experimentamos como una libre elección resulta de interacciones electroquímicas en el cerebro y es una suerte de programa biológico para la toma de decisión, modelada por la evolución? O bien, ¿el libre albedrío no es más que una ilusión? Pero si esto es así, ¿qué ocurre con la noción de responsabilidad personal?⁹⁶

Un grupo de investigadores, entre los que se encuentran prestigiosos neurocientíficos, neurofilósofos y psicólogos⁹⁷, han asumido una postura pragmática con respecto al libre albedrío, afirmando que se trata de una ilusión o construcción ficticia del cerebro que es necesario conservar, puesto que los grupos sociales funcionan de la mejor manera cuando se supone que los individuos son agentes libres y responsables, siendo o no posible dar un sentido a la noción de libre albedrío⁹⁸. K. Evers⁹⁹ ha cuestionado esta posición puesto que considera absurdo basar un sistema de instituciones, tal cual lo conocemos, en presuposiciones que simplemente funcionan¹⁰⁰. Su punto de vista —una respuesta al modelo pragmático de libre albedrío propuesto por las neurociencias— parte del materialismo ilustrado que entiende que un acto de la voluntad es libre, es decir voluntario, aunque sea una «construcción del cerebro causalmente determinada e influida por procesos neuronales no conscientes»¹⁰¹, pues entiende que las construcciones del cerebro son nuestra realidad más íntima. En este sentido el libre albedrío, por más que fuese tomado en su totalidad como una construcción neuronal, de ningún modo sería considerado una ilusión¹⁰². Su hipótesis¹⁰³ describe al ser humano como un agente libre y responsable de sus actos, eso sí, causalmente determinado de manera contingente e influido por ciertos «procesos no conscientes que no están totalmente fuera de alcance del control consciente»¹⁰⁴.

⁹⁶ K. Evers, *op. cit.*, 77.

⁹⁷ Patricia Churchland, Steven Pinker, Daniel Dennett y Adina Roskies, entre otros.

⁹⁸ *Ibid.*, 78.

⁹⁹ En este punto debemos tener en cuenta que el debate entre compatibilismo, incompatibilismo, determinismo, responsabilidad y libertad es mucho más complejo que lo que señala Evers en su obra. Para David Hume el Compatibilismo sugiere que el libre albedrío y el determinismo son absolutamente compatibles.

¹⁰⁰ *Ibid.*, 78.

¹⁰¹ *Ibid.*, 80-81.

¹⁰² *Ibid.*, 86.

¹⁰³ K. Evers constituye la base de su trabajo en neuroética a partir de las investigaciones, como ella misma ha reconocido, del neurocientífico francés Jean-Pierre Changeux. Véase K. Evers, *op. cit.*, 73-112 y Wikipedia contributors, «Jean-Pierre Changeux», *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, 2013, http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean-Pierre_Changeux&oldid=550999504 (accessed June 5, 2013).

¹⁰⁴ *Ibid.*, 111-112.

Michael Gazzaniga, más cercano al primer grupo, partirá en *La culpa la tuvo el cerebro*¹⁰⁵ del análisis de un caso judicial que tiene de fondo un horrible crimen cometido en Estados Unidos en que el jurado deberá debatir la posible aplicación de la pena capital al acusado. Frente a este hecho, el neurocientífico se pregunta si el crimen fue cometido por una libre elección del acusado, o bien a causa de la naturaleza de su cerebro: ¿nuestra especie posee «libre albedrío?»¹⁰⁶.

Para Gazzaniga, el desarrollo contemporáneo de las neurociencias cognitivas y la exploración a través de las técnicas de imagen de los mecanismos cerebrales muestran que el cerebro está determinado por las leyes del mundo físico, a partir de aquí sus cuestionamientos acerca de que si los pensamientos surgidos en la mente están de algún modo determinados por la naturaleza física, o si el libre albedrío es una ilusión, y de serlo, si es necesario que revisemos nuestros conceptos relativos a la responsabilidad personal en las acciones¹⁰⁷. De todos modos, Gazzaniga es consciente de que no es posible trazar un límite claro que defina la autonomía del cerebro separada de la responsabilidad personal del sujeto, para luego decir ante un tribunal que el culpable del asesinato ha sido, por ejemplo, «el cerebro de Harry». Es así que este camino queda descartado.

La neurociencia contemporánea ha recogido el testigo del debate acerca de la naturaleza —determinista o indeterminista— del libre albedrío. Aquí también existen, al igual que en filosofía, desacuerdos importantes que ponen en tela de juicio la posibilidad de la libertad humana y nuestra capacidad de decidir. En la década de los ochentas del siglo pasado, el neurólogo Benjamin Libet realizó unos experimentos para determinar las influencias inconscientes en los procesos de toma de decisiones. Los resultados de dichos estudios han renovado la discusión acerca de la cuestión de si los seres humanos gozamos o no de libertad al momento de tomar una decisión. Básicamente, su experimento consistía en medir en tiempo la actividad cerebral durante los movimientos voluntarios de las manos. Los estudios determinaron una diferencia de medio segundo para que un estímulo pase del inconsciente a consciente, es decir, que el cerebro ya estaba activo antes de que se realizase cualquier movimiento, lo cual indica que «el cerebro conoce las decisiones antes de que seamos conscientes de ellas»¹⁰⁸.

¹⁰⁵ Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, 61: 99-112.

¹⁰⁶ *Ibid.*, 100.

¹⁰⁷ *Ibid.*, 100-101.

¹⁰⁸ *Ibid.*, 103.

Otro experimento más reciente del tipo «Libet» fue diseñado y realizado por John-Dylan Haynes y sus colaboradores del Instituto Max Planck de Ciencias Cognitivas y Neurología de Leipzig. Para estos estudios se utilizaron un escáner de resonancia magnética nuclear funcional. El resultado hallado fue una diferencia de hasta siete segundos antes del momento de la decisión consciente. Si bien los experimentos de Libet y Haynes podrían cuestionar nuestra libertad para tomar decisiones, se han algunas objeciones muy interesantes que creo deben ser tenidas en cuenta¹⁰⁹.

El filósofo Alfred R. Mele¹¹⁰ ha realizado un análisis pormenorizado de diversas investigaciones en neurología y neurofisiología partiendo, sobre todo, de los trabajos de Benjamin Libet, quien había afirmado que el libre albedrío y el poder causal de las intenciones conscientes son ilusiones, más allá de nuestra concepción como agentes libres y con la capacidad de influir en nuestro comportamiento y nuestras voliciones. Los estudios de Libet sostienen que el cerebro inicia una acción determinada sobre un tercio de segundo antes de que la persona se dé cuenta de la decisión y que el resto, alrededor de 100 milisegundos, serían un pequeño resquicio para el libre albedrío. El objetivo de Alfred Mele ha sido, por un lado, desmontar la compleja estructura de los estudios empíricos de Libet, pues según su consideración, muchas de las afirmaciones de Libet relacionada con el libre albedrío, la conciencia y la acción-producción, no está garantizadas por los datos empíricos¹¹¹. Por otro lado, demostrar la imagen ingenua que Libet ha configurado de la acción humana, pues esta desaparece si somos capaces de desarrollar un marco más sofisticado de la explicación de la acción.

Ahora bien, ¿cómo extrae Libet las conclusiones de que el libre albedrío es una ilusión? Resumiendo su estudio, Libet había cableado a sujetos experimentales con un electroencefalograma (EEG), y les pidió a que flexionasen la muñeca en un momento arbitrario. Midió tanto el cambio en los potenciales de preparación (*shift in the readiness potentials* RPs) en el trazado del EEG, anticipando la contracción muscular y la hora en

¹⁰⁹Francisco J. Soler Gil, «Relevancia de los Experimentos de Benjamin Libet y de John-Dylan Haynes para el Debate en torno a la Libertad Humana en los Procesos de Decisión», *Thémata. Revista de Filosofía* 41 (2009): 540–547. Este trabajo presenta tres objeciones que considero importantes para enfrentarlas a los experimentos de Libet y Haynes, y son las siguientes: a) El porcentaje de aciertos en el experimento de Haynes es muy bajo; b) La libertad de decisión no está reñida con el hecho de que la mayoría de las acciones sean dirigidas inconscientemente; y c) Los experimentos de Libet y Haynes descartan la deliberación, por lo que no estudian acciones potencialmente libres.

¹¹⁰Alfred Remen Mele es profesor de filosofía de la Florida State University. Está especializado en temas de irracionalidad, akrasia, intencionalidad y filosofía de la acción.

¹¹¹Alfred R. Mele, *Effective Intentions. The Power of Conscious Will* (New York, USA: Oxford University Press, 2009), 1.

la que los sujetos fueron conscientes de su decisión de flexionar. Él encontró que los RPs manifestaron un cambio fiable 550 milisegundos antes de que los sujetos comenzaran a flexionar la muñeca, mientras que los sujetos declararon, en promedio, que habían tomado la decisión de flexionar solo 350 milisegundos antes de empezar la flexión. Libet afirmó que la flexión fue provocada por el RPs antes de que los sujetos se dieran cuenta de su intención de flexionar. De este modo llegó a la conclusión de que las intenciones son un eco de la actividad cerebral, pero que no tienen el poder de influir en las decisiones de las personas.

Para A. Mele, los datos experimentales aportados por Libet no garantizan que el RPs medido representa la intención de los sujetos a flexionar la muñeca. El experimento no demuestra que el RPs provoca necesariamente la reacción de flexión¹¹². Mele sostiene que si Libet se equivocó en la interpretación de sus datos experimentales, esto se debe a que él se basó en «una teoría popular *folk* sobre las intenciones o el concepto popular de la intención, no atendiendo a consideraciones empíricas»¹¹³.

De la posibilidad —cierta o no— del libre albedrío se desprende el tema de la responsabilidad personal. Luego de los estudios realizados por Libet o Haynes cabe plantearse la pregunta acerca de la relación del libre albedrío y la conducta criminal, o bien, retomando el ejemplo de Gazzaniga, ¿es realmente Harry un homicida consciente y por lo tanto responsable de su crimen? El neurocientífico se ha encargado de dejar claro que la neurociencia tiene poco que aportar a la comprensión de la responsabilidad puesto que es «un constructo humano que solo existe en el ámbito social, donde hay más de una persona». En la sociedad ningún escáner cerebral podrá determinar, y en esto es determinante, culpabilidad o inocencia.

La neurociencia nunca encontrará el correlato cerebral de la responsabilidad, porque es algo que atribuimos a los humanos —a las personas— no a los cerebros. Es un valor moral que exigimos a las personas de nuestro entorno, los seres humanos que se rigen por reglas... [...] Formamos parte de un sistema determinista que algún día lograremos comprender plenamente en teoría¹¹⁴.

Abordar en detalle el tema de la «libertad moral y la responsabilidad penal» desde la perspectiva neurocientífica, excede los objetivos de nuestro itinerario, ya que la

¹¹²Ibid., 81.

¹¹³Ibid., 37.

¹¹⁴Gazzaniga, *El Cerebro Ético*, 61: 111-112.

complejidad de tal cuestión requeriría un espacio monográfico exclusivo. Si bien aún es prematuro determinar con exactitud los alcances y validez del desarrollo neurocientífico en determinados ámbitos sociales —en este caso particular, jurídico-legal—, tenemos que reconocer que tales aportes tendrán una relevancia cada vez mayor, sobre todo a la luz de la neurotecnología¹¹⁵.

En noviembre de 2006 el *New Scientist magazine* publicó un artículo de la neurofilósofa P. Churchland titulado *The Big Questions: Do we have free will?*¹¹⁶ Dicho trabajo muestra, por un lado, la influencia del naturalismo de Hume en sus investigaciones, por otro, la posibilidad concreta del estudio del libre albedrío a partir de las «causas que influyen en la voluntad», siempre y cuando se tengan en cuenta que las decisiones son tomadas por el cerebro que funciona causalmente. Su propuesta para un estudio filosófico realista pasará por abandonar, sin más prolegómenos, las discusiones vacuas —«metafísicas», dice la autora— acerca del libre albedrío e iniciar un camino hacia la neurobiología del autocontrol (*self-control*) que puede encontrarse en muchos grados y niveles: tenemos poco control directo sobre las funciones autonómicas, como la presión arterial, el ritmo cardíaco y la digestión, pero mucho más control sobre el comportamiento, que está organizado por la corteza del cerebro. Este auto-dominio o autocontrol está mediado por las vías de la corteza prefrontal y se va desarrollando a medida que el organismo va madurando. Será la corteza prefrontal la encargada de controlar los impulsos mediante la cognición. Por ejemplo, un individuo aprende a inhibir los impulsos autodestructivos, tales como morder la madre cuando debe chupar

¹¹⁵ Stephen Morse, profesor de psicología de la Universidad de Pensilvania, considera que la neurociencia no representa una amenaza radical para la «concepción de la acción humana», lo que significa «ser persona» o la «responsabilidad de la acción». Desde su punto de vista, la neurociencia puede contribuir a despejar el camino de inexactitudes que no reflejan las verdades acerca de la conducta humana, la resolución de casos individuales y el buen funcionamiento de las diversas prácticas legales. Véase Stephen J. Morse, «Neuroscience and the Future of Personhood and Responsibility», ed. Benjamin W. Jeffrey Rosen (Washington D.C.: Brookings Institution Press, 2011), 113–129, <http://ssrn.com/abstract=2033748> (accessed June 6, 2013).

¹¹⁶ Los estudios biológicos del autocontrol son, desde el punto de vista de Churchland, más fructíferos que las explicaciones metafísicas sobre el libre albedrío. Con el objetivo de hacer concreto el tema, la autora rescata de los Archivos de Neurología un informe clínico en el que se describe el caso de un hombre de Virginia de media edad, sin historial delictivo, que súbitamente comenzó a esconder pornografía infantil y acosar sexualmente a su hijastra de 8 años. Si bien su caso fue denunciado en la corte, su comportamiento sexual fue cada vez más compulsivo. A causa de insoportables dolores de cabeza y vértigo, al sujeto se le practicó un escáner cerebral que determinó la presencia de un tumor grande, pero benigno, localizado en área frontal de su cerebro, invadiendo el tabique y el hipotálamo —regiones cerebrales que regulan el comportamiento sexual—. Una vez extirpado el tumor, su vida sexual volvió a la normalidad. Sin embargo, meses más tarde, su atracción sexual por las niñas se reavivó, y un nuevo análisis determinó que la presencia de células tumorales habían hecho crecer de modo considerable al tumor. Véase, Patricia Churchland, «The Big Questions: Do we have Free Will?» *New Scientist Magazine*, no. 2578 (2006): 42–45.

en el amamantamiento, coger una brasa ardiente o cosechar miel cuando las abejas están muy nerviosas. Será de esta manera como muchos aspectos del autocontrol se convierten en automáticos al igual que los hábitos.

La neurociencia, y más específicamente la biología de la conducta, están revelando de forma gradual los mecanismos que nos hacen ser quienes somos, el modo en que tomamos decisiones y controlamos nuestros impulsos, asimismo, cómo nuestros genes dan forma a los deseos sociales, y cómo nuestro sistema de recompensa se adapta en respuesta a experiencias satisfactorias. Sabemos por ejemplo, que la relación madre-hijo en los mamíferos esta mediada por la oxitocina, un péptido segregado en el cerebro durante la lactancia y los abrazos que se une a las neuronas reforzando la interacción. En las hembras, el apego a la pareja también está mediado por la oxitocina, en los hombres será por la vasopresina. En los mamíferos no humanos, la densidad de los sitios de unión de péptidos predice si la especie es monógama o polígama. Todo esto está determinado por los genes. Este neuropéptido —cadena de aminoácidos— ha despertado un creciente interés en los últimos años por su implicación en la regulación de la cognición social. Existe una gran cantidad de estudios que dan cuenta de los efectos positivos de la oxitocina sobre el comportamiento social, por ejemplo, para mejorar las habilidades de mentalización, la empatía, la generosidad, la conducta prosocial, y para mejorar el reconocimiento de expresiones emocionales faciales, así como su evaluación afectiva¹¹⁷.

El concepto de autocontrol propuesto por Churchland para entender nuestra conducta moral ofrece, frente al de libre albedrío, mayores perspectivas de aplicación y explicación ya que: *a)* es un concepto ampliable para el estudio de otros animales que viven en sociedad; y *b)* se puede comprender y dar sentido a casos difíciles en los que el libre albedrío resulta inútil, por ejemplo, la merma de la capacidad de autocontrol provocada por ciertas lesiones cerebrales o patologías (tumores, epilepsia, ebriedad, etc.).

Si bien es poco lo que sabemos acerca del funcionamiento exacto de los mecanismos de las redes neuronales que manejan los efectos del autocontrol, como así de su deterioro, no obstante contamos con detalles experimentales que nos llegan desde varias direcciones: de las propiedades de las neuronas sensibles a la recompensa y el

¹¹⁷Ulrich Pfeiffer, «Oxytocin - Not always a moral molecule», *Frontiers in Human Neuroscience* 7, no. 10 (2013), http://www.frontiersin.org/human_neuroscience/10.3389/fnhum.2013.00010/fulltext (accessed June 6, 2013).

castigo, la generación de respuestas de miedo por las neuronas en la amígdala, sobre los perfiles de respuesta de la decisión en las neuronas de las regiones parietales de la corteza, por ejemplo, cuando un animal toma una decisión después de acumular evidencias. Las decisiones más riesgosas, pero más productivas, dependen en gran medida del tallo de la corteza prefrontal, mientras que las decisiones más seguras, pero menos rentables dependen de las regiones prefrontales ventromediales. Estos descubrimientos prometen que con el tiempo vamos a entender, al menos en términos generales, que el perfil neurobiológico del cerebro está estructurado en varios niveles de control, asimismo, la diferencia de un cerebro que ha puesto en peligro el control. Sin embargo, esto no nos exime de la responsabilidad social, pues somos animales sociales y nuestra capacidad de prosperar depende del comportamiento de los demás.

Desde la neurobiología del autocontrol se propone una renovación acerca de las ideas del libre albedrío. Se trata de una actualización realista y centrada en la naturaleza biológica del autocontrol, puesto que a día de hoy contamos con información suficiente del sistema nervioso para entender casos complejos en que las nociones de libre albedrío, tal cual como las conocemos, han quedado en cierto modo obsoletas. Mientras las neurociencias avanzan en el descubrimiento de estos mecanismos, nuevamente surgen las preguntas acerca si de verdad tomamos nuestras propias decisiones, aunque en realidad no existe nada separado que sea capaz de tomar decisiones más allá de nuestra organización psico-biológica.

Muchas investigaciones recientes sugieren que la fuerza de voluntad —la capacidad de ejercer autocontrol— es un recurso limitado que se agota después de un esfuerzo. Una publicación en *Psychological Science*¹¹⁸ describe un estudio —en realidad es un conjunto de cuatro estudios— realizado por un grupo de psicólogos en el que se propone que si este agotamiento ocurre, o no, depende de la creencia de una persona acerca de si la fuerza de voluntad es un recurso limitado. Los resultados de la evaluación sugieren que la reducción de autocontrol (self-control) después que se ha terminado una tarea, o bien, en períodos de gran exigencia, pueden reflejar las creencias acerca de la disponibilidad de la fuerza de voluntad (*willpower*) en vez de un agotamiento de los recursos.

¹¹⁸V. Job, C. S. Dweck, and G. M. Walton, «Ego-depletion - is it all in your head? implicit theories about willpower affect self-regulation», *Psychological science* 21, no. 11 (November 2010): 1686–1693.

2. Las neuronas espejo

Los experimentos invasivos¹¹⁹ realizados con electrodos implantados en los cerebros de los monos *Rhesus* revelaron un hallazgo fascinante: las neuronas espejo. Dicho descubrimiento, fortuito, según comenta Marco Iacoboni¹²⁰, alentó las expectativas de los científicos cognitivos con respecto al estudio de los mecanismos neuronales para comprender los estados mentales de los demás. Si bien las sospechas de la existencia de un mecanismo de funcionamiento similar no es algo novedoso, la historia de las neuronas espejo comenzó su camino en la Universidad de Parma, en el laboratorio de neurofisiología a cargo de Giacomo Rizzolatti.

Las neuronas espejo se corresponden con una subcategoría que se encuentra en la corteza prefrontal del cerebro del mono, localizadas específicamente en el área denominada F5¹²¹. Los electrodos implantados en esta área fueron los encargados de registrar todos los cambios eléctricos —denominados por los neurofisiólogos «potenciales de acción»— que se producían, segundo a segundo, en la superficie de cada neurona cuando los monos, por ejemplo, realizaban ciertas tareas a cambio de pequeñas recompensas alimentarias. Estos cambios registrados en los potenciales de acción indicaban que una determinada neurona estaba activada en un momento dado. Cuando una neurona «se dispara», es decir, que muestra un estímulo, lo hace para codificar un «evento sensorial» (ver un objeto o una acción), un «acto motor» (coger una fruta) o un «proceso cognitivo» (recordar una acción determinada):

El simple hecho de que un subconjunto de las células del cerebro —las neuronas espejo— se activen cuando una persona patea una pelota, ve que alguien patea una pelota, oye que alguien

¹¹⁹ Los implantes de electrodos en macacos se realizaron a través de la cirugía cerebral. Sin embargo, estas técnicas invasivas no están permitidas, por cuestiones éticas y legales, en humanos o grandes simios. Para los estudios en humanos se utilizan técnicas no invasivas como la captura de imágenes por resonancia magnética nuclear funcional (RMNf) o la magnetoencefalografía (MEG), entre otras. Los experimentos comentados fueron publicados por primera vez en 1992. Véase el artículo de G. Pellegrino et al., «Understanding Motor Events: A Neurophysiological Study», *Experimental Brain Research* 91, no. 1 (1992): 176–180, <http://dx.doi.org/10.1007/BF00230027> (accessed January 11, 2013).

¹²⁰ Marco Iacoboni considera que el descubrimiento de las neuronas espejo puede ofrecer una explicación neurofisiológica cierta acerca de las formas complejas de cognición e interacción sociales. El investigador va un poco más lejos y concluye que el reconocimiento de las acciones de los demás nos permitiría conocer, asimismo, sus motivaciones e intenciones. Si bien esto puede constituir un avance muy importante para entender ciertas posiciones sostenidas desde la neuroética, es necesario, no obstante, tener en cuenta las observaciones realizadas a tales conclusiones que la consideran un tanto precipitadas. M. Iacoboni, *op. cit.*, 15-17.

¹²¹ La región F5 abarca la corteza premotora y la corteza parietal inferior. Las neuronas de esta región están especializadas en codificar un movimiento específico, por ejemplo, los movimientos de las manos. Véase M. Iacoboni, *op. cit.*, 18 y Churchland and Paz, *op. cit.*, 153.

patea una pelota, y aun cuando solo pronuncia u oye la palabra «patear», conlleva consecuencias asombrosas y nuevos modos de comprensión¹²².

Los neurofisiólogos lograron identificar, entre los diferentes subconjunto celulares estudiados, que cualquier célula solo es capaz de codificar una de estas actividades, en cambio, las neuronas espejo pueden codificar dos. Asimismo, las señales eléctricas producidas por las neuronas sirven para la comunicación física inter-neuronal a través de una larga cadena de axones¹²³.

Estos experimentos ofrecieron por primera vez pruebas fidedignas de una cierta actividad en la zona F5, tanto cuando el mono ve que otro individuo coge un objeto (al llevarse comida a la boca) como cuando él mismo realiza esa acción (cuando él mismo se lleva comida a la boca). Sin embargo, con el propósito de no alimentar una burbuja de falso optimismo y evaluar con un criterio de prudencia esta primera fase de las investigaciones, debemos señalar que solo un porcentaje pequeño de las neuronas testadas —un 17%— mostraron actividad¹²⁴. Otras acciones ensayadas no activaron las neuronas espejo de los macacos porque estas no responden ante la pantomima de una acción. Según Iacoboni, este grupo de neuronas solo es capaz de codificar las acciones que el mono puede realizar, es decir, que se encuentran en su repertorio motor¹²⁵.

Dado el puntapié inicial en las investigaciones, el laboratorio de Parma consiguió demostrar que las neuronas espejo pueden identificar y responder a acciones muy parecidas entre sí, por ejemplo, la acción de «sujetar para conseguir» y «sujetar para comer»:

Un subconjunto de neuronas responde cuando el mono ve o hace un amago de movimiento en el que el objeto que se coge se coloca en un recipiente sobre el hombro, aunque una población distinta de neuronas responde cuando ve o hace un movimiento muy parecido que coge un objeto y se lo lleva a la boca. En sus informes, el laboratorio de Rizzolatti interpretó estos datos en el sentido de que estas neuronas representan una «finalidad» o «intención»¹²⁶.

¹²² M. Iacoboni, *op. cit.*, 20.

¹²³ M. Iacoboni, *op. cit.*, 30.

¹²⁴ Churchland and Paz, *op. cit.*, 153.

¹²⁵ M. Iacoboni, *op. cit.*, 44.

¹²⁶ El artículo original citado Patricia Churchland de las investigaciones del laboratorio de Parma fue publicado en *Science*. Véase: L. Fogassi et al., «Parietal Lobe: From Action Organization to Intention Understanding», *Science (New York, N.Y.)* 308, no. 5722 (2005): 662–667. Asimismo, este artículo complementa otra investigación anterior del mismo equipo. Véase: Vittorio Gallese et al., «Action recognition in the Premotor Cortex», *Brain* 119, no. 2 (1996): 593–609.

A la luz de las interpretaciones de los neurofisiólogos italianos, estos resultados suponían era un verdadero paso de gigante, pues los macacos del laboratorio eran capaces distinguir una intención. Si estaban en lo cierto y las neuronas espejo eran capaces de representar una finalidad o intención, dicho descubrimiento permitiría el salto a la comprensión de la neurobiología de la atribución mental.

Alentados por las expectativas de que las neuronas espejo pudiesen codificar las intenciones, el filósofo Alvin Goldman —defensor de una teoría de la simulación— y el neurocientífico Vittorio Gallese —un ferviente seguidor de la fenomenología de M. Merleau-Ponty— presentaron en 1998 una hipótesis de carácter general que postulaba por primera vez que las neuronas espejo «pueden ser el correlato neuronal de los procesos de simulación necesarios para entender otras mentes»¹²⁷, es decir, que poseen la capacidad para atribuir pensamientos e intenciones a otras personas. En resumidas cuentas, lo que estaban diciendo Gallese y Goldman era que las neuronas espejo podrían explicar una «teoría de la mente».

Esta hipótesis sostiene que, para que seamos capaces de sentir lo que sienten otras personas, por ejemplo, amor, odio o deseo, debemos simularlo nosotros mismos¹²⁸. Sin embargo, el problema que se plantea es saber de qué manera nuestro cerebro es capaz de realizar una simulación para que produzca tales resultados¹²⁹. La clave reside en que las neuronas de la corteza premotora simulan un movimiento cuando observamos que alguien lo realiza, es «como si quisieran hacerlo sin hacerlo en realidad»¹³⁰. Supongamos que observamos que alguien coge una cuchara y la introduce en un plato de sopa, inmediatamente nuestras neuronas simulan ese movimiento del cual conocemos previamente su significado —que es comer—, deduciendo luego que la acción que está realizando la persona observada es comer.

Si bien la hipótesis de la simulación de Gallese y Goldman podía explicar el mecanismo de atribución u objetivos, no obstante, no lograba resolver el mecanismo de funcionamiento de las creencias o las emociones. Las objeciones por parte de los neurocientíficos no tardaron en llegar, volatilizandorápidamente las expectativas generadas, puesto que, los datos del laboratorio, no descartaban otras hipótesis más elementales como, por ejemplo, que la codificación de los movimientos por parte de las

<http://brain.oxfordjournals.org/content/119/2/593.abstract> (accessed February 7, 2013). Churchland and Paz, *op. cit.*, 153.

¹²⁷ M. Iacoboni, *op. cit.*, 26.

¹²⁸ *Ibid.*, 26.

¹²⁹ Churchland and Paz, *op. cit.*, 155.

¹³⁰ *Ibid.*, 155.

neuronas espejo sea tan sutil que permita distinguir entre «asir para conseguir» y «asir para comer». Los autores del estudio habían asegurado que el proceso cerebral para atribuir una intención a otra persona intervienen tres pasos —a) el movimiento observado debe corresponderse con la activación del sistema motor del observador; b) la intención asociada a ese movimiento se representará automáticamente en el observador y se dará a conocer; y c) atribución de la misma intención a la persona observada— sin embargo, Leonardo Fogassi, otro de los investigadores del equipo de Parma, reconoció la dificultad que existe para determinar las intenciones de los demás a partir de la sola observación¹³¹. A juicio de Churchland, el problema fundamental de esta hipótesis es que deja sin explicar cuáles son los mecanismos implicados en la atribución mental ajena y propia¹³². La autora considera como una probabilidad que la capacidad de atribuir intenciones y objetivos —los estados mentales— pueda darse a partir de un aprendizaje en conjunto, social, y no como un desarrollo arraigado en la conciencia de uno mismo que luego se extiende a los demás.

Por medio de implantes de electrodos en el cerebro se ha podido determinar la existencia de neuronas espejo en macacos *Rhesus*. Dicha técnica invasiva está prohibida, por cuestiones éticas y legales, llevarla a cabo en humanos y primates de gran tamaño. Los resultados de estos estudios permitieron a los neurocientíficos llegar a la hipótesis, guiados por la analogía de la fisiología neuronal de los macacos, de que un sistema de neuronas espejo está presente detrás de las capacidades humanas para atribuir objetivos e intenciones en los demás. Sin embargo, las investigaciones realizadas a través de técnicas de imagen, como la tomografía por emisión de positrones (TEP) o la resonancia magnética (RMF) no pueden demostrar la existencia de neuronas espejo en humanos, solo pueden proporcionarnos «indicios indirectos de su existencia»¹³³.

3. Neuronas espejo y empatía

¹³¹ Patricia Churchland menciona tres problemas que se enfrentan a los tres pasos de la teoría de la simulación: a) ¿De qué modo el cerebro selecciona una cadena motora?; b) ¿cómo, mediante la observación y la simulación de tu movimiento, llega mi cerebro a representar lo que sería mi intención de hacer le movimiento que has hecho?; y c) ¿cómo decide el cerebro cuál es la intención relevante del individuo en un simulacro de movimiento? La autora hace referencia al estudio de Fogassi *et al.* Véase Churchland and Paz, *El Cerebro Moral: Lo que la Neurociencia Nos Cuenta Sobre la Moralidad*, 157.

¹³² Para Rizzolatti y su equipo el funcionamiento del mecanismo de atribución parece ser bastante sencillo de explicar. Véase Fogassi *et al.*, *op. cit.*, 666.

¹³³ Fiel a su escepticismo moderado, P. Churchland insistirá en la ausencia de pruebas sólidas que certifique la presencia de mecanismos que hacen posible la atribución mental propia y ajena, y su relación con la hipótesis de la simulación. *Ibid.*, 163.

Marco Iacoboni y sus compañeros del equipo de neurocientíficos de Parma están de acuerdo en considerar que la empatía tiene su origen en un tipo de mecanismo neuronal en el que intervienen las neuronas espejo¹³⁴, puesto que el cerebro entendería lo que ve, determina el sentir o sentimiento del sujeto:

[...] el circuito de imitación central simularía (o imitaría internamente) las expresiones faciales emocionales de otras personas. Luego esta actividad modularía la actividad del sistema límbico (a través de la ínsula) donde la emoción relacionada con una expresión facial es percibida por el observador¹³⁵.

Ahora bien, ¿de qué habla Iacoboni cuando habla de «empatía»? Es evidente que el laboratorio de Parma ha influido en muchos de sus trabajos de investigación. Como él mismo comenta en el libro *Las neuronas espejo*, fue el neurocientífico Vittorio Gallese quien propuso al equipo de investigación que las neuronas espejo cumplen una función determinante en la comprensión y en la empatía respecto a las emociones de otras personas. El propio Gallese transmitió al grupo su interés por la fenomenología de Maurice Merleau Ponty, además, un trabajo muy importante sobre los estudios en estética del psicólogo alemán Theodore Lipps, quien describió, en una primera etapa, la relación entre la obra de arte y el espectador como *Einfühlung* (empatía). Luego, en una segunda etapa, hizo una ampliación de dicho concepto con el propósito de incluir a las interacciones interpersonales. Para ilustrar la forma de cómo percibimos los movimientos de los demás y los imitamos en nuestro cerebro, tomó como ejemplo a un espectador que observa el trabajo de un volatinero en la cuerda. En el momento de la observación, todos los espectadores estaríamos dentro del acróbata¹³⁶.

Iacoboni remarca el papel fundamental que tiene la empatía en nuestra vida social, ya que nos permite compartir emociones, experiencias y necesidades comunes. Para el autor existen muchas pruebas empíricas llevadas a cabo por las neurociencias que nos pueden asegurar la existencia de un vínculo fuerte entre las neuronas espejo y la empatía. Sin embargo, desde otras posturas más prudentes, advierten que aún tenemos pocos datos que puedan confirmar que un sistema de neuronas espejo sea el substrato que permite atribuir intenciones a los demás. ¿Cuáles son estos indicios indirectos que

¹³⁴ En opinión de Iacoboni, las neuronas espejo componen una potente y compleja red torneada por el proceso evolutivo que nos permite reproducir en nuestro cerebro las acciones de otras personas.

¹³⁵ Churchland and Paz, *op. cit.*, 166.

¹³⁶ M. Iacoboni, *op. cit.*, 111.

ven los neurocientíficos para deducir la existencia de neuronas espejo en humanos? Los datos ofrecidos por las resonancias magnéticas muestran una mayor actividad en la zona cerebral que es homóloga al área del cerebro F5 de los monos. Sin embargo, estos estudios no pueden ofrecer una certidumbre en su totalidad.

Algunos neurocientíficos¹³⁷ consideran que nuestras respuestas empáticas para entender los estados mentales de los demás se explican mejor a partir de simulación, es decir, que podemos entender, por ejemplo, el sufrimiento de los demás porque nuestro cerebro simula una expresión facial de tristeza. Esta misma simulación puede trasladarse a otros estados, como el miedo, la ira, el desagrado, etcétera. La propuesta de Marco Iacoboni a partir de la simulación puede parecer, a primera vista, concluyente, sin embargo, es necesario aclarar que de momento no contamos evidencias suficientes que expliquen en su totalidad la correlación causa-efecto de su hipótesis¹³⁸. Frente a la hipótesis de la simulación se han presentado una serie de estudios experimentales, entre los que se encuentran los realizados con resonancias magnéticas (RMF). Aquí solo mencionaremos dos ejemplos que pueden despertar nuestra atención acerca de lo que realmente sentimos en determinadas situaciones, y así poder confrontarlos con la teoría de la simulación.

Con el propósito de ahondar un poco más esta controversia, a continuación trabajaremos un par de ejemplos sencillos —el dolor ajeno y las expresiones son claves en la hipótesis de la simulación— que pueden ayudarnos a comprender esta controversia. Los argumentos trabajados originalmente por Churchland buscan desmontar parte del optimismo puesto en la teoría de la simulación, además, se trata de ejemplos que podemos experimentar en forma personal y extraer nuestras propias

¹³⁷ La explicación de la empatía propuesta por Iacoboni parte del circuito de imitación central que imita las expresiones faciales de otras personas. Esta actividad trabaja modulando la actividad del sistema límbico a través de la ínsula donde la emoción relacionada con una expresión facial determinada es percibida por un observador. Esta imitación precede al reconocimiento de los sentimientos, aportándonos una base para que podamos atribuir sentimientos a las demás personas. Churchland and Paz, *op.cit.*, 166.

¹³⁸ Si bien se han presentado varios estudios que ponen en entredicho la teoría de Iacoboni —de que la empatía depende de la simulación—, es quizás el de India Morrison y Paul Downing uno de los experimentos más cuidados con resonancia magnética funcional para probar la correlación de la actividad cerebral durante el dolor visto y sentido. Cuando los datos fueron analizados en su conjunto mostraron una activación conjunta de una pequeña región de la corteza cingulada anterior y la ínsula anterior. Tomados así, los datos parecían confirmar la presencia de una conducta espejo propuesta por Iacoboni. Sin embargo, la media del grupo enmascaraba los resultados individuales que, una vez analizados uno por uno, el resultado fue diferente: En seis de los once sujetos se detectó una pequeña área activa tanto en condiciones de observación como de sentimiento; en los cinco restantes, por el contrario, las zonas activadas por el dolor visto y sentido no se solapaban. Los resultados de estos experimentos incrementaban el nivel de incertidumbre acerca de los datos analizados con la resonancia magnética. *Ibid.*, 168.

conclusiones. En la primera argumentación, la autora analiza, desde su punto de vista — desde su fenomenología, dice textualmente— qué es lo que siente cuando ve que alguien llora después que una avispa le ha picado en el pié, siendo el contexto de la situación muy variado, ya que puede depender si el que llora es su bebé o un intruso que se ha colado en su jardín. Llevemos al extremo la situación y supongamos que quien ha recibido la picadura en un familiar muy cercano, por ejemplo, nuestro hijo. En tal caso, nosotros no sentimos literalmente el dolor del aguijón en nuestro pié. Lo que sí podemos sentir es un rechazo visceral al dolor y el impulso de asistir al infortunado con un antihistamínico¹³⁹.

El segundo argumento está relacionado con la observación, por ejemplo, de una persona enfadada que puede no generar ira en el observador, sino miedo, vergüenza o risa, todo esto dependiendo del contexto. Podemos reconocer el enfado, sin enfadarnos, y también el disgusto sin disgustarnos. Llevando el ejemplo al límite, también podemos sentir alivio o alegría si nuestro enemigo sufre algún dolor. Sin embargo, estos y otros escollos en forma de estudios experimentales no han podido mitigar el entusiasmo por las neuronas espejo.

Según Iacoboni, la imitación está estrechamente relacionada con la finalidad, el movimiento reflejo y un sistema de neuronas espejo. Todo este conjunto conforma el circuito central de imitación que se despliega en las acciones empáticas. Sin embargo, es muy importante estar atentos a los datos disponibles, ya que estos no terminan de explicar cómo se produce la conducta imitativa. El tal sentido se han señalado dos objeciones que es oportuno tener en cuenta al momento de hacer una evaluación general de la hipótesis de la imitación basada en un sistema de neuronas espejo.

Una primera objeción señala que el fenómeno espejo descrito en el experimento clásico con monos no es en realidad una imitación, puesto que el primate no imita lo que ve, ni sus músculos muestran algún movimiento relacionado. En segundo lugar, un metaanálisis¹⁴⁰ ha demostrado que no existen datos fidedignos de que el área 44 del

¹³⁹La sensación de rechazo se denomina «emoción homeostática». En este ejemplo P. Churchland pone de manifiesto que aproximadamente el 1% de la población puede sentir literalmente el mismo dolor y en el mismo lugar son personas que sufren una sinestesia al tacto. «El hecho de que las personas que sufren esas sinestesias sean solo una fracción diminuta de la población indica que el resto suele responder con sensaciones generalizadas de rechazo cuando alguien se queja del dolor de un aguijonazo». Véase Churchland and Paz, *op.cit.*, 169.

¹⁴⁰Se ha sugerido que el sistema de neuronas espejo proporciona un importante sustrato neural para la capacidad del ser humano de imitar. Las neuronas espejo se han encontrado durante las grabaciones unicelulares en monos en zona F5 y PF. Se cree que el equivalente humano de este sistema de espejo en los seres humanos es la *pars opercularis* de la circunvolución frontal inferior (área 44) y la parte rostral del lóbulo parietal inferior. El metaanálisis, usando la estimación de la probabilidad de activación

cerebro humano participe durante los procesos de imitación. Estos estudios no demuestran que el sistema de neuronas espejo no participa en la imitación, tan solo nos muestra que:

La presunta afirmación de que el área 44 forma parte del sistema humano de neuronas espejo y que por tanto forma parte del circuito básico de la imitación no es coherente con los datos de la IRMf que resalta las zonas que registran una mayor actividad durante la imitación¹⁴¹.

Los diferentes casos presentados por los neurocientíficos dan cuenta de que la hipótesis de la empatía asentada en simulación no está lo suficientemente probada. Por este motivo, Patricia Churchland insiste en la prudencia es nuestra mejor consejera a la hora de comunicar los resultados de las investigaciones, ya que falta mucho por descubrir y, muchas veces, los datos aportados son insuficientes.

La idea de Gallese —asimismo, compartida por Iacoboni—, de que las neuronas espejo pueden funcionar como el asiento de nuestras experiencias de identificación y empatía, resulta muy interesante. Sin embargo, las críticas más agudas la han señalado como un intento más de hacer «encajar las neuronas espejo en los agujeros existentes en nuestras teorías»¹⁴².

4. Conclusión

Llegar a los temas que hemos presentado en esta segunda parte de nuestro itinerario hubiese sido imposible sin la ayuda de la tecnología y los ensayos que las neurociencias están desarrollando en los laboratorios. La importancia de los mismos radica en una

(ALE *activation likelihood estimation*), reveló que el lóbulo parietal superior, lóbulo parietal inferior y el córtex premotor dorsal, pero no el giro frontal inferior, están implicado en la imitación. Un metaanálisis adicional, usando una revisión basada en etiquetas, confirmó que en el lóbulo frontal, la corteza premotora en lugar del giro frontal inferior, está constantemente activo en estudios que investigaron la imitación. En la región parietal los lóbulos parietales superiores e inferiores se activan igualmente durante la imitación. Los resultados sugieren que las regiones frontales y parietales, que se extienden más allá de la red de neuronas espejo clásico son cruciales para la imitación. Véase Pascal Molenberghs, Ross Cunnington, and Jason B Mattingley, «Is the Mirror Neuron System Involved in Imitation? A Short Review and Meta-Analysis», *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 33, no. 7 (2009): 975–980, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014976340900044X> (accessed December 16, 2012).

¹⁴¹ Churchland and Paz, *op. cit.*, 171.

¹⁴² Susan S. Jones, «The Role of Mirror Neurons in Imitation: A commentary on V. Gallese», ed. Susan Hurley and Nick Chater, vol. 1 (Cambridge, MA, US: MIT Press, 2005), 205–210.

visión renovada, con datos actualizados y contrastados empíricamente, de aquellas preguntas que siempre han tenido en vilo a los filósofos.

No hemos llegado al final del camino, ni tampoco las repuestas obtenidas hasta el momento son definitivas. Sin embargo, de lo que podemos estar seguros, es que de la evolución de la psicología y las neurociencias está naciendo un conocimiento sólido que nos dará muchas sorpresas en las próximas décadas. La construcción de la ética contemporánea no puede volver la cara a estos avances, de lo contrario estará condenada a desaparecer en el olvido o seguir enredada en el círculo vicioso de las discusiones sempiternas.

IV. CONCLUSIONES

La neuroética es una disciplina joven que está logrando su consolidación, sobre todo, a partir desarrollo de las ciencias empíricas de la naturaleza, la psicología y las neurociencias. Las últimas décadas del siglo XX pertenecieron a la genética que, desde la cúspide del conocimiento científico, ceden el paso a las neurociencias que se presentan como el gran paradigma científico del siglo XXI.

Cuando hablamos de «neuroética» no lo hacemos desde un saber único que se distingue claramente entre otros, sino desde una disciplina que abarca un conjunto de ciencias y disciplinas que trabajan de forma interdisciplinar, lo cual nos da una muestra anticipada de la complejidad de los temas y su estudio. Las tareas del neuroético han de estar repartidas entre el escritorio filosófico y los laboratorios científicos-tecnológicos.

Como hemos visto en la Introducción y en la Segunda Parte de nuestro itinerario, la doble vertiente de la neuroética —como ética de la neurociencia y neurociencia de la ética, o *neuroética aplicada* y *neuroética fundamental*— no representan dos secciones excluyentes, sino todo lo contrario, son partes complementarias que interactúan en la producción de un conocimiento nuevo, un territorio común que es compartido por neurocientíficos, biólogos, filósofos, psicólogos, sociólogos y juristas, entre otros.

El desarrollo de las neurociencias —y especialmente la neurotecnología— trajo consigo una serie de problemas éticos que son abordados desde la neuroética aplicada, como son, por ejemplo: el uso de las técnicas de neuroimágenes, la interpretación del escaneo cerebral o el debate del uso de fármacos para la mejora cognitiva. Por su parte, la *neuroética fundamental* abrió un campo de discusión hacia temas relacionados con el funcionamiento del cerebro y su evolución, la intencionalidad, la empatía o el libre albedrío, asimismo, el desarrollo del pensamiento y la formación de juicios morales. En este punto cobran un especial interés el modo en que las ciencias naturales pueden ayudarnos a la comprensión del pensamiento moral, sobre todo, a la luz de los nuevos conocimientos aportados por las neurociencias cognitivas.

Como hemos destacado en nuestro trabajo, en las últimas décadas, las neurociencias y la neurotecnología han colaborado en las investigaciones de un tema clave que ha recorrido la historia de la filosofía y la ética: nos referimos al estudio de las emociones. Estos aportes complementan y renuevan a los ya conseguidos por la gran

tradición filosófica, por mencionar solo algunos: Aristóteles, Spinoza, Hume, A. Smith y Darwin, entre otros.

Después de siglos bajo la sombra de la razón y el racionalismo, la neuroética, la psicología y la sociobiología actualizan los estudios de las emociones como una pieza fundamental para entender la construcción de los juicios morales y la conducta moral. Por este motivo, me ha parecido muy importante incorporar el apartado dedicado al paradigmático caso de *Phineas Gage* y *el estudio de las emociones*.

A lo largo del desarrollo del trabajo, viendo los avances y la cantidad ingente de publicaciones que nuestra disciplina está generando, asimismo, las controversias planteadas —que muchas veces ponen en duda algunas hipótesis que se publican como definitivas—, no podemos evitar la sensación de que la novedad de la última investigación puede traer consigo una fecha de caducidad inminente, siendo probable que muchos de los trabajos ya nazcan muertos desde la imprenta a causa de la velocidad de la producción científica. Quizás, sea esta dinámica la que empuja a la neuroética hacia la investigación interdisciplinaria, pues es necesario abordarla desde diversos puntos de vistas que están en constante movimiento. De todos modos, como hemos podido constatar en alguno de los puntos tratados, es importante no dejarse arrastrar por la novedad editorial y publicar desde la certidumbre de los datos, pues muchas veces se corre el riesgo de ser impugnado a la hora de presentar una demostración sólida.

Una de las fortalezas que están ayudando a consolidar la base de la neuroética como disciplina capaz de dar explicaciones de la moral humana a partir de una fundamentación cerebral, es que su propio desarrollo está ligado al de otras disciplinas científicas muy reconocidas. Esto no significa de ningún modo que la neuroética cierre las discusiones actuales en el ámbito moral o sociopolítico, sino que su aporte ayudará a que estas investigaciones sean, en todo caso, menos confusas. Además, el conocimiento de las bases cerebrales de la conducta humana será muy importante para la educación moral. Sin embargo, como hemos visto, algunos de los puntos más oscuros que la neuroética deberá corregir para el futuro pueden presentarse al momento de ofrecer, precipitadamente, ciertas conclusiones como definitivas —por ejemplo, en caso de las neuronas espejo—, cuando en realidad los datos aportados por las investigaciones son insuficientes o contradictorios. Si bien es cierto que muchos de estos trabajos provienen de los ámbitos neurocientíficos que han pasado por alto, o bien desconocen, el tratamiento histórico-filosófico de determinadas cuestiones éticas y morales.

Para finalizar, con respecto al futuro de la neuroética, tenemos que decir que será prometedor y desafiante. El 2013 inició su andadura con el anuncio de dos noticias que marcarán las próximas décadas de las neurociencias y en las cuales la neuroética tendrá mucho que decir. En el mes de febrero la Comisión Europea premiaba con una subvención de mil millones de euros al Proyecto Cerebro Humano (*The Human Brain Project*)¹⁴³. Uno de los objetivos de dicho proyecto será el de obtener, al cabo de diez años de investigación, una simulación detallada del cerebro humano completo, desde el punto de vista biológico, como así también desde el tecnológico, pues se desarrollará a partir de sistemas de supercomputación. La otra noticia, tan solo algunas semanas después, venía desde el otro lado del Atlántico. El gobierno de B. Obama daba las campanas de salida al *Brain Activity Map Project* (BAM)¹⁴⁴, un proyecto de investigación previsto para quince años de trabajo y más de mil millones de euros de financiación. El desarrollo de estas investigaciones tendrá implicaciones sociales, éticas, filosóficas y políticas, que deberán presentarse a la sociedad con una absoluta transparencia, pues se trabajará con datos muy sensibles.

Nuestro itinerario llega a su fin. En él hemos querido exponer parte del presente y del futuro de esta joven disciplina, que no está exenta de grandes discusiones y controversias, como hemos podido comprobar. Este punto final solo marca el inicio de un próximo itinerario de investigación más profundo, en el que podamos actualizar cada uno de los puntos que hemos trabajado, y llegar a todos aquellos otros que no hemos podido incluir en este trabajo.

¹⁴³Human Brain Project, 2013. <http://www.humanbrainproject.eu/> (accessed February 19, 2013).

¹⁴⁴Rafael Yuste, «Rafael Yuste's Laboratory», 2013. <http://www.columbia.edu/cu/biology/faculty/yuste/index.html> (accessed May 20, 2013).

V. BIBLIOGRAFÍA

Arco, Javier Del. «Neuroética (I). Introducción». *FILOSOFIA: Javier Del Arco*, 2010. http://www.tendencias21.net/biofilosofia/Neuroetica-I-Introduccion_a59.html; (accessed June 12, 2012).

Camps, Victoria. *El Gobierno de las Emociones*. Barcelona: Herder, 2011.

Churchland, Patricia. «The Big Questions: Do we have Free Will?» *New Scientist Magazine*, no. 2578 (2006): 42–45.

Churchland, Patricia Smith, and Carme Font Paz. *El Cerebro Moral: Lo que la Neurociencia Nos Cuenta Sobre la Moralidad*. Barcelona: Paidós, 2012.

Cortina, Adela. *Neuroética y Neuropolítica: Sugerencias para la Educación Moral*. Madrid: Tecnos, 2011.

———. «Neuroética: ¿Las Bases Cerebrales de una Ética Universal con Relevancia Política?» *Isegoría* 0, no. 42 (2010): 129–148. <http://dx.doi.org/10.3989/isegoria.2010.i42.687> (accessed November 17, 2012).

Covey, Rob, ed. «Memory - Mapping Memory 3D Interactive». *National Geographic*, n.d. <http://ngm.nationalgeographic.com/2007/11/memory/brain-interactive> (accessed April 14, 2013).

Damasio, Antonio R. *El Error de Descartes: La Emoción, la Razón y el Cerebro Humano*. Barcelona: Crítica, 1996.

———. *En Busca de Spinoza: Neurobiología de la Emoción y los Sentimientos*. Barcelona: Crítica, 2005.

Evers, Kathinka. *Neuroética: Cuando la Materia se Despierta*. Vol. 3071. Buenos Aires; Madrid: Katz, 2011.

Flanagan-Cato, Loretta M. «Are You Responsible for Your Hormones?» *Cerebrum-Dana Foundation*, 2012. <http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=39296> (accessed March 19, 2013).

Fogassi, L., P. F. Ferrari, B. Gesierich, S. Rozzi, F. Chersi, and G. Rizzolatti. «Parietal Lobe: From Action Organization to Intention Understanding». *Science (New York, N.Y.)* 308, no. 5722 (2005): 662–667.

Gallese, Vittorio, Luciano Fadiga, Leonardo Fogassi, and Giacomo Rizzolatti. «Action recognition in the Premotor Cortex». *Brain* 119, no. 2 (1996): 593–609. <http://brain.oxfordjournals.org/content/119/2/593.abstract> (accessed February 7, 2013).

García Molina, A. «Phineas Gage y el enigma del córtex prefrontal». *Neurología - Editorial Elsevier* 27, no. 06 (2012): 370–375.

- <http://www.elsevier.es/es/revistas/neurologia-295/phineas-gage-enigma-cortex-prefrontal-90143669-apunte-historico-2012> (accessed April 13, 2013).
- García-Alonso, Marta. «Neuroética Religiosa vs. Neuroética Laica». *Isegoría* 0, no. 45 (2011): 753–757.
- Gazzaniga, Michael S. *El Cerebro Ético*. Vol. 61. Barcelona: Paidós, 2006.
- Gil, Francisco J. Soler. «Relevancia de los Experimentos de Benjamin Libet y de John-Dylan Haynes para el Debate en torno a la Libertad Humana en los Procesos de Decisión». *Thémata. Revista de Filosofía* 41 (2009): 540–547.
- Haidt, Jonathan. «The Emotional Dog and its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment». *Psychological Review* 108, no. 4 (2001): 814–834.
- Human Brain Project, 2013. <http://www.humanbrainproject.eu/> (accessed February 19, 2013).
- Iacoboni, Marco. *Las Neuronas Espejo: Empatía, Neuropolítica, Autismo, Imitación o de Cómo Entendemos a los Otros*. 1ª ed., 2ª. Buenos Aires: (Arg): Katz, 2011.
- Jar, Núria. «“La Neuroética es tan importante porque el Cerebro es el Responsable de la Consciencia” / Entrevistas / SINC - Servicio de Información y Noticias Científicas», 2012. <http://www.agenciasinc.es/Entrevistas/La-neuroetica-es-tan-importante-porque-el-cerebro-es-el-responsable-de-la-consciencia> (accessed October 20, 2012).
- Job, V., C. S. Dweck, and G. M. Walton. «Ego-depletion - is it all in your head? implicit theories about willpower affect self-regulation». *Psychological science* 21, no. 11 (November 2010): 1686–1693.
- Jones, Susan S. «The Role of Mirror Neurons in Imitation: A commentary on V. Gallese». edited by Susan Hurley and Nick Chater, 1:205–210. Cambridge, MA, US: MIT Press, 2005.
- Levy, Neil. «Introducing Neuroethics». *Neuroethics* 1, no. 1 (2008): 1–8. <http://dx.doi.org/10.1007/s12152-008-9007-7> (accessed November 17, 2012).
- Lobulofrontadc. «Lóbulo frontal», n.d. <https://sites.google.com/site/lobulofrontaldc/> (accessed April 10, 2013).
- Mele, Alfred R. *Effective Intentions. The Power of Conscious Will*. New York, USA: Oxford University Press, 2009.
- Molenberghs, Pascal, Ross Cunnington, and Jason B Mattingley. «Is the Mirror Neuron System Involved in Imitation? A Short Review and Meta-Analysis». *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 33, no. 7 (2009): 975–980. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014976340900044X> (accessed December 16, 2012).

- Mora, Francisco. «El Cerebro Humano: Desafíos para el Siglo XXI». *Eidon N° 33 Revista De La Fundación De Ciencias De La Salud*. Madrid, 2010. http://www.fcs.es/eidon/revistas/eidon_33.html (accessed December 20, 2012).
- Morse, Stephen J. «Neuroscience and the Future of Personhood and Responsibility». edited by Benjamin W Jeffrey Rosen, 113–129. Washington D.C.: Brookings Institution Press, 2011. <http://ssrn.com/abstract=2033748> (accessed June 6, 2013).
- Pellegrino, G., L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, and G. Rizzolatti. «Understanding Motor Events: A Neurophysiological Study». *Experimental Brain Research* 91, no. 1 (1992): 176–180. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00230027> (accessed January 11, 2013).
- Pfeiffer, Ulrich. «Oxytocin - Not always a moral molecule». *Frontiers in Human Neuroscience* 7, no. 10 (2013). http://www.frontiersin.org/human_neuroscience/10.3389/fnhum.2013.00010/fulltext (accessed June 6, 2013).
- Ruiz Rey, Fernando. «Libre Albedrío y Neurociencias. Tercera Parte. Neuroética: Neurociencia de la Ética, Acrecentamiento de Habilidades, Acción Voluntaria y Responsabilidad». *Psiquiatría.com* 13, no. 3 (2009). <http://www.psiquiatria.com/revistas/index.php/psiquiatriacom/article/view/437/> (accessed April 16, 2013).
- Suhler, Christopher L., and Patricia Churchland. «Can Innate, Modular “Foundations” Explain Morality? Challenges for Haidt’s Moral Foundations Theory». *Journal of cognitive neuroscience* 23, no. 9 (2011): 2103–2116. <http://dx.doi.org/10.1162/jocn.2011.21637> (accessed April 30, 2013).
- Tercera Cultura. «Patricia Churchland: “La Neurociencia no tiene la Respuesta para Problemas Sociales Difíciles como Pensiones o Seguridad Social”», 2012. <http://www.terceracultura.net/tc/?p=3958> (accessed November 13, 2012).
- Tomasello, Michael, Elena Marengo, and Carol S. Dweck. *¿Por qué cooperamos?* Vol. 2030. 1ª ed. Buenos Aires; Madrid: Katz, 2010.
- Wikipedia contributors. «Jean-Pierre Changeux». *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, 2013. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean-Pierre_Changeux&oldid=550999504 (accessed June 5, 2013).
- Yuste, Rafael. «Rafael Yuste’s Laboratory», 2013. <http://www.columbia.edu/cu/biology/faculty/yuste/index.html> (accessed May 20, 2013).