

UNIVERSIDAD BÍBLICA  
**LATINOAMERICANA**  
PENSAR • CREAR • ACTUAR

BACHILLERATO EN CIENCIAS TEOLÓGICAS  
BACHILLERATO EN CIENCIAS BÍBLICAS

## LECTURA SESIÓN 4

# CTX 103 INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA

Morgado, Ignacio. “Cómo se forjan las emociones y los sentimientos”. En *Emociones e inteligencia social*, 19-60. Barcelona: Ariel, 2019.

Reproducido con fines educativos únicamente, según el Decreto 37417-JP del 2008 con fecha del 1 de noviembre del 2012 y publicado en La Gaceta el 4 de febrero del 2013, en el que se agrega el Art 35-Bis a la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, No. 6683.

## CAPÍTULO I

### CÓMO SE FORJAN LAS EMOCIONES Y LOS SENTIMIENTOS

Es difícil imaginar una vida sin emociones, sin sentimientos. Probablemente sería una vida presidida por una apatía y un tedio que, en realidad, tampoco sentiríamos, pues seríamos algo así como seres neutros e insulsos. Cuando nos preguntamos sobre el sentido de nuestra existencia es casi imposible que no surjan respuestas de alto contenido emocional que impliquen la satisfacción de las motivaciones más primarias, el amor de nuestra familia y amigos, la ilusión de alcanzar metas, el ver ganar a tu equipo o a tu partido político, la intención de cambiar el mundo o el deseo de ganar el paraíso eterno. Hay incluso quien siente vivir más que nada para ver caer a su odiado rival o enemigo. Nuestro mundo emocional resulta especialmente potenciado por la empatía, esa genuina capacidad que tenemos los humanos para sentir las emociones ajenas, para meternos en la piel del otro. Gracias a ella nuestra vida se enriquece y potencia no sólo con las propias experiencias sentimentales sino también en el encuentro con el familiar o amigo que sufre o vive sus propias ilusiones, o, especialmente, al sentirnos nosotros mismos protagonistas de las competiciones deportivas, las narraciones literarias o las representaciones dramáticas de la televisión, el cine o el teatro.

Las diferentes emociones son complejas y se combinan y entrelazan haciéndonos sentir lo inexplicable. Tuve un buen ejemplo el mismo día que escribí estas líneas, por San José de hace unos años, cuando viendo las imágenes televisivas pude imaginar los controvertidos sentimientos de alegría y tristeza que experimentaban muchos valencianos conmovidos por la mezcla de sonrisas y lágrimas que derrochaba entre sus compañeras Núria Llopis, la preciosa fallera mayor infantil de aquel año, al ver cómo ardía y desaparecía para siempre la falla principal que la representaba. En el deslumbrante ambiente donde la joven sollozaba, la inmortal música del maestro Serrano envolvía las imágenes visuales enardeciendo aún más los sentimientos valencianos. Cuando recreamos en nosotros las emociones ajenas podemos volver a vivir el pasado, la juventud añorada, o incluso anticipar nuestros futuros sentimientos como adultos o incluso ancianos. Las emociones y la empatía trastocan la percepción del tiempo rejuveneciendo a los mayores y haciendo sentirse adultos a los más jóvenes.

¿Acaso tendría sentido la vida, por sí misma, desprovista de emociones? Pensemos en una flor radiante de colores primaverales. ¿Tiene sentido la vida de esa flor? Por supuesto que lo tiene, pero no para la propia flor, sino para la persona que la contempla con emoción. Si no existieran cerebros capaces de producir sentimientos la vida sería muy monótona. El cerebro humano es la clave. Un ser puramente racional, sin emociones, no sería muy diferente a un avanzado y sofisticado robot. Son los sentimientos que el cerebro genera lo que más nos diferencia de las máquinas o de los artilugios inteligentes artificiales. Las emociones son la sal de la vida.

## Cómo empezó todo: el origen de las emociones

*Una de las mayores excelencias de la mente es ocurrírsele con rapidez lo que importa (Af. 68)*<sup>1</sup>

Pero ¿de dónde viene esa conspicua forma de sentir que consume acaloradamente la mayor parte de nuestra existencia? ¿Cuándo y cómo surgieron las emociones y los sentimientos? La mejor respuesta la encontramos en la historia evolutiva de los seres vivos y ello nos remonta al período geológico llamado Cámbrico, hace unos 500 millones de años, cuando ocurrió algo que todavía hoy resulta misterioso.

Al parecer, en ese tiempo se produjo una gran alteración en la orientación de los polos magnéticos de la Tierra, seguida de importantes cambios climáticos que a su vez dieron lugar a abundantes nichos o lugares específicos adecuados para la vida de nuevas especies animales. La evolución se aceleró entonces especialmente en el mar, de tal modo que aparecieron una gran cantidad y variedad de nuevos seres vivos, entre ellos los primeros artrópodos, de los que se conservan actualmente abundantes fósiles. En el sobrecargado ambiente que se originó, la lucha por la supervivencia fue intensa y constante. Se impuso vivir a costa de los demás, para lo que resultaba necesario convertirse en un buen predador y evitar ser uno mismo devorado. Comer o ser comido, debió ser la regla en aquel tiempo. Protegerse fue relativamente fácil. Lo consiguieron especialmente aquellos animales que desarrollaron conchas o caparazones, muy abundantes, por cierto, en aquel período. Pero predar no era

1. Esta y todas las citas similares que aparecen en el texto corresponden a aforismos de *El arte de la prudencia*, de Baltasar Gracián (edición de José Ignacio Díez Fernández; Madrid, Ediciones Temas de Hoy, cuarta edición, abril de 1994).

tan sencillo, pues consiste en una conducta activa que requiere el desarrollo de complejas capacidades sensoriales bien coordinadas con los movimientos precisos para localizar y atrapar presas.

Quizá por todo ello, fue en ese ambiente sofisticado y competitivo donde algunos animales que ya poseían células sensibles a los estímulos o cambios ambientales, como la temperatura o el contacto físico, desarrollaron nuevas células con largas prolongaciones semejantes a cables que les permitían coordinar y transmitir la información sobre esos cambios a las partes del organismo encargadas de producir el movimiento y las respuestas adecuadas para capturar presas o para huir y evitar ser capturados. Aparecían así las primeras neuronas, como células de distintos tamaños y prolongaciones arborizadas que procesan información relevante para la supervivencia y adaptación de los organismos a su medio ambiente.

Los primitivos sistemas nerviosos de los invertebrados, como las medusas y otros celentéreos, consistían en redes celulares integradas por neuronas de diversa complejidad, distribuidas con cierta regularidad por todo el organismo, pero en el curso de la evolución animal esas neuronas no dejaron de multiplicarse, organizándose progresivamente en enrevesados y complejos circuitos integrantes de sistemas nerviosos de variadas formas y tamaños. De ese modo, durante largos períodos de tiempo se fueron formando ganglios o agrupamientos neuronales que concentrados preferentemente en las partes cefálicas, dieron lugar a los primeros cerebros, auténticas centrales biológicas encargadas de controlar el funcionamiento del cuerpo y la conducta de los animales mediante células nerviosas con proyecciones alargadas, distribuidas convenientemente por los diferentes miembros y órganos del cuerpo.

Resulta especialmente relevante que el cerebro, la parte más prominente y compacta del sistema nervioso,

evolucionara no sólo como un centro regulador de las funciones vitales de los organismos, tales como la respiración, el metabolismo, la aportación de sangre a los tejidos o el movimiento, sino también como un órgano inteligente, capaz de obtener, procesar y retener información del mundo externo e interno para dirigir formas cada vez más complejas de comportamiento y permitir a los animales alimentarse, evitar peligros y reproducirse. En palabras del biólogo californiano John Allman, el cerebro ha evolucionado como un amortiguador de las variaciones ambientales, es decir, como un órgano que hace posible los cambios necesarios en la fisiología y el comportamiento para contrarrestar los cambios ambientales negativos y mantener a los organismos adaptados a su medio externo, garantizando de ese modo su supervivencia y perpetuación reproductiva. Y de ahí lo más relevante en el tema que nos ocupa, pues el ejercicio de esa importante y crítica misión fue asegurado muy tempranamente en el proceso evolutivo mediante la selección natural de un instrumento extraordinario, eficaz y trascendente: las emociones.

En su más remoto origen las emociones no eran otra cosa que respuestas instintivas simples, es decir, puros tropismos que los animales emitían para huir de cualquier situación peligrosa o para acercarse a aquello que representase beneficio, fuese comida, calor, sexo, etc. Incluso en invertebrados primitivos encontramos conductas simples de ese tipo muy bien desarrolladas. Pero con el tiempo y la evolución del cerebro en ambientes competitivos como los anteriormente mencionados, esas respuestas se hicieron cada vez más complejas al añadirse componentes que les aportaron rapidez, precisión y eficacia.

Pensemos en un animal que huye de un peligro. Si se suministra energía a sus músculos activando su irrigación sanguínea mediante la liberación de hormonas

como la adrenalina, su carrera de huida será mucho más eficaz; si se inhiben o paralizan al mismo tiempo otras funciones fisiológicas de su cuerpo que pudieran competir en el consumo de la energía disponible, todavía mejor; si la atención del animal se concentra en su carrera impidiéndole atender a cualquier otra cosa, incrementará aún más su rendimiento; si en el caso de golpearse y hacerse daño mientras huye no siente el dolor, su huida tendrá todavía más posibilidades de ser exitosa, y si, por último, es capaz de desprender una sustancia irritante o venenosa que retrae o hace huir a su agresor, sus posibilidades de supervivencia se acrecientan considerablemente. Vemos cómo la respuesta emocional ya no es entonces algo simple, sino la eficaz y sinérgica conjunción de múltiples componentes fisiológicos y conductuales, como prestar atención al peligro, energizar los músculos, inhibir el dolor, etc., y correr, es decir, todo un programa protector automático de alta eficacia, basado en buena medida en la activación conveniente de los mismos mecanismos que el cuerpo tiene para regular sus funciones vitales primarias.

Pero las diferentes situaciones que los organismos han afrontado en el proceso evolutivo han requerido respuestas también diferentes para garantizar su éxito y supervivencia. Es decir, no es lo mismo la respuesta que hay que dar en una situación de peligro que la oportuna en presencia de comida apetitosa. Es por ello que, con el tiempo, la selección natural modeló e hizo surgir diferentes patrones o tipos de reacción emocional, cada uno adecuado para afrontar una determinada situación. El miedo, la ira o el asco son respuestas claramente defensivas frente a peligros o venenos potenciales. La agresión permite a los más fuertes acceso a alimento, territorio, guaridas o parejas sexuales, además de ser un importante modo de conseguir primacía entre individuos de la misma o distintas especie.

De ese modo, algunas partes y circuitos del cerebro se especializaron en detectar las situaciones amenazantes o atractivas que enfrentaban los animales y en activar sabia y automáticamente los componentes adecuados a cada tipo de reacción emocional, evitando conflictos e interferencias fisiológicas o conductuales y garantizando de ese modo la eficacia del proceso. Surgió así el llamado cerebro emocional, constituido por el conjunto de estructuras y circuitos nerviosos encargados de detectar, analizar y procesar los estímulos pertinentes y generar las respuestas emocionales.

En el hombre y los mamíferos en general una de las estructuras más importantes del cerebro emocional es la amígdala. Se trata de una región cerebral que probablemente ya existía hace 200 millones de años, cuando aparecieron los primeros mamíferos. Consiste en un compacto conjunto de neuronas de forma y tamaño parecido al de una almendra (de ahí su nombre), y está localizada en la parte anterior y medial de cada uno de los dos lóbulos temporales del cerebro, un poco por delante y a la altura de cada uno de los oídos. En la figura de la página 28 podemos ver la localización aproximada de la amígdala y otras estructuras del cerebro implicadas en las emociones y el razonamiento. A ellas nos referiremos en los sucesivos capítulos de este libro. El lector debe tener en cuenta que, aunque no sea posible observarlo en la figura, casi todas las estructuras o partes del cerebro son dobles, pues tenemos una de ellas en cada hemisferio. La amígdala no es una excepción y, aunque a lo largo de todo el libro, como es habitual en los textos de neurociencia, nos referiremos a ella en singular (por ejemplo: el daño en la amígdala produce...), es importante recordar que tenemos dos amígdalas, la derecha y la izquierda, es decir, una en cada hemisferio cerebral. Como veremos en algún apartado de los que siguen, la distinción entre una y otra es, a veces, importante.



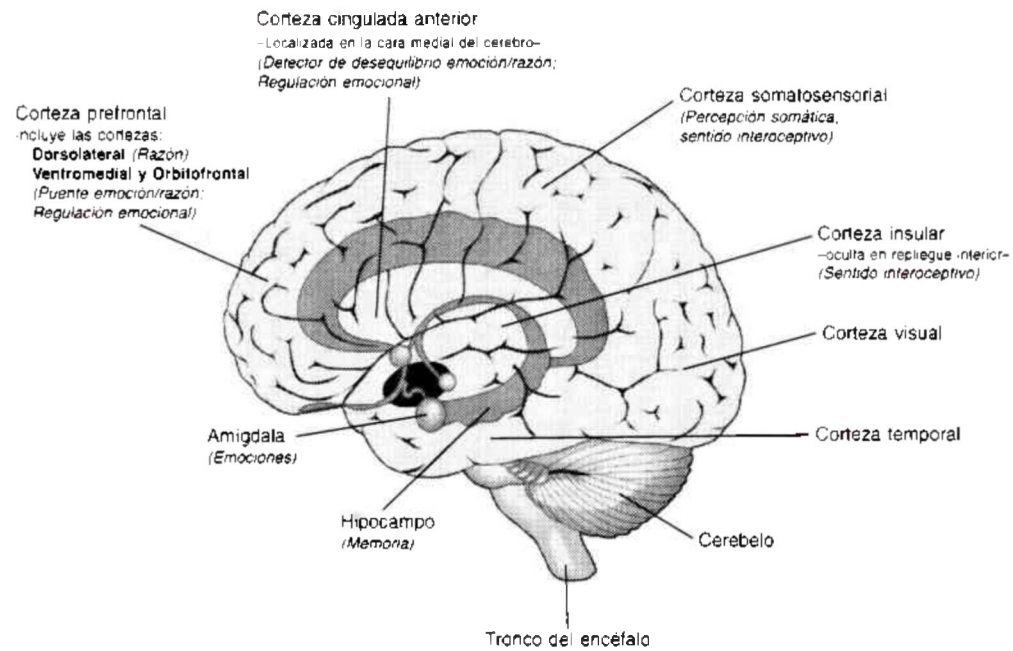
Determinadas neuronas de la amígdala reciben información desde partes del cerebro, como la corteza cerebral, encargadas de recibir, analizar y procesar la información procedente de los órganos sensoriales. La corteza cerebral, por tanto, proporciona a la amígdala información visual, auditiva, táctil, etc., que le permite alertarse ante la presencia en el entorno, o en el cuerpo, de cualquier cosa capaz de impresionarnos. La amígdala actúa así como una alarma del cerebro, pues las neuronas de su región lateral son capaces de reconocer si algo que está pasando es bueno o malo, y de avisar a las neuronas de su región central para que ordenen automáticamente la producción de la reacción emocional conveniente, cosa que hacen a través de otras estructuras del cerebro, como el hipotálamo o los núcleos del tronco del encéfalo.<sup>2</sup>

El hipotálamo es una pequeña pero compleja estructura de la base del cerebro que se encarga de controlar y regular funciones vitales, como el hambre y la sed, el sueño, la temperatura o la motivación y conducta sexuales. Es de ese modo el encargado de la llamada homeostasis orgánica. Lo hace controlando a su vez a la hipófisis, glándula maestra del tamaño de un garbanzo que, situada justo bajo el cerebro, tiene como misión liberar hormonas a la sangre para regular con ello

2. El sistema nervioso tiene dos componentes, el central y el periférico. El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la médula espinal. El encéfalo se compone de cerebro, cerebelo y tronco del encéfalo. El tronco del encéfalo es el puente o unión entre el cerebro y la médula espinal y se compone del mesencéfalo, la protuberancia y el bulbo raquídeo. Este último contiene circuitos neuronales críticamente relacionados con funciones vitales, como la respiración o la actividad cardíaca. El sistema nervioso periférico está formado por los nervios que, saliendo del tronco del encéfalo y la médula espinal, se distribuyen por la cabeza, el tronco y las extremidades.

la producción de otras hormonas en otras glándulas del cuerpo, como las suprarrenales. Pues bien, el cerebro utiliza buena parte de esos mismos mecanismos reguladores para producir las reacciones emocionales. De ese modo, la amígdala, reconoce y valora los estímulos o situaciones relevantes y da órdenes al hipotálamo y otros núcleos neuronales del tronco del encéfalo para originar las respuestas energizantes o paralizadoras que caracterizan a la mayoría de emociones. La amígdala además tiene otras funciones al estar también muy conectada con los centros racionales del cerebro, particularmente con la corteza prefrontal y con el hipocampo, relacionado con la memoria, pero de eso hablaremos más adelante.

En definitiva, las emociones no son otra cosa que respuestas fisiológicas y conductuales múltiples y coordinadas de un mismo organismo, algunas de las cuales, como las posturas y movimientos, resultan visibles a un observador externo, y otras, como la liberación de hormonas o los cambios en frecuencia cardíaca, no lo son. En cualquier caso, es importante notar que cuando hablamos simplemente de emociones nos estamos refiriendo a cambios objetivos en el cuerpo, cambios que podemos registrar, medir y estudiar científicamente. No se trata de nada subjetivo o etéreo. Pero eso no es todo, porque con el advenimiento del fenómeno de la consciencia la evolución deparó un sorprendente cambio cualitativo que alteró profundamente el valor y relevancia de las emociones. A ello nos referimos a continuación.



*Principales áreas del cerebro implicadas en la emoción y la razón.*

## Sentir las emociones: los sentimientos

*El sentir es libre: no se puede ni debe violentar*  
(Af. 43)

Las emociones primitivas fueron conductas inconscientes de carácter instintivo, pues aparecieron en animales invertebrados cuyos cerebros no habían evolucionado lo suficiente como para percibir conscientemente los estímulos o cambios ambientales. En buena medida, las reacciones emocionales eran algo así como la apertura automática de la puerta del supermercado que tiene lugar cuando la célula fotoeléctrica que hay sobre ella capta la presencia de alguien que se acerca. Nadie asumiría que esa célula, siendo consciente de que alguien se aproxima, piensa algo así como «ahí viene una persona, voy a abrirle la puerta». En realidad, esa falta de consciencia, lejos de impedir la eficacia del mecanismo, lo facilita, pues el proceso de pensamiento consciente siempre lleva su tiempo y es susceptible de equivocaciones mientras que los automatismos reflejos inconscientes pueden ser muy rápidos y precisos, aunque inflexibles y sólo aptos para situaciones muy concretas.

La flexibilidad en el comportamiento les llegó a los seres vivos con la consciencia. Los cambios evolutivos suelen ser progresivos y lentos por lo que es posible que los que originaron la consciencia hicieron que ésta apareciera también progresivamente en distintas especies animales. Del mismo modo que al mejorar el tiempo en un día de niebla la visión de un paisaje tras una ventana se hace cada vez menos borrosa y más nítida, la consciencia pudo haber aparecido en la evolución gradualmente, a lo largo de millones de años. Esa aparición fue posible gracias al desarrollo de la corteza cerebral y sus interacciones con el tálamo, la estructura del interior del cerebro que primero recibe la información procedente de

los órganos de los sentidos. Siendo así, es posible que las diferentes especies animales se caractericen por grados también diferentes de consciencia. Parece fuera de duda que los humanos y primates en general somos seres más conscientes que otros mamíferos y éstos a su vez lo son más que los reptiles o los invertebrados.

Fuera como fuese, la aparición de la consciencia supuso un cambio trascendental en la vida de los seres vivos, pues dejaron de ser autómatas para convertirse en seres reflexivos con conductas adaptables a una variedad de situaciones. Como ha señalado el profesor de biología cognitiva Christof Koch, el fenómeno de la consciencia nos permite resumir o compactar información mental para afrontar con flexibilidad las incertidumbres y planear el futuro. A tal efecto, pensemos en la cantidad de información que, sin ser explícita, sin que la notemos, puede estar contenida en la percepción consciente de, por ejemplo, una cara conocida. Todo lo que ese rostro signifique para nosotros (quién es esa persona, cómo se llama, cómo es, cuál es nuestra relación con ella, dónde la conocimos, dónde vive, etc., hasta una infinidad de información) resulta implícito o compactado en su inmediato reconocimiento, en la impresión cualitativa consciente que automática e instantáneamente nos produce cuando la vemos. La posibilidad de ser consciente, de darse cuenta de lo que pasa, facilita entonces la correcta distinción entre unas cosas y otras, el saber catalogar y evaluar las situaciones, el ser capaces de regular nuestra conducta y de planificar y ensayar nuestras pretensiones de futuro.

Afortunadamente, la aparición de la consciencia en la evolución de los seres vivos no arrastró a las emociones, que, por así decirlo, se negaron a ponerse a sus órdenes, es decir, en los seres conscientes las emociones no pasaron a ser respuestas controladas voluntariamente sino que siguieron siendo respuestas reflejas y automáti-

cas, algo necesario para seguir garantizando su eficacia, pues el razonamiento consciente es un proceso sujeto a errores y relativamente lento que podría ordenar las respuestas emocionales cuando ya es tarde para un determinado logro. Pudiera parecer entonces que la consciencia no influye de un modo significativo en las emociones, pero nada más lejos de la realidad.

El fenómeno de la consciencia permitió a los animales darse cuenta no sólo de lo que ocurría a su alrededor, sino también de lo que ocurría en su interior, en buena parte de su propio organismo. En el ser consciente, el cerebro se convirtió en lo que Antonio Damasio ha llamado una audiencia cautiva del cuerpo, un centinela permanente de lo que ocurre en su interior. Y, claro, al percibir los cambios orgánicos del propio organismo, el cerebro percibe también los que constituyen las respuestas emocionales. Eso es lo crítico, con la consciencia el cerebro empezó a percibir el estado físico de su propio cuerpo emocionado, empezó, por así decirlo, a sentir sus propias emociones. Pero lo hace de una manera muy especial, que no consiste en darse cuenta simplemente de cada uno de los cambios fisiológicos que están ocurriendo en el cuerpo, como las variaciones en el flujo sanguíneo muscular o la secreción de adrenalina, sino en una percepción global, integrada y específica que invade la mente, en algo muy genuino que es lo que llamamos sentimiento. Alegóricamente, Damasio ha dicho que «si las emociones se representan en el teatro del cuerpo, los sentimientos se representan en el teatro de la mente».

Así pues, el miedo, la sorpresa, el enfado, el asco, la tristeza o la alegría, no son otra cosa que sentimientos, es decir, experiencias mentales que el cerebro genera, basadas en la percepción consciente de los cambios fisiológicos que se están produciendo en el cuerpo cuando estamos emocionados. Además, como cada situación emocional provoca un patrón diferente de esos cambios, el cere-

bro los percibe también como sentimientos diferentes. En concreto, el sentimiento que tenemos al notar que el avión en que volamos pierde repentinamente altura (miedo) es bien diferente del que tenemos cuando descubrimos una mosca en la sopa (asco) o, por concretar aún más, del que experimentamos cuando nos topamos por primera vez sin saberlo ni esperarlo con las espléndidas y bien conservadas pinturas de la «capilla sixtina del románico», en la Colegiata de San Isidoro de León (sorpresa y alegría). Son sentimientos diferentes porque las emociones que los producen implican patrones diferentes de alteraciones fisiológicas del cuerpo y el cerebro. En cualquier caso, veremos a continuación que hay pruebas clínicas que indican que primero es la emoción y después el sentimiento, lo cual puede resultar extraño pues la mayoría de la gente piensa que ocurre al contrario, que es el sentimiento quien produce las alteraciones del cuerpo.

En realidad estamos hablando de un viejo dilema que los psicólogos plantearon hace ya mucho tiempo de este modo: ¿Tiemblo porque tengo miedo o tengo miedo porque tiemblo? El sentido común y la propia intuición nos hacen creer que ante una señal de peligro, primero sentimos miedo e inmediatamente después ese miedo nos hace temblar. Pero ya hace más de cien años que el eminente psicólogo norteamericano William James, hermano del novelista Henry James, propuso lo contrario, es decir, que los cambios que ocurren en el cuerpo en una determinada situación es lo que hace que el cerebro al percibirlos elabore los sentimientos como una representación mental de aquellos. Recientemente, Antonio Damasio y otros investigadores han revitalizado esa idea tras realizar experimentos y observaciones clínicas que demuestran que, en contra de lo que pudiera parecer, los cambios, como la liberación de adrenalina o el aumento de latidos del corazón, que tienen lugar en una persona que siente miedo, no son la consecuencia de sentir tal

miedo, sino al revés. Es decir, no es que al sentir miedo temblemos, como solemos creer, sino que el temblar ante una determinada situación hace que se produzca el sentimiento real de miedo. Sin los cambios corporales que le acompañan, los sentimientos serían menos vivos, como imaginados más que reales. Pero aun así, hemos de admitir también una influencia de sentido inverso, pues cuando los cambios fisiológicos del cuerpo originan los sentimientos, éstos a su vez pueden influir retroactivamente sobre el cuerpo potenciando dichos cambios y, con ello, el propio sentimiento. Tengo miedo porque tiemblo y tiemblo todavía más porque siento miedo, podríamos decir como resumen de lo explicado. Siendo así, podemos creer que, en la práctica, lo que tiene lugar es una especie de bucle funcional que puede activarse tanto desde la emoción como desde el sentimiento, retroalimentándose mutuamente.

#### ¿DÓNDE SE GENERAN LOS SENTIMIENTOS?

En el apartado anterior vimos que la amígdala tiene un papel esencial en el reconocimiento de las situaciones impactantes y en ordenar las reacciones emocionales. Ahora nos preguntamos qué partes del cerebro se encargan de percibir esas reacciones y generar con ellas los sentimientos. Las hemos podido conocer mediante investigaciones con resonancia magnética funcional en sujetos humanos. Ésta es una técnica actualmente muy desarrollada cuya aplicación no produce ningún daño ni requiere tratamiento previo alguno en las personas. Se basa en la detección del flujo sanguíneo cerebral para producir imágenes computarizadas de cualquier región del cerebro, mostrando mediante colores graduados y otras indicaciones las partes del mismo que están más o menos activas en un momento dado. Los sujetos suelen tenderse



boca arriba sobre una plataforma del aparato, introduciendo su cabeza en el interior de un cilindro a través del cual se van tomando imágenes electromagnéticas del cerebro cuando el sujeto está en reposo o cuando realiza alguna actividad mental o conductual. El resultado son las neuroimágenes funcionales, así llamadas porque muestran la actividad de las diferentes regiones del cerebro en el momento en que se toman. Las técnicas de neuroimágenes están permitiendo un gran avance de la investigación sobre el sistema nervioso humano y las enfermedades mentales.

Mediante ellas, Damasio y otros investigadores han mostrado las áreas cerebrales que se activan cuando las personas están experimentando diferentes sentimientos. Y como la consciencia es generada en buena medida en la corteza cerebral y los sentimientos son experiencias conscientes, no es extraño saber que las áreas que generan los sentimientos se localizan principalmente en regiones de la propia corteza cerebral, siendo las más importantes la corteza cingulada anterior, localizada en la cara medial del cerebro, la corteza somato-sensorial, localizada en la cara posterior del mismo y la corteza insular o simplemente ínsula, que consiste en un repliegue de la corteza cerebral lateral que forma una especie de isla interior. También parecen implicados el hipotálamo y otros núcleos del tronco del encéfalo (véase la fig. 1, p. 28). Como veremos a continuación, para generar los sentimientos el cerebro se basa en la interocepción, el sentido que tenemos de nuestro propio cuerpo y su estado.

#### CÓMO SE GENERAN LOS SENTIMIENTOS

Además de los sentidos clásicos, como la vista, oído, olfato, gusto y tacto, tenemos también un sentido interoceptivo que es el que nos hace sentir permanentemente

nuestro propio cuerpo y su estado físico. Incluso con los ojos cerrados y sin tocarlo sentimos cómo es nuestro cuerpo y sus miembros, dónde empieza y acaba cada uno de ellos, cuáles son sus dimensiones, su posición espacial, etc., y tenemos también en todo momento un sentido general de bienestar o malestar, o simplemente de normalidad, es decir, de encontrarnos bien cuando no nos duele ni molesta nada, o mal cuando nuestro organismo está alterado.

Nada de eso es gratuito, cosa que entienden muy bien las personas mayores cuando empiezan a perder el confort corporal habitual. Yo lo llamo el «síntoma del sillón», porque es esa edad en que la gente empieza a decir que hay que cambiar los sillones de casa porque han dejado de ser cómodos. La verdad es que puede que no sean los sillones quien falla, sino el cuerpo que empieza a perder sus mecanismos ordinarios de regulación fisiológica y con ellos el sentimiento de confort básico del que disfrutamos en la juventud y buena parte de nuestra vida adulta.

Pues bien, las áreas cerebrales que generan los sentimientos coinciden en gran parte con las que hacen posible ese sentido interoceptivo que nos informa del estado de nuestro cuerpo. En efecto, las áreas somatosensoriales e insular y la cingulada anterior son regiones de la corteza cerebral que sirven para analizar y procesar la información proveniente de la superficie y el interior del cuerpo, de los músculos y las vísceras, información que hace posible la percepción consciente de cómo nos sentimos en cada momento. Es natural entonces que, como muestran las neuroimágenes funcionales, esas áreas del cerebro se activen no sólo cuando tenemos sentimientos sino también en las situaciones que nos hacen sentir dolor, malestar o placer, sea éste natural (sexo, comida, música) o inducido artificialmente (cuando se consumen drogas), pues tales situaciones modifican el estado interior del organismo y el cerebro lo detecta.

Se ha demostrado además que algunos pacientes con lesiones cerebrales en esas áreas pierden la capacidad de experimentar determinados sentimientos, lo cual viene a confirmar que, como han propuesto neurocientíficos como Arthur Craig o Antonio Damasio, las emociones utilizan los mecanismos cerebrales del sentido interoceptivo para elaborar los sentimientos, lo cual parece razonable pues a fin de cuentas los sentimientos no dejan de ser una manera de percibir el estado del propio cuerpo en situaciones especiales, o sea, cuando estamos emocionados. Puede ocurrir también que tan sólo recordando o imaginando situaciones emocionales el cerebro active las respuestas fisiológicas correspondientes del cuerpo para percibir las él mismo a continuación en forma de sentimientos, como si de verdad nos enfrentásemos a tales situaciones. De ese modo, apunta Damasio, pueden originarse incluso representaciones cerebrales falsas o alteradas de lo que realmente está sucediendo en el cuerpo en un momento dado, con la consecuente alteración de los sentimientos correspondientes.

#### ENCERRADO EN SU PROPIO CUERPO

La prueba más dramática y alucinante de la existencia de ese bucle funcional cerebro-cuerpo-cerebro y su importancia en la génesis de los sentimientos nos la aporta la trágica situación de algunos individuos que tienen dañadas las vías nerviosas que llevan la información entre el cerebro y el resto del cuerpo. El llamado síndrome del «encerrado en su cuerpo» (*locked-in*, en inglés) se da en individuos que tienen dañada la parte anterior del tronco del encéfalo e interrumpidas por tanto las vías nerviosas por donde el cerebro da las órdenes para el movimiento del cuerpo, siendo sólo posible parpadear y mover verticalmente los ojos incluso con cierta dificult-

tad. Es decir, aunque están conscientes, estos individuos no pueden mover ninguna parte de su cuerpo, ni siquiera las que permiten hablar, por lo que sólo podemos comunicarnos con ellos mediante los movimientos de sus ojos. El parpadeo voluntario es su única forma de comunicación con el mundo. Esta situación es mucho más terrible que la del tetraplégico Ramón Sampetro, tan bien interpretado por Javier Bardem en la película de Alejandro Amenábar *Mar adentro*. Sampetro podía hablar y mover la cabeza. Estos individuos no.

Puede que resulte difícil de creer, pero estos sujetos, aunque son plenamente conscientes de su horrible encierro, no sienten la angustia que podríamos esperar, pues están tranquilos. No parece haber noticias de que estén interesados en que alguien les ayude a suicidarse. Aunque pueden manifestar una especie de tristeza o preocupación más bien teórica, no experimentan la tragedia de su situación. Ramón Sampetro, con una situación menos grave parecía sufrir más. Según Damasio, estas personas, cuando razonan sobre su estado y aprecian la gravedad del mismo, no pueden enviar hacia su cuerpo las señales cerebrales para activarlo. Al parecer, todavía pueden activar algunos lugares emocionales de la base del cerebro, como el hipotálamo, y generar algunos de los estados internos de los que dependen los sentimientos, pero la activación corporal que de ese modo consiguen no es suficiente para generar sentimientos normales. Llegan a sentir malestar y dolor en relación con las posturas y estados de su cuerpo, pero el sufrimiento que acompaña al dolor parece ausente o reducido por la falta de señales corporales. Les falla, en definitiva, el bucle cerebro-cuerpo-cerebro.

La importancia del estado corporal para la elaboración de los sentimientos se refleja también en ese viejo refrán de «a mal tiempo buena cara», que parece insinuar que forzando la actitud del cuerpo se puede modi-

ficar el estado de la mente sin que haya un motivo que lo suscite más allá de la voluntad. Paul Ekman, uno de los grandes estudiosos de las emociones, realizó experimentos que demuestran que cuando una persona, siguiendo instrucciones de un investigador, fuerza una determinada expresión de su cara sin saber a qué emoción corresponde esa expresión, acaba por tener los sentimientos correspondientes. Riendo pues, podemos mejorar nuestro estado de ánimo. Parece difícil, pero no imposible. La excelente interpretación de muchos actores dramáticos, como, por ejemplo, la madrileña Carmen Maura o el cántabro Antonio Resines, nos hace pensar que, forzando la expresión física de su cuerpo, llegan a experimentar verdaderamente los sentimientos que simulan. Sin duda, eso los hace más creíbles. Pedro Almodóvar tiene una especial habilidad para elegir actores con esa capacidad.

### **Sentir que sentimos: hacia la empatía y las emociones sociales**

La evolución del cerebro y de la mente no se detuvo en el mero desarrollo de la consciencia. Los humanos somos también seres autoconscientes. Ello quiere decir que somos capaces de darnos cuenta de que nos damos cuenta, de pensar que pensamos y reflexionar sobre nuestros propios pensamientos, una capacidad tal vez única de nuestra especie. Más aún, la capacidad consciente permitió desarrollar el sentido de uno mismo: yo soy yo porque puedo pensar en mí mismo y en mi propia mente. Si lo recreamos como propone Antonio Damasio, diríamos que eso que pasa, me pasa a mí. Soy yo quien percibe y piensa. Cualquier cosa de la que yo sea consciente, en cierto modo, me pertenece. Y, no menos importante, pensando en mi propia mente puedo pensar

también en mis propios sentimientos, puedo sentir que siento.

Como en las muñecas rusas, la mente tiene la capacidad de metarrepresentarse, es decir, de representarse sucesivamente a sí misma y sus resultados. Con esta nueva capacidad los sentimientos resultan amplificados y cobran una dimensión cualitativa especial, difícil de explicar por uno mismo a otras personas. Cuando alguien piensa en su propio sufrimiento o en su propia felicidad esos sentimientos crecen y se hacen más intensos y poderosos. Quien sufre puede estar preocupado por su propio sufrimiento y sus posibles consecuencias, lo que acrecienta considerablemente su padecimiento. Quien es feliz puede regocijarse en su sentimiento de felicidad. Los sentimientos son entonces una construcción activa del cerebro y la mente humana que va también más allá de la mera percepción de lo que pasa en el cuerpo.

Las consecuencias de la progresión evolutiva fueron trascendentes. Cuando el desarrollo del cerebro hizo a los humanos conscientes de su propia existencia y, en particular, de la existencia de su propia mente, se estableció la condición necesaria para hacer también posible el conocimiento de la existencia de las mentes ajenas. Es decir, poco más faltó para que los humanos desarrollaran lo que la psicóloga alemana Uta Frith ha denominado una «teoría de la mente» o, simplemente, capacidad para «mentalizar». Es ésta la capacidad que nos permite darnos cuenta de que las demás personas tienen también una mente, piensan, perciben el mundo, toman decisiones y actúan en base a sus propios pensamientos, tal como lo hacemos nosotros mismos. Eso es importante porque al mentalizar sabemos que los demás se comportarán según lo que les dicte su propia mente, sus razonamientos y sus creencias, lo cual no tiene por qué coincidir con las apariencias visibles, a veces contradictorias, que pudieran mostrarnos. La cognición social, es decir, la capacidad de

entender y representar las mentes ajenas y de interactuar con ellas ha sido uno de los motores de la evolución humana. Para el psicólogo evolucionista Michael Tomasello esa capacidad es la principal diferencia que existe entre nosotros los humanos y otros primates.

Pero lo más relevante en nuestro particular contexto es que esa misma capacidad nos permite darnos cuenta de que las demás personas tienen también sentimientos como los nuestros, capaces de influir decisivamente en su conducta, es decir, esa capacidad es la que nos permite tener empatía, ser como un espejo que refleja los sentimientos ajenos. En cualquier caso, como en un torbellino de sucesivas habilidades que se potencian a sí mismas y al resto de la mente, la empatía abre a su vez las puertas de un nuevo mundo: el de las emociones sociales. Cuando somos capaces de entender los sentimientos ajenos y de preocuparnos por ellos aparecen en nuestra propia mente nuevas emociones. Quien es capaz de imaginar y hasta de sentir en su propio cuerpo lo que otro piensa de uno mismo está capacitado para sentir celos, vergüenza, gratitud, culpabilidad u orgullo. Creer en la maldad del otro nos induce al odio. Desconsiderar los imaginados sentimientos ajenos nos lleva al desdén. Intuir el sentimiento ajeno puede favorecer el amor. La satisfacción y envanecimiento por lo propio unidos al desdén por lo ajeno nos puede conducir a la soberbia, un sentimiento maldito que Baltasar Gracián en su obra principal, *El criticón*, atribuye muy en exclusiva a la especie humana (en realidad, la mayoría de las emociones sociales son exclusivas de los humanos). Las emociones sociales son emociones complejas que pueden basar su expresión y contenidos en otras emociones más primarias, como el miedo, la sorpresa, la alegría, el enfado o el asco, siendo además promotoras de conductas de interrelación entre individuos, como la cooperación o la competencia.

¿PARA QUÉ SIRVEN LAS EMOCIONES SOCIALES,  
COMO LA CULPABILIDAD O EL AMOR ROMÁNTICO?

Al igual que las más básicas, las emociones sociales han evolucionado porque al tener valor adaptativo han sido favorecidas por la selección natural. ¿Pero, para qué sirven? ¿Cuál es la función de, por ejemplo, los sentimientos de culpabilidad o el amor romántico? El psicólogo evolucionista Robert Trivers piensa que sin culpabilidad la tentación de mentir de las personas podría ser mayor, y aunque a corto plazo mentir sea beneficioso, a la larga puede ser muy perjudicial. Si tenemos el sentido de culpabilidad no sólo mentiremos menos sino que además será también más probable que los demás cooperen con nosotros al saber que por tener esa capacidad tenemos reducida la tendencia a mentir. Si mentimos y mostramos culpabilidad podemos ser también perdonados. La culpabilidad entonces puede ser considerada como un tipo de emoción social que aumenta la probabilidad de cooperación y reciprocidad futura entre las personas, de ahí su valor adaptativo.

Una explicación similar podemos dar del amor romántico. El también psicólogo evolucionista Robert Frank cree que este tipo de amor ha evolucionado para garantizar la unión y la cooperación entre dos personas. Ciertamente, el amor dificulta la infidelidad y el riesgo de encontrar en cualquier momento una mejor pareja. Y aunque las parejas no tienen por qué permanecer unidas toda la vida, el amor crea la impresión de que así es y por eso contribuye a estabilizar la unión. Asimismo, los celos ayudan a impedir que las parejas rompan esos compromisos. Desde un punto de vista evolutivo la idea es que la mujer resultaría más afectada por la infidelidad romántica de su pareja masculina que por su infidelidad sexual, pues la infidelidad romántica le haría perder los apoyos que necesita en su misión reproduc-



tora. El hombre, por el contrario, asume más riesgo por la infidelidad sexual de su pareja femenina que por la infidelidad romántica, pues esta última nunca le llevaría a invertir energías y tiempo en la cría de un descendiente que no fuera biológicamente suyo. Visto así, los celos serían diferentes en el hombre y en la mujer. Aquél se sentiría más perturbado por las relaciones extramatrimoniales de su pareja que por sus amores, y al revés en la mujer, que acusaría más los amores de su pareja masculina.

Eso pudo ocurrir hace millones de años en humanos primitivos y probablemente algo de ello queda, pero en nuestro mundo actual está demostrado que ambos tipos de infidelidad pueden ser perturbadores. Además, aunque se ha observado que la copulación en camañoles, unos ratoncillos de pradera, hace que el cerebro libere hormonas como la oxitocina y la vasopresina, que crean vínculos y apego entre los sujetos de la pareja, eso no parece ocurrir con la misma intensidad en los humanos, aunque hay quien sí lo cree, como la antropóloga norteamericana Helen Fisher, que popularizó la frase «no hagas el amor con la persona de quien no quieras enamorarte». En la práctica parece incluso más probable que la infidelidad romántica lleve a la sexual y no al revés. En conclusión, aunque la naturaleza podría haber seleccionado los celos para solucionar este tipo de problemas, la cultura moderna puede haber distorsionado sus funciones originales.

#### ESPEJOS SENTIMENTALES

Los humanos obtenemos conocimiento sobre los estados emocionales de otras personas mediante un mecanismo de emulación. En la evolución, la empatía pudo haber empezado por la mímica o la imitación de otros,

pues, como afirma el dicho popular, las emociones son contagiosas. Es posible que al imitar a sus congéneres los humanos primitivos empezaran a simular y sentir en su propio cuerpo las emociones ajenas. Hoy sabemos que cuando observamos a otras personas comportándose emocionalmente se activan muchas de las áreas de nuestro cerebro que también lo hacen cuando somos nosotros los que tenemos las mismas emociones. Construimos pues la empatía poniendo en marcha la misma maquinaria de las emociones reales y usamos nuestro propio cuerpo como un modelo que nuestro cerebro activa para reproducir en él los cambios fisiológicos y los sentimientos ajenos. Algo parecido puede ocurrir también cuando soñamos.

Pero hay más, porque cuando imitamos las emociones de otras personas, además de las mismas regiones de la corteza cerebral que procesan los sentimientos, se activa también una parte más anterior de la misma llamada corteza premotora, que sirve para planificar los movimientos voluntarios que realizamos. En monos y en esa misma parte de la corteza cerebral, a principio de los años noventa el neurocientífico italiano Giacomo Rizzolatti y sus colaboradores de la universidad de Parma hallaron neuronas que se activaban inmediatamente antes de que el animal alargara su brazo para alcanzar un objeto, como si fuesen neuronas que prevén o preparan los movimientos a realizar. Pero lo más sorprendente fue que esas mismas neuronas también se activaban cuando el mono veía al experimentador alargarse su brazo para hacer lo mismo. Eran neuronas que parecían reflejar lo que el animal sentía en su propia mente que ocurría en la mente del experimentador, por eso las llamaron «neuronas espejo».

Gracias a los estudios con neuroimágenes funcionales, ahora sabemos que ese tipo de neuronas están presentes también en el cerebro humano. Investigadores como el holandés Kristian Keysers y sus colaboradores

las han observado en el cerebro de músicos novatos cuando aprenden a tocar la guitarra viendo cómo lo hace un experto, o en el de personas que ven a otras realizando actos como hacer gárgaras, mover las manos para alcanzar un objeto, vaciar un vaso de agua, etc. Es decir, cuando prestamos atención a lo que hacen otras personas se activan en nuestro cerebro las mismas áreas que se activarían si fuésemos nosotros mismos quienes lo hiciéramos. Y ocurre no sólo cuando vemos u oímos a esas personas hacer algo, sino también cuando imaginamos o intuimos que lo hacen.

La actividad de las «neuronas espejo» es por tanto un reflejo de la actividad mental relacionada con el comportamiento social de las personas, con la capacidad que tenemos para situarnos en la mente ajena. Es una actividad específicamente relacionada con lo humano, pues no ocurre cuando lo que vemos u oímos son cosas o sonidos ambientales, como un grifo goteando, que no tienen que ver con la actividad de mentes ajenas. No debe extrañar que así sea, pues la interacción con otra mente siempre es mucho más compleja que con un objeto. Hay además experimentos con neuroimágenes funcionales que muestran que las regiones del cerebro que se activan cuando las personas hacen juicios sobre otras personas son diferentes a las que intervienen cuando las mismas personas hacen juicios sobre objetos inanimados.

La capacidad de predecir las intenciones ajenas es fundamental para la interacción social. Recientemente, otros investigadores de la universidad de Parma han podido observar que las «neuronas espejo» del cerebro humano no sólo están interesadas en los movimientos de otras personas, sino también en las motivaciones e intenciones subyacentes a esos movimientos. La prueba de ello está en un inteligente experimento que muestra que esas neuronas para activarse no sólo tienen en cuenta los movimientos que hacen las demás personas sino también

el contexto en que lo hacen. La situación era la de un sujeto de cuyo cerebro se tomaban neuroimágenes mientras veía en una pantalla diferentes imágenes de una mano que cogía una taza de té. Las neuroimágenes mostraron que las «neuronas espejo» reaccionaban de manera diferente según cómo el sujeto interpretaba la situación. Si pensaba que la mano iba a coger la taza para tomar el té, cosa que ocurría cuando alrededor de la taza todo estaba limpio y había pastas y dulces bien ordenados sin consumir, las neuronas se activaban de manera diferente a si pensaba que la mano lo que pretendía era limpiar la mesa, cosa que ocurría cuando alrededor de la taza había suciedad y desorden y quedaban pocas pastas. Experimentos recientes muestran también que al cumplir un año, los niños son ya capaces de predecir ciertas intenciones de otras personas cuando realizan determinados movimientos.

Pero lo importante en relación con el tema que nos ocupa es que las «neuronas espejo» del cerebro parecen también implicadas en la empatía, pues, en coherencia con lo que acabamos de explicar, también se activan cuando los humanos observamos las sensaciones y emociones de otras personas. Una prueba de ello es que los individuos que mostraron ser personas muy preocupadas por los demás en un test de empatía, tenían más actividad «espejo» en diferentes regiones de su cerebro cuando oían sonidos producidos por otras personas que los individuos que en el mismo test mostraron ser personas menos preocupadas por el prójimo. Las tendencias empáticas de las personas parecen así coincidir con la capacidad de su cerebro para simular la supuesta actividad mental de otros.

La empatía además parece relacionada con «neuronas espejo» localizadas no sólo en áreas de planificación motora del cerebro sino también en las áreas que hemos mencionado anteriormente en relación con el procesa-

miento de la información interoceptiva y los sentimientos. La corteza somato-sensorial, y, particularmente, la corteza insular, son regiones que se activan no sólo cuando sentimos asco sino también cuando vemos a otras personas que lo están sintiendo. Recientemente, neurocientíficos de la universidad de Zurich han mostrado que esa corteza es crítica para predecir y reproducir en nuestro propio cuerpo los estados corporales y los sentimientos de los demás, aunque no sus creencias e intenciones. Más aún, el neurocientífico Ralph Adolphs ha mostrado que las personas con lesiones cerebrales en la ínsula ni tienen sensaciones de asco ni son capaces de detectarlas en las expresiones faciales de otros.

Un trabajo reciente de investigadores canadienses y europeos ha mostrado que determinadas regiones de la corteza prefrontal medial<sup>3</sup> y de la corteza temporal del cerebro humano también pueden especializarse en representar emociones previamente percibidas, con independencia de la modalidad sensorial que las ha provocado (visión, audición, tacto...), de tal modo que, una vez establecidas esas representaciones, el cerebro podría activarlas directamente cuando intenta imaginar la situación emocional y los sentimientos de otras personas. Sería algo así como disponer de un archivo de diferentes sentimientos que activamos en nosotros mismos cuando queremos ponernos en el lugar de quienes creemos que tienen alguno de ellos. Tal capacidad podría ser en buena medida heredada como mecanismo para la empatía.

3. Como veremos más adelante, la corteza prefrontal es la porción más anterior del cerebro, situada inmediatamente por detrás de la frente. Tiene diferentes partes implicadas en la capacidad de razonamiento y en la regulación emocional. Una de ellas es la que queda hacia la línea media del cerebro, llamada corteza prefrontal medial. La corteza temporal, por otro lado, es la que queda en la parte lateral del cerebro, en el lóbulo temporal, por detrás de los oídos (véase la figura 1, p. 28).

Curiosamente, la corteza prefrontal medial es también el área del cerebro que se activa de modo selectivo cuando algo nos hace gracia, como cuando nos cuentan un chiste. Es por ello que esa corteza ha sido también implicada en el sentido del humor, un sentido que podemos considerar superior, como lo demuestra el que, hasta donde sabemos, esté ausente en especies inferiores a la nuestra, carentes de una corteza prefrontal evolucionada.

Ahora sabemos también que la capacidad de empatía de las personas podría ir más allá de lo puramente sentimental. Aunque hay diferencias entre unas personas y otras, cuando nos compadecemos del dolor ajeno y sentimos su emoción, puede alterarse la sensibilidad dolorosa de la parte de nuestro propio cuerpo equivalente a la que sentimos dolorida en el cuerpo ajeno. Alessio Avenanti y otros investigadores italianos recientemente han mostrado que cuando una persona ve una aguja pinchada en un determinado músculo de la mano de otra, el mismo músculo de su propia mano queda parcialmente paralizado, lo que indica que, por lo menos algunas personas, parecen tener capacidad para ponerse en el lugar del otro de una forma incluso más real de lo que suponemos. Esas personas, al poder igualarse al otro tanto en lo sentimental como en lo más somático o corporal, tienen una mayor capacidad para comprender el dolor ajeno.

Por último hay que señalar que la cognición social, es decir, la relación mental con los demás, y las partes del cerebro que intervienen en esa relación son diferentes cuando nos ponemos en el lugar de los demás interactuando con ellos, es decir, cuando adoptamos una perspectiva de segunda persona, que cuando simplemente observamos a los demás como lo haría otra persona, es decir, adoptando la perspectiva de una tercera persona. La empatía emocional que estamos considerando en este apartado se relaciona más con la primera de estas pers-

pectivas que con la segunda. Seguiremos hablando de ello más adelante en otro capítulo del libro.

### ¿Tienen sentimientos los animales?

La mayoría de las personas que conviven con animales domésticos están bastante convencidas de que éstos son seres dotados de emociones y sentimientos. Pero, ¿hasta qué punto es eso cierto? Sabemos muy bien que todos los mamíferos, las aves y la mayoría de animales invertebrados, están capacitadas para emitir respuestas reflejas instintivas, de carácter protector o defensivo, que podemos considerar perfectamente como respuestas emocionales. Pero, ¿puede mi gato sentir felicidad?, ¿siente miedo un perro de la misma forma que lo siente una persona?, ¿cómo siente su enfado un chimpancé? Es decir, ¿cómo siente un animal las respuestas emocionales de su cuerpo, los cambios fisiológicos que tienen lugar en su organismo o en su mente ante la presencia de un estímulo placentero o amenazante o frente a sus propios pensamientos?

Nadie lo sabe. Ningún humano puede introducirse en la piel de ningún animal y tener una experiencia como la suya. Desde luego, podemos confundir nuestro deseo con la realidad, interpretar erróneamente la conducta de un animal y, aplicándole nuestra empatía como si de otro ser humano se tratase, creernos que tiene sentimientos como los nuestros. Nos pasa con frecuencia.

Lo cierto es que, además de observar su conducta, el único modo objetivo que hoy tenemos de intuir algo cierto sobre la mente y los sentimientos de cualquier animal consiste en comparar su cerebro con el nuestro y comprobar si poseen las mismas estructuras, sustancias químicas y actividades y procesos cerebrales que nos permiten a nosotros tener sentimientos. Siendo así, el he-

cho de que los sistemas de procesamiento cerebral de la información en cualquier especie animal sean más simples que los del cerebro humano nos hace pensar de entrada que en modo alguno los animales pueden convertir sus respuestas emocionales en sentimientos con la misma cualidad e intensidad que lo hacen los humanos.

Como ya hemos dicho, buena parte de la inteligencia superior de los humanos radica en su capacidad de autoconciencia y no parece que haya animales inferiores que la posean al menos en grado comparable a la nuestra. En mi opinión, si los hubiera serían seres mucho más inteligentes de lo que tenemos ocasión de comprobar incluso en los animales más listos, como los córvidos o los chimpancés y bonobos. Su mente se vería potenciada en otras muchas esferas de la inteligencia, lo que no es evidente en especies infrahumanas.

Es cierto que algunos especialistas como el etólogo Daniel Povinelli consideran que la autoconciencia pudo evolucionar y aparecer en los grandes primates (orangutanes, gorilas, chimpancés y bonobos) como un medio de incrementar el conocimiento y la percepción de las dimensiones y características de sus grandes cuerpos para reducir los riesgos de la vida de saltos, trepar, encaramarse y otros movimientos peligrosos en los ambientes arbóreos donde habían vivido con menos dificultades los monos más pequeños y los no primates. Pero, aun así, ¿hasta qué punto son esos animales capaces de actividades mentales complejas, como mentir premeditadamente, revivir el pasado o imaginar el futuro, verse a sí mismos como a los demás, verse ellos mismos desde otros puntos de vista, pensar en los demás como en ellos mismos? No, no parece posible. Como afirma Ralph Adolphs, parece difícil que ningún animal inferior a nosotros alcance esas capacidades metacognitivas, ese grado de cognición social.

Sin embargo, siendo la evolución generalmente un



proceso gradual, no debe extrañarnos hallar en animales inferiores, especialmente en mamíferos en general y en primates en particular, conductas precursoras de nuestras propias capacidades mentales superiores. Jeffrey Mogil y otros investigadores de la universidad McGill en Montreal han comprobado recientemente que los ratones que han visto a su compañero de jaula conductas de dolor o malestar tras habersele inyectado una pequeña cantidad de una sustancia irritante, muestran ellos esas mismas conductas más pronto y más intensamente cuando se les pone después la misma inyección.

Pero lo más sorprendente es que eso les pasa mucho menos si el ratón al que han visto pasarlo mal con anterioridad es un extraño y no el compañero con el que llevan conviviendo varias semanas. Además, los ratones que habían visto a un compañero pasarlo mal se mostraron más sensibles al dolor producido por estímulos térmicos, lo que confirma el sentimiento común de que es posible influenciar mentalmente la sensibilidad al dolor. Por supuesto, como afirma el propio autor de los experimentos, estos resultados no significan que los ratones comprendan o representen en su mente el dolor ajeno, es decir, que tengan empatía, pues el efecto podría deberse simplemente a la activación del cerebro del ratón observador causada por la visión de la extraña conducta del congénere. Pero aunque no haya verdadera empatía, sí es cierto que ese tipo de conducta puede representar una anticipación o estadio precognitivo de la futura empatía en seres superiores.

En cualquier caso, es probable que, en la medida en que son seres conscientes, muchos mamíferos y especialmente los póngidos, es decir, los primates superiores no humanos (gorilas, orangutanes, chimpancés o bonobos) puedan tener sensaciones parecidas a, por ejemplo, la tristeza humana cuando sientan dolor. Pero es altamente improbable que cualquiera de esos animales tenga un

sentimiento tan elaborado como el de los humanos en equivalentes circunstancias, que esté preocupado por su propio dolor, es decir, que se dé cuenta de que él mismo sabe que tiene dolor, que sea autoconsciente y pueda intuir las posibles consecuencias de su malestar.

Los humanos sufrimos no sólo por el dolor actual que padecemos sino quizá mucho más por saber que las condiciones que lo producen van a seguir presentes durante mucho tiempo o son tal vez irreparables si no indicios de males mayores. Sin esa capacidad humana, el sufrimiento de los animales siempre será menor, como lo serán también sus alegrías o cualquier otro sentimiento posible. Hay casos en la clínica humana donde una intervención quirúrgica cerebral ha sido suficiente para anular no el propio dolor ya intratable por procedimientos farmacológicos, pero sí el sufrimiento que acompaña al dolor en el ser autoconsciente que lo padece intuyendo sus consecuencias. Eso demuestra claramente que el dolor y el sufrimiento, su concomitante emocional, son cosas diferentes, aunque relacionadas. Volveremos a hablar de ello en otro capítulo de este libro.

Se han descrito también otras conductas emocionales de carácter social en primates superiores. El etólogo norteamericano Fran de Waal, en una reciente conferencia en CosmoCaixa de Barcelona, atribuía compasión a la conducta de un bonobo que extendía su mano sobre el hombro de otro que acababa de ser derrotado y comparaba tal conducta con la de un golfista consolado por su esposa cuando acababa de perder un importante torneo. Aunque no negamos que en tal situación el bonobo estuviera ejerciendo algún tipo de conducta emocional, incluso de carácter que pudiéramos considerar proto-compasivo, creo que no tenemos suficientes elementos científicos para asimilar estrechamente los sentimientos humanos y los del animal. Esa asimilación puede confundirnos y hacernos creer que en la mente del animal

hay más de lo que hay. Además de tener un cerebro mucho menor y más simple, el mundo en el que se proyectan los bonobos es también muchísimo más simple que el de los humanos. No creo que el animal consolador pueda elaborar un sentimiento social tan complejo como la compasión humana, un sentimiento de empatía que deriva en buena medida de conocimiento sobre la personalidad y contexto social del compadecido.

Sólo los humanos tenemos una especial capacidad para potenciar los sentimientos, para meta-representarlos y sentir mucho más allá del propio dolor o de cualquier sentimiento primario. La corteza cerebral de los primates infrahumanos no está tan desarrollada como la nuestra y ésa parece ser una importante clave de las capacidades superiores. Tratando de simplificar la situación, a veces me pregunto si la diferencia entre animales y humanos en la manera de apreciar las emociones y tener sentimientos no es algo así como la que hay entre percibir una imagen borrosa y una nítida, una especulación metafórica, probablemente demasiado simple.

Pero todos estos razonamientos y observaciones no deben perturbar a quien convive con animales. Afortunadamente, los humanos tenemos suficiente capacidad emotiva como para tratarlos bien y amarlos sin necesitar que su inteligencia o sus sentimientos se equiparen a los nuestros. Ni lo hacen, ni quizá sería bueno que lo hicieran, pues me pregunto cuál sería la actitud humana ante animales que se equipararan a nosotros en inteligencia o incluso pudieran superarnos. ¿Seríamos capaces de soportar a nuestro perro si nos disputase cada noche el mando del televisor? ¿Aceptaríamos cualquier forma de reproche de nuestros animales caseros? ¿Compartiríamos con ellos el poder doméstico? Creo que no sería fácil. Siga pues, el lector, disfrutando del supuesto amor de sus mascotas como si nada hubiese leído al respecto.

## ¿Cómo se adquieren las emociones y los sentimientos?

Si las emociones tienen un valor adaptativo ancestral, es decir, si aparecieron progresivamente en la evolución para que los animales pudieran afrontar mejor las situaciones amenazadoras o de supervivencia, sería lógico que, por lo menos algunas de ellas, fuesen heredadas y universales. En 1969 Paul Ekman estudió las reacciones emocionales de los Fore, una tribu analfabeta de Nueva Guinea. Observó que sus miembros interpretaban las expresiones emocionales faciales de un modo muy parecido a como se interpretan en las culturas occidentales. Es decir, una cara de miedo para un europeo era también una cara de miedo por un Fore, y viceversa. Lo mismo ocurría para otras expresiones faciales emotivas. De esas observaciones Ekman dedujo que, desde un punto de vista biológico y psicológico, existían seis emociones universales y básicas: alegría, tristeza, miedo, sorpresa, enfado y asco.

Fue una propuesta controvertida que no todo el mundo aceptó. Hay quien piensa que esas emociones todavía no son suficientemente básicas pues podían estar compuestas de reacciones más primarias. La alegría, por ejemplo, podría basarse en placer sensorial asociado a la satisfacción de lograr algo; el enfado podría ser frustración más agresividad, etc. En ese sentido se ha dicho también que lo que en realidad existe es una serie de reacciones muy primitivas que cada cultura podría combinar o modular a su modo, lo cual daría lugar a diferencias importantes en la manera de expresar emociones en diferentes sociedades. La polémica, que en cierto modo sigue abierta, se complicó cuando en 1999 el propio Ekman amplió su lista de emociones básicas a otras como diversión, desprecio, satisfacción, vergüenza, excitación, culpabilidad, orgullo de lograr algo, alivio, placer sensorial, etc.

Desde luego, parece innegable que algunas respuestas emocionales de carácter muy básico y primitivo vienen impresas en los genes y las producimos ya casi inmediatamente al nacer. Entre ellas podemos citar las reacciones corporales de placer o agrado frente a caricias o estímulos táctiles y las reacciones corporales de desagrado o malestar, incluyendo el susto y el llanto, ante estímulos como las altas temperaturas o los sonidos intensos. Algunas de esas reacciones son propias de cada especie y parecen responder a circunstancias que en el pasado fueron importantes para su adaptación y supervivencia. Parece, por ejemplo, que los monos tienen miedo innato a las serpientes, lo que podría justificarse porque las especialmente venenosas supusieron una amenaza crítica para ellos en el ambiente en el que originalmente convivieron.

Diríamos entonces que la evolución natural contribuyó a la supervivencia de los monos dotándolos de un mecanismo innato, el miedo, que les hacía huir para protegerse de las serpientes. Pero tampoco está claro que ese tipo de miedo sea verdaderamente innato, pues algunos etólogos afirman que para que se desarrolle los monos pequeños tienen que haber observado, y por lo tanto aprendido, esa misma conducta de miedo en sus madres o en otros monos.

En cuanto a nosotros los humanos, hay también un cierto consenso en que los estímulos más relevantes, quizá innatos, para producir miedo son principalmente animales invertebrados como las arañas, reptiles como las serpientes y las caras con expresiones de miedo y enfado, especialmente si tales caras pertenecen a otros grupos sociales diferentes en aspecto o color de la piel. En cualquier caso, el miedo que produce ese tipo de estímulos es muy consistente y no desaparece con facilidad. Siendo tan pocos los tipos de estímulos supuestamente innatos, hemos de reconocer que la mayoría de situacio-

nes que producen miedo y, por ende, otras emociones humanas y sus sentimientos concomitantes, son aprendidos. Como tendremos ocasión de comentar más adelante, cada uno de nosotros tiene un cerebro con características heredadas que nos predisponen a una mayor o menor sensibilidad y expresividad emocional, pero las situaciones y circunstancias capaces de activar esos mecanismos produciendo emociones y sentimientos se van aprendiendo a lo largo de la vida desde la temprana infancia.

#### CONTAGIO EMOCIONAL

¿Cómo se produce ese aprendizaje? El procedimiento más sencillo quizá sea la imitación. Los niños y también los adultos pueden imitar las reacciones emocionales de los demás y establecer así respuestas propias. Pero el contagio emocional puede tener lugar también de otras formas. Una gran parte de las reacciones emocionales y sus sentimientos correspondientes se adquiere en situaciones en las que si algo que ya provoca una emoción se presenta junto a algo que no la provoca, esto último, por su asociación con lo primero acaba también por adquirir la capacidad de provocar la misma emoción. Esta forma de aprendizaje, llamada condicionamiento clásico, es muy común e inteligible.

Un ejemplo ayudará a entenderlo. Si en un lugar cualquiera, sin connotaciones especiales previas, como un bar en el que nunca hemos estado anteriormente (un estímulo neutro), nos dan la noticia de la muerte de un amigo (un estímulo aversivo incondicionado), ese bar se convierte para nosotros en un lugar desagradable (un estímulo aversivo condicionado) donde nos sentimos mal si volvemos a visitar o lo recordamos (una respuesta emocional condicionada). Por el contrario, ese mismo lu-

gar se convertiría en un estímulo condicionado positivo, es decir, en un estímulo capaz de hacernos sentir bien al visitarlo o recordarlo, si, en lugar de una mala noticia, hubiéramos recibido en él una deseada declaración de amor.

Pero el aprendizaje sigue, porque ese bar, es decir, el lugar previamente condicionado, al convertirse en un evocador de emociones, sirve a su vez como agente de contagio, como un estímulo secundario para que otros estímulos neutros asociados a él puedan acabar produciendo también esas emociones. Es decir, una persona que sabemos frecuenta el lugar de la mala noticia, puede acabar por convertirse ella misma en un estímulo condicionado negativo que nos hace sentir también mal. Muchas reacciones emocionales, como las de miedo o satisfacción, se adquieren de ese modo.

Ocurre además que, para favorecer a las emociones más convenientes, la selección natural ha hecho que cada especie animal sea particularmente sensible a un determinado tipo de estímulos a los que por ello se condiciona más fácilmente. Los pájaros que anidan son muy sensibles a los estímulos visuales y espaciales, los roedores a ruidos y olores y las personas somos especialmente sensibles a los estímulos provenientes de otras personas, como las caras o las voces. Eso quiere decir que las caras y las voces se asocian con más facilidad que otros estímulos a las situaciones amenazantes o de conveniencia y son, por tanto, más propensas a ser condicionadas y producir emociones y sentimientos.

Joseph LeDoux y otros investigadores de la universidad de Nueva York han realizado investigaciones con ratas y ratones para conocer los lugares del cerebro implicados en el aprendizaje de respuestas emocionales. En el experimento típico del condicionamiento clásico, una rata oye un sonido agudo (estímulo neutro) y a continuación recibe una descarga eléctrica ligeramente desa-

gradable en sus patas (estímulo incondicionado). Al repetir esa secuencia varias veces, llega un momento en que la sola presencia del sonido, sin que sea seguido de la descarga, hace que el animal muestre miedo quedándose inmóvil. Es decir, con la experiencia sucesiva el animal aprende que el sonido, estímulo previamente neutro y ahora convertido en estímulo condicionado, anuncia la llegada de la descarga eléctrica y por eso muestra automáticamente inmovilidad, una respuesta de miedo condicionado. Si antes de realizar el condicionamiento se lesionan sus amígdalas de ambos lados del cerebro, la rata puede seguir oyendo el sonido y experimentando el malestar de la descarga eléctrica, pero ya no es capaz de asociar ambas cosas. Si se lesionan las amígdalas más tarde, una vez que la rata ha aprendido que el sonido anuncia la llegada de la descarga eléctrica, se observa que el animal tampoco es capaz entonces de mostrar miedo inmovilizándose ante el sonido, como si hubiera olvidado lo que éste significa.

Todo ello indica que la amígdala, además de ser una estructura especializada en reconocer los estímulos emocionales, es también muy importante para que las ratas aprendan a sentir miedo y puedan manifestarlo. En los humanos ocurre también algo similar, pues la investigación clínica y las neuroimágenes funcionales han mostrado que la amígdala de las personas se activa cuando adquieren conductas de miedo. Además, los pacientes con daño cerebral en esa estructura no muestran con normalidad las respuestas de miedo condicionado. La amígdala es entonces una estructura del cerebro implicada tanto en la adquisición, como en el almacenamiento y la expresión del miedo condicionado. Si no nos funcionase con normalidad tendríamos dificultades para asociar un determinado lugar o circunstancia a una buena o mala noticia.



## ASUMIENDO LAS CONSECUENCIAS DE EMOCIONARNOS

Un modo bien conocido de potenciar las emociones que ya tenemos es el llamado condicionamiento instrumental, que consiste en el aumento o disminución de la probabilidad de que una conducta se repita cuando es recompensada o castigada. Cuando, por ejemplo, en una determinada situación una persona se enfada y consigue de ese modo sus propósitos, aumenta la probabilidad de que vuelva a reaccionar de igual modo en situaciones idénticas o similares. Lo contrario ocurrirá, si su enfado le origina perjuicios o problemas.

La naturaleza no es siempre justa, pues esta forma de aprendizaje es la que hace que muchas veces acabemos amonestando y riñendo con mayor severidad a quien más caso hace de nuestras advertencias en lugar de a quien las desconsidera. En cuestiones domésticas mi esposa me riñe a mí más que a mis hijos adolescentes, precisamente porque yo suelo hacer caso de sus advertencias y mis hijos más bien pasan de ellas. Aunque la amígdala puede intervenir también en este aprendizaje, no parece tan necesaria para el mismo como para el condicionamiento clásico anteriormente explicado. Otras estructuras del cerebro interior, como los llamados núcleos estriados, parecen más necesarias.

Los estímulos que suscitan las emociones sociales, como el odio, la vergüenza, el orgullo, o la culpabilidad, suelen ser complejos y su evaluación requiere razonamientos conscientes sobre las situaciones personales y el contexto de los individuos implicados. Para esos casos el cerebro humano tiene una forma avanzada de aprendizaje, llamado aprendizaje relacional, que permite establecer asociaciones conscientes entre la memoria y las múltiples y variadas informaciones implicadas en una determinada situación. La envidia, por ejemplo, implica el análisis que hace el envidioso de las posibilidades y los

éxitos del envidiado, de su relación con él y de sus propias posibilidades.

El aprendizaje relacional permite ese análisis y extraer conclusiones que mediante las formas anteriormente explicadas de condicionamiento clásico o instrumental, pueden ser asociadas con reacciones emocionales desagradables generando de ese modo el sentimiento de envidia. Para que tenga lugar el aprendizaje relacional de los estímulos es necesario que intervenga el hipocampo,<sup>4</sup> una estructura del cerebro que hace posible su gran capacidad asociativa. Cuando en un aprendizaje interviene el hipocampo, se origina un tipo de memoria muy flexible que puede expresarse de formas diversas en situaciones diferentes. Es por ello que una vez adquirido, un sentimiento tan poderoso como la envidia encontrará múltiples y variadas ocasiones y formas de manifestarse. Algo parecido podríamos decir del amor, los celos, la venganza o la soberbia, emociones sociales igualmente complejas.

En síntesis, podemos decir que las diferentes formas de aprendizaje del cerebro humano permiten generar reacciones emocionales nuevas y diversas. Su combinación puede ser especialmente eficaz para originar sentimientos poderosos. El resultado del análisis mental de circunstancias personales y sociales complejas (aprendizaje relacional) puede asociarse a sentimientos negativos ya existentes (condicionamiento clásico) y potenciarse cuando la expresión de esos sentimientos sea socialmente gratificada (condicionamiento instrumental). De ese modo, emociones sociales negativas, como el odio o la envidia, pueden dejar de ser pasajeros y acabar convirtiéndose en

4. No hay que confundir el hipocampo, estructura implicada en la memoria, con el hipotálamo, estructura implicada en el control automático de las funciones vegetativas del organismo, como el metabolismo energético o el sueño.

prejuicios muy consistentes y duraderos, resistentes a desaparecer incluso cuando ya no están justificados.

El aprendizaje emocional, como cualquier otro tipo de aprendizaje, es posible porque el cerebro es plástico, es decir, es capaz de cambiar su organización interna y su funcionamiento para almacenar información y reproducirla posteriormente. Hoy sabemos que en ese proceso intervienen numerosas sustancias químicas, biomoléculas fabricadas por las propias neuronas alterando su morfología y su funcionamiento para aumentar las conexiones entre ellas y permitir de ese modo la asociación entre estímulos varios, procesados en diferentes partes del cerebro. Como veremos más adelante, es importante tener en cuenta esta plasticidad del cerebro y las neuronas para entender cómo podemos regular mejor las emociones y los sentimientos.