

Emocional

Cómo los sentimientos
moldean nuestro pensamiento

Leonard Mlodinow

*Traducción del inglés
de Yara Trevethan Gaxiola*

 PAIDÓS®

PARTE I

¿QUÉ ES LA EMOCIÓN?

Pensamiento frente a sentimiento

EN LA MAÑANA DE HALLOWEEN DE 2014, una extraña aeronave ascendió sobre los cielos del árido desierto de Mojave. El aeroplano de fibra de carbono hecho a la medida en realidad consistía de dos aviones de transporte idénticos que volaban uno junto al otro, unidos por el ala. Ese enorme carguero llevaba suspendida una nave llamada *Enterprise*, en homenaje a *Viaje a las estrellas*. El objetivo era que la nave nodriza llevara al *Enterprise* a una altitud de 15 240 metros, desde donde lo soltarían para que de ahí encendiera el motor brevemente y planeara hasta aterrizar.

Los aviones pertenecían a Virgin Galactic, la compañía que fundó Richard Branson para llevar a «turistas espaciales» en un vuelo suborbital. Para 2014 ya se habían vendido más de setecientos boletos, de 200 000 a 250 000 dólares cada uno. Esta era la prueba de vuelo número 35, pero apenas la cuarta en la que el *Enterprise* debía encender su motor de cohete híbrido, que acababa de ser rediseñado para que fuera más potente.

El ascenso salió bien. El piloto David Mackay lanzó el *Enterprise* desde la parte inferior de la nave nodriza a la hora señalada. Luego, su mirada recorrió el cielo en busca de la estela del motor del *Enterprise*. No pudo verla. «Recuerdo que miré hacia abajo y pensé “Qué extraño”», dijo Mackay, quien tenía la experiencia suficiente para ser cauteloso con lo inesperado.¹ Pero todo estaba bien. En su campo

visual, el motor de la nave espacial sí se había encendido y en aproximadamente diez segundos aceleró hasta la barrera del sonido. La misión se desarrollaba sin incidentes.

Peter Siebold, un piloto de pruebas con casi treinta años de experiencia de vuelo, piloteaba el *Enterprise*. Su copiloto, Michael Alsbury, había ya trabajado con ocho aeronaves experimentales diferentes. Ambos eran muy distintos: mientras sus colegas consideraban a Siebold como una persona distante, Alsbury siempre era amistoso y conocido por su sentido del humor. Pero sentados a bordo del cohete funcionaban como uno solo: la vida de cada uno dependía de las acciones del otro.

Justo antes de alcanzar la velocidad del sonido, Alsbury desbloqueó el dispositivo de los frenos de aire de la nave. El freno era crucial para controlar la orientación y velocidad del aparato mientras bajaban a tierra, pero no sería necesario durante 14 segundos más; Alsbury lo había liberado antes de lo previsto. Más tarde, la National Transportation Safety Board, NTSB criticaría a la unidad de Scaled Composites de Northrop Grumman, quien diseñó el vehículo para Virgin, porque no previó errores humanos de ese tipo y no instaló un sistema de seguridad a prueba de fallas para evitar el desbloqueo prematuro.

A diferencia de Virgin Galactic, las iniciativas espaciales patrocinadas por el Gobierno exigen una «tolerancia de dos fallos». Eso significa la implementación de dispositivos de seguridad para evitar dos problemas simultáneos distintos y no relacionados: dos errores humanos, dos fallas mecánicas o uno de cada uno. El equipo de Virgin confiaba en que sus pilotos de prueba, cuya capacitación era extraordinaria, no cometerían ese tipo de errores, y omitir los dispositivos de seguridad tenía ciertas ventajas. «No tenemos todas las restricciones que tienen los organismos gubernamentales como la NASA», me dijo un miembro del equipo. «Por eso podemos hacer las cosas más rápido».² Sin embargo, esa mañana, el desbloqueo del freno no fue un error inocuo.

Al desplegar el freno antes de tiempo, la fuerza de la atmósfera provocó que este se accionara antes, aunque Alsbury jamás activó el

segundo interruptor para su liberación. Cuando el freno se puso en posición, el motor aún estaba funcionando y eso provocó un tremendo esfuerzo en el fuselaje. Cuatro segundos más tarde, a una velocidad de 1 480 kilómetros por hora, la nave se hizo pedazos. Desde tierra se vio una explosión masiva.

Siebold, quien aún seguía sujeto a su asiento eyectable, salió volando del avión. A una velocidad mayor a la del sonido, se encontró en una atmósfera donde la temperatura del aire a su alrededor era de -21 °C, y el oxígeno era solo un décimo del que hay a nivel del mar. Aun así, de alguna manera pudo quitarse el cinturón de seguridad y su paracaídas se abrió automáticamente. Cuando lo rescataron, no recordaba nada de este evento. Alsbury no tuvo tanta suerte. Murió al instante, cuando la nave se destrozó.

Emociones y pensamiento

En general, la larga serie de procedimientos bien ensayados que se exige cuando un piloto prueba un nuevo avión se realiza tan fácilmente que es común considerarla como acciones memorizadas y mecánicas. Pero ese punto de vista es por completo equivocado. Cuando la nave nodriza soltó al *Enterprise* y este encendió el potente motor de cohete según lo planeado, la circunstancia física de sus pilotos se vio alterada de forma repentina. Es difícil imaginar lo que sintieron, pero en realidad un cohete es una bomba explosiva controlada, y una explosión controlada no deja de ser una explosión. Es un suceso en extremo violento y el *Enterprise* era relativamente endeble: tan solo 9 070 kilos con todo y carga, comparado con las naves espaciales que pesan 1 814 370 kilos. Por lo tanto, el viaje es muy diferente. Si volar en una nave espacial es como hacer carreras con un Cadillac en la autopista, pilotear el *Enterprise* fue como manejar a 240 km/h en un *go-kart*. El lanzamiento notablemente mejorado del cohete sometió a los pilotos del *Enterprise* a un impulso colosal, a una sacudida y vibraciones salvajes y a un intenso esfuerzo de aceleración.

¿Por qué Alsbury accionó el interruptor cuando lo hizo? El vuelo avanzaba según lo planeado, así que no es probable que hubiera entrado en pánico. No podemos saber cuál fue su razonamiento, quizá ni él lo supo. Sin embargo, en el estado de ansiedad que es resultado de un entorno físico altamente estresante, procesamos la información de una manera difícil de predecir en las pruebas de práctica de los simuladores de vuelo. A grandes rasgos, esta fue la conclusión de la Junta Nacional de Seguridad en el Transporte sobre lo que sucedió con el *Enterprise*. Suponiendo que Alsbury, por falta de experiencia reciente de vuelo, estaba particularmente estresado, la NTSB sugirió que había hecho un juicio erróneo debido a la ansiedad provocada por la presión del tiempo, las fuertes vibraciones de la nave y la fuerza de aceleración, que no había experimentado desde su última prueba, 18 meses antes.

La historia del *Enterprise* ilustra cómo la ansiedad puede llevar a tomar una mala decisión, y sin duda algunas veces es así. En el entorno de nuestros ancestros había muchos más peligros mortales que los que enfrentamos comúnmente en la vida civilizada, por lo que nuestras reacciones de miedo y ansiedad, en particular, pueden parecer exageradas en ocasiones. Dichos casos, según el ejemplo de la aventura del *Enterprise*, son los que le han dado mala fama a la emoción a lo largo de los siglos.

Con frecuencia las historias sobre las emociones que causan problemas son sensacionalistas, como lo fue esta; mientras que los relatos sobre emociones que sí actúan como deberían tienden a ser tediosos. Son los errores los que sobresalen en la narración, ya que un sistema que funciona correctamente puede con facilidad pasar inadvertido. Por ejemplo, el *Enterprise* realizó 34 vuelos de prueba previos que fueron exitosos. En cada uno de ellos, tanto el avión como sus pilotos ejecutaron lo que estaba planeado, controlados por una conjunción milagrosa de tecnología moderna e interacción racional y emocional del cerebro humano exenta de problemas; ninguno de ellos fue noticia.

Un caso más personal fue el de un amigo mío que perdió su trabajo y, por lo tanto, su seguro médico. Cuando supo cuánto costaba

una atención médica decente, empezó a preocuparse por su salud. ¿Y si se enfermaba? Podría quedar en bancarrota. Esa ansiedad afectó su pensamiento: si le dolía la garganta, no lo ignoraba ni lo descartaba como un resfriado, como hacía antes; en su lugar, temía lo peor. ¿Era cáncer de garganta? Sin embargo, la inquietud por su salud le salvó la vida. Algo a lo que nunca prestó atención, pero que ahora empezó a preocuparle era un lunar que tenía en la espalda. Por primera vez en su vida fue al dermatólogo para que se lo revisaran. Era un cáncer en etapa inicial. Se lo quitaron y no hubo reincidencia: un hombre salvado por la ansiedad.

La moraleja de estas dos historias no es que las emociones ayudan u obstaculizan el pensamiento eficaz, sino *que las emociones afectan el pensamiento*: nuestro estado emocional influye en nuestros cálculos mentales tanto como la información objetiva o las circunstancias que ponderamos. Como veremos, en general esto es para mejor; que la consecuencia de la emoción resulte contraproducente es la excepción y no la regla. De hecho, al explorar el propósito de la emoción en este y los próximos capítulos, veremos que, en efecto, si estuviéramos «libres» de toda emoción difícilmente podríamos funcionar, ya que nuestro cerebro tendría que estar por completo abarrotado de reglas que rigieran las decisiones más simples que debemos tomar constantemente para reaccionar a las circunstancias cotidianas de la vida. Por ahora centrémonos no en los daños o beneficios de la emoción, sino en el papel que esta desempeña en la manera en que nuestro cerebro analiza la información.

Los estados emocionales resultan fundamentales en el procesamiento de información biológica de todas las criaturas, tanto en mamíferos como en simples insectos, y en las acciones que resultan de ellos. De hecho, el mismo proceso que llevó al desastre del *Enterprise* se reprodujo en un experimento controlado en el que algunas abejas fueron sometidas a una situación extrema muy similar a la de los pilotos de Virgin.³ En ese estudio, a los investigadores les interesaba saber cómo responderían estas simples criaturas en una situación caótica y peligrosa, por lo que las sacudieron a alta velocidad durante sesenta segundos.

¿Cómo se puede someter a unas abejas a «sacudidas de alta velocidad»? Después de todo, si solo se captura a las abejas en un frasco y este se agita, pueden volar al interior y solo tendríamos a abejas que sobrevuelan dentro de un frasco que se sacude. Para resolver este problema, los investigadores inmovilizaron a las abejas con unos diminutos arneses, lo que las ponía en un aprieto similar al de los pilotos de Virgin, quienes también estaban sujetos e inmovilizados mientras su nave se estremecía con violencia. En el caso de las abejas, los arneses estaban hechos de una pequeña tira de popote u otro tipo de plástico, cortado a la mitad de forma longitudinal. Cada abeja era tranquilizada para que permaneciera inactiva durante un momento mientras la colocaban dentro del tubo y lo tapaban con cinta adhesiva.

Después de agitarlas, los científicos evaluaron la toma de decisiones de las abejas. Las sometieron a una tarea en la que tenían que distinguir entre varios olores a los que ya habían estado expuestas. En estas exposiciones anteriores, las abejas aprendieron qué olores indicaban algo agradable (una solución sacarosa), y cuáles, algo desagradable (quinina). Así, tras sacudirlas, de nuevo volvieron a someter a cada abeja a una muestra de los líquidos. Con base en la asociación de olores que ya habían aprendido, las abejas podían elegir beber de cada muestra o renunciar a ella.

Sin embargo, después de agitar a las abejas, estas muestras no eran solo agradables o desagradables, eran mezclas en una proporción de dos a uno: ya sea la sacarosa predominantemente agradable la casi desagradable quinina. La mezcla de dos partes de sacarosa y una de quinina seguía siendo agradable para las abejas, y la de dos partes de quinina y una de sacarosa, desagradable; pero ahora los olores eran ambiguos. Cuando se le ofrecía a una abeja cada muestra, esta tenía que decidir si el olor ambiguo indicaba una sorpresa agradable o desagradable. A los científicos les interesaba la siguiente pregunta: ¿haber agitado antes a las abejas afectó el modo en el que identifican los olores? Y de ser así, ¿de qué manera?

Tanto en las abejas como en los humanos, la ansiedad es una reacción que los neurocientíficos afectivos llaman *entorno de castigo*.

En el caso del *Enterprise* y las abejas no es necesaria una explicación, pero, en sentido más general, significa una circunstancia en la que puede esperarse razonablemente que la supervivencia o el confort se vean amenazados.

Los científicos han descubierto que pensar en estado de ansiedad conduce a una inclinación cognitiva pesimista; un cerebro ansioso que procesa información ambigua tiende a elegir la más pesimista de entre las interpretaciones posibles. Al percibir amenazas, el cerebro se vuelve hiperactivo y se inclina a pronosticar resultados nefastos cuando se enfrenta a la incertidumbre. Es fácil comprender por qué el cerebro está diseñado de esa manera: al estar en un entorno de castigo, es más sensato interpretar la información ambigua como más amenazadora o menos deseable que si el entorno fuera seguro o agradable.

Esa tendencia pesimista en el juicio es lo que encontraron los científicos. Las abejas a las que habían agitado renunciaron a la solución con dos partes de sacarosa por una de quinina con una frecuencia significativamente mayor que las del grupo de control que no se sometió a la agitación. La sacudida influyó en las abejas para que interpretaran el olor ambiguo como un indicador del líquido indeseable. Al describir el resultado de los científicos, podríamos vernos tentados a decir que las abejas del primer grupo cometieron más «errores» que las del grupo de control. Eso se correspondería con la narrativa según la cual «las emociones obstaculizan tomar buenas decisiones», pero este experimento controlado deja claro que lo que en realidad sucedía era que se había dado un cambio razonable en el juicio de las abejas, justificado por la amenaza.

La ansiedad inducida por la sacudida también afectó el juicio de los pilotos del *Enterprise*. Al igual que las abejas, las personas se angustian cuando experimentan turbulencia en el mundo exterior, lo que afecta de manera similar cómo se procesa la información. Esto también es cierto a nivel fisiológico: las abejas ansiosas tienen niveles más bajos de hormonas neurotransmisoras —como la dopamina y la serotonina— en su hemolinfa (la sangre de las abejas), igual que los humanos cuando están bajo el efecto de la ansiedad.

«Demostramos que la respuesta de las abejas frente a un evento de valencia negativa tiene más en común con la de los vertebrados de lo que habíamos pensado», escribieron los investigadores. «[Esto] sugiere que podemos considerar que las abejas muestran emociones». Aunque los científicos decían que el comportamiento de las abejas les recordaba la conducta de las personas, a mí las condiciones de los pilotos, al vibrar y ser sacudidos, me recordó a las abejas. En algún nivel profundo de la existencia, tanto nosotros como las abejas tenemos algo revelador y sorprendente en cuanto a la manera de procesar información: no solo se trata de un ejercicio *racional*, sino que está profundamente vinculado con la emoción.

La neurociencia afectiva nos dice que el procesamiento de información biológica no puede dissociarse de la emoción, ni debería hacerse. En los humanos, esto significa que la emoción no está en guerra con el pensamiento racional, sino que es una de sus herramientas. Como veremos en los siguientes capítulos, al pensar y tomar decisiones en cuestiones que van desde el boxeo y la física hasta Wall Street, las emociones son un elemento crucial para el éxito.

Más allá de Platón

Puesto que nuestros procesos mentales son tan misteriosos, su naturaleza ha sido objeto de estudio de los pensadores desde mucho tiempo antes de que siquiera comprendiéramos que el cerebro es un órgano. Uno de los primeros y más influyentes en considerarlos fue Platón, quien concibió el alma como un carro jalado por dos caballos alados guiados por un auriga. Uno de los caballos era un «animal contrahecho, de toscas articulaciones [...] color oscuro, ojos grises, sangre ardiente [...] apenas obediente al látigo y los acicates». El otro era «de erguida planta y finos remos [...] seguidor de la opinión verdadera y, sin fusta, dócil a la voz y a la palabra».

Mucho de lo que implicamos cuando hablamos de cómo la emoción motiva el comportamiento se ilustra en el carro de Platón. El caballo negro representa nuestros apetitos primitivos: comida,

bebida, sexo. El otro caballo simboliza nuestra naturaleza más elevada, nuestro impulso emotivo para llegar a las metas y conseguir grandes logros. El auriga representa la mente racional que trata de dominar a ambos caballos para sus propios fines.

Según Platón, un auriga competente trabajaría con el caballo blanco para frenar al caballo negro y así hacer que ambos sigan ascendiendo. También creía que un auriga diestro escucha los deseos de ambos caballos y se esfuerza por canalizar su energía y lograr una armonía entre ellos. Para él, la tarea de la mente racional consiste en equilibrar y controlar nuestros impulsos y deseos para que, a la luz de nuestros fines, elijamos el mejor camino. Aunque ahora sabemos que esa idea es equivocada, la división entre la mente racional y no racional fue uno de los temas principales de la civilización occidental.

Aun cuando Platón pensaba que nuestras emociones y racionalidad funcionaban de manera armónica, en los siglos que lo sucedieron se consideró que estos dos aspectos de nuestra vida mental trabajaban en oposición. Se estimaba que la razón era superior e incluso sagrada. En cambio, las emociones debían evitarse o reprimirse. Más adelante, los filósofos cristianos aceptaron en parte ese punto de vista. Agruparon los apetitos humanos, los deseos y las pasiones como pecados que un alma virtuosa debería evitar, pero identificaron el amor y la compasión como virtudes.

El término *emoción* surgió del trabajo de Thomas Willis, un médico londinense del siglo XVII. También era un entusiasta anatomista, así que si morías bajo su cuidado, era muy probable que te diseccionara. Willis también contaba con otra fuente de cadáveres: había obtenido el permiso del rey Carlos I para llevar a cabo autopsias en los criminales que habían sido condenados a la horca.⁴

En el curso de sus investigaciones, Willis identificó y nombró muchas de las estructuras cerebrales que aún estudiamos en la actualidad. Pero lo más importante es que encontró que los comportamientos anormales de muchos criminales podían atribuirse a características específicas de esas estructuras. Más tarde, los fisiólogos se basaron en el trabajo de Willis para examinar las respuestas reflejas en animales. Encontraron que expresiones como retroceder cuando

se tiene miedo provienen de procesos puramente mecánicos gobernados por nervios y músculos, es decir, implicaban cierto tipo de movimiento. Muy pronto la palabra *emoción* —derivada del latín *movere*, «moverse»— apareció tanto en el idioma inglés como en el francés.

Tuvieron que pasar un par de siglos para que se derivara *moción* de *emoción*. El uso moderno del término apareció por primera vez en una serie de conferencias, publicadas en 1820, de un profesor de filosofía moral de Edimburgo llamado Thomas Brown. El libro de las conferencias fue extremadamente popular y pasó por veinte ediciones a lo largo de las siguientes décadas.⁵ Gracias a John Gibson Lockhart, yerno de sir Walter Scott, tenemos una idea del ambiente que reinaba cuando Brown dio esas conferencias: Lockhart incluyó un relato de un retrato ficticio en el que describe a la sociedad de Edimburgo. En él, Brown llega «con una sonrisa agradable en el rostro, vestido con una toga negra sobre un abrigo café y un chaleco beige»; su modo de hablar era «claro y elegante», sus ideas, animadas con citas de poetas.

En sus conferencias, Brown proponía un estudio sistemático de la emoción. Si bien era una idea excelente, enfrentaba obstáculos inmensos. Esta era una época en la que Augusto Comte, a veces llamado el primer filósofo de la ciencia, había examinado cada una de las seis ciencias «fundamentales» —matemáticas, astronomía, física, química, biología y sociología—, pero no incluía a la psicología. Y por buena razón: mientras John Dalton descubría las leyes básicas de la química, y Michael Faraday, los principios de la electricidad y el magnetismo, aún no había una ciencia fundamental de la mente. Brown quiso cambiar eso. Redefinir la emoción como «todo lo que se entiende como sentimientos, estados de ánimo, placeres, pasiones, sentimentalidades, afectos»; agrupó las emociones en categorías y propuso su estudio científico.

Brown tenía muy buenas aptitudes como filósofo-científico, pero permanecer vivo no fue una de ellas. En diciembre de 1819, durante una de sus conferencias, se desplomó. Su médico lo examinó y lo envió a Londres para cambiar de aires. Murió el 2 de abril de 1820, poco después de la publicación de su libro. Tenía 42 años. Aunque Brown nunca conoció el impacto de sus ideas, sus conferencias guiaron a los

académicos a pensar en la emoción en los años por venir. Hoy es un personaje poco conocido y su tumba está por completo abandonada. Sin embargo, durante décadas después de su muerte, se le celebró por su entendimiento de la mente humana.

El siguiente gran salto en el estudio de la emoción se debe a Charles Darwin, quien empezó a reflexionar sobre el tema cuando regresó de su viaje en el *Beagle*, en 1836. Darwin no siempre estuvo interesado en la emoción, pero cuando empezó a desarrollar su teoría de la evolución, examinó todos los aspectos de la vida para tratar de comprender cómo encajaban en su rompecabezas. La emoción fue uno de los que le causaron más problemas. Si, como se aceptaba entonces, las emociones eran contraproducentes, ¿por qué evolucionaron? Hoy sabemos que no son nocivas, pero para Darwin el dilema era una prueba para la selección natural. ¿De qué manera estas emociones, supuestamente desventajosas, inciden en el comportamiento animal? A pesar de la escasez de trabajos previos en el campo, Darwin estaba decidido a encontrar la respuesta. Le llevó décadas formular su explicación.

Emociones y evolución

Algunos de los estudios más detallados que Darwin llevó a cabo fueron en animales no humanos, ya que, con frecuencia, la función de una emoción es más clara en organismos más simples. Por ejemplo, la ansiedad cumple un papel complejo y cambiante en nuestra vida, muy distinto de su función en el mundo natural en el que evolucionamos; sin embargo, su papel constructivo en el mundo animal es mucho más claro y fácil de interpretar. Consideremos al pato zambullidor, por ejemplo.

Puesto que la evolución depende de un apareamiento exitoso, los genitales de cada especie se adaptan para satisfacer las circunstancias particulares que esta enfrenta. En el caso del pato zambullidor, los genitales femeninos evolucionaron para inhibir el acceso a machos indeseables; se evita la fecundación a menos que la hembra adopte

una postura que le posibilite al macho penetrarla por completo. Eso le permite a la hembra ser selectiva respecto de los machos con los que se aparee; estos, por supuesto, evolucionaron en consecuencia.

Durante el verano, el plumaje de los patos zambullidores macho es opaco, similar al de las hembras, lo que los ayuda a pasar inadvertidos para los depredadores. Sin embargo, conforme se acerca la temporada invernal de apareamiento, asumen de manera temporal un aspecto que podría ser equivalente a un Rolex y una cadena de oro: sus plumas adquieren un rico tono castaño y su pico se vuelve azul brillante para atraer a las selectivas hembras. Además de alardear su ostentosa joyería, llevan a cabo cortejos inusuales en los que yerguen la cola al tiempo que golpean con el pico sus cuellos inflados. El brillante plumaje de los patos y el color del pico son más arriesgados que su camuflaje fuera de temporada, pero quizás ese es el punto: envía a las hembras un mensaje de proeza física que muestra que es tan apto que no teme llamar la atención.

El sistema funciona muy bien, pero hay un ajuste más que es necesario. Puesto que es difícil acceder a los genitales femeninos, para aparearse con éxito, los genitales del macho deben ser muy largos, a veces de la misma extensión que el cuerpo del animal. Debido a que es difícil cargar un genital así, al igual que las plumas, cambia al terminar la temporada de apareamiento y vuelve a crecer cada año.

Hasta donde sabemos, los patos zambullidores no experimentan ansiedad cuando su pene disminuye cada año, pero lo que sí les provoca angustia es la amenaza de violencia. Los patos zambullidores macho pueden ser violentos; los más grandes agreden a los más pequeños. Sin embargo, la frecuencia del conflicto físico disminuye porque la ansiedad que produce ser atacado provoca que los más débiles escondan su plumaje colorido con mayor rapidez y reduzcan lo más posible su órgano sexual. Como consecuencia, se vuelven una amenaza menos competitiva al momento del apareamiento y, por lo tanto, un blanco menor de agresión. Esta dinámica social cumple un papel evolutivo similar en el establecimiento de las jerarquías de dominación en los primates y otros animales sociales: permite la resolución de conflictos sin necesidad de una lucha costosa que podría

resultar en lesiones graves o la muerte, y sirve para mantener el orden entre los miembros de la manada.

Nadie sabe hasta qué punto los patos «sienten» conscientemente la emoción de la ansiedad, pero los científicos pueden medir los cambios bioquímicos que resultan de ella en su cuerpo. La revista de investigación *Nature* resume todo esto en «Sexual Competition Among Ducks Wrecks Havoc on Penis Size» [La competencia sexual entre los patos causa estragos en el tamaño del pene].⁶ Al ceder de manera efectiva la elección de apareamiento al más poderoso y minimizar la posibilidad de violencia ineficiente, esos «estragos» confieren un beneficio evolutivo en las especies. Al menos en este ejemplo, es claro el papel positivo de la ansiedad en la danza de la evolución.

La función evolutiva de muchas de las emociones humanas también es bastante clara. Consideremos los sentimientos que tenemos acerca del subproducto del apareamiento que llamamos bebés. Hace como dos millones de años, nuestro ancestro, el *Homo erectus*, desarrolló un cráneo mucho más grande que le permitió la expansión de los lóbulos frontal, temporal y parietal del cerebro. Al igual que un nuevo modelo de teléfono inteligente, eso nos brindó un gran impulso en nuestra potencia de cómputo. Pero también provocó problemas porque, a diferencia del teléfono inteligente, el humano nuevo debe salir por el canal de parto del humano anterior, y tendrá que sobrevivir gracias a la actividad metabólica de su propia madre hasta ese feliz momento. Como resultado de esos desafíos, los bebés humanos nacen antes de lo que se considera normal para los primates: un embarazo humano debería durar 18 meses para permitir que el cerebro de un niño se desarrolle tanto como el de un chimpancé cuando nace; sin embargo, para ese momento el bebé sería demasiado grande para pasar por el canal de parto. Que nazcan antes resuelve algunos problemas, pero causa otros. Debido a que al nacer el cerebro humano no está bien desarrollado (solo tiene 25% del tamaño adulto, frente al 40% o 50% del de un chimpancé bebé), los padres humanos tienen a su cargo a un niño que estará indefenso durante mucho tiempo: aproximadamente el doble de años que un chimpancé bebé.⁷

Cuidar a ese niño indefenso es un gran reto de vida. Hace no mucho tiempo almorcé con un amigo que, 15 meses antes, cuando su hijo nació, se volvió padre de tiempo completo. Mi amigo había jugado fútbol americano en la universidad y más tarde fue director general de una empresa emergente. Ninguno de esos desafíos lo había agotado. Sin embargo, en ese almuerzo estaba taciturno, cansado, encorvado, con la espalda adolorida y cojeando. En otras palabras, en él la paternidad de tiempo completo tuvo el mismo efecto que un caso leve de polio.

Mi amigo no es atípico. Los niños humanos requieren una gran cantidad de cuidados. El trabajo necesario para brindar ese cuidado es una de las profesiones menos apreciadas en la sociedad occidental, pero pasa factura. Antes del nacimiento del primer hijo, algunas personas piensan que tener un niño es motivo de fiesta. Lo que no consideran es que con esa fiesta viene la resaca: el trabajo como personal de limpieza, proveedor de comida y guardia de seguridad.

¿Por qué nos levantamos tres veces durante la noche para alimentar a los hijos? ¿Por qué nos esforzamos en limpiar la popó y no olvidamos cerrar con llave el gabinete en el que está el limpiador de plata que parece una botella de Gatorade? La evolución ha proporcionado una emoción motivadora para todas estas labores: el amor parental.

Cuando ocurren, cada una de nuestras emociones altera nuestro pensamiento para satisfacer un propósito evolutivo. Sin duda, nuestro amor parental es un engranaje en la maquinaria de la vida humana, igual que la ansiedad por el apareamiento es parte de la vida del pato zambullidor. El hecho de que amemos a nuestros hijos porque la evolución nos manipuló para hacerlo no merma ese amor. Sencillamente, revela el origen de ese don que tanto enriquece nuestra vida.

Para desentrañar el papel de la emoción, Darwin no tenía acceso al conocimiento y las tecnologías con las que contamos ahora y nunca estudió al pato zambullidor (son nativos de Norteamérica). Pero sí estudió con gran detalle el plumaje, esqueleto, picos, patas, alas y comportamiento de otros patos silvestres. También entrevistó a criadores de palomas y ganado. Y en el zoológico de Londres examinó a simios y monos.

Creendo que podría obtener conocimiento sobre el propósito de las emociones si se concentraba en indicios externos —esos movimientos musculares y configuraciones, en particular los de la cara, que inspiraron que el propio término se acuñara—, tomó muchas notas de las expresiones de los sentimientos en los animales, similares a las humanas. Se convenció de que los animales «se emocionan con las mismas emociones que experimenta el hombre» y que los signos exteriores de la emoción servían para comunicar esos sentimientos, permitiendo un tipo de lectura mental entre los animales que carecían de la capacidad del lenguaje.⁸ Quizá los perros no lloren al final de *Romeo y Julieta*, pero Darwin creía ver la emoción del amor en la mirada de su perro.

Darwin también estudió las emociones humanas, concentrándose de nuevo en su manifestación física. Aplicó un cuestionario entre misioneros y exploradores del mundo donde preguntaba sobre la expresión emocional en distintos grupos étnicos. Examinó cientos de fotografías emocionales de actores y bebés. Documentó las sonrisas y los ceños fruncidos de su propio bebé, William. Sus observaciones lo llevaron a creer que cada emoción producía una característica y expresión consistente en todas las culturas humanas, así como lo había observado en otras especies de mamíferos. Darwin creía que las sonrisas, el ceño fruncido, los ojos muy abiertos, el vello erizado, todo provenía de expresiones físicas que se mostraron útiles durante las primeras etapas de la evolución de nuestra especie. Por ejemplo, cuando un babuino se enfrenta a un rival agresivo, ruge en señal de que está listo para pelear. Un lobo también puede gruñir o enviar un mensaje opuesto si se echa sobre la espalda y gira en sumisión para comunicar su voluntad de ser dócil.

Darwin concluyó que nuestras distintas emociones provenían de los antiguos ancestros animales en cuyas vidas cada emoción desempeñaba un papel específico y necesario. Esta era una idea revolucionaria, una profunda desviación de la idea milenaria predominante según la cual las emociones son, en esencia, contraproducentes.

Darwin también creía que, en algún momento en el curso de su evolución, los humanos desarrollaron un método superior para

procesar la información —nuestra mente racional, un «intelecto noble» y «que parece divino», podía anular nuestras emociones irracionales—, lo que lo hizo creer de manera equívoca que las emociones habían dejado de tener una función constructiva.⁹ Nuestras emociones, según Darwin, eran meros remanentes de una etapa previa de desarrollo, como el cóccix o el apéndice: inútiles, perjudiciales y en ocasiones peligrosos.

El punto de vista tradicional de la emoción

Darwin publicó sus conclusiones en su libro de 1872, *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*. Se convirtió en la obra más influyente sobre la emoción desde Platón y, en el siglo posterior, inspiró la teoría de la emoción —la tradicional— que hasta hace poco dominó nuestras ideas sobre el tema. Los principios fundamentales de la teoría tradicional eran que había un puñado de emociones básicas que compartían todos los humanos, que esas emociones tienen detonadores fijos y provocan comportamientos específicos y que cada uno surge en una estructura determinada del cerebro.

Enraizada en el pensamiento darwiniano, la teoría tradicional de la emoción está estrechamente ligada a la perspectiva del cerebro y de su evolución, llamada el *modelo triuno*; Carl Sagan popularizó este modelo en su libro superventas *Los dragones del Edén*, y Daniel Goleman se basó en él en su *best seller* de 1995, *La inteligencia emocional*. Según la mayoría de los libros de texto que se publicaron entre la década de los sesenta y hasta 2010 aproximadamente —y aún muchos en la actualidad—, el modelo triuno afirma que el cerebro humano está conformado por tres capas sucesivas cada vez más sofisticadas (y nuevas a nivel evolutivo). La más profunda es la reptiliana, o cerebro de reptil, la sede de nuestros instintos básicos de supervivencia; la capa intermedia es el cerebro límbico (o «emocional») que heredamos de los mamíferos prehistóricos; y la capa más superficial y sofisticada es el neocórtex, la fuente de poder de

nuestro pensamiento racional. En esencia, el caballo negro, el caballo blanco y el auriga de Platón.

De acuerdo con el modelo triuno, el cerebro reptiliano abarca las estructuras más antiguas del cerebro, heredadas de los reptiles, los vertebrados más instintivos. Estas estructuras controlan las funciones reguladoras de nuestro cuerpo. Por ejemplo, cuando la glucosa sanguínea es baja, estas producen hambre.

Si un reptil tiene hambre y detecta una presa, atacará; sin embargo, un mamífero como un gato quizá jugará con ella. Un humano podría detenerse a la vista de la fuente de comida y disfrutar el momento. Según el modelo triuno, la fuente de estos comportamientos más complejos es el cerebro límbico, ausente en el reptil. Se dice que el cerebro límbico es la sede de las emociones básicas que describe la teoría tradicional: miedo, ira, tristeza, aversión, felicidad y asombro.

Por último, el neocórtex, que se ubica sobre las estructuras límbicas, es la fuente de nuestra razón, del pensamiento abstracto, la capacidad del lenguaje y la planeación, así como de la experiencia consciente. Está dividido en dos partes o hemisferios, cada uno segmentado a su vez en cuatro lóbulos —frontal, parietal, temporal y occipital— que tienen distintos conjuntos de funciones. Por ejemplo, la vista se centra en el lóbulo occipital, en tanto que el lóbulo frontal contiene áreas que permiten habilidades que se acentúan o son únicas en nuestra especie, como el procesamiento del lenguaje complejo en la corteza prefrontal y el procesamiento social en la corteza orbitofrontal (una parte del lóbulo frontal).

La jerarquía del modelo triuno va de la mano con la teoría tradicional de la emoción. Afirma que el neocórtex, nuestro centro intelectual, tiene un papel mínimo o nulo en la creación de nuestra vida emocional. En su lugar, sirve para regular los impulsos contraproducentes que surgen de él. En este esquema, la emoción proviene de las capas inferiores. Ahí, cada emoción es provocada por un estímulo específico del mundo exterior, casi como un reflejo. Una vez que se dispara, cada emoción produce un patrón característico de cambios físicos que implican diferentes sensaciones y reacciones corporales, como los patrones de frecuencia cardíaca y respiratoria, y la configuración

de los músculos faciales. Según este punto de vista, una situación particular casi siempre resultaría en una respuesta emocional dada, y casi todos —en todas las culturas— tendrían la misma respuesta, a menos que las estructuras implicadas en la creación de la emoción estén dañadas.

El modelo triuno coloca la emoción, la estructura cerebral y la evolución en un solo paquete. El único problema con esto es que no es preciso; en el mejor de los casos, es una simplificación excesiva. Si bien los neurocientíficos aún lo usan como referencia, habrá malentendidos si se considera de forma literal. En primer lugar, no toma en cuenta la gran cantidad de comunicación que ocurre entre las capas. Si, por ejemplo, el olor de un alimento genera asco en el cerebro límbico, puede transmitirlo al cerebro reptiliano y provocar un impulso de vómito, y al neocórtex, lo que puede resultar en que te alejes del objeto. Más aún, la generación de distintas emociones en el cerebro no parece centrarse en un área u otra como se pensó alguna vez, sino que se distribuye de manera mucho más amplia. También hay una superposición anatómica entre las capas, lo que hace que la mera clasificación de reptiliano, límbico y neocórtex sea problemática. Por ejemplo, con frecuencia se cree que la corteza orbitofrontal es una estructura límbica.¹⁰ Y, por último, la evolución no funciona como la representa el modelo triuno. Si bien las distintas estructuras en las tres capas pueden haberse originado en diferentes etapas evolutivas, las configuraciones más antiguas siguieron evolucionando conforme se desarrollaban las nuevas, tal como lo hizo su función y, de manera más general, su papel en la organización del cerebro. «Agregar [una capa sobre otra] no es definitivamente la manera en la que evolucionó el cerebro», dijo Terrence Deacon, un neuroantropólogo de Berkeley.¹¹

Aunque el punto de vista tradicional de la emoción sigue siendo común en la cultura popular, no es más válido que el modelo triuno que parece respaldarlo. También es solo una aproximación burda y con frecuencia equívoca. Al igual que las leyes del movimiento de Newton, la visión tradicional de la emoción se corresponde con un entendimiento superficial e intuitivo, pero fracasa si contamos con las herramientas para considerarlo más de cerca. A principios del siglo XX,

las nuevas tecnologías brindaron a los científicos la capacidad de observar la naturaleza de forma más profunda de como Newton pudo hacerlo, lo que mostró que su mecánica clásica era una mera fachada. Asimismo, la tecnología del siglo XXI ha proporcionado a los científicos los medios para ver más allá de los aspectos superficiales de la emoción, lo que ha resultado en la demostración de que la teoría tradicional de la emoción es falsa.

Salvado por la emoción

Poco después de medianoche, el 30 de agosto de 1983, el vuelo 007 de Korean Air despegó del aeropuerto internacional John F. Kennedy en Nueva York con destino a Seúl. El vuelo llevaba a 23 miembros de la tripulación y 246 pasajeros, incluido el congresista estadounidense ultraconservador por Georgia, Larry McDonald, quien debía asistir a las ceremonias de celebración del aniversario del Tratado de Defensa Mutua entre Estados Unidos y Corea del Sur. Según *The New York Post*, el expresidente Richard Nixon debió ocupar el asiento al lado de McDonald, pero decidió no asistir.

Tras reabastecerse en Anchorage, el Boeing 747 volvió a despegar y se dirigió al suroeste, hacia Corea. Aproximadamente diez minutos más tarde, empezó a desviarse hacia el norte. Media hora después de eso, un sistema automatizado de radares militares en King Salmon, Alaska, detectó que el avión volaba como a veinte kilómetros al norte de donde debía estar, pero no se informó al personal militar. El vuelo KAL 007 siguió ese curso las siguientes cinco horas y media.

A las 3:51 a. m. tiempo local, el avión entró en el espacio aéreo restringido de la península soviética de Kamchatka.* Después de rastrear al avión durante una hora, las fuerzas de defensa soviéticas enviaron tres cazas Su-15 y un MiG-23 para hacer contacto visual. «Vi

* Para entonces, el avión había cruzado la línea internacional de cambio de fecha, por lo que era el 1 de septiembre de 1983.

dos hileras de ventanas y supe que se trataba de un Boeing», diría más tarde el piloto en jefe. «Pero para mí esto no significaba nada. Es fácil convertir un avión civil para uso militar». ¹² Lanzó disparos de advertencia hacia la aeronave, esperando que el piloto reconociera la interceptación militar y les permitiera escoltarlos hasta su aterrizaje. Pero los misiles pasaron junto al Boeing sin ser detectados. Por desgracia, al mismo tiempo el capitán del vuelo de KAL se comunicaba por radio con el control de tráfico aéreo del área de Tokio para solicitar la autorización de ascender a una ruta aérea más elevada para ahorrar combustible. Se le otorgó el permiso. Cuando el Boeing disminuyó la velocidad y empezó el ascenso, el piloto soviético interpretó la acción como una maniobra evasiva para no cooperar. Le preocupaba atacar una aeronave que podía ser civil, pero siguió el protocolo militar y respondió disparando dos misiles aire-aire contra el avión. El 747 recibió los impactos, cayó en picada y se estrelló en el océano. No hubo sobrevivientes.

La OTAN respondió al ataque con una serie de ejercicios militares. Las tensiones de la Guerra Fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética —que ya estaban a un grado nunca visto desde la crisis de los misiles en Cuba en la década de los sesenta— aumentaron. En particular, la jerarquía militar soviética desconfiaba enormemente de las intenciones de Estados Unidos y de su presidente, Ronald Reagan, quien había instalado un nuevo sistema de misiles en Europa y llamaba a la Unión Soviética el «imperio del mal».

Algunos altos funcionarios soviéticos temían abiertamente que Estados Unidos estuviera planeando un ataque nuclear preventivo contra la Unión Soviética. Se dice que el líder soviético, Yuri Andrópov, estaba obsesionado con ese temor. En secreto, el ejército soviético inició un programa de recopilación de información para detectar posibles ataques nucleares. También rodearon el país con una serie de radares en tierra para ayudar a su sistema satelital a detectar la entrada de ojivas.

Menos de un mes después del incidente de KAL, el teniente coronel Stanislav Petrov, de 44 años, era el oficial de guardia en el centro de mando secreto desde donde los soviéticos monitoreaban

alertas nucleares tempranas. Su entrenamiento había sido riguroso y su tarea era clara: validar cualquier alerta que el sistema generara e informar al comando militar superior. No obstante, a diferencia de sus colegas, Petrov no era un soldado profesional; se había capacitado como ingeniero.

Esa noche, Petrov llevaba unas cuantas horas de guardia cuando las alarmas comenzaron a sonar. Se encendió un mapa electrónico, una pantalla retroiluminada mostró la palabra LANZAMIENTO. El corazón de Petrov empezó a latir con fuerza, podía sentir la descarga de adrenalina. Estaba conmocionado. Muy pronto, el dispositivo reportó otro lanzamiento. Luego otro y otro y otro. El sistema le decía que Estados Unidos había lanzado cinco misiles balísticos intercontinentales Minuteman.

El protocolo que Petrov había recibido establecía con claridad que la decisión de informar cualquier alarma se basaba únicamente en las lecturas de la computadora. Petrov la revisó; esta evaluaba la confiabilidad de las alertas como «mayor prioridad». Los datos por los que se había disparado la alarma habían pasado por treinta niveles de verificación. Ahora, el trabajo de Petrov era solo tomar el teléfono e informar de los lanzamientos a los altos cargos de la Unión Soviética, con quienes tenía línea directa. Petrov sabía que, con toda probabilidad, esta información desataría un ataque inmediato y masivo en represalia. Sería el inicio de la guerra nuclear. Petrov sintió un gran temor. Existía una posibilidad, quizá mínima, de que se tratara de una falsa alarma. Reportarlo sería el fin de la civilización como la conocemos, mas no hacerlo constituía negligencia en su deber.

Petrov dudó. Los datos arrojados por la computadora eran inequívocos, al igual que sus órdenes. Pero algo en su interior lo hizo concentrarse en la posibilidad de que fuera una falsa alarma. Lo pensó. No tenía idea de cómo podría ocurrir un error tan grave a pesar de todos los dispositivos de seguridad. Petrov se dio cuenta de que se quedaba sin tiempo. Debía actuar de una manera u otra. El estrés era enorme. Sabía que un sencillo análisis lógico con base en sus órdenes y los datos a la mano le dictaba que informara sobre el supuesto ataque. Aunque no contaba con evidencia de que las alarmas no fueran

reales, decidió no alertar a sus superiores. En su lugar, como reacción a su aversión emocional por comenzar la Tercera Guerra Mundial, llamó al oficial de guardia del cuartel general soviético para reportar un fallo en el sistema.

Petrov sabía que ninguno de sus compañeros que eran soldados profesionales habría desobedecido las órdenes, pero él sí lo hizo. Luego esperó. Si se había equivocado, sería el mayor traidor en la historia de su patria al permitir la destrucción de su país. Y si así fuera, ¿en realidad importaba? Conforme transcurrieron los minutos, evaluó la probabilidad a 50-50. No fue sino hasta veinte minutos más tarde, diría él, cuando empezó a respirar con mayor facilidad. Una investigación posterior mostraría que la falsa alarma se debió a una rara conjunción de la luz del Sol con las nubes a gran altitud sobre Dakota del Norte; los satélites soviéticos confundieron el reflejo del Sol con múltiples lanzamientos de misiles.

Las emociones nos ayudan a distinguir el significado de las circunstancias que enfrentamos. En particular en situaciones complejas y ambiguas, y en aquellas donde debemos tomar decisiones rápidas, actúan como guías internas que nos señalan la dirección correcta. Aunque la decisión de Petrov podría parecer espontánea, fue producto de la emoción. Lo que hizo Petrov, que el piloto caza más disciplinado que derribó el vuelo de KAL no hizo, fue dejarse guiar por sus emociones.

Los asuntos del corazón son los más importantes y los más difíciles de descifrar. La nueva ciencia de la emoción ha ampliado nuestro autoconocimiento. Ahora sabemos que la emoción está profundamente integrada en los circuitos neuronales de nuestro cerebro, inseparable de nuestros circuitos de pensamiento racional. Podríamos vivir sin la capacidad de razonar, pero seríamos por completo disfuncionales si no pudiéramos sentir. La emoción es parte de la maquinaria mental que compartimos con todos los animales superiores, pero es su función en nuestro comportamiento lo que nos diferencia de ellos, más que la racionalidad.