

LOS PRINCIPIOS MORALES: UNA VISIÓN CIENTÍFICA (NEUROBIOLOGÍA DE LA SOCIABILIDAD)

Jaime Lavados Montes

1.- Introducción

El objetivo de este texto es tratar la “sociabilidad” como el resultado de un conjunto de atributos de la mente (y el cerebro) humano y, en paralelo, los mecanismos que definen la individualidad de cada sujeto que participa en una sociedad determinada. Esta forma de presentación refleja la hipótesis central de este capítulo: varios de los atributos y mecanismos mentales que se describirán se han instalado por la evolución de nuestra especie, para resolver –no siempre con éxito– las tensiones y contradicciones generadas entre sociabilidad e individuación, dado el alto vigor y la decisiva importancia que estas últimas, por igual, tienen en la vida de las personas y sus grupos. La referencia a “grupo” clarifica una segunda hipótesis de este capítulo. Tales mecanismos cerebro-mentales funcionan “naturalmente” al interior de cada grupo. Su extensión más allá de estos, es producto, como se verá, del aprendizaje cultural o institucional, esto es, de la “coevolución” (Wilson, 1981). Se usa el vocablo “individuación”, acuñado por Jung, no por seguir sus orientaciones psicológicas, sino porque parece más neutral que individualismo, que tiene una carga sociocultural algo oprobiosa, lejana a una definición científica. Teniendo presente que este es el último capítulo del libro, no vale la pena repetir los mecanismos neurobiológicos y los procesos mentales que subyacen a muchísimos de las explicaciones aquí expuestas. En caso necesario, se indicará el o los capítulos que los contienen.

En consecuencia, la organización del texto es la siguiente: En una primera parte se aborda, separadamente la sociabilidad y la individuación, haciendo especial hincapié, en cada caso, en la maduración ontogenética de los atributos cerebromentales que hacen posible el despliegue de una y otra. En la segunda parte se revisan los dispositivos (cerebrales) y las disposiciones (mentales) que evolutivamente se han instalado para resolver o disminuir la tensión o contradicción entre individuación y sociabilidad. En una tercera y última parte se exploran los arreglos socioculturales e institucionales que especifican –y concretan (coevolutivamente) en cada cultura, con amplias diferencias entre ellas– las tendencias neurobiológicas compartidas por nuestra especie y que, a pesar de las variaciones idiosincráticas, generan y determinan los rasgos humanos “universales” descritos por antropólogos como comunes a todas las culturas conocidas (Eibl-Eibesfeldt, 1993)

2.- Individuación y sociabilidad

En esta parte se trata primero el tema de la sociabilidad y luego individuación. Esto se debe a que, como se ve más adelante, los dispositivos que procesan la relación con los otros, ontogenéticamente maduran antes que los que establecen la identidad personal (Delval, 2002). Este punto no es, para nada, unánime entre los especialistas en desarrollo y maduración ontogenética. Estos sostienen que la propia relación con otros contribuye, necesariamente, a construir la noción de identidad, porque especifica quien se relaciona con los demás. Por

supuesto, esto es cierto, pero si se agrega a esta básica y general noción de identidad, la conciencia de sí mismo y la memoria autobiográfica, se puede observar que en el niño pequeño estas aparecen más tarde que, por ejemplo, el apego a la madre y muy luego a la familia cercana, cimientos de la sociabilidad y de la integración de la persona a su propio grupo y a su propia cultura.

En este sentido, cabe destacar que la equipotencialidad de sociabilidad e individuación es una característica muy propia de los humanos, no compartida hasta donde se sabe, por otras especies sociales durante su vida adulta y en todas sus actividades (Wilson, 2012). Solo los delfines y los chimpancés bonobos parecen tener un cierto equilibrio entre sociabilidad e individuación semejante al humano. Sin embargo, todos carecen de conciencia subjetiva, memoria autobiográfica y lenguaje, cualidades que producen sociedades con historia y transmisión cultural e individuos conscientes en sí mismos, con lo que la paridad sociabilidad-individuación llega a niveles inalcanzables por ninguna otra especie. Por otra parte, existe un gran número de evidencias, que no se consideran en este capítulo, que demuestran la capacidad del grupo social para influir significativamente en la percepción, las actitudes y las ideas del individuo, aun cuando tal grupo le transmita visiones y conceptos manifiestamente erróneos sobre la realidad.

3.- Sociabilidad Evolución filogenética de la sociabilidad

La necesidad humana de vivir en sociedad no requiere demasiadas explicaciones. Basta observar la vida cotidiana de cada cual y registrar sus múltiples interacciones con personas y grupos, indispensables para desarrollar casi cualquier tarea, para constatar su decisiva importancia. Desde este punto de vista, bastaría con definir la sociabilidad como un instinto y, por ende, como una parte importante de la naturaleza humana. Esto es cierto, no obstante, aclara muy poco sobre la neurobiología de la sociabilidad, por lo que en este capítulo se ha preferido un tratamiento más detallado de esta tan importante característica humana, siempre con el llamado “instinto gregario” como activo telón de fondo, pues este parece tener una entidad poderosa con gran influencia en los dispositivos concretos que aquí se analizan.

Aun así, caben unas preguntas neurobiológicas adicionales: ¿Por qué y para qué nuestra especie ha requerido desarrollar este instinto que se expresa en los múltiples dispositivos (cerebrales) y disposiciones (mentales) que hacen posible nuestra vida en sociedad? Ambas preguntas pueden tener respuestas simples, directas pero en cierto modo triviales. La respuesta a la primera es porque los seres humanos son incapaces de vivir aislados, sobre todo al empezar su vida, por lo que –y respondiendo a la segunda pregunta– en sociedad no logran aprender las competencias suficientes ni cooperar con otros como para sobrevivir, reproducirse y prosperar, pues su capital genético y sus capacidades funcionales son, desde este punto de vista, enteramente insuficientes.

El rasgo evolutivo central de los homínidos (y de los prehomínidos llamados Australopithecus) es el crecimiento del cerebro, además del bipedalismo, que probablemente es incluso anterior. Esto generó, y genera todavía, una creciente dificultad en las hembras, que por caminar erguidas tenían un canal de parto estrecho por el cual debía pasar un cráneo (que alberga un cerebro) de dimensiones comparativamente enorme. La solución evolutiva fue mantener el bipedalismo y, al mismo tiempo, retardar fuertemente la maduración del cere-

cerebro, disminuyendo el tamaño del cráneo con la superposición de sus huesos constituyentes con suturas de osificación tardía. De lo anterior se desprenden características filogenéticas de los homínidos fuertemente acusados en el *Homo sapiens*, pues el tamaño de su cerebro casi triplica al del *Homo habilis* (0,45kg a 1,3kg):

El resultado en el hombre es el nacimiento de los vástagos más inmaduros y dependientes del reino animal, pues termina su desarrollo solo a los 16 años, cuando maduran completamente sus competencias sexuales; a los 18 si se considera su capacidad de reconocer cumplidamente las consecuencias de sus actos; y a los 20 cuando están preparados para realizar autónomamente juicios morales, es decir, independientes de premios y castigos. (Delval, 2002). Durante todos esos largos años, el niño, incapaz de una vida independiente, requiere protección y –dada la insuficiencia de su capital genético– aprendizaje constante de alta calidad. Para cumplir estos propósitos, la evolución privilegia relaciones materno-infantil de largo plazo basadas en dispositivos estructurales afectivo-emocionales y bioquímicos (oxitocina de ambos) (Ridley, 2004). Pero también la madre, atada a un producto tan demandante y por tanto tiempo, requiere ayuda. Aparece así la pareja y la figura paterna, que también debe ser estable, por lo cual, además de los factores emocionales, se instala la relación sexual, preferente o exclusiva, con alto nivel de oxitocina, que produce nuevos vástagos. Aparece entonces el concepto de familia, la primera forma de sociabilidad que conoce el niño. El más antiguo hallazgo de homínidos viviendo juntos (D. Johanson) data de 3 millones de años y está compuesto por 5 a 7 personas, dos de las cuales eran niños de 5 y 7 años, muy probablemente de 1 o 2 grupos familiares (Leakey y Lewin, 1982).

Pero hay otra tendencia evolutiva que es bueno destacar como fundamento de la sociabilidad. La deriva evolutiva de los homínidos hace de estos una especie generalista, esto es, que puede vivir en distintos nichos ecológicos. En realidad, hubo homínidos y prehomínidos especialistas que preferían raíces, bayas y otros alimentos más bien duros, con desarrollo de potentes músculos masticatorios, hecho que dificulta el crecimiento del cráneo. Los ancestros del *Homo sapiens* tenían una dieta variada y más blanda que incluía proteínas y grasa de animales. Al principio (2 a 3 millones de años), eran carroñeros, función facilitada por sus dos piernas largas, su piel desnuda con glándulas sudoríparas y su visión binocular que le permitía ver a los lejos y transitar con rapidez por la ardiente sabana. Ningún otro primate puede hacerlo. Esto, sin embargo, generaba un problema. Sin potencia muscular suficiente y con manos muy hábiles, pero sin fortaleza, debían disputar con las hienas, por ejemplo, los restos dejados por otros animales, y luego, cuando pudieron cazar directamente, no podían competir con otros depredadores. En ambos casos lograron sobrevivir, porque su cerebro, preparado por su vida familiar, podía cooperar y compartir con otros, y aprender de ellos, y porque, el tener un cerebro y unas manos especialmente hábiles, le permitió fabricar herramientas.

El primer miembro propiamente homínido vivió en África hace 2 millones 800 mil años. Se le llama *Homo habilis* por ser el primero en construir un primitivo instrumento de piedra. En algunos yacimientos de *Homo habilis* hay varios de ellos junto a herramientas a medio hacer. Así pues, la actividad de los homínidos que trabajaban y cooperaban ya existía hace casi 3 millones de años (Ehrlich, 2005) El *Homo erectus* (1 millón y medio de años, hasta 300 mil años atrás) pudo dominar y preservar el fuego, vivía en grupos y hace 800 mil años muestra señales craneanas de crecimiento del lóbulo temporal izquierdo y un hueso hiodes más bajo, por lo que se piensa que tuvo protolenguaje. Posteriormente, el *Homo sapiens sapiens*, con el mismo cerebro que el ser humano actual, muestra signos

de sociabilidad: enterramiento ceremonial de muertos, adornos, figuras maternas, pinturas rupestres, instrumentos musicales (explosión cultural de hace 20 a 30 mil años) y lenguaje que es, al parecer, bastante anterior. Con estos hechos se inicia un acercamiento simbólico y grupal a la realidad que compartían.

El desarrollo ontogenético de la sociabilidad

En el apartado anterior se han revisado sucintamente el desarrollo filogenético de la sociabilidad, con el fin de aclarar no solo su origen (por qué), sino las razones de su suprema importancia (para qué) para el hombre actual. En este apartado se mantiene la misma estrategia de presentación, destacando los hitos más importantes de su maduración y desarrollo, a partir del recién nacido.

1.- Distinciones emocionales. Se denomina distinciones emocionales (Lavados, 2012) a la capacidad del niño –disponible prácticamente desde el momento de nacer– de llorar cuando está molesto, desagradado o con dolor, y de reír (más bien al comienzo solo sonreír) cuando está agrado y complacido. Esta es una experiencia fácilmente observable en cualquier recién nacido. La razón neurobiológica de este comportamiento tampoco es un misterio mayor. Se ha sostenido que el equipamiento genético con lo cual cualquier ser llega al mundo es, en palabras de K. Lorenz, etólogo y Premio Nobel 1973, una hipótesis de trabajo sobre el medio en el cual uno vivirá. Los peces tienen escamas, colas, branquias y todo lo demás, porque la hipótesis es que llegarán a un medio acuoso. Las aves tienen alas, plumas, colas direccionales, porque volarán. Los humanos al nacer tienen los pulmones y el aparato cardiovascular disponibles para intercambiar y transportar gases de una específica composición, aparato digestivo que al comienzo solo puede procesar leche materna, por lo que disponen de sistemas de succión y de reconocimiento y uso de mamas y pezones con muy alta eficiencia. Estas hipótesis de trabajos tienen, además, la posibilidad genética de ser diferidas en el tiempo. Ciertos alimentos pueden ingerirse mucho después. Algunas enzimas digestivas no están disponibles, como tampoco los dientes. Las piernas serán usadas para caminar, después de un año, etc. La pregunta que cabe es ¿por qué esas distinciones emocionales, aun siendo tan primarias están disponibles al momento de nacer? La hipótesis más aceptable es que sirven a su sobrevivencia “en el medio en que nace”. Si el niño llora, la madre busca la razón: tiene hambre, tiene flatulencias, tiene dolor, hace mucho que no lo cambian etc. La sonrisa es más difícil de explicar, aunque es algo menos frecuente que el llanto parece corresponder a la necesidad de un ser tan indefenso de congraciarse con su entorno más cercano, particularmente con su madre. Naturalmente, el infante no sabe nada de esto pero la evolución funciona así.

Las distinciones emocionales tan tempranas parecen ser componentes del apego materno infantil, que es mediado por la inundación de oxitocina que ambos tienen desde poco antes del parto. Esta es una hormona producida en el hipotálamo (vasopresina en el niño, si es varón) y con receptores en ciertos lugares cercanos a los dopaminérgicos (satisfacción, placer) y en otros a los de la prolactina y otras regiones del sistema límbico que procesan las memorias. En realidad, la oxitocina tiene gran importancia en la sociabilidad. Está también elevada en las relaciones sexuales (el niño necesita parejas estables) y en reuniones distendidas y felices con familiares y amigos. Las distinciones emocionales tienen posteriormente una enorme importancia, pues se hacen complejas y subyacen a diferentes dominios. Cuando son positivas, y ello dependerá de la experiencia (madre descuidada, madre cariñosa, padre que protege, padre rudo y lejano), generan una actitud proactiva y cuando son

son negativas, actitudes de rechazo. Finalmente, las actitudes positivas que se inician con una sonrisa son el primer paso de la incorporación de cada cual a su propio medio social, a la cultura que lo identifica. Todo esto significa que las distinciones emocionales y sus memorias anteceden en 2 o 3 años a la memoria autobiográfica, que aparece con las demás memorias declarativas, recién a los 3 a 4 años de edad (Gazzaniga, 2008).

Como se sabe, sin memoria autobiográfica la noción de identidad es primaria: Damasio llamaría protoself y self nuclear (Damasio, 2010) (ver Capítulo 7: Memoria episódica autobiográfica: neuroanatomía funcional). La diferencia en la maduración de la memoria emocional temprana en el niño, que asigna valor (acercamiento o rechazo) (ver Capítulo 8: Emociones y cerebro: una perspectiva de la neurociencia afectiva) a objetos, personas y acontecimientos, con la memoria declarativa, bastante más tardía, tiene una enorme importancia sociocultural y política. Probablemente, se origina en la muy primaria necesidad evolutiva del niño pequeño, totalmente incapacitado y por varios años, para vivir de manera independiente, de ser acogido y protegido en el medio social al que llegó (madre, familia, vecindario, etc.). En esta interrelación incorpora progresivamente el lenguaje, las actitudes, las valoraciones de su propia subcultura. El conocimiento “objetivo” de ríos, plantas, montañas y animales no es muy importante salvo algo más tarde y solo en relación con los intereses de su propia comunidad (Wexler, 2006).

Por otra parte, la sociabilidad temprana del niño se relaciona con una característica muy acusada de los demás miembros de su grupo y aun fuera de él. Los etólogos humanos han descrito una característica innata de nuestra especie que, por encontrarse sin excepción en todas las culturas conocidas, se considera un rasgo “universal”. Se trata de la tendencia a complacer, acariciar, proteger a los niños pequeños, aunque estos sean desconocidos para los individuos que manifiestan proactivamente esta tendencia protectora (Eibl-Elbesfeldt, 1980). Se han sostenido (K. Lorenz) que esta se produce por el reconocimiento inicial, no consciente, de ciertos patrones que configuran la imagen de los niños: cabeza mucho mayor que el cuerpo en relación con las proporciones del adulto; ojos más bajos en la cara, más cerca de su mitad y no en el tercio superior como en los adultos; nariz siempre pequeña, como también el mentón; mejillas redondas y con cierta coloración, además de ademanes poco precisos; sonrisa real, es decir, no engañosa para nuestro detector de mentiras. Naturalmente, estas tendencias protectoras disminuyen con el tiempo, pues los patrones que las provocan van desapareciendo. Se han medido con RMf las respuestas cerebrales a los patrones anatómicos de cara que se procesan empáticamente, donde se ha observado, como es esperable, activación occipital (visual) y de regiones que procesan el reconocimiento de caras. Lo nuevo es la activación de la ínsula, especialmente a derecha (Decety y Jackson, 2004).

2.- Lenguaje. Se debe insistir en que el lenguaje es una facultad solo humana, cuya función es el intercambio social, hecho que hace que se construya en un factor crítico y trascendental de nuestra sociabilidad. Aunque formalmente el lenguaje se inicia en los meses iniciales del segundo año de vida, con los primeros balbuceos, actualmente se sabe que su impronta social es tan poderosa que el recién nacido reconoce la voz de su madre (probablemente su timbre, cadencia y prosodia), lo que nos obliga a concluir que ellos se grabaron (los “aprendió”) en las últimas semanas de vida intrauterina (Pinker, 1994). El temprano impacto da origen social sobre el lenguaje se manifiesta, además, que alrededor de los 6 meses, el niño

deja de ser capaz de reproducir las tonalidades, el timbre y los sonidos de cualquier lenguaje humano, concentrándose, específicamente en las cualidades sonoras del lenguaje que se habla en su propio ambiente. Es como si el niño naciera “políglota”, desde el punto de vista de las propiedades acústicas de los distintos lenguajes naturales, pero que rápidamente la experiencia (social) de escuchar la que será su propia lengua, fuera cerrando el abanico de posibilidades que trae al momento de nacer.

La necesidad de comunicarse socialmente a través del habla es tan fuerte que hay quienes sostienen (Pinker, por ejemplo) que se trata de un instinto lingüístico precableado en el cerebro, que se dispara y establece con la simple experiencia de estar en un ambiente en el que se habla. Visto de otro modo, el instinto básico es la sociabilidad que se expresa instrumentalmente a través del habla, cuando esta aparece. Por otra parte, es claro que la necesidad de comunicarse a través del lenguaje puede manifestarse no solo a través del habla, que significa transmisión sonora. El lenguaje de los sordomudos no solo se asemeja gramatical y semánticamente al lenguaje hablado, sino que se procesa en las mismas regiones cerebrales que este, diferenciándose solo en que el ingreso de la información es visual y no auditivo, y la expresión de los mensajes no ocupa el aparato de la fonación, sino aparatos motores.

Sin embargo, el mejor ejemplo de la fuerza de la necesidad humana de comunicarse socialmente a través del lenguaje es la construcción de un nuevo lenguaje, que los antropólogos llaman créole (Dickerton, 1994), a partir de retazos dispersos y parciales de otros lenguajes y cuya existencia ha sido varias veces científicamente probada. Los casos más frecuentes reportados se han dado en grupos de esclavos. Sin lenguaje común entre ellos (los amos los elegían de tribus distintas) los hijos desarrollaron un elemental lenguaje propio (pidgin), pero sus nietos y bisnietos crearon a partir de este un nuevo lenguaje completo (créole).

Este breve recorrido permite asegurar que el lenguaje es, sin duda, el principal vehículo de la comunicación social humana, por lo que no es necesario abundar en otros ejemplos más indirectos (no cara a cara) que la especie humana ha desarrollado en el curso de su historia: la escritura, el alfabeto, la imprenta y todos los medios de comunicación de masas actuales que siempre usan el lenguaje (radio, TV, cine, Internet, etc.) o las redes sociales.

3.- Reconocimiento de caras y de personas. Alrededor de los 5 a 6 meses de vida, el niño es capaz de reconocer caras. Durante un breve período solo distingue facciones conocidas de las que no conoce, con lo que sus distinciones emocionales especifican personas cercanas de las extrañas y, eventualmente, amenazantes. Los etólogos humanos sostienen que la madre es reconocida desde el nacimiento por el mecanismobiológico denominado inprint, comprobado empíricamente en muchísimas especies. En todo caso, el reconocimiento de la madre, y después de otras personas, no solo se debe a sus facciones particulares, también se establece por las propiedades sonoras de su voz, sus ademanes y sus olores. Hay quienes creen que se amamanta (o se sostiene) al niño con más frecuencia con el lado izquierdo, porque se tranquiliza al oír el mismo ritmo cardíaco que sentía mientras se encontraba en el útero muy cerca de la arteria aorta. Sin embargo, de todas estas señales la predominante es el reconocimiento de caras. Este predominio tiene un sólido fundamento neurobiológico. La región inferolateral externa del lóbulo temporal tiene un área, bastante extensa, dedicada al procesamiento de fracciones a partir de la información que se entrega, de la vía del “que” que se origina de la corteza visual, occipital (ver Capítulo 2: Estructura y funciones del

cerebro humano). Estos procesos que ocurren en el lóbulo temporal, principalmente a la derecha, se han comprobado tanto experimentalmente en monos (electrodos implantados, por ejemplo) como clínicamente en humanos. En estos, su lesión da origen a la llamada prosopagnosia que precisamente consiste en la dificultad o imposibilidad de reconocer caras, mientras la visión propiamente tal permanece normal.

Por otra parte, y no obstante la preferencia por el procesamiento de caras, muy recientemente se ha comprobado la existencia de otras dos regiones cerebrales muy cercanas que procesan otros atributos que permiten reconocer personas. Una temporooccipital (V5) que procesa movimientos y se conecta con el sulcus (temporal superoexterno), que distingue movimientos biológicos de motricidad mecánica e identifica posturas y ademanes de personas y animales (Kandel, 2012). Desde el punto de vista de la sociabilidad, la capacidad de reconocer caras (cuerpos y ademanes) es fundamental. Es evidente que ella permite primero al niño (desde los 5 o 6 meses), luego al adolescente y después a los adultos, distinguir a quiénes son cercanos (o muy cercanos como la madre y el entorno familiar) de los extraños y, eventualmente enemigos.

Las regiones inferotemporales que procesan el reconocimiento de caras tienen conexiones con cuatro regiones cerebrales de sustantiva importancia.

1.- En primer lugar, con la amígdala, que procesa emociones básicas para la sobrevivencia, temor, ira, etc., (ver capítulo 8): Emociones y cerebro: una perspectiva de la neurociencia afectiva) que se activa cuando la cara es desconocida, activación que se maximiza cuando la cara, por cualquier razón, produce miedo o temor (un maleante que acecha, un enemigo que ataca, un conocido con problemas pendientes) con la correspondiente descarga hacia el hipotálamo. Naturalmente cuando la cara es desconocida y amable la amígdala permanece en reposo y se despliegan los sistemas dopaminérgicos que anticipan satisfacción y placer.

2.- La conexión directa de la amígdala con regiones motoras es comprensible tanto por la posibilidad de atacar o huir del enemigo, como por la alternativa de acoger, sonreír o acariciar a alguien querido.

3.- La relación directa de regiones inferotemporales que procesan el reconocimiento de caras con el hipocampo (memoria) no requiere mayor explicación. Es necesario recordar con precisión quiénes son cercanos al sujeto, porque pertenecen al mismo grupo, también quienes son enemigos actuales o potenciales.

4.- La conexión con regiones prefrontales tampoco es misteriosa. Al hacer planes y utilizar la memoria de trabajo, (ver capítulo 11: Conciencia. Correlatos neurales y sus trastornos) sin duda se necesita, entre un sinfín de otras informaciones, la relativa a las personas (facciones, ademanes, características positivas o negativas) que en ciertos planes se deben considerar.

En este apartado sobre reconocimiento de caras y personas hay que indicar los factores adicionales de muy alta significación. El primero tiene que ver con el tamaño de los grupos de referencia dentro de los cuales las personas ejercen al máximo su sociabilidad. Con este propósito, la pregunta que cabe es la siguiente: ¿Cuál es el número de caras (y de personas)

que un cerebro normal puede reconocer con cierta precisión?

Se sabe que la memoria tiene límites, como lo demuestra la memoria inmediata que puede recordar solo 7 a 8 ítems. Se debe tener claro que el reconocimiento es en cualquier dominio más que el recuerdo, pues este opera sin la persona o el objeto presente, pero aun así los recursos neurales para reconocer no son infinitos. De esta manera, puede sostenerse que el número de 80 a 100 individuos que configuraron las hordas de Homo sapiens en el Paleolítico superior y los 800 a 1.000 que encontraban y, eventualmente, reconocían en festivales y ceremonias triviales representan, en promedio la capacidad humana máxima para reconocer, cumplidamente, caras y personas, pues cuando ese número se sobrepasaba la horda se dividía.

Esto significa que una sociabilidad poderosa, cara a cara, alcanza a un número limitado de componentes, que configuran un grupo, simplemente, porque la memoria que posibilita reconocer caras y personas tiene una capacidad limitada.

El segundo elemento que se debe destacar es el relativo a la teoría de la mente. Cabe llamar la atención en el hecho de que el reconocimiento de caras antecede en 2 a 3 años a la capacidad de generar teorías de la mente. Esta temporalidad distinta en la aparición de dos decisiones de la sociabilidad humana, hace pensar que sin reconocimiento de caras, la teoría de la mente no se establecería. Se ha propuesto que es esto lo que ocurre en el autismo. En estudios muy precisos de movimiento ocular, en el acto de reconocer caras, se ha comprobado una estrategia motora, evidentemente innata, que centra y detiene la mirada en los ojos del interlocutor. Luego se explora boca y regiones periorales y, finalmente, el resto de los componentes anatómicos de las facciones. Un elemento clínico central (hay, por supuesto, otros) de los autistas es que no solo no miran a los ojos, sino que evitan hacerlo.

4.- Teoría de la mente y empatía. La llamada teoría de la mente, capacidad humana (y de algunos primates) de intuir las intenciones, sentimientos y pensamientos de otras en relaciones cara a cara, fue propuesta formal y científicamente hace solo algunos decenios, aunque había sido descrita en la literatura universal desde la antigüedad. Lo verdaderamente nuevo en la concepción actual de la mente es que ahora se dispone de ciertas explicaciones neurobiológicas sobre su procesamiento por el cerebro de quien sustenta alguna teoría sobre lo que pasa en la mente de su interlocutor. Desde este punto de vista, lo más decisivo ha sido el descubrimiento de las neuronas espejo y las investigaciones posteriores sobre ellas, que aún continúan (Iacoboni, 2010).

Antes de las neuronas espejo se pensaba que se entendía lo que por la mente de otros a través de percibir en ellos algunos signos corporales (gestos y rictus faciales, ademanes y posiciones corporales), además de cambios en la prosodia y en la relación de vocablos e interjecciones de su lenguaje, con lo que se construirán "hipótesis de la mente" en clave cognitiva cortical. El cambio transcendental en la comprensión de la teoría de la mente es que todos estos indicios que naturalmente son siempre percibidos, no son procesados por el cerebro para establecer hipótesis diagnósticas objetivas y racionales, cosa que sin duda también puede hacerse, aunque con mucha lentitud, sino que dichos indicios son usados para generar, a partir de las neuronas espejo, los mismos procesamientos cerebrales que cada uno activaría en su propio cerebro si tuviera tal intencionalidad, sentimiento, pensamientos, con

sus correspondientes conductas verbales y/o motoras.

Aunque estas conductas “imitativas” son inhibidas por regiones prefrontales, la inhibición no siempre es efectiva o incluso necesaria. Se sabe que la risa es contagiosa, que la empatía nos permite ubicarnos en el lugar y los sentimientos de los otros. Las conductas grupales (manifestaciones masivas, por ejemplo) se contagian. En ciertas situaciones los ademanes de varios de los presentes son muy parecidos. Los ejemplos son innumerables, tanto que llegan a constituir parte de la identidad de los grupos y sus culturas. Compárese los ademanes de los italianos con los ingleses, las multitudes árabes con los israelitas. Es cierto que en estos casos la imitación mediada por las neuronas espejo se constituye en estilos de vida, porque opera desde la infancia temprana.

La teoría de la mente que aparece y madura a partir de los 3 o 4 años (algo antes en las mujeres) es un factor crítico de la sociabilidad humana. Permite intercambios, amistades, negociaciones, cooperaciones y demás formas de relaciones que constituyen un grupo social bien estructurado y con confianza entre sus componentes.

La empatía (menos cortical que la simpatía, más amplia y difusa) se procesa a partir de la ínsula posterior con activación de regiones límbico-emocionales, que repiten (neuronas espejo) los procesamientos que dan origen a las conductas que se perciben en otros (tristeza, pena, alegría, entusiasmo, etc.). Sin embargo, hay un riesgo. En cualquier sociedad hay quienes se aprovechan del altruismo y la reciprocidad (temas que se ven más adelante). Sacan partido sin dar nada a cambio, para lo cual engañan y mienten. La identificación, corrección o expulsión de estos transgresores tiene alto valor evolutivo. Por ello, una de las funciones de la teoría de la mente es destacar el engaño.

Ella puede reconocer la risa falsa, que no activa los músculos orbifrontales, los tonos de voz y la prosodia que lo acompaña y la desviación de la mirada que suele manifestarse con la mentira. Como la mayor parte de la teoría de la mente, la detección del engaño rara vez es consciente y solo se registra como rechazo o malestar sin conocer exactamente la causa.

INDIVIDUACIÓN

La filogenia de la individuación, si se considera a los homínidos precursores de *Homo sapiens*, es desconocida. Sin embargo, teniendo en cuenta los hallazgos de los primatólogos en nuestros parientes más próximos, los chimpancés, puede decirse que la individuación no solo es genéticamente muy antigua sino que, en general, predomina sobre la sociabilidad.

Como es sabido, los primates no han logrado configurar grupos sociales avanzados, con distribución de tareas, altruismo y coordinaciones estables para alcanzar objetivos comunes. Por supuesto tienen ciertos rasgos que los acercan a la sociabilidad, pero de manera muy incompleta. Tienen jerarquías, con un macho dominante y muy poco más. Se asocian solo momentáneamente para cazar otros monos o defender el territorio grupal. Parecen hacer confabulaciones políticas para reemplazar al macho dominante y probablemente tiene atisbos de teoría de la mente no solo de otros chimpancés, sino también de los humanos que los cuidan o se les acercan.

LA INDIVIDUACIÓN TEMPRANA

Se denomina individuación temprana a los primeros elementos de identidad propia que aparecen en el niño pequeño, pero que al mantenerse y asociarse posteriormente con otros atributos cerebro-mentales contribuyen a establecer una individuación madura en el adulto. En esta exposición ontogenética se siguen los estadios filogenéticos sugeridos por el cerebro triuno de McLean y los niveles de conciencia propuestos por Damasio.

1.- Protoconciencia individual. El niño, desde su nacimiento hasta su segundo año de vida, dispone de dos capacidades que maduran y se desarrollan rápida, simultánea y precozmente. Por una parte, la posibilidad de hacer distinciones emocionales con lo que constituye un mapa afectivo-emocional del mundo, y por otra, el despliegue de sus potencialidades sensoriales y motoras (etapa sensoriomotora de Piaget), con lo que construye una imagen de su propio cuerpo y de las relaciones de este con el mundo físico que lo rodea.

Las distinciones emocionales le permiten atribuir a la realidad que explora mientras juega, busca, tironea, características que dependen de sus sentires. Dolores que hay que evitar, agrado con ciertas comidas, mascotas juguetonas que se pueden acariciar, otros niños con quienes jugar, objetos y vehículos que puede manejar con placer, etcétera.

Estas dos capacidades, distinciones emocionales y actividades sensoriomotoras actuando en conjunto, particularmente después del primer año, periodo en el cual por caminar por su cuenta extiende sus exploraciones y aumenta su curiosidad, además de hacer más complejas su imagen del mundo, inician su noción de su propia individualidad.

Esta se construye a partir de tres elementos fundamentales:

- La noción, muy primaria todavía, de que las distinciones emocionales agradables o desagradables no se refieren solo a las personas o cosas del ambiente que las provocan, sino también a él, que las goza o las sufre.

- La noción de que mi cuerpo es uno y me pertenece, pues de él recibo un constante flujo de información (piel, sistema musculoesquelético, sensorial, vegetativa) lo que tienen pocas variaciones mayores, con los que son muy estables.

- La noción de agente, en el sentido de que soy capaz de realizar acciones intencionales, esto es, puedo manejar mis piernas para caminar, mis manos para jugar, mi boca para comer, mi voz para gritar.

Por supuesto, estas formulaciones son solo metáforas. El niño de menos de dos a tres años no tiene ninguna conciencia de estos asuntos, pero opera conforme a estas nociones tal como se supone lo hacen los reptiles. Sin embargo, estas nociones operatorias de la propia individualidad llegaron para quedarse como raíz profunda de la posterior individuación madura.

2. Noción de agente intencional. Para Piaget, el tiempo transcurre entre los 2 y los 6 años, que él llama periodo preoperatorio, se caracteriza, entre otras cosas, por una acentuada tendencia autorreferente, que se desenvuelve progresivamente hasta estabilizarse en un algo

menor en el siguiente estado (operaciones concretas) entre los 6 y 10 años, por la aparición de mayores competencias cognitivas. Desde un punto de vista neurobiológico (Piaget siempre se negó a correlacionar el desarrollo infantil con la maduración cerebral), esta etapa se relaciona con el cerebro paleomamífero (límbico) de A Mac-Lean y más lejanamente con la conciencia nuclear de Damasio.

Desde la perspectiva de la individuación, cabe destacar la aparición y maduración acelerada, aunque no completa, de tres tipos de procesamientos cerebrales, que subtienden tres funciones mentales de carácter general y, además, de una más específica que va más allá del cerebro paleomamífero de Mac-Lean y de la conciencia nuclear de Damasio. Esta última es la memoria autobiográfica –tratada en profundidad en el Capítulo 7: Memoria episódica autobiográfica: neuroanatomía funcional- razón por la cual se mencionarán solo uno o dos conceptos respecto a individuación.

3. Procesos cerebrales y maduración. Los procesamientos cerebrales que comienzan su maduración acelerada entre los 2 y 6 años son los siguientes:

Procesamientos asociativos del nivel medio (ver Capítulo 1: Métodos de estudio de los procesos mentales). Durante este tiempo, el cerebro empieza a ser capaz de computar de manera integrada y coherente información supramodal, es decir, la que proviene no solo de las percepciones (uni e intermodal), sino también aquella información mucho más compleja ofrecida por el lenguaje, el cual ya ha alcanzado un buen nivel de maduración y que aparece entre los 2 y 3 años; la memoria declarativa, que se establece a partir de los 3 o 4 años, y las emociones que, en parte por el papel recursivo del lenguaje, se hacen más complejas y específicas. También la capacidad sensoriomotora se ha afinado, razón por la cual la manipulación de objetos es más ajustada a las intenciones y la atención puede ser más focalizada y sostenerse por hipótesis conductuales y planes de acción a corto plazo. A este nivel se le denomina asociación de nivel medio, porque la función ejecutiva, compleja, la racionalidad y la inteligencia matemática, entre otras, aún no están maduras.

Lenguaje reflexivo. El lenguaje que aparece en esta etapa de la maduración del niño puede asociarse e influir en otras competencias cerebro-mentales que se le pueden asociar. En este caso, sin embargo, interesa destacar como hacia finales de este período (4 a 6 años), el lenguaje puede volverse sobre sí mismo, dando paso al llamado lenguaje interno, lo que hace posible que el niño se cuente historias sobre la realidad, sus familiares y amigos (incluyendo el amigo invisible, que aparece por este tiempo) sus juguetes y los objetos con los que se relaciona.

Teoría de la mente. Como se ha dicho, esta aparece alrededor de los 4 años y le permite al niño navegar en los “dificiles océanos de la vida social”. Probablemente, la teoría de la mente es posible por la aparición de las neuronas espejo, por lo que progresivamente pueden aplicarse a los diversos aspectos de la mente de sus interlocutores (intencionalidad, sentimientos, etc.). Estas tres capacidades generales tienen en común que proveen al niño de un punto de vista propio –el mismo como agente intencional- desde el cual asocia emociones y memorias con lenguaje, y puede darse a sí mismo y a los otros y desahogar emociones. Las intenciones y conductas de los demás y, sobre todo, desarrollar por sí mismo conductas intencionales.

La memoria declarativa autobiográfica (ver Capítulo 7: Memoria episódica autobiográfica: neuroanatomía funcional). Al estado descrito más arriba –y frente a todos los demás- se suma a partir de los 3 a 4 años la posibilidad de recordar los hechos y circunstancias de su propia vida con un carácter subjetivo al que nadie más tiene acceso. Este hecho lleva a la aparición de la conciencia autobiográfica, que se despliega y completa en el adulto. Esta capacidad humana –y solo humana- de disponer de una conciencia subjetiva y de memoria autobiográfica refuerza el egocentrismo del niño de 2 a 6 años y la individuación de las etapas posteriores de la existencia. Ciertas capacidades de aparición posterior (racionalidad, consecuencialidad, juicios morales autónomos) matizan la vida centrada en sí mismo, mejorando la capacidad de interactuar con los demás miembros del grupo social de pertenencia.

EL EQUILIBRIO SOCIABILIDAD-INDIVIDUACIÓN

En la sección anterior de este capítulo se revisaron variados atributos mentales que operan tanto posibilitando la sociabilidad como afirmando la individuación. Esto significa que la marcada tensión entre ambas orientaciones conductuales no se resuelve totalmente a partir de estas tendencias, enfocadas de manera prioritaria en uno u otro sentido. De este modo, para explicar el comportamiento humano, en general, (pero no siempre) equilibrado, por lo menos al interior de sus grupos de referencias, deben considerarse otros atributos que nos distinguen evolutivamente de los insectos sociales en una dirección y del orangután solitario en la otra.

1. Existencia y acatamiento de normas

Como se sabe, las regiones prefrontales al formular planes tienen en cuenta, por una parte, la situación y características objetivas del propio individuo y sus motivaciones, pero también, por otra, las condiciones del entorno en que se ejecutarán tales planes y las consecuencias de su accionar sobre el ambiente y sobre sí mismo (ver Capítulo 11: Conciencia. Correlatos neurales y sus trastornos; Capítulo 13: Funciones ejecutivas y valores). Es evidente que cuando se habla de ambiente o entorno se incorporan como constituyentes de estos las normas, regulaciones, leyes, costumbres grupales y demás restricciones y orientaciones, que no solo se deben considerar sino también respetar (Changueaux y Ricoeur, 1998). Estas normas (se emplea esta palabra como “comodín” para expresar todo tipo de regulaciones) pueden ser muy variadas: desde respetar la luz roja o los discos Pare, por parte de quienes conducen, hasta –en el otro extremos códigos que se deben cumplir (modernamente) con enemigos prisioneros en una devastadora guerra. Cuando las normas y sus procedimientos, que también son normas, se respetan muy mayoritariamente por gobernantes y gobernados de un determinado país, se dice (en la actualidad, y desde no hace mucho tiempo en la historia humana) que allí existe un Estado de Derecho. Pero hay otro nivel normativo más allá del mundo sociopolítico, que por su importancia se debe destacar. En las relaciones directas de personas o subgrupo hay conductas que se exigen aun cuando su transgresión no sea objeto de sanción legal: agresividad, aprovechamientos indebidos, desenfrenos, ciertas adicciones (alcohol, tabaco), entre otras.

La pregunta que cabe es en qué dispositivos cerebro-mentales se fundamenta tanto la tendencia a establecer normas (reglas que los niños deben seguir cuando juegan o los adultos en la empresa que trabajan y todos en la sociedad en que viven), como la tendencia a acatarlas y a ajustar sus conductas a su cumplimiento. Puede afirmarse que en todos estos casos están operando procesamientos prefrontales de normas, aun cuando sus contenidos

específicos (leyes, reglamentos, costumbres culturales) son muy diversos y complejos. La región prefrontal lateral es el punto final de procesamientos ampliamente distribuidos en el cerebro. Samir Seki ha demostrado que prácticamente cualquier región cortical tiene entre sus competencias principales la de organizar la información que le llega de modo de construir con ella generalizaciones abstractas, ordenadas en formatos que incorporan categorías que subyacen a conceptos generales. Cabe hacer mención, para ejemplificar, a funes el memorioso de Borges quien al ser incapaz de categorizar no tenía el concepto general de manzana, por lo que solo podía recordar manzanas particulares: la que le dio el abuelo, la que le regaló a la profesora, etc. Desde este punto de vista, construir categorías normativas y morales, entre otras) no solo es posible, sino imperativo para un cerebro que debe registrar millones de datos factuales que sin una organización apropiada carecen de valor para el sujeto. Algunos de los formatos que permiten categorizar son precableados (innatos) como se demuestra en los hallazgos de E. Warrington en enfermos con daño temporoparietal que son incapaces de nombrar clases de objetos (categorías) tales como animados/inanimados, materiales/herramientas. En tiempos de la informática esto no debería extrañar. Es sabido por todos que los computadores y los celulares tienen incorporados en su diseño estructural múltiples tipos de “programas” (no definidos por el usuario) que ordenan y categorizan la información que reciben. En el apartado que sigue se sostiene que las distinciones morales fundamentales tienen un origen y una organización cerebral similar. Sin embargo, el punto central de esta argumentación es simple: la existencia y el acatamiento de normas es un muy potente factor de equilibrio entre los intereses sociales y las tendencias propias de los individuos.

El origen de los principios morales universales.

Este tema, desde siempre ha provocado acaloradas discusiones entre quienes pensaban (o piensan) que la Moral es un designio divino (por ejemplo, las Tablas de la Ley entregadas por Dios a Moisés), frente a quienes pensaban –o piensan– que la moral es un producto puramente cultural. En los últimos decenios, sin embargo, ha surgido la idea, en base a ciertas evidencias experimentales, que los principios morales más básicos están genéticamente precableados en el cerebro humano, aunque se especifican y concretan en cada una de las culturas y admiten excepciones, también reguladas (Hamser, 2006). Estas excepciones son principalmente dos.

Los principios morales solo o principalmente al interior del grupo.

En ciertas ocasiones pueden dejarse de lado, porque así lo establecen las leyes y los agentes legítimos del grupo organizado (nación), como es el caso de la pena de muerte.

El origen neurobiológico de ciertos principios morales puede sostenerse por su universalidad, es decir, su presencia constante en todos los grupos humanos. Se han descrito 5 o 6 prohibiciones de carácter social que se encuentran en todas las culturas tradicionales conocidas, sea a través de sus textos sagrados, de sus leyes fundamentales o como principios no escritos que guían la conducta deseable dentro de su propio grupo. Es curioso que hay menos (solo 2 o 3) exigencias de conductas sociales que pueden calificarse como virtudes positivas “para el grupo”. Naturalmente, las prohibiciones suponen valores positivos que se les contraponen: a no mentir, la veracidad; a no robar, la honestidad; a no matar, el respeto y dignidad de la vida humana. Lo llamativo es que en las culturas tradicionales y sus textos se enfatizan las prohibiciones. La afirmación positiva es moderna.

Entre las prohibiciones universales la primera (tabú) es el incesto que admite cierta variación cultural, según la distancia en el parentesco que se considera repudiable. Las otras prohibiciones universales son conocidas: no matar, no robar, no fornicar (no al desenfreno y la lujuria), no mentir ni levantar falso testimonio, no desear a la mujer del prójimo, y no engañar, esto es, no aprovecharse de los demás. De hecho, todos ellos se refieren a repudiar el egoísmo (la individuación desenfrenada diríamos hoy), porque provoca daños al grupo. En realidad, estas últimas consideraciones (repudio directo al egoísmo) aparecen mucho más tarde en culturas y religiones más desarrolladas. Para la mayoría, aún hoy; esas prohibiciones son deberes que deben cumplirse sin más retóricas filosófica, científica o teológica.

La razón de insistir en las prohibiciones más que en los valores positivos parece encontrarse en ciertos rasgos y tendencias, más intuitivas que racionales, destacadas en el último tiempo por psicólogos experimentales encabezados por D. Kahneman, ganador del Premio Nobel de Economía, siendo él psicólogo. Sus estudios revelan que los humanos temen más a las pérdidas que lo que valoran las ganancias. En intercambios y negociaciones de todo tipo, (familiares, sociales, económicas, etc.) la mayoría prefiere el status quo a una ganancia incierta con riesgos de pérdida no controlables. Por otra parte, si se consideran las emociones fundamentales (ver Capítulo 8: Emociones y cerebro: una perspectiva de la neurociencia afectiva) es notable que solo una (la alegría y el placer) son positivas. Las demás son formas de responder a amenazas y riesgos como la ira y la rabia que predispone al ataque o el miedo y la tristeza, que induce a la retirada o la quietud. Visto de este modo, es probable que la aversión al riesgo sea una característica humana muy ancestral que nos hace instintivamente preferir la estabilidad, por supuesto también social, aun avance eventualmente positivo pero riesgoso. Quizás esta es también la razón por la que los innovadores, inventores, creadores, emprendedores son, sin duda, una minoría en cualquier grupo o población que se considere.

Lo mismo ocurre (búsqueda de estabilidad social) con las virtudes sociales positivas, entre las cuales la más básica es ayudar (y “amar” en las regiones que nacieron de Abraham). La revolución de Jesús, en la parábola del buen Samaritano, consistió en llamar a socorrer a quien no es parte del grupo. También ayudar a la propia familia (honrar padre y madre) y a los más necesitados (de mi grupo). Es el altruismo en acción (tema que es tratado más adelante). La segunda virtud positiva es asistir y participar y participar en los ritos, las ceremonias, los encuentros, que reúnen y hacen interactuar a los miembros del grupo y la sociedad. “Santificar las fiestas”, dirá la Biblia, dándole el alto status de sagrado (en la cultura judía 500 a 600 años a.C.) al intercambio social de algún modo regulado. La tercera virtud positiva es amar (o en Oriente, respetar) a Dios o los dioses. Aun en las seculares sociedades actuales todos, prácticamente sin excepción, respetan a los creyentes y a su Dios.

Si se examinan estas virtudes, lo que subyace a todas a todas ellas es ayudar, compartir, estar, participar, con los miembros del grupo y en sus rituales ceremonias como modo de fortalecer la integridad, la estabilidad y el bienestar general de la sociedad, que así deviene en comunidad (Ridley, 1997).

Desde un punto de vista neurobiológico es imposible pensar que estas tendencias, universales a todos los humanos, sean inventos culturales realizados independientemente por culturas y subculturas completamente alejadas entre sí en el espacio y el tiempo. Por supuesto,

hay creencias y especificaciones que construye cada cultura defendiendo por ejemplo, cuando es lícito matar (a los criminales, a las adúlteras, etc.). El resto de las prohibiciones y las virtudes positivas operaban hasta hace muy poco tiempo solo al interior del grupo, que lo permitía los genocidios (que Dios indicó a Josué en la conquista de Canaán) o las xenofobias, tan cercanas como en la Alemania nazi. Es probable que la evolución más virtuosa del mundo moderno sea la extensión más allá del propio grupo, de las prohibiciones y virtudes que desde siempre eran patrimonio solo interno de cada tribu o nación.

No es bien conocido el correlato neural de estos valores. La información existente se encuentra en el Capítulo 10: Procesos ejecutivos y adaptación del comportamiento y Capítulo 13: Funciones ejecutivas y valores. De un modo más bien conceptual que propiamente neurocientífico que ha propuesto la existencia en el cerebro humano de una especie de gramática de los valores morales, que selecciona de un modo casi automático lo bueno y lo malo, y que, tal como la gramática lingüística, es capaz de aprender y sofisticarse para llegar a formular juicios morales complejos en situaciones confusas.

2.- Altruismo

Desde siempre se ha considerado el altruismo (Nowak y Higfield, 2011) como una virtud moral de muy alto rango, pues consiste en la capacidad humana de ayudar a otros – incluso desconocidos– en riesgo, y sin esperar nada a cambio, aun cuando tal ayuda puede significar trastornos importantes para la salud o los bienes del benefactor. Junto a estas circunstancias urgentes y apremiantes se deben considerar otras formas de ayudas altruistas que se desarrollan en plazos más largos para necesitados y desvalidos (misericordia, enfermedad, pérdidas de distinto tipo) que variadas regiones llaman amor al prójimo y caridad.

Desde esta perspectiva, el altruismo no solo es una “virtud teológica” (caridad y amor al prójimo), que para los creyentes lo sigue siendo, sino una disposición común a los seres humanos, es decir, universal.

En estas circunstancias, las preguntas que caben son:

Desde el punto de vista filogenético (evolutivo). Por qué y para qué nuestra especie ha adquirido el altruismo como un rasgo natural de su comportamiento. seres humanos, es decir, universal.

Cómo este rasgo se organiza y articula en la arquitectura operativa (conductual) de los hombres. Desde un punto de vista evolutivo, el altruismo es un problema. Si se considera que la evolución trabaja siempre seleccionando al más apto al nivel individual, ayudar a otros, a veces con riesgos y sin esperar nada a cambio, el altruismo sería un rasgo con un valor negativo, esto es, contrario a la dirección esperable de la evolución, pues no aumenta (más bien disminuye) las posibilidades del individuo (Sober y Wilson, 2000).

Sin embargo hay psicólogos evolutivos que proponen que el altruismo es un rasgo evolutivamente positivo, por lo que en realidad no hay contradicción.

Ellos distinguen dos tipos de altruismo:

El altruismo genético, el cual establecería que lo importante para quien se sacrifica por otros es la cantidad de genes que comparte con quienes son objetivos de sus conductas altruistas. Diversos estudios tienden a mostrar que frente a un riesgo se salvarán primero hijos y hermanos con los cuales se comparte el 50% del capital genético y solo después los demás.

Cuando se trata de gente desconocida, pero pertenece al propio grupo, operaría el llamado altruismo recíproco, que establece que sí la mayoría de las personas de un grupo tiene la tendencia de salvar a otros, para quien lo hace, hacerlo es una buena práctica porque en el futuro si el mismo corre riesgo habrá otros que se esforzará por evitarlos. En ambos casos, sin embargo, aparece un concepto muy potente cual es el de reciprocidad (Pfaff, 2007).

Para los fines de esta exploración sobre la variabilidad humana solo resta afirmar que el altruismo y, sobre todo su resultante, la reciprocidad, son una condición absolutamente necesarias para la existencia de grupos sociales exitosos, pues sus miembros son capaces de ayudarse, colaborar unos con otros, deponiendo sus intereses personales directos con lo que hacen posible emprendimientos y tareas que otros no están en condiciones de desarrollar o ser, de manera altruista, guías protectores y maestros de los más jóvenes y con ellos transmitir la cultura.

3. Jerarquías y liderazgos

Muchísimas especies, desde las aves en adelante, se organizan siguiendo un orden jerárquico. En los chimpancés bonobos esto ha sido estudiado extensamente por primatólogos como Franz de Waal. En los humanos, en todas las culturas conocidas, a partir de cazadores y recolectores es posible distinguir jefes y subordinados. A veces, con ciertas “especialidades” en distintos demonios de la vida de esos grupos. Son distintos quienes dirigen para combatir, de los que guían para cazar y conseguir alimentos. El Chamán, de aparición muy temprana es especialista en la relación con los espíritus. En las sociedades y culturas desarrolladas y complejas, las jerarquías se multiplican y diversifican (política, economía, religiones, negocios, deportes, etc.) Así, la especie humana organiza sus grupos de acuerdo a pirámides jerárquicas a partir de tendencias neurobiológicas establecidas por la evolución (genética) (Simon, 1962).

Aunque se desconozca el detalle de cómo se transforman en conductas, las inducciones realizadas por los genes, el macho (o la hembra) dominantes han demostrado, a través de sus triunfos, tener mejores genes que los vencidos. Al tener prioridad reproductiva, la especie se asegura un predominio de genes de mayor calidad con los que las posibilidades de sobrevivencia de los hijos es más elevada. El propio Darwin describió esta situación concreta llamándola selección sexual. Sin embargo, para los humanos, lo importante es demostrar competencias y virtudes, indicando que quien las posee tiene mayores capacidades de algún modo (no consciente) rastreables hasta su genoma. Como el conocimiento social de la calidad genética de los individuos de apariencia y conductas normales, es posible en las sociedades complejas, (no basta en ellas derrotar a sus adversarios en luchas cuerpo a cuerpo) los propios individuos que buscan mejorar a su posición y liderazgo (Pinker, 2011) en las escalas jerárquicas en que se encuentran, deben demostrar sus aptitudes y merecimientos de modos de ascender en las pirámides de jerarquías que corresponden (profesiones, negocios, espectáculos, deportes, milicia, trabajo, vecindario, grupos, etc.).

De esta manera, el prestigio (fama, reputación, redes sociales y medios, etc.) se transforma en el vehículo por todos buscado de ascenso de las jerarquías formales e informales, y de poder y liderazgo en sus propios grupos. Naturalmente, los merecimientos deben ser reales y demostrables porque el prestigio en cualquiera de sus múltiples formas, es difícil de obtener y muy fácil de perder, sobre todo si no se han respetado las normas que todas las sociedades, culturas y grupos tienen para otorgarlo y para ascender en la escala jerárquica. La búsqueda de prestigio y liderazgo es una de las principales motivaciones de la conducta humana y se caracteriza por ser una incitación individual a logros que son (o no) reconocidamente de importancia social en el ambiente de cada cual, con lo que la articulación entre individuación y sociabilidad es firme.

Aun así, hay dos resultados de experimentos en humanos provenientes de la psicología social que sirven para reforzar la idea de que la organización en jerarquías tiene raíces biológicas. El primero, que dio origen a una publicación de amplísima difusión a fines de la década del 70 ha sido llamado por su autor (S. Milgram) "Obediencia a la autoridad" (Milgram, 1974). El segundo (F. Zimbardo) exploró la asunción de roles (Zimbardo y cols., 1973) por parte de individuos y grupos humanos. Debe destacarse que las muestras de población utilizadas en ambos casos eran sujetos jóvenes, (estudiantes normalizados en cuanto a raza, origen socioeconómico y demás variables).

En el primer caso, obediencia a la autoridad, se pidió a los sujetos experimentales que exploraran el aprendizaje de un individuo (un actor) de una lista de palabras. El actor estaba ubicado detrás de un espejo de visión unidireccional y sentado con electrodos en cabeza y miembros. En la cabina, los estudiantes disponían de un tablero con un cursor que se desplazaba según la cantidad de electricidad que se aplicaba como castigo por quienes creían que el sujeto experimental no aprendía las palabras. A los estudiantes los acompañaba un psicólogo (representante de la autoridad) que solo decía "continúa con el protocolo experimental" cuando el cursor alcanzaba voltajes altos o muy altos, los que estaban indicados no solo con cifras (100-200-300-400 volts) sino con palabras: riesgoso, peligroso, muy peligroso. El actor simulaba contracciones, espasmos y dolor muy acusado, según la intensidad del voltaje que los estudiantes creían (los electrodos no conducían electricidad) estar aplicando. En una muestra total de varios cientos de estudiantes el 70% alcanzó el nivel "muy peligroso". En la contraprueba, y sin la autoridad presente (aunque existente por las instrucciones que previamente recibieron), el 20% llegó a "muy peligroso", el cual sigue siendo un porcentaje increíble. Entrevistados posteriormente, los estudiantes —y habiendo conocido el diseño experimental real— explicaron su conducta sosteniendo que lo hicieron por la seguridad que les daba la autoridad representada por el departamento universitario que hacía el experimento (aprendizaje inducido por castigo) y el psicólogo que los acompañaba. Estas explicaciones se transcriben al final del libro de Milgram y se comparan con declaraciones de nazis en Nuremberg. Son casi iguales. El experimento realizado originalmente en la Universidad de Yale se repitió en otros estados de USA, Europa y África con idénticos resultados.

El experimento de Zimbardo debió suspenderse a los 7 días de iniciado (y nunca se ha repetido) porque, sin predecirlo, puso en riesgo la salud física y mental de las muestras poblacionales utilizadas, similares, como ya dijimos, al experimento anterior. El diseño experimental fue muy simple. En los sótanos del Departamento de Psicología de la

Universidad de Stanford se construyó una cárcel. Por simple sorteo entre los estudiantes con características físicas y mentales muy semejantes se les dividió en dos grupos: A, reos; B, carceleros. Cada uno de ellos debía asumir el papel que el sorteo les asignó. Los investigadores observaban las conductas, sin ser detectados, a través de mirillas especiales. El experimento se suspendió, porque los carceleros se transformaron en individuos arbitrarios, violentos, agresivos y depredadores; los reos, en tanto, se convirtieron en seres rastreros, mentirosos y aduladores con los carceleros, mientras competían con los otros reos por pequeñas ventajas y favores a través de conjuras, denuncias falsas y golpes.

Estos experimentos nos muestran la otra cara de la moneda de las jerarquías. La autoridad considerada legítima se respeta y se siguen sus indicaciones aunque sean realmente diabólicas, lo que en situaciones extremas es una desgracia, como prueba la historia de la humanidad. No obstante, en mundos más tranquilos y corrientes refuerza las pirámides jerárquicas. A su vez, la tendencia a asumir los roles que por cualquier motivo cada uno ha logrado, siendo muy positiva para mejorar la eficiencia del grupo, puede ser un desastre si no se mantienen regulaciones que todos respeten o que alguien de más jerarquía haga respetar.

4. Los procesos afectivo-emocionales

Los dispositivos cerebro-mentales que operan en los muy diversos aspectos de la vida en sociedad van siempre acompañados de potentes componentes afectivo-emocionales (ver Capítulo 8: Emociones y cerebro: una perspectiva de la neurociencia afectiva). Ellos se presentan como incitación para lograr una meta de tipo social como destacar por algún merecimiento (jerarquía), asistir a alguien en riesgo o desvalido (altruismo, empatía), transgredir los sistemas normativos (engañar), o encontrar y agasajar una pareja, etc. Además de ser impulsores motivacionales de conductas sociales, los afectos y las emociones acompañan la ejecución de actos con significación social tales como temor a la reacción a otros, miedo al efectuar un salvataje riesgoso, pena empática en acontecimientos tristes, alegría en reuniones y fiestas. Por último, hay afectos y emociones que se despliegan después de ocurridos los actos sociales: orgullo y placer por un objetivo social alcanzado, gratitud por favores recibidos, vergüenza por lesiones al propio prestigio, arrepentimiento por el mal causado a otros, e incontables otras formas afectivo-emocionales de valorar los acontecimientos sociales en los que cada uno puede verse envuelto. Un elemento destacado en este sentido es la tendencia, compartida con los antropoides, a la reconciliación con el fin de mejorar relaciones con otros, quebradas por conflictos inevitables en especies con alta individuación.

Este breve recuento de los componentes afectivo-emocionales de la vida en sociedad sirve para destacar la singular posición en la economía cerebral de los afectos y emociones, que son el soporte tanto de la sociabilidad como de la individuación. Las emociones son factores muy importantes como disparadores de conductas de tipo social, y acompañan, positiva o negativamente, la ejecución de tales conductas, haciéndolas sentir como placenteras o dolorosas, apropiadas o conflictivas y, sobre todo, permiten catalogar y discriminar a posteriori, los actos sociales según el valor que emocionalmente se les asigne: resultados satisfactorios los hacen deseables en el futuro; con resultados dañinos, tales actos sociales se valoran negativamente y se hacen desechables. Este aprendizaje proporciona la capacidad de discriminar entre conductas sociales convenientes, apropiadas y deseables versus conductas sociales inconvenientes, inapropiadas y que deben inhibirse, de esta forma se mantiene el indispen-

sable equilibrio entre sociabilidad e individuación.

Naturalmente, la distinción entre conductas sociales buenas o malas, positivas o negativas no es para nada tan simple, pues el sujeto esta siempre sometido a una gran variedad de estímulos ambientales, frecuentemente contradictorios entre sí. Al mismo tiempo, sus motivaciones, creencias, deseos y preferencias suelen no ser concordantes tanto con las incitaciones como sus límites sociales o aun entre ellas mismas. A las tendencias altruistas puede oponerse el miedo al riesgo, o al cumplimiento de ciertas normas (no yacer con mujer casada) por un irrefrenable amor y deseo. En estas circunstancias, y en los miles de ejemplos del mismo tipo que se podrían agregar, la toma de decisiones en un individuo normal, deja de ser patrimonio de procesos puramente afectivo-emocionales y las opciones más apropiadas, según objetivos mayores, contexto social y biografía individual, son tomadas a partir de procesamientos prefrontales (función ejecutiva) y su racionalidad. En este caso, se puede llegar a correr el riesgo implicado en la conducta altruista o decidir no continuar pretendiendo a la mujer casada que desea. Se sabe, sin embargo, que en situaciones límites o apremiantes la respuesta emocional suele imponerse (activación directa desde la amígdala, por ejemplo)

5. Los efectos socioculturales de una articulación proactiva entre sociabilidad e individuación

Si se hace abstracción, por ahora, de los graves peligros que enfrenta una sociedad o grupo sin regulaciones o con normas que hagan posibles abusos, latrocinios y violencia de los poderes más altos en la escala jerárquicas, puede hacerse un listado interesante sobre los efectos positivos que genera la presencia simultánea y bien articulada de los diversos dispositivos neurológicos examinados en este capítulo y que llevan (no siempre, claro está) a grupos pacíficos, positivos y exitosos. Este listado debe ser encabezado por la confianza (Peyrefitte, 1996), entre los miembros del grupo o sociedad, que es probablemente el resultado positivo más general de la participación sinérgica de las distintas tendencias, atributos y capacidades biológicas que se manifiestan en la vida social.

La confianza aparece cuando todos (o la mayoría) de los miembros de un grupo, sociedad o cultura acogen, internalizan y cumplen las normas, las regulaciones, los valores y las costumbres y rituales centrales de tal sociedad. El fair-play en los comportamientos e interacciones de sus miembros es una necesidad. La confianza también se nutre cuando el altruismo es efectivamente reciprocidad, es decir, cuando en los intercambios de cualquier tipo todos los agentes que interactúan tienen resultados positivos y comparables, presentes o diferidos. También hay confianza cuando las posiciones jerárquicas son alcanzadas por méritos y/o regulaciones conocidos y aceptadas por todos. Por su parte, la teoría de la mente y la empatía, por su capacidad para detectar engaños, puede, junto con proporcionar comprensiones mutuas, corregir o incluso excluir a los que se aprovechan de otros miembros del grupo. Todo esto provocaría niveles apropiados de oxitocina (y serotonina) con hipoactividad de la amígdala por falta de temores e ira, con lo cual se aseguran la cohesión y lealtad grupal.

Tabla 14-1

Características sociales de grupos* neurobiológicamente exitosos. Operación conjunta y simultánea

Fundamento: confianza	Cohesión, lealtad, pertenencia, identidad
1. Normas - Existencia - Acatamiento	Orden, organización, instituciones, control
2. Altruismo - Genético - Recíproco	Cooperación, reciprocidad, intercambios
3. Teoría de la mente - Detección de engaños Autocontrol	Comprensión, empatía, comunidad
4. Jerarquías y liderazgos - Obediencia a la autoridad Asunción de roles	Eficacia, creatividad, meritocracia
5. Emociones y afectos Positivos Negativos	Activación y modulación de relaciones; aprendizaje

*grupos y no sociedades

Si, por otra parte, a las disposiciones normativas, que son, para los efectos de la vida en sociedad, una especie de comodín, se agrega la tendencia también biológica a organizarse en jerarquías y liderazgos, aparecen efectos interesantes. El primero que opera como subproducto de la sociabilidad provoca la aparición de sociedades (y grupos) en las que predomina la tranquilidad, la buena organización, la eficiencia bajo liderazgos proactivos y legítimos, cuyos efectos positivos para la prosperidad del grupo y de cada una de sus actividades (políticas, económicas, comerciales, etc.) no requiere mayor explicación. Obviamente, la situación es distinta bajo el poder de líderes (políticos o sociales) deshonestos, atrabiliarios o malignos que no respetan las normas y de los cuales está llena de historia de la humanidad.

Por su parte, los efectos sobre la individuación de la organización jerárquica, controlada por normas y valores, necesita un análisis algo mayor. Se han sostenido que la búsqueda por alcanzar posiciones relevantes (y poder) en las diversas escalas jerárquicas en que se mueve cada cual, es una fuente motivacional de mucha fuerza en la economía cerebro-mental. También se ha dicho que, en este sentido, el valor asignado al prestigio es fundamental. Se debe recordar que el prestigio es siempre otorgado por los demás que se basa en múltiples atributos: caridad, honestidad, credibilidad, etc., y también en el trabajo bien hecho, la perseverancia, la educación y otras características similares. Corrientemente, sin embargo, predominan los que tienen fuerza de carácter, ambición y liderazgo, con metas a largo plazo (personales y/o grupales) mantenidas con tensión e inteligencia, no exentas de cierta astucia (Ver Capítulo 13: Funciones ejecutivas y valores). Sin embargo, el elemento que cabe destacar es la creatividad (Tomasello, 1994). Se puede sostener la creatividad, siendo una característica positiva de los individuos que la poseen, se desarrolla, se afina, se pone en marcha, con la vista puesta (consciente o no consciente) en el prestigio y la reputación, es decir,

en el valor que los otros le atribuyen para constituir un ascenso en la pirámide jerárquica que a la persona creativa más interesa. Este mecanismo quiere decir que la individuación y sociabilidad puede demostrarse fácilmente en artistas, científicos constructores de grandes obras. Los pintores, músicos, escultores y entre otros, necesitan su público y sus audiencias. Los científicos que no publican se sientan fracasados porque también necesitan el prestigio que les otorga la aprobación de sus pares. Hay, sin duda, pocos asuntos más importantes que la creatividad humana y su manifestación cultural y civilizacional (Tabla 14-1).

CULTURA E INSTITUCIONES SOCIALES: LA COEVOLUCIÓN

Hasta ahora aquí se han descrito sociedades –más bien grupos– idílicas, con miembros pacíficos que cooperan entre sí armoniosamente y gustosamente. Como es obvio, la realidad no es así, particularmente en sociedades complejas con varios o muchos grupos componentes. Estas tendencias proactivas son burladas y arrasadas a cada instante; en la historia y el presente humano hay guerras, crímenes, robos, engaños, falsedades, genocidios y terrorismo. Esto demuestra que la articulación entre individuación y sociabilidad está muy lejos de ser perfecta, aunque, por otra parte, opera proactivamente en la mayoría de las personas y los grupos la mayor parte del tiempo. La existencia de esta mayoría le permite a Wilson (2002) sostener que la humana es una especie eusocial, como muy pocas más.

Para explicar esta contradicción hay que recurrir de nuevo a la evolución. Los cromañones del Paleolítico superior, cazadores y recolectores, pero tan sapiens como el hombre actual, vivía en bandas no superiores a los 80 o 100 miembros y no excedían los 600 a 800 en fiestas y ceremonias tribales que se realizaban 2 o 3 veces al año, sin duda, con fines también más mundanos de intercambios: informaciones, productos, exogamia. Los dispositivos cerebro-mentales descritos se aplicaban a estos grupos, cuyos miembros se sentían prójimos entre sí. Los demás grupos o personas eran ajenos, extraños, los cuales se consideraban, según el caso: enemigos, aliados momentáneos contra un tercero, o poseedores de bienes apetecidos que se obtenían con la guerra o el comercio. Con la llegada del Neolítico, los grupos se transformaron en sociedades más extensas y complejas con distintos grupos internos dependientes de su trabajo (campesinos, artesanos) o de su poder (gobernantes, sacerdotes). Aunque en los grupos cazadores recolectores también habían episodios de violencias y formas de romper las reglas, ellas fueron más acotadas y pasajeras que las observadas después del Neolítico al interior de sociedades complejas y, sobre todo, entre estas sociedades.

Puede sostenerse, entonces, que la capacidad de contener las desviaciones de las normas y de hacer posible que las minorías transgresoras no prospere, reposa, en gran parte, en las sociedades complejas, sobre la cultura y sus instituciones (Flannery, 1972). Ellas son construcciones que de acuerdo a sus propias historias y características contienen y especifican, en ese contexto dado, las normas y valores nucleares (universales), atributos de la naturaleza humana que equilibran la individuación y el egoísmo de cada cual, con una sociabilidad que no conlleve la pérdida de autonomía personal. En este sentido, es interesante anotar que la cultura y sus instituciones y aun los propios valores normativos que la sustentan, han evolucionado positivamente en la historia (sobre todo la más reciente) de la humanidad, aunque su evolución biológica se mantiene en el Paleolítico. Esta situación, llamada por muchos coevolución biocultural, se fundamenta por una parte, en los dispositivos cerebro-mentales

analizados y, por otra, en la enorme capacidad de aprendizaje y creatividad de nuestro cerebro, capaz de inventar los arreglos sociales que llamamos instituciones y, además de asumirlos y difundirlos.

En una definición amplia, más antropológica que jurídica, se pueden distinguir las instituciones socioculturales de aquellas que se encarnan en organizaciones formales. Las primeras representan normas y regulaciones a través de modelos y patrones de comportamiento desarrollados (creados), históricamente por sociedades y grupos, aprendidas desde la infancia por sus miembros y que deben ser observadas por todos ellos. Representan creencias y valoraciones que otorgan identidad al grupo y a sus componentes y se manifiestan como imperativos que distinguen las conductas apropiadas y aceptables y rechazan las que no lo son. Definen y codifican la forma de realizar y participar en fiestas, ceremonias, rituales y otros intercambios y eventos sociales: familiares, grupales, religiosas, ciudadanas o militares. Normas formas de negociar y comerciar y un sin número de otras regulaciones y patrones conductuales que no están escritos, pero que los miembros de la sociedad de que se trate han aprendido y deben acatar. Es obvio que ellos son posibles para la disposición cerebro-mental humana que necesita crear y acatar normas. Generalmente, tiene un alto contenido simbólico que se racionaliza a través de mitos, leyendas y metáforas de diverso tipo. Sin embargo, es claro que las regulaciones sociales, con su evidente origen histórico cultural, no pueden ser contradictorias con las tendencias neurobiológicas fundamentales y que muchas de ellas son una especificación de estas, pues incorporan valores morales universales, formas de reciprocidad, de organización en jerarquías, etcétera.

A partir de cierto punto de complejidad, a las sociedades no les basta con los arreglos, rutinas y patrones de comportamiento de origen histórico-cultural. Por esto aparecen instituciones formales que regulan con precisión no exenta de objetividad lógica (leyes, reglamentos, dictámenes, instrucciones explícitas) las conductas apropiadas y sancionan a quienes se apartan de las normas. Surgen así, los códigos y el derecho con su aparatado funcional y penal, los que no solo definen lo que no se debe hacer, o, en ciertos casos, cómo hacer lo que conviene sino también cómo debe operar y dentro de que límites pueden actuar quienes dirigen y trabajan en estas instituciones formales. También se regula el modo preciso y legal cómo se instalan tales instituciones y a quienes alcanzan su influencia.

Las razones para sostener la importancia de las instituciones y la cultura en el mejoramiento de la vida en sociedad son tanto históricas como biológicas. En efecto, puede sostenerse que –para sorpresa del ser humano actual que ve los problemas que ocurren a su alrededor– la vida actual es menos violenta y más civilizada que en cualquier época pasada, en cualquier lugar (Pinker, 2011). Los criminales, que existen están mejor identificados y controlados. Las disputas se resuelven mayormente llevando al oponente a un juicio o llamando a la policía, y no asesinandolo uno mismo. Los estafadores existen, pero pueden ser juzgados y castigados. Los derechos humanos se respetan para (casi) todos los ciudadanos. La arbitrariedad, latrocinios y nepotismo de gobernantes y funcionarios es castigada. Hay libertad para expresarse y para establecer distintos emprendimientos. El medio ambiente se empieza a respetar. Las guerras son focalizadas y los autócratas tienen menos espacio. En una palabra, sin duda, con variaciones, las sociedades actuales son más civilizadas que en el pasado. No hay esclavitud como en la sociedad griega romana (y en occidente hasta el siglo XIX). Los campesinos no son siervos de la gleba, los papas se dedican a predicar su religión, pero no

hay inquisición o quema de herejes. Lógicamente, todas estas afirmaciones pueden contraargumentarse con otros ejemplos de que las cosas andan mal y con frecuencia muy mal, pero no es el objetivo de este estudio dicha discusión.

Los componentes básicos de estos cambios no son genéticos. No hay evidencias científicas de cambios mayores en nuestro genoma desde el Paleolítico superior. Sin embargo, hay que mirar con cuidado esta última afirmación. A los conocidos casos de la metabolización de la lactosa por adultos (mutación muy importante para la ganadería desde el Neolítico) y de la anemia falsiforme (mutación que previene la malaria), quizás haya que agregar la reorganización del pool genético a partir de modificaciones de los así llamados “genes basura” (70% al 80% del total) que no producen proteínas, pero que, hoy se sospecha, serían reguladores, activadores o inhibidores de conjuntos de genes “preexistentes” y cuya acción podría explicar algunos de los desarrollos culturales e institucionales que se conocen, como la explosión cultural del Paleolítico superior o, la llamada Época Axial (K. Jaspers), período de 150 a 200 años (siglos v y iv a.C.) en que vivieron Confucio y Lao Tse en China, Buda en la India, Zoroastro en Persia, Isaías en Israel y los filósofos clásicos en Grecia. Todos ellos sostenían concepciones completamente nuevas sobre la naturaleza humana, destacando: autonomía para tomar decisiones; responsabilidad moral personal; sociedades que respeten la libertad individual, pero con normas claras orientadas al bien común: comunidades, entre otras.

Desde este punto de vista, cabe sostener que estas reorganizaciones genéticas son el aporte biológico que hacen posible avanzar desde la fuerte tendencia a la identificación puramente grupal a una más extendida de conjuntos multigrupales (urbes, países) o incluso a todos los hombres. Por su parte, la contribución coevolutiva al cambio civilizacional es institucional y cultural; ahora, la globalización en sus muy diversos dominios actúa como “soporte”, porque el grupo al que se le aplican valores y normas no es la tribu o la propia nación sino la humanidad entera, con expansión de los alcances de los siempre presentes dispositivos cerebro-mentales que equilibran sociabilidad con individuación. Normas, valores, altruismos, teoría de la mente, jerarquías, emociones sociales, etc. están ahora en la base como sustento de nuevas especificaciones culturales y nuevos arreglos institucionales más inclusivos, expandidos y civilizados, dependientes de la singular capacidad de creación cultural y de aprendizaje de la especie humana. A estos se suma una gigantesca masificación de la educación, no solo formal sino también a través de otros medios de comunicación, que se constituyen en vías de transmisión de los avances culturales e institucionales responsables de los cambios de paradigmas de nuestra civilización.

La neurobiología, humana, hace posible, además, la exploración científica y la innovación tecnológica que soluciona y genera problemas, pero que es también causa del viraje institucional, cultural y civilizacional en que nos encontramos. La trascendencia de la tecnología y luego de la ciencia para el desarrollo humano, es tan alta que en sí misma debe considerarse como otra forma de coevolución, puesto que desde aun antes del Neolítico el hombre depende de instalaciones y artefactos producidos por él mismo. A esto debe acomodarse como fuente de riesgos y de oportunidades con el mismo patrimonio genético del *Homo sapiens sapiens* aparecido en África hace 180.000 años. Formalmente, la coevolución tecnoproductiva y científica no es diferente de la cultura-institucional aquí descrita, dado que la tecnología y la ciencia son parte de la cultura. Sin embargo, su enorme desarrollo y su complejidad actual no hacen posible un tratamiento apropiado de ellas en este capítulo,

aunque son tan decisivas como la cultura y las instituciones para la orientación y desarrollo de las sociedades humanas y de los individuos que en ellas viven.

Bibliografía

- Changeaux JP, Riicoeur P. La naturaleza y la norma. México DF: Fondo de Cultura Económica, 1998: 213-41.
- Damasio A. *Self comes to mind*. New York: Pantheon Books, 2010: 181-224.
- Decety J, Jackson PL. The functional architecture of human empathy. *Behav Cogn Neurosci Rev* 2004;3 71-100.
- Delval J. *El desarrollo humano*. México DF: Siglo XXI, Editores, 2002: 184-87: 574-90.
- Dickerton D. *Lenguaje y especies*. Madrid: Alianza Editorial 1994.
- Ehrlich PR. *Naturalezas humanas*. México DF: Fondo de Cultura Económica, 2005: 137-201.
- Eibl-Eibesfeldt I. *Biología del comportamiento humano*. Madrid: Alianza Editorial, 1993.
- Eibl-Eibesfeldt I. *El hombre preprogramado*. Madrid: Alianza Universal, 1980.
- Flannery KV. The cultural origin of civilization. *Annu Rev Ecol System* 1972: 3:349-426.
- Gazzaniga MS *Human*. New York: Harper-Collins Publishers, 2008; 312-17.
- Hamser MD *Moral minds*, London: Little, Brown Books Group, 2006.
- Haney C, Banks C, Zimbardo P. A study of prisoners and guards in a simulated prison. En: E. Aronson *Readings about the social animal*. San Francisco, CA: WH Freeman, 1973; 52-67.
- Iacoboni M. *Las neuronas espejo*. Buenos Aires: Katz Editores, 2010.
- Kandel ER. *The age of insight*. New York: Randon House Inc, 2012.
- Lavados J. *Educación y cultura* En: lavados J. *El cerebro y la educación: neurobiología del aprendizaje*. Santiago. Chile: Taurus (Santillana), 2012; 277-308.
- Leakey R, Lewin R. *Origins a future*, London: Macdonal & Jane's. 1982.
- Milgram J. *Obedience to authority. An experimental view*, New York: Harper and Row, 1974.
- Nowak MA, Higfield R. *Super-cooperators: altruism, evolution and why we need each other to succeed*. New York: Free Press, 2011.
- Peyrefitte Alain. *La sociedad de la confianza*. Santiago, Chile: Editorial Andrés Bello, 1996; 371-439.
- Pfaff DW. *The neuroscience of golden rule why we (usually) follow de golden rule*. New York: Dana Press, 2007.
- Pinker S. *The better angels of our nature*. New York: Penguin Groups, 2011.
- Pinker S. *The Language Instinct*. London: Penguin Books, 1994; 263-66.
- Ridley M. *Qué nos hace humanos*. Madrid: Taurus (Santillana), 2004; 55-61.
- Ridley M. *The origins of virtue*. London: Penguin Books, 1997; 85-171.
- Simon HA. The architecture of complexity (Simon's principle of hierarchies). *Proc Am Philos Soc* 1962; 106: 467-82.
- Sober E, Wilson DS. *El comportamiento altruista: evolución y psicología*. Madrid, España: Siglo XXI, 2000.
- Tomasello M. *The cultural origin of human cognition*. Cambridge, MA: Harvard Unbiversity Press, 1994.
- Wexler BE. *Brain and culture. A Bradford Book*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2006; 85-135.
- Wilson EO. *The social conquest of earth*. New York: Liveright Publishing Corporation, 2012; 183-87.
- Wilson EO. *Genes, mind and culture. The coevolutio-nary procces*. Cambridge: Harvard University Press, 1981.