

# La ética del rey

GEORGINA ISABEL GARCÍA LÓPEZ

FIDENCIO OCHOA FLORES

ULISES AGUILERA REYES



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



*La ética del rey*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Dr. en D. Jorge Olvera García  
*Rector*

M. en E. P. y D. Ivett Tinoco García  
*Secretaria de Difusión Cultural*

M. en A. Jorge E. Robles Álvarez  
*Encargado del Despacho de la Dirección de Divulgación Cultural*

GEORGINA ISABEL GARCÍA LÓPEZ  
FIDENCIO OCHOA FLORES  
ULISES AGUILERA REYES

# *La ética del rey*



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

*“2014, 70 Aniversario de la Autonomía ICLA-UAEM”*  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

1ª edición 2014

*La ética del rey*

© Georgina Isabel García López

© Fidencio Ochoa Flores

© Ulises Aguilera Reyes

© Derechos reservados

Universidad Autónoma del Estado de México

Instituto Literario 100 Ote.

Toluca, Estado de México

C.P. 50000, México

<http://www.uaemex.mx>

*Portada:* dibujo de Erika Kuhn

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra  
–incluyendo el diseño tipográfico y de portada– sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico,  
sin el consentimiento por escrito de la Universidad Autónoma del Estado de México.

ISBN: 978-607-422-496-2

Impreso y hecho en México

*Printed and made in Mexico*

## PRESENTACIÓN

En la actualidad existe una creciente tendencia a relacionar la educación –sobre todo la del nivel superior– con el aspecto monetario. Se cree que a un nivel alto de estudios profesionales corresponde un nivel alto de ingresos económicos o que la impartición de este tipo de estudios es un negocio redituable. Los ejemplos de países como Estados Unidos, Noruega o Finlandia demuestran que, efectivamente, la educación universitaria facilita el acceso a un mejor nivel de vida, sin embargo, con esta lógica ha surgido también un espíritu insano de competitividad que podría compararse con lo que describe Charles Darwin en su Teoría de la selección natural y que es retomado por los autores de *La ética del Rey*.

El deseo por ser “el más apto” ha dado pie a una atmósfera en donde los estudiantes o los trabajadores aspiran obtener el mayor reconocimiento a como dé lugar, pasando por alto el aspecto ético. Esta actitud es natural en los seres humanos debido al proceso evolutivo, pero como se indica en esta obra, “Darwin no tenía razón”.

La falta de ética implica una “deshumanización” en el sentido amplio de la palabra, pues fueron las actitudes altruistas o de cooperación –que pueden ser identificadas con los valores– las que ayudaron al hombre primitivo a alcanzar la complejidad evolutiva de la que ahora gozamos y nos ha permitido acceder a un nivel de desarrollo que no ha logrado ninguna otra especie, la cual incluye aspectos como el lenguaje o el arte.

La Dra. García López y sus coautores aportan evidencias contundentes de que los seres humanos aprenden comportamientos que aseguran la supervivencia aun sobre la de otras especies o de otros humanos, también se adquieren conductas empáticas que además de beneficiar a otros individuos y coadyuvar con nuestra preservación son experimentadas por el sistema nervioso como “agradables y satisfactorias”.

La obra en cuestión concluye que la noción de la ética y el tipo de comportamiento que ésta implica, pueden ser adquiridos como cualquier otro tipo de educación. En este sentido, uno de los principales fines de la Universidad Autónoma del Estado de México es formar estudiantes con una conciencia humanista, la cual es una vía para contribuir al logro de mejores formas de existencia y convivencia humana. Como puede verse, existe una estrecha relación entre el ideario de nuestra Universidad y el planteamiento de *La ética del Rey* por eso sus aportaciones son enriquecedoras.

La importancia de formar profesionales de calidad, que sean sensibles y empáticos con lo que pasa en su entorno, tiene una relevancia para construir una sociedad próspera y sana en todos los aspectos, sobre todo, para asegurar la permanencia del género humano, por eso, una vez más, celebro las aportaciones de este grupo de autores y exhorto a toda la comunidad de la UAEM a reflexionar sobre este tema y multiplicar la actividad de investigación en este ámbito.

Dr. en C. Eduardo Gasca Pliego

## INTRODUCCIÓN

*La verdad biológica es, rara vez, una verdad completa y estable, sino fragmentaria y provisional.*

Gregorio Marañón (1930)

Los temas de valores y ética han recobrado vital importancia en los últimos años, debido a los grandes problemas sociales que se viven. Han sido retomados bajo los criterios de la educación, de la antropología, de la filosofía, etc.; pero pocas veces se han referido desde una perspectiva evolutiva. Una visión evolucionista de la conducta humana permite apreciar una sociedad donde se observa la “sobrevivencia del más apto y fuerte”.

Sin embargo, no hay evidencias biológicas consistentes para esta idea Darwiniana, para aclarar este pensamiento y otros problemas sobre la conducta ética, desde el punto de vista de la evolución, se muestra un planteamiento donde, a partir de evidencia biológica sobre la conducta social humana y sus mecanismos subyacentes en el cerebro, se pone de manifiesto cómo este importante órgano evolucionó para hacer posible la expresión de conductas con valores sociales.

Este planteamiento se titula *La ética del rey* porque se describe las evidencias biológicas del comportamiento ético en función de la evolución, con el fin de ofrecer información al lector, haciendo alusión al libro de Peter Conradi *El discurso del rey*. En dicha obra se observa que lo que no se tiene se aprende, aunque el Rey no podía dar

discursos por su tartamudez, finalmente, ante lo inminente de su cargo, se convierte en orador. El planteamiento también tiene una referencia con *El cerebro del Rey* de Nolasco Acarín, quien ofrece una descripción sobre la complejidad del cerebro en un lenguaje cordial para conocer su estructura extraordinaria, la única que se estudia a sí misma.

## CAPÍTULO I

### NUESTRO CONCEPTO DE ÉTICA

*La historia de la especie humana se ha producido por interacciones de variables biológicas y culturales; es igual de inútil intentar comprender la biología humana si no se hace caso de las influencias culturales que tratan de comprender el origen y el desarrollo de la cultura si no se hace caso de la naturaleza biológica humana. La biología humana y la cultura son parte de un único sistema, singular y sin precedentes en la historia del mundo vivo.*

Theodozius Dobshansky

En este capítulo se presentan algunos conceptos biológicos para entender por qué la conducta ética es adaptativa, por lo que es necesario plantear el concepto de ética. De acuerdo con Morin (2004), la ética no nos dice qué hacer en cada situación posible, más bien obliga a evaluarla y nos guía en cierta medida con sus criterios a la hora de desarrollar estrategias y tomar decisiones.

Para elegir entre unas u otras consecuencias, es indispensable añadir la incertidumbre a lo que Morin (2004) ha denominado “ecología de la acción”. Para ello, argumenta que las consecuencias de la acción no dependen solamente de las intenciones de quien la realiza, sino también de las condiciones del contexto donde tiene lugar.

A largo plazo las consecuencias de la acción son impredecibles, incluso lo que no se ve un riesgo aparente, puede terminar en malas consecuencias. Esto vuelve a poner de relieve la importancia de la estrategia, no porque ésta pueda disolver esa incertidumbre, sino porque nos permite mantener una vigilancia sobre lo que ocurre, para detectar cualquier signo de que, efectivamente, nuestros actos están dando lugar a aquello que no deseábamos (Morin, 2004).

En función de que es una estrategia que favorece las relaciones humanas, tiene la capacidad de ayudar a mantener nuestra sobrevivencia, pues somos eminentemente sociales y sin las relaciones con otros individuos no podríamos sobrevivir. La conducta ética, para nosotros, debería tener componentes evolutivos, los cuales serán analizados. Por lo tanto, se describen algunos ejemplos de conceptos de evolución para comprender el contexto.

## SELECCIÓN NATURAL Y SELECCIÓN SEXUAL EN NUESTRA CONDUCTA ÉTICA

### *Selección natural*

La Teoría de la selección natural fue propuesta por Darwin en 1859, refiriéndose al proceso mediante el cual los organismos mejor adaptados desplazan a los menos adaptados a través de la acumulación lenta de cambios genéticos favorables en la población a lo largo de las generaciones. Cuando la selección natural funciona sobre un gran número de generaciones, puede dar lugar a la formación de la nueva especie.

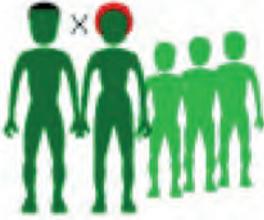
El carácter sobre el que actúa la selección natural es la adecuación que se mide como la contribución de un individuo a la siguiente generación de la población. La adecuación es un carácter cuantitativo que engloba, entre muchos otros, los relacionados con la supervivencia del más apto y la reproducción diferencial de los distintos genotipos o alelos (cada una de las formas alternativas que puede tener un gen, las cuales se diferencian en su secuencia y se puede manifestar en modificaciones concretas de la función de ese gen). Los individuos más aptos tienen mayor probabilidad de sobrevivir hasta la edad reproductora y, por lo tanto, dejar descendientes en las siguientes generaciones; la reproducción diferencial puede deberse a diversas tasas de fertilidad o fecundidad, o a la selección sexual (Davies, 1991).

El concepto de selección natural incluye la reproducción diferencial de los genotipos en una población. Las diferencias en éxito reproductivo pueden ocurrir por diversas

causas (distinta fertilidad, riesgo de muerte por depredadores, atractivo sexual, capacidad para explotar los recursos alimenticios, etc.) (Figura 1). La idea principal de Darwin sobre la selección natural, es que los animales sobreviven cuando son más fuertes, grandes y hábiles para obtener alimento. Estos animales con características más aptas deben reproducirlas y heredarlas a la próxima generación, por lo que tratan de ser más atractivos para las hembras, quienes son las que tienen las crías.

Para ser elegido por una pareja y tener progenie, se obtienen por selección características especiales, lo que Darwin llamó “selección sexual”, pues la forma en que los animales escogen a su pareja es de gran importancia en la evolución biológica. A manera de introducción, el concepto incluye la idea de que los machos adquieren características para atraer hembras a costa de su sobrevivencia, y los dos sexos luchan para aparearse y dejar progenie.

Figura 1

20 años	40 años	65 años
 <p>José</p>	 <p>José forma pareja, y tiene hijos</p>	 <p>Los hijos de José tienen hijos</p>
 <p>Juan</p>	 <p>José no tiene pareja</p>	 <p>Juan no pasa sus genes</p>

Ejemplo de cómo la selección sexual afecta diferencialmente la permanencia de nuestros genes en generaciones futuras (tomada de <[http://www.genomasur.com/a\\_evo/evo\\_28.htm](http://www.genomasur.com/a_evo/evo_28.htm)>, de Evolution 101, de Berkeley, UC).

### *Selección sexual*

En 1871, Darwin explicó en su Teoría de la selección sexual que los miembros de un sexo eligen pareja de acuerdo a las cualidades del otro sexo. Además observó que los organismos “más competitivos” presentan mayor éxito para obtener pareja (Emlen, 1977; Otte, 1979; Davies, 1991). Los machos con frecuencia compiten por las hembras, quienes realizan su elección de compañero conforme a su calidad.

Entre los trabajos que describen las diferencias en la selección sexual de machos y hembras se encuentra el de Bateman (1948), donde se describe dos importantes diferencias sexuales en la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*):

- Los machos muestran grandes variaciones de éxito reproductivo en comparación con las hembras.
- La frecuencia de cópulas no tiene efecto en el éxito reproductivo en las hembras, pero sí en los machos.

Según Bateman, estas diferencias se deben al costo de las células sexuales masculinas (células espermáticas) y femeninas (huevos). Los huevos son caros desde el punto de vista energético, lo que limita su producción. Las células espermáticas son más baratas, este menor esfuerzo por parte de los machos conduce a una fuerte competencia entre ellos por tener acceso a las hembras.

La selección sexual no sólo considera el costo de las células reproductivas, sino también el amplio rango de características que generan presiones en cada sexo para seleccionar pareja. Entre las diferencias que se han considerado, se enuncian las siguientes:

- a) Inversión parental relativa: la disimilitud más importante entre los dos sexos es la diferencia en la inversión parental a la progenie. En muchas especies las hembras invierten el mayor cuidado parental (incluye el valor de las células sexuales). La desigualdad en la inversión parental es especialmente obvia en los mamíferos, donde las hembras sufren el costo del embarazo y tienen la responsabilidad adicional de proteger a las crías y asegurar su sobrevivencia.
- b) Grado de competencia intrasexual: la regla es que los machos compiten por el acceso a las hembras, éstas raramente lo hacen por los machos. La competencia entre estos últimos se da en tres formas:
  - Interacción agresiva para limitar el acceso de otros machos a las hembras elegidas.
  - Facilidad para dispersarse y hallar hembras sexualmente receptivas.
  - La competencia en el cortejo para ser elegidos por las hembras.

Esta competencia ha generado en los machos patrones adaptativos tanto conductuales como anatómicos y fisiológicos. Durante la época de apareamiento, los machos presentan concentraciones de testosterona más alta que las hembras, los machos subordinados son más agresivos y el sexo que está más ornamentado con estructuras le ayuda a la pelea y a ser más vistosos para las hembras (Figura 2). En algunas especies las diferencias sexuales aparecen a edad temprana, sin embargo, existe una tendencia a que el porcentaje metabólico de los machos sea más alto que el de las hembras. Por ejemplo, en la especie humana el desarrollo metabólico es aproximadamente 5% más alto en niños que en niñas, persistiendo hasta la edad adulta. Con mayor frecuencia, los machos son más activos durante el cortejo, realizando un mayor número de despliegues (Trivers, 1985).

*Figura 2*



Competencia entre individuos para atraer a una pareja (tomada de <elviajedellapiz.blogspot.com>).

En la mayoría de las especies, las hembras son quienes discriminan más al momento de elegir un compañero sexual. Cuando son cortejadas por varios machos sólo aceptan a

unos pocos. La selección del compañero sexual no es al azar, existen formas particulares de hacerlo, por lo general, eligen de manera similar, pero en otros casos ofrecen más cópulas a unos machos que a otros.

La finalidad de la selección natural y la selección sexual es que los organismos sobrevivan y sus genes continúen en las siguientes generaciones, por ello deben reproducirse. En Biología, estas ideas se generalizan con el concepto de adecuación. Si se plantean la propuesta de Darwin, para tener pareja, reproducirnos y cuidar a los hijos, hembra y macho están en una constante pelea. La selección sexual sería un medio de explotación de las diferencias individuales para el éxito reproductor sin importar el estatus del otro individuo, ya sea generada por la competencia intrasexual o por la elección de pareja intersexual (Clutton-Brock, 1983, 2004, 2009, 2010).

En la especie humana esta idea parece haber permeado ampliamente. El sexo se ha vuelto una forma de explotación, por ejemplo, en *La industria de la vagina* de Sheila Jeffreys (2011), se expone cómo el comercio sexual, de negocio a pequeña escala, se ha convertido en una enorme industria productiva y legitimada como tal.

El negocio de la pornografía es fructífero y se encuentra tan establecido que “la prostitución es ahora un sector significativo del mercado dentro de las economías nacionales”. La industria sexual en los Países Bajos, donde la prostitución está legalizada, equivale al 5% del PBI (Producto Interno Bruto) anual. Las ganancias superarían el billón de dólares. Esto trae consigo problemáticas fuertes en las poblaciones, la expresión del negocio de la sexualidad mal informa sobre todo a los jóvenes cómo ejercer su sexualidad, y cómo, finalmente, la función biológica del sexo es tener hijos “aunque no se quiera”, dado que la selección sexual ha logrado que nos atraigamos unos a otros para esta función, como se ha expuesto. El resultado es la sobrepoblación, niños y niñas en pobreza, sin educación, con las inevitables consecuencias en su desarrollo fisiológico y conductual, que será planteado en el capítulo de Conducta social (Jeffreys, 2011).

Estas ideas de Darwin no son lo único que somos, ya que la propia evolución nos ha llevado por otros rumbos desde los primeros indicios de la humanidad, el pensamiento; ¿pero para qué pensamos usted y yo?, ¿qué nos hizo evolucionar hacia este rumbo? Puede ser que todo empezó hace dos millones y medio de años con un australopithecus, al tener la necesidad de alimentarse, encontró frutos, pero no podía abrirlos, tal vez se percató de que sus dientes ejercían una fuerza que le ayudaba a cortar el fruto. Fue entonces cuando la necesidad despertó al ingenio y, por vez primera, aquel remoto

antepasado nuestro decidió emplear una piedra para agrietar el fruto. Y, ¿quién sabe?, tal vez al hacerlo se desprendieron algunos fragmentos con los que, más tarde, aprendió a desmembrar presas.

Con estos cambios en la conducta del hombre también empieza a surgir su cultura, la fabricación intencional de una herramienta da comienzo el Paleolítico y la aparición del hombre moderno. Este sencillo hallazgo por parte de los primeros homínidos requirió a nivel cerebral la formación de intrincados circuitos cerebrales, que, a la postre, fueron la base para la transmisión de experiencias entre individuos, estableciéndose los primeros cimientos de una protocultura que a través de millones de años de evolución instauraron los requisitos indispensables para el salto cultural del hombre.

Hace ya más de 300 000 años, desde comienzos del Paleolítico, el encéfalo incrementaba paulatinamente su tamaño; algunas regiones cerebrales sufrieron cambios y aumentaron su eficiencia, lo que permitió el desarrollo de facultades cognitivas extraordinarias: la capacidad para planificar, hacer diseño creativo o hablar, así como la competencia para aprender nuevas técnicas y combinarlas. El resultado fue que los humanos empezaron a agruparse en sociedades complejas, crearon objetos artísticos, pintaron las paredes de sus cavernas y entonaron las primeras melodías musicales (Schlott, Karin, 2011). Esta evolución trajo diferentes asociaciones que configuraron un pensamiento distinto, es aquí donde parte la ideas de cómo surge el pensamiento ético, que posee un carácter antropológico y no es fruto de convencionalismos sociales.

Las capacidades cognitivas son una importante estrategia para la sobrevivencia. ¿Cómo surgieron estas estrategias? En la actualidad se hace referencia a dos hipótesis: una plantea que las capacidades cognitivas fueron moduladas por la selección natural, pues se diseñó para resolver problemas adaptativos que se ha tenido que enfrentar nuestra especie con frecuencia. Esta hipótesis conocida como “nicho cognitivo” supone una especialización en conocimiento y tecnología condicionada por nuestro diseño biológico, pero, a cambio, nos permite dominar la naturaleza. Por un lado, nuestro diseño debe respetar ciertas restricciones fisiológicas y sociales, que permiten el desarrollo de nuestro cerebro, y requiere que nuestra mente sea modular y no un procesador generalista. Por otro lado, la especialización en conocimiento conlleva una enorme ventaja comparativa sobre nuestras potenciales presas y competidores, aunque con un costo de quedar nosotros mismos mal adaptados a los rápidos cambios que causamos en el ambiente (Boyd *et al.*, 2011).

Sin embargo, la hipótesis del nicho cognitivo no provee de mayor inmediatez en los aprendizajes, por ejemplo, podríamos preguntar qué pensaban los neandertales cuando cuidaban humanamente a sus compañeros incapacitados o enterraban a sus muertos. Si la cognición es producto sólo de una estrategia cognitiva adaptativa, ¿qué adaptación permite esta conducta? Los neandertales enterraban deliberadamente y le daban significado a sus ceremonias (Constable, 1993).

Esto “trasluce una aguda autoconciencia y una preocupación por el espíritu humano” (Leaky y Lewin, 1977). La colocación de sus tumbas fue intencional y muchas han sido encontradas en diferentes áreas de Europa y Oriente. Los entierros neandertales tienen elementos humanísticos y ritualistas al colocar el cadáver en una posición durmiente o fetal, con la cabeza mirando hacia el Oeste y los pies apuntando al Este. Algunos restos han sido encontrados con animales puestos en las manos o en el cuerpo, junto con ocre rojo y un pigmento de color, posiblemente utilizado para los rituales simbólicos. Algunos neandertales están enterrados juntos, lo cual significa que grupos enteros de parientes permanecían unidos después de la muerte.

De lo anterior se puede distinguir que la capacidad para el razonamiento causal y la planificación no son suficientes para explicar el éxito de nuestra especie, por eso se propone una alternativa denominada “hipótesis del nicho cultural”, basada en que la capacidad para aprender de los demás es crucial, pues ha permitido acumular información generación tras generación y desarrollar herramientas, creencias y prácticas que ningún individuo podría desarrollar o inventar por sí mismo.

Es justificable esta idea, el tiempo en que hemos avanzado en lo social ha sido tan rápido que no se han fijado cambios neurofisiológicos para determinar este tipo de aprendizaje; sin embargo, permite adaptarnos de forma más inmediata, ofreciéndonos una paz espiritual con creencias, por ejemplo, lo que pasará con nuestros muertos. Para hablar de este tipo de cerebro, en el capítulo cinco se hará mención del cerebro resiliente y el cerebro religioso.

Para desarrollar el planteamiento, es pertinente destacar que las ideas actuales sobre la selección natural y selección sexual no son únicamente para la sobrevivencia del más apto, sino para la sobrevivencia social. Afortunadamente, estos argumentos Darwinianos (tan individualistas) son cuestionados en las últimas investigaciones, por lo tanto, en las siguientes páginas se expondrá lo que ha pasado en la actualidad con los conceptos de la sobrevivencia del más apto y de la sexualidad como un medio de explotación.

Roughgarden y Akcay (2010) muestran que la selección sexual es errónea en tres puntos que es necesarios discutir. Primero, el costo de los gametos de machos y hembras,

así como las diferencias anatómico-fisiológicas son inconsistentes en las especies; en segundo lugar, un acceso diferencial a un número de parejas no tiene efecto sobre el número de crías que se tiene, y tercero, la eliminación de diferencias genética por selección del macho parece no operar.

Las razones para la primera inconsistencia radica en que en la teoría se afirma que los machos más vigorosos y virtuosos son aquellos mejor adaptados y que tienen mayor probabilidad de pasar sus genes a la siguiente generación, puesto que éstos llegan a ser más atractivos para las hembras, lo cual es una ventaja reproductiva. De esta manera se entiende que la selección del macho por parte de la hembra está limitada por la calidad de los genes que el macho pueda ofrecer.

El sexo de un individuo se define de acuerdo al tamaño de la célula sexual; la hembra posee una célula con un tamaño grande, que cuida y protege, pues ésta es su inversión reproductiva, la cual es limitada; mientras, el macho posee una célula sexual pequeña y que produce millones al mismo tiempo (Roughgarden y Akcay, 2010). Sin embargo, la teoría de Darwin se ha visto refutada con muchas especies que llegan a ser la excepción dentro del reino animal, pues existen individuos en los cuales no se puede hacer una asignación de macho y hembra, es decir, existen especies que presentan simultáneamente los dos sexos, produciendo óvulos y espermatozoides al mismo tiempo.

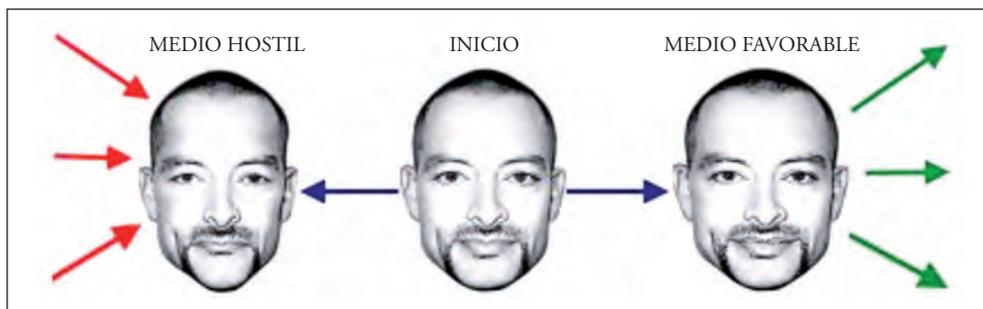
Un ejemplo son los peces de corales, como el pez payaso, que tiene la capacidad de tener gónadas de macho y hembra, siendo ésta una especie hermafrodita. De igual forma existen individuos conocidos como hermafroditas secuenciales porque van cambiando de sexo de acuerdo a su etapa de desarrollo. Este tipo de excepciones en la naturaleza representan un problema para la Teoría de la selección sexual, pues el sexo de cada especie debe estar bien definido para generar una descendencia y seleccionar buenos genes y así heredarlos a la siguiente generación (Roughgarden y Akcay, 2010).

Desde nuestro punto de vista a la conclusión para la inconsistencia número uno de la selección sexual de que tanto la hembra y el macho deberían estar diferenciados para su éxito reproductivo y poseer buenos genes para la expresión fenotípica, debería ampliarse tanto en los animales como en la especie humana. En cuanto a los humanos, aunque la primera parte de la diferenciación sexual en nuestro caso sí opera, por las diferencias sexuales secundarias, la parte dos de “los buenos genes” parece evidentemente discutible, ya que la expresión de los genes con la perspectiva actual no es puramente lo que heredamos de los padres.

Si se heredaron “buenos genes”, el ambiente intrauterino, la alimentación y la exposición a las conductas sociales pueden afectar significativamente el desarrollo cerebral del bebé. Así, la expresión de la genética se ve afectada ambiental y psicosocialmente, o si heredamos “malos genes”, lo cual no debería condenar a nadie a ser delincuente, padecer depresión o sobrepeso, etc. Las condiciones adversas en el ambiente uterino no necesariamente producen resultados adversos, pero la combinación de factores de riesgo puede producir mayor vulnerabilidad (Cicchetti y Walker, 2003). Así, no es todo escoger “malos” o “buenos” genes, sino cuidar su expresión para que no existan cambios epigenéticos desfavorables (esto se refiere, en un sentido amplio, a los factores no genéticos que intervienen en la determinación de la ontogenia).

Es importante aclarar en este punto el concepto de epigenética, que se le atribuye a menudo a Conrad Waddington (1905-1975), quien en 1942 señaló que es “la rama de la biología que estudia las interacciones causales entre los genes y sus productos que dan lugar al fenotipo”. En los contextos actuales este concepto es relevante porque la propia biología está indicando que no somos un grupo de genes que se está expresando, reduciendo en su forma mínima, lo que somos como especie. Al contrario, como especie tenemos la capacidad de cambiar la expresión de nuestra anatomía, fisiología y conducta, siendo esto último importante en las relaciones humanas, ya que la expresión de nuestra conducta no se podría dejar al “Ya soy así y ni modo”, “Así me educaron”, “Así somos todos”. La misma historia evolutiva nos ha regalado la oportunidad de cambiar (Figura 3).

*Figura 3*



Un ejemplo para explicar la epigenética se basa en el hecho de que supongamos que heredamos un morfotipo de nuestro padre y madre, pero si el medio es favorable (la madre se alimenta bien, no se estresa demasiado durante el embarazo, no se enferma), entonces seremos más guapos (nuestro rostro tendrá más simetría). En cambio, si el medio es hostil (desnutrición, procesos infecciosos) aun con la misma herencia de parte de nuestros padres seremos menos atractivos (menos simétricos) (Tomada de: [gabinetedemorfopsicologia.blogspot.com](http://gabinetedemorfopsicologia.blogspot.com)).

Las relaciones humanas sirven para la arquitectura de nuestro cerebro. Investigaciones recientes incluyen estudios de cómo las conductas son plásticas al ambiente donde se desarrollan; por ejemplo, el buen humor puede contagiarse con las ventajas neurocerebrales que esto implicaría; entonces, ¿por qué no hacerlo. En la bibliografía se habla de conductas como el buen humor, que ha sido estudiado en los últimos años. El 30 de enero de 1962, tres chicas de un pueblo de Tanzania estallaron en una risa incontrolable que duró horas y se extendió de forma virulenta. Hasta el 18 de marzo se contagiaron 95 habitantes de esas carcajadas histéricas. Durante los siguientes diez días, la risa alcanzó Nshamba, una población a unos 90 kilómetros del lugar, donde se registró el “contagio” de más de 200 personas. La ola fue expandiéndose progresivamente e “infectó” a miles de habitantes al oeste del territorio africano. Este fenómeno, conocido como la “epidemia de la risa de Tanganica”, fue documentado por última vez en 2007. El médico y sociólogo Nicholas A. Christakis de la Universidad de Harvard en Boston, estudia hasta qué punto pueden replicarse y contagiarse las emociones de una persona a otra, y supone una prueba firme de la influencia que los demás pueden ejercer sobre nuestros sentimientos y comportamientos (Westerhoff, 2011).

Otra excepción que se encuentra en la naturaleza y que representa un problema a la teoría de Darwin, está relacionada con la reversión del rol sexual, por ejemplo, los caballitos de mar. La hembra deposita los huevos maduros en la bolsa incubadora del macho, donde se lleva a cabo la fertilización. En este caso el macho está cumpliendo con el rol de las hembras y el tamaño de la célula sexual de cada individuo permanece con las mismas características: célula sexual femenina grande y célula sexual masculina pequeña. Por consiguiente, Roughgarden (2009) define el sexo como el tamaño de la célula sexual o reproductiva, y determina el género como la forma en la que un individuo expresa su identidad sexual, ejerciendo de manera diferencial la inversión en la progenie y el cuidado parental.

Los organismos se adaptan según las circunstancias para tener progenie, en caso de ser organismos sumamente complejos, como la especie humana, se desarrollan conductas diversas para la reproducción, por ejemplo, el cuidado de los infantes (de tíos, abuelos y nana), que ni siquiera son considerados por selección sexual. Esto también permite enfatizar que no estamos determinados genéticamente; si bien, la herencia de los padres es un factor importante, pero no es determinante en la conducta.

Uno de los conceptos de las nuevas explicaciones de la evolución de la conducta es la introducción del modelo de negociación de Nash (BNE), que propone una relación

de cooperación entre los animales dentro del grupo y entre los que formarán pareja para tener progenie. En la literatura se da el ejemplo de que imaginemos a los padres como “propietarios” de una empresa (Groves, 1973) que produce descendientes y dentro de ésta se establecen incentivos para la participación de los hijos como ayudantes en el grupo (actividad reproductiva) (Roughgarden y Akcay, 2010). Asimismo, dado que es su empresa, los padres tendrán que participar activamente en el cuidado de las crías para producir mejor o generar productos de más calidad.

Aunque la ayuda en la reproducción no es novedosa en biología, la nueva teoría le da una oportunidad de considerar conductas más cooperativas, como el apoyo en el cuidado parental. Hasta ahora se ha hablado de la nueva teoría, pero es pertinente abrir un paréntesis para darle nombre y apellido, la teoría se titula “Gen genial”. El nombre se debe quizá a la plasticidad de la conducta para que los organismos se adapten a su medio.

En cuanto a este punto se debe comprender que tener progenie y cuidarla para la sobrevivencia es un evento cooperativo que necesita de certidumbre de la pareja, sobre todo en humanos porque a lo largo de nuestra evolución el desarrollo del cerebro, y por consecuencia de las capacidades cognoscitivas, es relevante la vida en grupos sociales y el cuidado parental.

La hipótesis del cerebro social señala que el desarrollo de la experticia social fue la clave para la evolución del cerebro de los primates como una función para afrontar las complejidades de su vida social (Allman, 2000). Se han realizado estudios con el fin de probar dicha hipótesis, examinando las relaciones entre los tamaños de grupos y los tamaños cerebrales, y entre éstos y sus estructuras componentes en diferentes especies, pero los resultados de estas investigaciones han sido mixtos. Sin embargo, se puede considerar que la evolución de la complejidad social podría vincularse con otros cambios neurobiológicos, como la relación de mayor tamaño del cerebro con un mayor número de experiencias que generen una maduración del mismo, y ésta determina a su vez la maduración del cuerpo entero.

No hay contundencia en los resultados para comprobar dicha hipótesis, lo que sí es relevante es que los padres de crías con mayor tamaño cerebral tendrán que ocupar más tiempo en el cuidado de éstas debido a su lenta maduración (Allman *et al.*, 2001).

Mientras las ideas darwinianas sostenían que lo importante era tener hijos, en los humanos una estrategia alternativa era la de procrear pocos hijos de mayor calidad, aunque esta estrategia ya se había propuesto en ecología, en los humanos se convierte en un acontecimiento claro, donde la alternativa es tener una sola cría que hay que llevar por buen término. En contextos ecológicos es conocida como la estrategia K.

Lo que caracteriza al infante humano es el largo periodo de inmadurez (altriciales secundarios) y el alto grado de dependencia que lo lleva a mantener un vínculo afectivo con sus cuidadores, que tendrá importantes consecuencias en su desarrollo. Desde un punto de vista evolucionista, no parece muy adaptativo que una especie deba invertir en un proceso costoso para poder reproducirse. No obstante, es indudable que el esfuerzo tiene sus compensaciones, principalmente en términos de capacidad de aprendizaje. El mundo que se ha construido es tan complejo que se necesita un largo periodo de desarrollo para asimilarlo, pero también para innovarlo. Lo que podría parecer un hándicap, se convierte en ventaja. Es posible que el ser humano no sólo haya expandido la etapa infantil, sino que también ha introducido cambios que aumentan su eficacia reproductiva respecto a sus parientes primates más cercanos, no en número sino en adecuación, es decir, con mayor sobrevivencia del individuo y de las crías a más largo plazo.

Los humanos tienen que vivir en conjunto para poder sobrevivir, pero ¿qué implica vivir en grupo? De acuerdo con Eibl-Eibesfeldt (1970), la vida en grupo presenta una serie de ventajas adaptativas como la protección contra depredadores, posibilidades en la distribución de labores, transmisión de experiencias individuales, protección frente a condiciones climáticas difíciles y, en general, poder recibir soporte para afrontar los retos ambientales. Gould y C. Gould (1989) afirman que la vida social conlleva tanto beneficios como costos para las especies que la han desarrollado.

Uno de los beneficios puede ser, por ejemplo, la consecución de alimento con mayor probabilidad de éxito por medio de la caza cooperativa. Otras implicaciones de la vida en grupo tienen que ver con el establecimiento o no de jerarquías. Para Gould y C. Gould (1989), el establecimiento de jerarquías beneficia al grupo en tanto se minimizan los encuentros agresivos, ya que el grupo puede observar qué individuo ha resultado victorioso en un encuentro y, por consiguiente, aquel que ha perdido tenderá a evitarlo. Además, con el establecimiento de jerarquías, surgieron estrategias adaptativas a fin de reducir los riesgos de morir en los encuentros agresivos, siendo el resultado el despliegue de conductas ritualizadas, donde se simulan las conductas agresivas, y en respuesta el adversario puede ejecutar conductas de sumisión o apaciguamiento que le indican al agresor el reconocimiento de su rango social (Brown, 1974).

El último punto de la minimización de la agresión es relevante porque si el precepto es la minimización de la agresión se deben minimizar las agresiones, incluso existen mecanismos biológicos para lograr esta conducta. Un ejemplo de conductas que

minimizan la agresión es la llamada “Teoría del cuidado neoténico”, que tiene como base que las crías nascan indefensas, incapaces de enfrentarse al mundo y de obtener sus recursos para sobrevivir. Ni siquiera son aptas para moverse por sí mismas por lo que son transportadas por los adultos, provocando un afecto inmediato hacia ellas.

Konrad Lorenz considera que hay una respuesta de protección a “una cabeza relativamente grande, predominio de la cápsula cerebral, ojos grandes y de disposición baja, región de las mejillas prominente, extremidades cortas y gruesas, una consistencia elástica y neumática, y movimientos torpes”. El ser humano ha maximizado este comportamiento, por lo tanto, las crías mantienen en la edad adulta características juveniles. Como adultos, diferimos mucho de nuestros bebés, pero en nuestra anatomía se pueden reconocer elementos juveniles de chimpancés y otros simios. Gracias a esto, se consigue que la protección que se da a las crías se mantenga durante toda la infancia y la primera fase de la adolescencia, facilitando la formación de grupos sociales y aumentando las posibilidades de supervivencia (Toledo, 2011).

La bibliografía respecto al cuidado de los neonatos ofrece un ejemplo convincente. ¿Recuerda usted al Mickey Mouse de la década de 1960 afilado y delgado de la cara?, ¿qué ha pasado evolutivamente con él? Debido al encanto por las formas redondas neoténicas, el mercado lo ha convertido en un ratón redondo, incluso en todas las partes de su cuerpo. Se había encontrado hace algunos años la “Teoría del encanto”, pero con ese nombre es insuficiente la bibliografía.

Así, con esa capacidad innata de que los rostros de forma redonda dan ternura, en una pelea, por ejemplo, en la que se llega a los golpes cuando se está venciendo al oponente, él tiene la alternativa de salvaguardarse al poder expresarle a su oponente que está vencido, por medio de su expresión facial con dilatación de pupila, que asemeja rostros con características juveniles (Sanmartín, 2000).

El recorrido que hasta este momento nos permite ver que las crías son la manera de prevalecer con nuestros genes, no significa que sea un negocio donde alguien tiene que perder. Tanto la madre como el padre están capacitados para atender crías, este cuidado se extiende en la sociedad, por ello se tiene la capacidad conductual de no agredir, de tener y formar redes sociales, donde existen expresión de conductas que se han convertido en valores, la capacidad de producir ética.

## REFERENCIAS

- Allman, J. M. (2000), *Evolving brains*, New York, Freeman.
- Allman, J. M., et al. (2001), *The anterior cingulate cortex: the evolution of an interface between emotion and cognition*, vol. 935, Annals of the New York Academy of Sciences, pp. 107–117.
- Cicchetti, D., Walker, E. (2003), *Neurodevelopmental. Mechanisms in Psychopathology*, Nueva York, The Cambridge University Press.
- Clutton-Brock, T. H. (1983), “Selection in relation to sex” en B. J. Bendall (ed.), *Evolution from Molecules to Men*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 457-481.
- (2004), “What is sexual selection?” en P. M. Kappeler, C. P. van Schaik (eds.), *Sexual Selection in Primates: New and Comparative Perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 24-36.
- (2009), “Sexual selection in females”, *Animal Behaviour*, núm.77, pp. 3-11.
- (2010), “We do not need a sexual selection 2.0–nor a theory of genial selection”, *Animal Behaviour*, núm.79, año 3, pp. e1–e4.
- Constable G. (1993), *El hombre de Neanderthal (I). Orígenes del Hombre*, núm. 7, Barcelona, Ediciones Folio.
- Davies, N. B. (1991), “Mating systems” en J. R. Krebs & N. B. Davies (eds.), *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*, Blackwell Scientific Publications, pp. 263-294.
- Eibl Eibestfeldt I. (1970), *Ethology. The Biology Of Behavior*, Nueva York, Holt, Rinehart And Winston.
- Emlen, S., Oring, L. (1977), “Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems”, *Science*, vol. 197, núm. 4 300, 15 de julio, pp. 215-223.
- Gould, J. y C. Gould (1989), *Sexual Selection*, Nueva York, Scientific American Library.
- Groves, T. (1973), “Incentives in teams”, *Econométrica*, vol. 41, núm. 4, julio, pp.617-631.
- Jeffreys, (2011), *La industria de la vagina*, Argentina, Paidós.
- Leakey R. y Lewin R. (1997), *La sexta extinción*, Barcelona, Tusquets.
- Morin, E. (2004), *La méthode 6-Éthique*, Paris, Seuil.
- Otte, D. (1979), “Historical development of sexual selection theory” en M. S. Blum, N.A. Blum (eds.), *Sexual selection and reproductive competition in insects*, New York, Academi Press, pp. 1-18.

- Roughgarden, J. (2009), *The Genial Gene: Deconstructing Darwinian Selfishness*, Berkeley, University of California Press.
- Roughgarden, J. y E. Akcay (2010), “Final response: sexual selection needs an alternative”, *Animal Behaviour*, núm. 79, pp. e18-e23.
- Sanmartín, J. (2000), *La violencia y sus claves*, España, Ariel.
- Schlott, Karin (2011), “El despertar del pensamiento”, *Investigación y Ciencia*, núm. 425, febrero.
- Toledo, J. (2011), “¿Por qué nos enternecen los cachorros? Porque somos biófilos”, *Cuaderno de Ciencias*. Disponible en: <http://cl.noticias.yahoo.com/blogs/cuaderno-de-ciencias/por-qu-nos-enternecen-los-cachorros-porque-somos-134334587.html>, 30 de junio.
- Trivers (1985), *Social evolution*, California, EUA, Benjamin Cummings.
- Westerhoff, N. (2011), “Juntos somos diferentes”, *Mente y Cerebro*, núm.48, mayo/junio, pp.54-59.

## CAPÍTULO II

### TEORÍA SOCIAL (CEREBRO Y CONDUCTA SOCIAL)

*La constitución de los seres humanos hace que les sea  
preciso elaborar sus propios productos culturales  
específicos para su sociedad. Su maduración biológica  
le exige el complemento de un proceso de aprendizaje social.  
Si no tienen ninguna oportunidad social de aprender un lenguaje,  
la predisposición biológica a aprenderlo permanece sin su uso.  
En el caso humano, los procesos biológicos y sociales,  
en vez de ser opuestos polares, deben entrelazarse para ser eficaces.*

N. Elias

La razón por la cual vivimos en grupo es porque puede ser un eficaz mecanismo de defensa contra los depredadores, por ejemplo, en el jilguero (*carduelis carduelis*) se ha comprobado que el número de veces que un individuo levanta la cabeza para vigilar si aparece algún depredador, es más del doble que si está en un grupo de seis individuos (Glück, 1987); esto le permite al jilguero ingerir un 20% más de semillas. Si bien, no estamos en el caso del forrajero, pero hay actividades donde necesitamos la ayuda de los demás, por ejemplo, el ser humano nace indefenso ante el ambiente, por lo que los padres son los encargados de alimentar y enseñar las tareas para la sobrevivencia.

Cuando el tamaño del cerebro en el momento del nacimiento es cuatro veces menos pesado que el de un adulto, en el parto natural cuesta trabajo la salida del bebé debido al gran desarrollo del cerebro durante el embarazo y es conveniente la ayuda para el alumbramiento. Mucho de lo que un adulto es, debe ser aprendido, como la comunicación con los demás, la alimentación, entre otros.

De acuerdo con Krebs y Davis (1987), nos movemos socialmente por cuatro tipos de conductas que ayudan a nuestra sobrevivencia y a la transmisión de genes a las próximas generaciones. La idea se basa en que los comportamientos sociales se emiten dependiendo de la forma como obtenemos ganancia para nuestra adecuación y que se deben respetar estas conveniencias evolutivas para sobrevivir:

1. Egoísmo: se define como aquella conducta consistente en poner los intereses propios en primer lugar, basado en el principio de que en la evolución lo que importa es el individuo (o del gen), no de la especie (o del grupo). Por ende, la tendencia es desplegar conductas con el fin de obtener un beneficio incluso a costa del receptor.
2. Cooperación: se caracteriza por ser un tipo de ayuda, colaboración o asistencia que se realiza para obtener un fin colectivo que beneficia al grupo, incluye a dos o más personas que trabajan conjuntamente hacia una meta común en beneficio de todos. Existe un comportamiento cooperativo en todos los animales sociales, incluidos los insectos. Aquí tanto el emisor como el receptor de conducta obtienen ganancias.
3. Altruismo: se trata de un tipo de interacción en la que el emisor de la conducta le representa un costo con el consiguiente beneficio para el receptor. Lo anterior tendría problemas de expresarse con las ideas de la adecuación. Sin embargo, se puede presentar en dos formas bajo las siguientes condiciones.
  - a) La selección por parentesco expuesta por William Hamilton (1964), quien formuló que ayudamos a aquellos con quienes compartimos genes, basándose en la idea biológica de que lo realmente importante es el éxito en la transmisión genética a los miembros de la generación siguiente. Los padres que prefieren el bienestar de sus hijos antes que el propio tienen mayor probabilidad de que sus genes se conserven para la posteridad. Esto se denomina eficacia biológica inclusiva o adecuación inclusiva. Por lo tanto, tendrán con ellos conductas de altruismo para maximizar sus genes.

Esta idea se apoya en las investigaciones, donde se muestra que existe una correlación entre el porcentaje de genes que dos individuos comparten y la

voluntad de ayudarse entre sí, y que las personas están más dispuestas a ayudar a sus familiares que a quienes no lo son (Barret, Dunbar y Lycett, 2002).

Desde esta perspectiva, la conducta altruista se produce porque suele existir algún tipo de ventaja para aquel que ayuda a sus parientes, la cual será –de acuerdo con la Teoría de selección por parentesco– mayor cuanto más cercano sea el pariente. De tal manera que aunque no obtenemos la ganancia a corto plazo como en la cooperación, nuestros hijos obtendrán las ganancias de nuestro altruismo y eso es válido en la adecuación.

- b) Altruismo recíproco (Trivers, 1971). En esta interacción no existe parentesco entre los interactuantes; sin embargo, la interacción prospera bajo el principio teórico de que cuando una persona recibe la ayuda de alguien lo hace bajo la convicción de que deberá devolverla. La idea se basa en la posibilidad de que el altruismo pudo evolucionar también con individuos no emparentados, si existen posibilidades de que, en el futuro, el organismo altruista reciba los beneficios de otros altruistas.

El principio de reciprocidad es universal (en mayor medida en grupos de personas donde hay mayor intercambio social), se produce también en los animales y en grupos pequeños, como en el caso de los primates o las sociedades humanas primitivas.

La ganancia se presenta cuando alguien por quien hiciste algo te devuelve “el favor”, sin embargo, existe un problema con el altruismo recíproco, ya que puede existir el tramposo, es decir, aquel que solicita el favor y obtiene ventaja, pero luego no lo devuelve. Por ejemplo, el pájaro cucú que en vez de cuidar a sus pollos, se aprovecha de otras aves como el chochín, el pardillo, el raitán o la curruca. Pone huevos de igual color que los del dueño del nido donde los deja, no sin antes esperar un descuido. Para ello puede retenerlo varias horas antes de depositarlo, lo cual sólo tarda un momento. Además, casi siempre parasita al mismo tipo de pájaro que de joven lo alimentó. El tiempo de incubación no pasa de trece días cumplidos, pues el huevo de cuquiello llega al nido con algún desarrollo del embrión, de modo que el pollo sale con más fuerza y desarrollo. Al cabo de pocas horas expulsa del nido a todos los demás y a los huevos sin eclosionar.

Durante los 20 días que el cuco tarda en volar, sus nuevos padres lo alimentan. El problema de las poblaciones de estos pájaros es que si parasitan demasiados nidos

acabarían con las poblaciones de las aves pájaros, por lo tanto, sus poblaciones sufren muchas fluctuaciones. En términos de humanos, por ejemplo, si usted le presta dinero a una persona y ésta no le paga o cuando usted necesita un préstamo no se lo da el individuo, se crea mala fama y obtendrá menos ayuda de los demás.

4. Por último, la conducta de *spite* o rencor se refiere a aquella en que ninguno de los protagonistas tiene ganancia al emitir y recibir la conducta; de hecho, podría constituir una conducta de alto riesgo. Por ejemplo, cuando una gorila dominante tiene a su cría y sale por alimento, es posible que otro gorila de bajo rango pueda ejecutar a esta última; pero tiene el problema de que si es descubierto, la gorila podría matarlo. Las ganancias de este hecho es que la hembra al perder a su cría entra en estro, pero las posibilidades de copular con ella no son muchas porque es una hembra de rango superior.

De acuerdo con lo anterior, las conductas ofrecen las ganancias que se observan en la siguiente tabla.

*Tabla 1*

RESULTADOS DE LAS GANANCIAS NETAS EN LA EMISIÓN DE LAS CONDUCTAS SOCIALES

<i>Conducta</i>	<i>Emisor</i>	<i>Receptor</i>	<i>Ganancia neta emisor</i>	<i>Ganancia neta del receptor</i>
Egoísmo	+	-	+	-
Cooperación	+	+	+	+
Altruismo	-	+	+	+
Spite	-	-	-	-

En este libro se analizan los rasgos de altruismo y cooperación porque son características fundamentales y determinantes de la humanidad. La pregunta sería si finalmente nos comportamos altruistas o cooperativos, porque así conviene a nuestra adecuación, o es un rasgo que discrimina y beneficia a la especie *Homo sapiens*, y para ello se tiene que hacer un recuento de los orígenes y la evolución de los comportamientos altruistas.

Los animales y muchas especies sociales como los primates no están obligados a vivir socialmente, pero lo hacen porque les beneficia de varias formas. Muchos de

los mecanismos que los primates –incluyendo a los seres humanos– han desarrollado respecto a estas conductas, son para la protección contra depredadores; aunque algunas explicaciones indican que la evolución de los lóbulos frontales ha sido causa y efecto de la manifestación de la conducta social, donde las expresiones cooperativas y/o altruistas son consideradas como actividades agradables y satisfactorias.

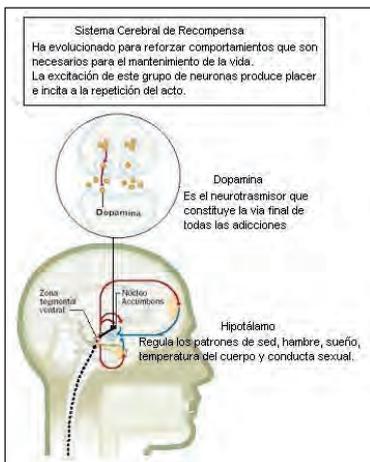
Es difícil separar cómo evolucionaron las interacciones sociales y el cerebro. Una de las hipótesis más aceptadas es que el desarrollo de las capacidades del cerebro va emparejado con la transformación y la complejidad del entramado social-interpersona, donde se desenvuelve cotidianamente el ser humano. En términos evolucionistas, el comportamiento social expresa la tendencia a maximizar la eficacia biológica o la adecuación. El altruismo, por ejemplo, posee sentido si se tienen en consideración los costos a afrontar y las alternativas que ofrece la situación. Pero como se ha visto, el conflicto de los costos del altruismo se resuelven con la idea de Hamilton (1964), del beneficio a nuestros parientes y la propuesta de Trivers (1971) del “altruismo recíproco” entre individuos no emparentados, que otros autores describen como “cooperación entre dos o más individuos para el beneficio mutuo” (Cosmides y Tooby, 1992).

Los estudios sobre cooperación ofrecen una buena alternativa en el estudio de cómo el cerebro favorece estas conductas; por ejemplo, en experimentos al respecto, Rilling y sus colegas (2002), examinando las imágenes de escáner de 36 mujeres que practicaban el juego del Dilema del Prisionero (ver figura 4), observaron que cuando se veían envueltas en una situación donde colaboraban con otras mujeres, experimentaban la activación de ciertas áreas del cerebro, las mismas que se estimulan con elementos gratificantes como la comida, el dinero o las drogas.

En el experimento cada una de las participantes podía colaborar con otra compañera y ganar cierta cantidad de dinero, o bien, actuar en solitario y ganar otra cantidad. Cada una de las jugadoras no conocía la posición de la otra; sin embargo, las participantes eligieron colaborar cerca de un 75% de las ocasiones y, lo que es interesante, los investigadores observaron que cuando ambas jugadoras decidían cooperar experimentaban sensaciones de recompensa, activando las mismas zonas implicadas en este tipo de experiencia: el núcleo caudado, el núcleo acumbes, el córtex ventromedial y orbitofrontal, y el córtex cingulado anterior.

Estas ventajas cerebrales admiten buenos intercambios cooperativos, pero además permite especial atención para resolver el problema de los “tramposos”. Habilidades como la de reconocer a distintos tipos de personas (Bahrick y Wittlinger, 1975).

Figura 4



## EL OTRO

		Confiesa	No confiesa
YO	Confieso	8 años cada uno	1 año para mi 10 para el
	No confieso	10 años para mi 1 para el	2 años cada uno

Rilling y sus colegas (2002), examinando las imágenes de escáner de 36 mujeres que practicaban el juego del Dilema del Prisionero, observaron que cuando se veían envueltas en una situación donde colaboraban con otras mujeres, experimentaban la activación de ciertas áreas del cerebro, las mismas que se estimulan con elementos gratificantes como la comida, el dinero o las drogas. (Tomada de: [www.onlinemarketinglatam.com](http://www.onlinemarketinglatam.com)).

Comunicar nuestros valores a los demás e identificarlos en los otros, o la habilidad para representar costos y beneficios, independientemente de los objetos concretos de un intercambio, son para Cosmides y Tooby (1992) capacidades cognitivas que permiten detectar a los tramposos y, en consecuencia, implicarnos en intercambios sociales con éxito. Evidencias de un mecanismo de estas características se han encontrado cuando se ha estudiado a personas que tienen lesionado el córtex orbitofrontal, incapaces de “detectar a los tramposos”, cuando se les enfrenta a tareas de intercambio social (Stone *et al.*, 2002).

Aunque se ha dicho que los hombres no deben forzosamente vivir en sociedad, los datos apoyan la idea de que el patrón normal para la mayoría de los primates diurnos (los que realizan sus actividades por la mañana y duermen durante la noche) es que vivan en grupos sociales, ya que están más expuestos a la depredación. De forma tradicional, los primeros humanos eran colectores y cazadores, pero debido a su pequeño tamaño, morfología dental, la falta de herramientas de caza, etc., es más probable que, al igual que la mayoría de los otros primates, fueran presas de otros animales.

La sociabilidad, cooperación entre individuos de dependencia y la protección mutua forman parte del conjunto de herramientas de social-presas vivas. Así, era importante comportarse como cooperativos y altruistas aunque no estuvieran emparentados. Esto parece ser trascendente a nivel evolutivo, quedando como una alternativa de sobrevivencia, para lo cual el organismo se tuvo que adaptar, sobre todo la nueva arma anatómico-fisiológica, “nuestro cerebro”, teniendo la Teoría social una gran repercusión al respecto, idea que más adelante será analizada.

En el 2010, Joan Roughgarden y E. Akçay propusieron la Teoría de selección social como reemplazo para la selección sexual, donde la cooperación es un factor importante en el momento de la evolución de una especie. Un ejemplo en la naturaleza donde se ve la cooperación es cuando los machos forman un *lek* (grupos de machos), comportamiento que se evidencia principalmente en aves, cuyas agrupaciones de machos realizan una serie de despliegues conductuales a fin de ser atractivos y atraer a las hembras.

Aunque pareciera un evento competitivo, existe una cooperación entre los machos, aquellos que son menos vistosos crean una “amistad” con otros más vistosos, y por medio de despliegues en grupo atraen con una serie de vocalizaciones a las hembras, consiguiendo que algunos finalmente se apareen. De esta manera afirman que la descendencia de una especie emerge de una estructura social. Otro ejemplo en la naturaleza, también observado en aves, tiene que ver con la crianza de los polluelos, en la cual la madre recibe un apoyo cooperativo de la población en el cuidado de la cría, generando con esto incentivos familiares, pues de algún modo se están protegiendo los genes de la población.

La Teoría de la selección social se basa en la Teoría matemática de juegos cooperativos y en la economía. Esta teoría tiene un enfoque de dos niveles; el primero es el comportamental, el cual hace referencia a un juego rápido competitivo o cooperativo

que ocurre en la población, y un segundo nivel de evolución, referente al cambio genético de la población en el tiempo evolutivo. Si se juega de forma competitiva se termina en un lugar distinto a que si se jugara de forma cooperativa.

En la conducta humana estos conceptos serían difíciles de aplicar, aunque se difiere morfológicamente, no podemos adjudicar una mejor calidad y número de hijos a particularidades como el peso, la musculatura, incluso las características de estatus social y riqueza. De acuerdo con nuevos teóricos de la evolución, la adaptación no tiene que ser una pelea del más apto o del más fuertes. Bajo los nuevos paradigmas no debería existir una Teoría de la selección sexual, donde es evidente la lucha de machos y hembras en busca de progenie, por lo menos entre quienes están buscando calidad y cantidad de hijos. Las nuevas alternativas teóricas, como ellos mismos explican, tiene un clima “más cálido y amigable de pensar y se le llama el gen genial” (Roughgarden, 2006, 2009, 2010).

El gen genial consiste en una explicación de la conducta reproductiva y de la evolución de las diferencias sexuales basadas en interacciones mutualistas entre los individuos para que maximicen su rendimiento reproductivo (Roughgarden *et al.*, 2006; Roughgarden, 2009).

Según Roughgarden, en la historia existen pruebas sobre la cooperación social y la violencia como conducta egoísta, pero ésta no es normal. Algunos investigadores sugieren que los seres humanos son naturalmente agresivos y violentos en la mayoría de las situaciones porque la cooperación es poco frecuente.

Otros sugieren que los seres humanos son “un simio bipolar” con las disposiciones tendientes al conflicto para hacer la guerra (como los chimpancés agresivos) y hacer el amor (como los bonobos sociables), pero las menos costosas son las relaciones pacíficas; por lo tanto, los seres humanos se esfuerzan por participar en la reconciliación emocional para mantener la armonía social. Los seres humanos son naturalmente cooperativos cuando el ambiente es sano, sólo se vuelve violento en condiciones anormales, como cuando está estresado, en situación de abuso, negligencia o mentalmente enfermo.

Algunos comportamientos humanos son difíciles de entender si aceptamos la selección natural como la explicación de cómo los actuales organismos han evolucionado hasta ser lo que son hoy. Devolver un objeto encontrado en la calle, no robar cuando es imposible ser descubierto, dejar propina en un restaurante que no será visitado otra vez o salvar a un hombre que se está ahogando; parecen ser comportamientos que no proveen

beneficio alguno al individuo, sino que tienen justo el efecto contrario: beneficiar a otros individuos a expensas del beneficio del ejecutor.

Esta característica los hace problemáticos frente a la selección natural y sexual, pues dichos modelos explicativos afirman que un rasgo particular será heredado a través de las generaciones, sólo si es beneficioso al individuo que lo porta. Si la acción material no le representa un costo que se traduzca en disminuir su adecuación, la conducta puede expresarse. Ser honesto puede ser una conducta valorada por el sexo opuesto y eventualmente seleccionar ese atributo fenotípico.

## REFERENCIAS

- Bahrck, H. P., Bahrck, P. O. y Wittlinger, R. P. (1975), "Fifty years of memory for names and faces: A crossdirectional approach", *Journal of Experimental Psychology*, vol.104, pp. 54-75.
- Barrett, L., Dunbar, R. y J. Lycett (2002), *Human Evolutionary Psychology*, New Jersey, Princeton University Press.
- Boyd, R., Richerson, P. J. y J. Henrich (2011), "The cultural niche: Why social learning is essential for human adaptation", *PNAS*, vol. 108, suppl 2, pp.10918-10925.
- Cosmides, L. L. y Tooby, J. (1992), "Cognitive adaptations for social exchange" en J.R. Barkow, L. Cosmides y J. Tooby (eds.), *The adapted mind*, New York, Oxford University Press, pp.163-228.
- Glück, E. (1987), "An experimental study of feeding, vigilance and predator avoidance in a single bird", *Oecologia*, vol. 71, pp. 268-272.
- Hamilton, W. D. (1964), "The genetical evolution of social behaviour (I, II)", *Journal of Theoretical Biology*, vol.7, pp.1-52.
- Krebs, J. R. and Davies, N. B. (1987), *An Introduction to Behavioural Ecology*, Oxford Blackwell Scientific Publication.
- Morin, E. (2004), *La méthode 6-Éthique*, Paris, Seuil.
- Rilling, J. K., et al. (2002), "A neural basis for social cooperation", *Neuron*, vol. 35, pp. 395-405.
- Roughgarden, J. (2004), *Evolution's Rainbow*, Berkeley, University of California Press.
- (2009), *The Genial Gene: Deconstructing Darwinian Selfishness*, Berkeley, University of California Press.

- Roughgarden, J., Oishi, M. y Akçay, E. (2006), “Reproductive social behaviour: cooperative games to replace sexual selection”, *Science*, vol. 311, pp. 965-970.
- Roughgarden, J. y E. Akçay (2010), “Final response: sexual selection needs an alternative”, *Animal Behaviour*, vol.79, pp. e18–e23.
- Stone, V. E., *et al.* (2002), “Selective impairment of reasoning about social exchange in a patient with bilateral limbic system damage”, *Proceedings National Academy of Sciences*, vol.99, núm. 17, pp. 11531-11536.
- Trivers, R.L. (1971), “The evolution of reciprocal altruism”, *The Quarterly Review of Biology*, vol.46, núm. 1, pp. 35-57.

## CAPÍTULO III

### CEREBRO Y CONDUCTA ÉTICA

Para tener un planteamiento de cómo el cerebro crea el pensamiento ético es necesario considerar algunos puntos sobre su funcionamiento. Uno de ellos es el concepto del cerebro triuno. La Teoría Neurocientífica o del Cerebro triuno surge a partir de los estudios realizados por Roger Sperry (1973) y Paul MacLean (1990), quienes señalan que el cerebro humano se conforma por tres estructuras físicas y funcionalmente diferentes: sistema neocortical, que está estructurado por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho; sistema límbico, se ubica debajo de la neocorteza y está asociado con la capacidad de sentir y desear; y un tercer sistema reptiliano o básico, relacionado con los patrones de conducta, sentido de pertenencia y territorialidad, así como con el sistema de creencias y valores que se recibe a partir de la primera formación.

El primer nivel o cerebro reptiliano está conformado por el cerebro básico o sistema reptil, donde se encuentran los procesos que dan razón de los valores, rutinas, costumbres, hábitos y patrones de comportamiento del ser humano.

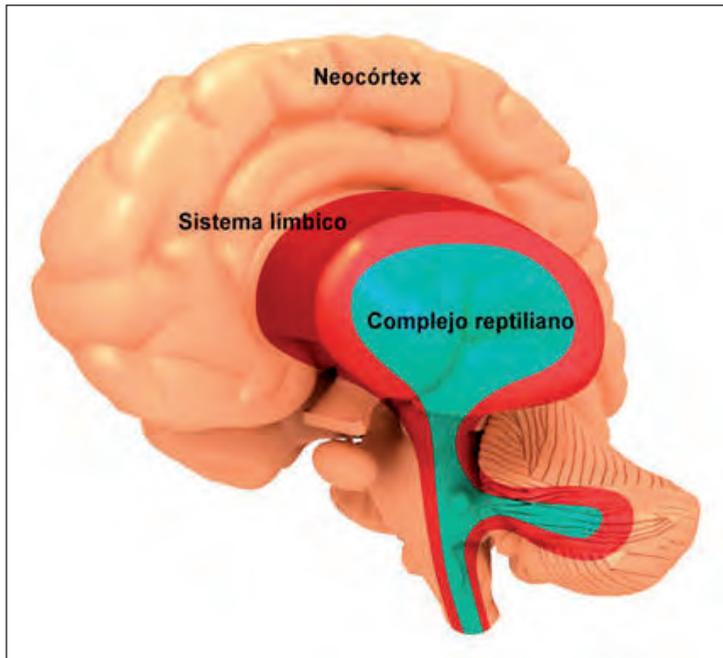
El segundo nivel o estructura lo conforma el sistema límbico, constituido a su vez por seis estructuras: tálamo, amígdala, hipotálamo, bulbos olfatorios, región septal e hipocampo. En este sistema se generan procesos emocionales y estados de calidez, amor, gozo, depresión, odio, entre otros, y procesos relacionados con las motivaciones básicas.

El tercer nivel está asociado a procesos de razonamiento lógico, funciones de análisis-síntesis y descomposición de un todo en sus partes.

¿Cómo impacta esta teoría en el pensamiento ético? Este pensamiento sería el resultado de los tres cerebros, derivado en tres tipos de ética: reptiliana, mamífera y

cognitiva. Para explicar esto, se desglosan las conductas características de cada uno de los cerebros y qué se considera conducta ética en cada uno de los casos. Por lo tanto, es pertinente tener algunas consideraciones para cada nivel.

*Figura 6*



Estructuras del Cerebro triuno de Roger Sperry (1973) y Paul MacLean (1990)  
(Tomada de gabinetedemorfopsicologia.blogspot.com).

## LA ÉTICA REPTILIANA

El cerebro reptiliano es el más antiguo, consta de dos hemisferios al igual que el neocórtex, puede ser que funcionalmente se relacione con el hemisferio derecho e izquierdo del neocórtex. Se compone de la parte superior de la médula espinal y los ganglios basales, el diencéfalo y las partes del cerebro medio, todo lo que reposa encima de la columna vertebral.

Representa un núcleo fundamental del sistema nervioso y se deriva de una forma de reptil parecido al mamífero que alguna vez reptó ampliamente en el mundo, pero desapareció durante el periodo Triásico, establecido el vínculo evolutivo entre los dinosaurios y los mamíferos. Todos los mamíferos modernos tienen este sistema reptil, incluyendo los humanos.

En este nivel de evolución, el comportamiento en relación con la supervivencia de la especie, como el comportamiento sexual, es instintivo y las respuestas son automáticas (MacLean, 1978, 1990).

En el cerebro reptiliano se procesan las experiencias primarias y está programado biológicamente para expresar conductas automáticas e impulsivas de lucha o huida ante un estímulo que se considera peligroso. Es una excelente adaptación a los antiguos hábitats salvajes de los homínidos en la lucha contra depredadores y la caza de presas. Puede ser no verbal, de aceptación o rechazo. Aquí se organizan y procesan las funciones relacionadas con el hacer y el actuar, lo cual incluye: rutinas, hábitos, territorialidad, espacio vital, condicionamiento, adicciones, rituales, ritmos, imitaciones, inhibiciones y seguridad. Es el responsable de la conducta automática o programada, respecto a la preservación de la especie y a los cambios fisiológicos necesarios para la sobrevivencia. En síntesis, este cerebro se caracteriza por la acción.

El sistema básico o reptiliano controla la respiración, el ritmo cardiaco, la presión sanguínea e incluso colabora en la continua expansión-contracción de nuestros músculos. Este primer cerebro es un agente que avisa sobre peligros para el cuerpo en general. Permite con rapidez la adaptación por medio de respuestas elementales poco complicadas emocional o intelectualmente. Esta conducta no está primariamente basada en consideraciones establecidas en las experiencias previas ni en los efectos a mediano o largo plazo (MacLean, 1978, 1990).

Una vez planteadas las funciones del cerebro de reptil, se distinguen dos tipos de ética. La primera ética reptiliana de manutención, se basa en la idea de que dado que tenemos monitoreadas nuestras funciones de sobrevivencia primarias por encima de muchas otras funciones cerebrales, salvaguardan nuestra vida esencial. Por lo tanto, si el propio cerebro permite este monitoreo, no deberíamos optar por cuestiones como el suicidio, y si hay algún tipo de ideación suicida es porque existe un desajuste que debe ser atendido.

Así, la primera ética se basa en que se debe sobrevivir por encima de aspectos sociales, psicológicos, educativos, religiosos, etc. Para muchos la idea de mantenernos

vivos incluiría un grado de conciencia, aunque todavía se está dilucidando al respecto. Unas ideas de sistema nervioso y cerebro son importantes en esta ética reptiliana de manutención y que recobran fuerza en el mundo de las neurociencias en manos de Antonio Damasio.

En *El cerebro creó al hombre*, Antonio Damasio (2011) plantea que al hablar de nuestro cerebro no se puede hacer de forma aislada, más bien, se debe insertar en nuestro cuerpo. Aunque finalmente las neuronas tienen funciones especiales y forman parte del cuerpo, esta idea refuerza la de un todo como individuos, es decir, debemos estar en equilibrio con todo para ser lo que al final nos “hace humanos”: individuos con conciencia.

La idea de Damasio remite a que las funciones primarias de las cuales se han hablado del cerebro reptiliano son importantes en términos de sobrevivencia. No fue del cerebro de donde surgieron los sistemas de conciencia, sino que mantener los sistemas homeostáticos para la sobrevivencia es lo que llevó al desarrollo de los estados de conciencia. El planteamiento se basa en que los organismos unicelulares mantienen su homeostasis para alimentarse y reproducirse, pero todo lo hace una célula.

Cuando los organismos se hacen más complejos y se agrupan, convirtiéndose en multicelulares, el mantenimiento de la homeostasis es más amplio y, en consecuencia, es necesario el surgimiento de un sistema como el nervioso para regular los estados homeostáticos de nuestros cuerpos, pero el cerebro se vuelve complejo para esta manutención y en conjunto con nuestro cuerpo nos lleva a la conciencia; por ende, la ética reptiliana de mantenimiento es intrínseca al individuo.

La segunda ética reptiliana es la social, se basa en que las conductas sociales son adaptativas, y para que vivamos armónicamente en sociedad, a lo largo de millones de años se han formado estructuras cerebrales para satisfacer las relaciones. Al final del segundo capítulo se expusieron las ventajas de vivir en grupo, en este caso se plantea así con mayor amplitud sobre el cerebro social, tema que se retomará en la ética del mamífero, pero que empieza a tomar importancia a niveles cerebrales más primarios.

La ética reptiliana social se basaría en la posibilidad de que aunque nuestro cerebro no está marcando pautas de dominancia y resguardo de nuestro territorio, esto no tiene que llevarnos a una lucha constante, incluso hay un máximo de energía suministrada para la lucha y huida regulada por el cerebro de reptil. En biología a este proceso se le llama “Síndrome de adaptación general” (SGA), el cual se refiere a los cambios que

van produciéndose en el organismo como consecuencia de la presencia más o menos mantenida de un estresor o situación de estrés.

Ante situaciones estresantes todos los organismos presentan esta respuesta de activación generalizada (afecta a todo el organismo) e inespecífico (es la misma para cualquier estresor o situación de estrés). Consta de tres fases:

- a) Reacción de alarma: corresponde a la respuesta de “lucha o huida”. La función aquí es movilizar los recursos del organismo mediante el sistema simpático-adrenal, que efectúa cambios aumentando la frecuencia cardiaca, la glucogenólisis y la lipólisis, y disminuye la secreción de insulina y el aumento en la secreción de ACTH, de hormona del crecimiento, de hormona tiroidea y de esteroides adrenocorticales (Valdés y Flores, 1985).
- b) Fase de resistencia: el organismo intenta adaptarse al estresor. La activación fisiológica disminuye algo; manteniéndose por encima de lo normal se muestran pocos signos externos de estrés. La capacidad para resistir está debilitada. El organismo se torna crecientemente vulnerable a problemas de salud (úlceras, hipertensión, asma y enfermedades ocasionadas por el daño al sistema inmune) (Planes, 1992).
- c) Fase de agotamiento o claudicación: en esta fase los animales evaluaron si continúan en la lucha o la huida porque el recurso fisiológico de responder al estrés se ha agotado y los costos pueden sobrepasar a los beneficios.

El síndrome de adaptación al estrés permite observar que los animales tienen una energía finita para soportar el estrés; por lo tanto, en caso de tener una lucha con otro individuo, se está preparado para no llegar a costa de nuestra salud y posiblemente de la vida. Por eso las luchas, biológicamente, tienen componentes de regulación; así, la ética reptiliana social regula las peleas entre los demás organismos a este nivel fisiológico, convergiendo con la ética reptiliana de manutención, que está en pro de los procesos fisiológicos para la sobrevivencia.

Pero no contentos con la idea de esta regulación fisiológica, los procesos de lucha se regulan también a nivel conductual. Recuerda usted la idea expuesta en el capítulo de que la vida en grupo tiene que ver con el establecimiento de jerarquías y que dicho establecimiento beneficia al grupo en tanto se minimizan los encuentros agresivos, pues el grupo puede observar qué individuo ha resultado victorioso en un encuentro y, por consiguiente, aquel que ha perdido tenderá a evitarlo para no perder energía que podría usar para otros procesos como el crecimiento, la reproducción y el cuidado de las crías (Gould y C. Gould, 1989).

## LA ÉTICA MAMÍFERA

Este cerebro se desarrolla de manera incipiente en las aves y totalmente en los mamíferos. El mesoencéfalo o cerebro mamífero, dotado de un sistema límbico y ubicado físicamente encima del reptiliano, permite al mamífero un desarrollo sentimental que opera, sobre todo, desde la estructura conocida como la amígdala, lo que les permite establecer relaciones de mayor fidelidad que los reptiles.

El sistema límbico está asociado a la capacidad de sentir y desear, se constituye por seis estructuras: el tálamo (placer-dolor), la amígdala (nutrición, oralidad, protección y hostilidad), el hipotálamo (cuidado de los otros, características de los mamíferos), los bulbos olfatorios, la región septal (sexualidad) y el hipocampo (memoria de largo plazo). En estas zonas se encuentran las glándulas endocrinas más importantes para el ser humano: pineal y pituitaria. En dicho sistema se dan procesos emocionales y estados de amor, gozo, depresión, odio, etc., y procesos relacionados con nuestras motivaciones básicas (Kandel, 1997).

El cerebro de mamíferos también tendría funciones como la memoria que permite al organismo codificar, almacenar y recuperar información del pasado. Es el resultado de las conexiones sinápticas repetitivas entre las neuronas, lo cual crea redes neuronales (la llamada potenciación a largo plazo). La memoria permite retener experiencias pasadas y, según el alcance temporal, se clasifica en: memoria a corto plazo (consecuencia de la simple excitación de la sinapsis para reforzarla o sensibilizarla transitoriamente), memoria a mediano plazo y memoria a largo plazo (consecuencia de un reforzamiento permanente de la sinapsis gracias a la activación de ciertos genes y a la síntesis de las proteínas correspondientes). El hipocampo es la parte del cerebro relacionada con la memoria y el aprendizaje (Kandel, 1997).

Hasta el momento se observa que el cerebro del mamífero se dedica a la génesis de las emociones, al proceso de memoria y aprendizaje, pero ¿cuál es la función biológica de estos procesos? Suponiendo que los procesos emotivos humanos se formaron en un ambiente social hace cientos de miles de años y son el resultado de efectos acumulados a largo plazo del ambiente natural sobre el diseño humano (selección natural), y que estos procesos emotivos son comunes a las diversas culturas y hábitats donde el humano evolucionó.

La selección natural llevó a la construcción de diseños funcionales complejos, como los mecanismos que se utilizan para “aprender” o modificar la conducta basados en

las contingencias ambientales. La perspectiva evolutiva sugiere que la mente humana consiste en una serie de circuitos neuronales que procesan la información sensorial; dichos circuitos debieron ser favorecidos o conservados a través del proceso evolutivo, debido a que aumentaban la probabilidad de reproducción y supervivencia de nuestra propia especie (Lieberman, 2006).

A través de las emociones, el hombre reconoce las relaciones sociales, las expresiones faciales, el significado de las situaciones de otros individuos mediante sus emociones y sus propias emociones, todas ellas organizadas en acciones sociales que incluyen procesos como el lenguaje, la motivación, etc. (Manjarrez *et al.*, 2010). También permiten intercambios honestos para sobrevivir en grupo.

Además, en un mundo competitivo no todos los satisfactores son siempre encontrados, por lo tanto, hay carencia de una serie de necesidades y dado que una de las primeras cuestiones que promueve la supervivencia es la capacidad para las relaciones interpersonales es su conexión con las necesidades. En principio, se puede aceptar que una necesidad es cualquier condición esencial y elemental para la supervivencia, el crecimiento o el bienestar psicológico. De tal forma que los estados motivacionales actuarían como disposiciones para realizar conductas que eviten los daños biológicos o psicológicos derivados de la no satisfacción de dichas necesidades (Gamez y Marrero, 2005).

Incluso para solventar estas necesidades, se afianzan en nuestras relaciones sociales conductas que no parecen ser adaptativas, pero que se heredan, en función de la convivencia social, tal es el caso de las ideas religiosas. En investigaciones recientes con gemelos univitelinos criados en diferentes familias, se comparó la inteligencia, la tendencia a la musicalidad y a la religiosidad; y comprobaron que los factores genéticos participan en esas tendencias junto con la educación.

Así como las capacidades cognitivas y musicales, la religiosidad también tiene un notable origen genético, entre un 40 y un 60% de incidencia. La religiosidad parece no tener una función adaptativa, pero sí puede predisponer mejor a los grupos a desarrollar confianza mutua y colaboración recíproca para la supervivencia. La fe impulsa al hombre a ser altruista y según las investigaciones realizadas por la bióloga Montserrat Soler, en Brasil, se pudo constatar que cuanto más difíciles son los rituales, mayor es la disposición de sus fieles para ayudarse mutuamente (Blume, 2010). El amor al prójimo y el compromiso social es común en quienes tienen una motivación religiosa.

La memoria permite enfrentar al mundo cultural que se basa en una transferencia de conocimientos y destrezas en continuo cambio. Los recuerdos forman nuestra identidad, definen la coherencia de nuestras elecciones y aspiraciones. En la memoria se realiza una selección que retiene los acontecimientos que le dan sentido a nuestra vida para sobrevivir.

Así, la ética mamífera tendría que ver con la capacidad de crear relaciones sociales altamente efectivas, por medio de la comprensión del otro individuo sin dañarlo, así como el respeto de sus ideas como las religiosas.

#### LA ÉTICA COGNITIVA

Como producto de la evolución, el cerebro funciona en relación con el contexto; no es un sistema lógico, como una computadora que procesa sólo información programada, ni produce resultados preordenados como un reloj. Es un sistema de selección que, por medio del reconocimiento de patrones, ordena las cosas de una forma siempre nueva. Este repertorio de selecciones es el que le confiere unicidad a cada individuo, explica la habilidad para hacer poesía y música, y justifican las diferencias que surgen del aparato biológico cuerpo-cerebro. No existe una cartografía singular para crear la mente sino una inmensa pluralidad de posibilidades.

Así comienza Ripalda (2005) su disertación sobre el cerebro y la evolución, aunque también sostiene que finalmente el cerebro está en el cuerpo y no se puede separar la actividad y la maduración de éste del contexto del cuerpo. Además, a lo largo de la vida de una persona se adquieren experiencias a través de la interacción con el medio físico, biótico y social. Este último estimula la formación de redes neuronales en el cerebro, que permiten mantener las relaciones entre individuos y favorecer la sobrevivencia en forma armónica.

Las redes de aprendizajes complejos no necesariamente se guardan como un programa fijo, más bien, se añaden circuitos nuevos y permanecen aquellos que se ven reforzados a través de la interacción con el medio social. Los que no se utilizan, se debilitan y desaparecen; los que permanecen son los que se han seleccionado porque representan una ventaja en la interacción con el medio, de manera que el cerebro no invierte en guardar archivos que serán obsoletos en un futuro.

Existen redes de comportamiento que son comunes al desarrollo cerebral, como el comportamiento ético, que se refiere al proceso por el cual adquirimos una determinada información y la almacenamos para utilizarla cuando no es necesario. Esta utilización puede ser mental (el recuerdo de un acontecimiento, un concepto, y un dato) o instrumental (la realización manual de una tarea). En cualquier caso, el aprendizaje exige que la información llegue por medio de nuestros sentidos, sea procesada y almacenada en nuestro cerebro, y después ser evocada o recordada para, finalmente, ser usada si se le requiere (Flores, 2005).

La ética se define como la rama de las ciencias filosóficas que investiga las leyes de la conducta humana, para formular las reglas que convienen al máximo grado de la evolución psicológica y social del hombre (Trincado, 1964). Este conjunto de leyes de conducta debe estar dentro del contexto de la consciencia, el “darse cuenta de la conducta”.

Desde el punto de vista de las neurociencias, la capacidad de darse cuenta de la conducta, “estar consciente” (Emiro, 2008), se refiere a nuestras intenciones y propósitos, un esfuerzo por explorar más allá de lo que los sentidos nos permiten percibir. Los actos que se realizan de manera voluntaria son los que tienen objetivos de los cuales estamos conscientes y dispuestos –por lo regular– a reconocer (Zeman, 2009).

De acuerdo con Clark *et al.* (2001), la zona cerebral encargada de esta función es la de los lóbulos frontales, cuya complejidad se asocia al aprendizaje social, la innovación y el uso de herramientas, además de otros de los patrones de comportamiento. En especial dentro de esta complejidad cerebral, el punto que interesa es cómo el aprendizaje social (incluye el cómo comportarnos, para nosotros la “ética del comportamiento”) tiene elementos de aprendizaje social y de maduración cerebral. Es en este último punto donde se pretende disertar, ya que si nuestro cerebro debe madurar, esto no se hace sin el aprendizaje social.

Los pacientes con lesiones en lóbulos frontales no son conscientes de sus habilidades cognitivas, de conducta y apreciación de la emoción, aunque estas lesiones en dichos lóbulos no son fijas ni categóricas, sino que dependen de varias circunstancias y son fluctuantes. La edad a la que acontece la lesión es un factor de pronóstico: a más joven, peor pronóstico, el motivo es que los pacientes no han aprendido normas básicas de conducta social y no las han ejecutado constantemente, de manera que no tienen cómo reparar el daño neuronal que han sufrido (Eslinger, 2004).

Estas son evidencias de que los patrones conductuales no están en el cerebro como un código que espera madurar, sino que es a través de la convivencia con los individuos lo que hace construir patrones conductuales. Las sociedades tienen la responsabilidad de educar porque el cerebro así lo permite. Las neurociencias pueden describir con mayor o menor exactitud cómo funciona el cerebro, pero no puede pronunciarse acerca de la responsabilidad moral de la persona.

El comportamiento social es entonces una conducta adaptativa. La hipótesis de la inteligencia social supone que el desarrollo del sistema social implica un correspondiente desarrollo de la neocorteza (Dunbar, 1992), es decir, que el grado de complejidad de la neocorteza está relacionado con el nivel de complejidad del sistema social. Sawaguchi, en 1992, sugiere que este proceso de correlación del aumento de la complejidad se debe a que los sistemas sociales más complejos demandan procesos cognitivos más elaborados, que sobrevienen a mayores neocortezas. Esta hipótesis, conocida como la “inteligencia maquiavélica”, supone que el aumento en la complejidad de la neocorteza debido a la vida en sociedad, se generó al aumentar el número de individuos que interaccionan, lo cual exigía mayores esfuerzos cognitivos para superar las demandas del grupo.

Las Áreas de los lóbulos prefrontales, donde se generaron circuitos neuronales relacionados con las reglas del comportamiento, establecen conexiones con otro grupo de neuronas conocidas como “neuronas espejo”. Autores como Rizzolatti y Sinigaglia (2006), explican la función de las neuronas espejo, recurren al símil de los trapecistas en el circo. En el trapecio hay un acróbata que resbala y pierde el equilibrio, el público que lo observa se le encoge el estómago, sienten un nudo en la garganta y se les acelera el pulso, como si fueran ellos mismos quienes cuelgan en el abismo. Esta capacidad para sentirse en la piel del otro es posible gracias a la existencia de las neuronas espejo.

El mecanismo de las neuronas espejo permite la comprensión inmediata del estado emocional de los demás, antes que cualquier mediación cultural o lingüística. Pero una cosa es la empatía y otra la simpatía, una cosa es comprender cómo se siente un vecino y otra cosa es que nos hagamos cargo de su situación y seamos compasivos. El ser capaces de comprender la conducta del otro y actuar con base en ello, que sería parte de la moral del comportamiento, conforma estos mecanismos neuronales; pero, a su vez, éstos pueden modificarse por la edad del individuo y el aprendizaje.

En cuanto a la función del lóbulo frontal, son las funciones ejecutivas que regulan cualquier comportamiento con una función finalista por medio de la identificación de

un objetivo, la proyección de una meta y el establecimiento de planes para alcanzarlo (Goldberg, 2001); todo ello con base en el reconocimiento de su contexto social para no hacerle daño a terceros.

Sánchez-Carpintero y Narbona (2004) incluyen dentro de las funciones de los lóbulos frontales, realizar y decidir tareas no rutinarias, acciones que incluyen inhibir las respuestas habituales que podrían causar conflictos conductuales, como la respuesta para atacar a alguien. Por lo tanto, trabajan procesos de conducta en el ámbito de lo mejor para la persona y de quien la rodea. ¿No es esto acaso una “conducta ética”?

Sin embargo, existe un problema con los lóbulos frontales, la capacidad de distinguir el resultado de nuestras conductas no es una función con la que nacemos; es más, a lo largo de la vida una vez que integramos ciertos patrones conductuales, los lóbulos frontales reacomodan sus conexiones y por lo tanto tenemos crisis personales, lo que repercutiría en las decisiones conductuales que tomamos.

Por ejemplo, durante la adolescencia los lóbulos frontales pueden presentar trastornos afectivos, de carácter y motivación, depresión, manía y labilidad emocional, cambios de personalidad (irritabilidad, apatía e impulsividad), trastornos de las emociones y notables alteraciones de la conducta (apatía y desinhibición) (Perea, Ladera y Echeandia, 2001). Por ello, las decisiones conductuales que se tomen pueden variar conforme a la edad del desarrollo cerebral y a las variaciones hormonales en las adolescentes (como la testosterona, estrógenos y progesterona). Éste sería un punto más para apoyar que los niños y los jóvenes se eduquen en la conducta ética, y no sólo eso, se pueden reeducar porque el cerebro así lo permite.

De acuerdo con lo anterior y lo dicho por Tancredi en 2002, podemos preguntarnos: ¿Está el comportamiento moral determinado por los procesos cerebrales? ¿Puede explicarse la conducta que se aleja de los preceptos morales como el resultado de alteraciones en determinadas conexiones neuronales? y ¿El “libre albedrío” se encuentra sujeto a la fisiología cerebral?

Es necesario destacar el señalamiento sobre la existencia de una asociación innegable entre el estatus físico del cerebro y los procesos mentales; los datos que hacen suponer que las neuronas son susceptibles de un “entrenamiento” ambiental y empírico capaz de hacerlas reaccionar en formas predeterminadas (algo similar a lo que llamamos “procesos inconscientes”); y el planteamiento según el cual aunque las reglas morales no hubieran sido producto de las ideas sociales, de cualquier modo se habrían generado a partir de la biología cerebral, que parecen ser la base de nuestra comprensión de lo que le sucede a los otros.

La responsabilidad de educar en los conceptos éticos, considerando el funcionamiento de los procesos biológicos cerebrales, en ciertas ocasiones logra ejercer un efecto determinista que puede ser modificado por el aprendizaje social y así configurar la conducta.

Se ha estudiado la conducta de selección de pareja y compromisos maternos. La constante de nuestras observaciones es que las interacciones con otros individuos cambian los contextos conductuales; por ejemplo, en un estudio de depresión realizado a mujeres jóvenes con hijos y sin hijos, y las variaciones de esta conducta a lo largo del ciclo menstrual como una conducta influida por las hormonas, se percibe que las mujeres con hijos presentaban un comportamiento depresivo, pero bajas puntuaciones en la ideación suicida; mientras que en mujeres sin hijos aparece la ideación suicida. Aunque la madre joven tiene mayores problemáticas debido al cuidado maternal, finalmente establece una red social fuerte con su cría y aprecia la vida de otra manera.

En conclusión, la conducta ética debe y tiene que seguir, no sólo como resultado intelectual de las relaciones entre individuos, sino como una manera de sobrevivencia, como una especie eminentemente social. Las relaciones entre individuos ofrecen ser cuidados en nuestra infancia (somos la única especie que necesita de un cuidado prolongado para vivir), formar redes de abastecimiento; se necesita el aprendizaje y la experiencia que se pasa de generación en generación para comer, manejar herramientas, etc. Incluso el contacto físico familiar y las personas agradables favorecen el sistema inmune; se cree que la conducta ética es la única manera de permanecer como especie.

## REFERENCIAS

- Bahrick, H. P., Bahrick, P. O. y Wittlinger, R. P. (1975), "Fifty years of memory for names and faces: A crossdirectional approach", *Journal of Experimental Psychology*, vol.104, pp. 54-75.
- Blume, M. (2010), "Homo religious", *Mente y Cerebro*, núm. 45, noviembre-diciembre, pp. 40-49.
- Clark, D., P. Mitra y Wang S. (2001), "Scalable architecture in mammalian brains", *Nature*, vol. 411, núm. 6834, pp.189-93.

- Damasio, A. (2011), *Y el cerebro creó al hombre*, Barcelna, Destino.
- Dunbar, R. I. M. (1992), "Neocortex size as a constraint on group size in primates", *Journal of Human Evolution*, vol. 20, pp. 469-493.
- Emiro Restrepo, J. (2008), "Biología evolutiva y psicología evolucionista", *Revista Colombiana Psiquiatría*, vol. 37, núm. 3, pp.428-451.
- Eslinger, P.J., Flaherty-Craig, C.V. y A.L Bentron (2004), *Developmental outcomes after early prefrontal cortex damage*, *Brain Cogn*, vol. 55, pp. 84-103.
- Flórez, J. (2005), *Las bases del aprendizaje*, Laboratorio de Neurobiología del Desarrollo, Universidad de Cantabria.
- Gamez, E. y H. Marrero (2005), "Bases cognitivas y motivacionales de la capacidad humana para las relaciones interpersonales", *Anuario de Psicología*, vol. 36, núm.3, pp. 239-260.
- Goldberg, E. (2001), *The Executive Brain: Frontal lobes and the civilized*, New York, Oxford University Press.
- Gould, J. y C. Gould (1989), *Sexual Selection*, Nueva York, Scientific American Library.
- Kandel, E. (1997), *Neurociencia y conducta*, Madrid, Pearson Prentice Hall.
- Lieberman, D. (2006), "Causal explanations of Human Behavior: From culture to psychology or from psychology to culture?", *Psychological Inquiry*, vol.17, pp. 109-115.
- MacLean, P. (1978), *Education and the brain*, Chicago, Chicago Press.
- (1990), *The triune brain evolution*, New York, Plenum Press.
- Manjarrez, S. J., et al. (2010), "Emociones y Conducta Social", *El libro de las emociones extremas: sociobiología del amor y la violencia*, Universidad Iberoamericana.
- Planes, M. (1992), "Influencia del estrés en el padecimiento de la migraña", *Anuario de Psicología*, vol. 54, pp. 97-108.
- Perea, V., Ladera, V. Y Echeandía, C. (2001), *Neuropsicología. Libro de casos*, Salamanca, Amarú.
- Tancredi Lawrence, R. (2005), *Hardwired Behavior*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Ripalda I. (2005), "Algunas ideas de Gerald Edelman sobre el Darwinismo neuronal", *Elementos, Ciencia y Cultura*, vol. 12, núm. 57, enero-marzo, pp. 51-53.
- Rizzolatti, G. y C. Sinigaglia (2006), *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*, Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica.

- Sánchez-Carpintero, R. y Narbona, J. (2004), “El sistema ejecutivo y las lesiones frontales en el niño”, *Revista Neurología*, vol. 39, núm. 2, pp. 188-191.
- Sawaguchi, T. (1992), “The size of the neocortex in relation to ecology and social structure in monkeys and apes”, *Folia Primat*, vol. 58, pp.131-145.
- Trincado, J. (1964), *Filosofía Austera Racional*, Venezuela, Bruguera.
- Valdés, M. y De Flores, T. (1985), *Psicobiología del estrés*, Barcelona, Martínez Roca.
- Zeman, A. (2009), *La consciencia. Un manual de uso*, México, Fondo de Cultura Económica.

## CAPÍTULO IV

### EMPATÍA, CUIDADO Y DOLOR SOCIAL

En este capítulo se plantean tres conductas esenciales en el desarrollo del ser ético. Por ende, es necesario definir las para conocer las inmensas posibilidades del aprendizaje ético; dos de ellas se han planteado en capítulos anteriores, “empatía” y “cuidado parental”, en este caso se presenta la tercera, “dolor social”. En nuestra vida social es necesaria la empatía y el cuidado parental, conductas generadas primordialmente para cuidar a nuestras crías y favorecer nuestra sobrevivencia, beneficiando las redes neuronales, que, a su vez, ayudan a crear un contexto social eficaz, además de sentir “dolor social” por nuestros congéneres. Para describir el proceso de cómo se pueden educar estas conductas, se analizarán en el contexto de las neurociencias.

Se consideran estas conductas esenciales porque desde el concepto de ética, como la reflexión y argumentación de nuestras conductas y para los demás, la empatía, el cuidado por el otro y el dolor social, formarían la estructura básica para ser más éticos. Primero porque la empatía permite reconocer relaciones uno a uno; el cuidado parental porque la evolución epigenética para el desarrollo de esta conducta favoreció las relaciones para los demás; y tercero, porque el dolor social acepta evaluar nuestra conducta y los contactos sociales.

La primera conducta esencial es la empatía que se define como la percepción apropiada, la experiencia y la respuesta a otra emoción (Davis, 1983). Tiene dos componentes: la empatía cognitiva que se relaciona con la “Teoría de la mente” o la capacidad de comprender a otra persona (Eisenberg y Strayer, 1987), y la empatía

afectiva que es la capacidad de experimentar una respuesta emocional adecuada al estado afectivo de los demás (Hoffman, 1984).

La afectiva de “Siento lo que sientes”, está relacionada con las neuronas espejo. No hay evidencia científica suficiente para saber si ambos componentes de la empatía (el cognitivo y el emocional) son partes que interactúan en un sistema único o si son independientes entre sí, aunque recientemente se ha mostrado que los circuitos neuronales que los regulan son diferentes (Shamay-Tsoory *et al.*, 2009).

En este sentido, el área correspondiente con la parte opercular del giro frontal inferior (área 44 de Brodmann) mostró ser esencial para la empatía emocional, mientras que las áreas que comprenden las partes anteriores del giro frontal superior y medio, y del giro orbital, el recto y la zona más anterior del giro superior frontal (áreas 10 y 11 de Brodmann, respectivamente) lo fueron para la cognitiva. En otro estudio se ha obtenido que los sustratos neuronales de la empatía cognitiva se solapan con aquellos que regulan los estados emocionales relacionados con el estado o la situación de otra persona (Preston *et al.*, 2007; Moya-Albiol *et al.*, 2010).

Los actuales modelos neurocientíficos de empatía postulan que un estado motor, perceptivo o emocional determinado de un individuo, activa las correspondientes representaciones y procesos neuronales en otro individuo que observa ese estado (Preston y De Waal, 2002). Los trabajos en este ámbito se han llevado a cabo en primates no humanos y en humanos. La respuesta empática incluye la capacidad para comprender al otro y ponerse en su lugar a partir de lo que se observa, de la información verbal o de la información accesible desde la memoria (toma de perspectiva), y la reacción afectiva de compartir su estado emocional que puede producir tristeza, malestar o ansiedad.

Así, la empatía debe favorecer la percepción tanto de las emociones (alegría, tristeza, sorpresa) como de las sensaciones (tacto, dolor) de otras personas. Por todo ello, la empatía debe desempeñar un papel central en la disposición prosocial de las personas y en su supervivencia (Mestre *et al.*, 2004), ya que ésta depende de la habilidad para funcionar de manera óptima dentro del contexto social, para lo cual es fundamental comprender lo que sienten los demás (Singer *et al.*, 2004). Se trata, por lo tanto, de una forma de cognición social.

Las investigaciones de empatía en humanos se han estudiado con neuroimágenes en niños de 9 a 10 años de edad, mediante la observación y la imitación de los demás con “expresiones emocionales, tales como ira, miedo, caras felices, neutrales, o tristeza”. Los niños han demostrado actividad de los diferentes componentes del sistema de neuronas

espejo (Pfeifer *et al.*, 2008). Las neuronas espejo incluyeron determinadas neuronas cercanas al área de Broca, de la corteza premotora y del lóbulo parietal inferior, que se excitan cuando el investigado observa una acción de otro individuo.

Por lo tanto, el sistema de empatía no sólo queda confinado al sistema de neuronas de la corteza premotora, sino que incluye otros circuitos motores (Buccino *et al.*, 2001). Los individuos con mayor empatía han mostrado tener una mayor activación del sistema motor de las neuronas espejo que los de puntuaciones bajas (Gazzola *et al.*, 2006).

Rizzolatti y Sinigaglia (1996) describen que las neuronas espejo tienen una especie de vocabulario de actos motores, cuyas palabras estarían representadas por ciertas poblaciones de neuronas. Unas indican el objetivo general de un acto (sostener, agarrar, etc.); otras, la manera de ejecutar un acto motor (agarre de precisión, agarre con los dedos, etc) y otras más, la segmentación temporal del acto en los movimientos elementales que lo componen (apertura de la mano, cierre de la mano, etc.).

En las regiones frontales, especialmente en la región F4 que coincide con la zona posterior de la circunvolución frontal inferior (área de Broca), se ha encontrado que existe un conjunto importante de neuronas de asociación visual que tienen sus campos receptivos localizados al lado de campos receptivos somatosensoriales.

En el sistema de neuronas se encuentra la base de los procesos de imitación y en la realización de formas de aprendizaje por imitación. La idea es que la activación del sistema de neuronas espejo permite reconocer las secuencias motoras que otros realizan y preprograma dichas secuencias para ser efectuadas por el observador. Mediante el uso de la resonancia magnética funcional y la estimulación magnética transcraneal se ha demostrado la existencia del sistema de neuronas espejo en el ser humano. En una serie de experimentos de imitación se ha podido demostrar que cuando una persona tiene la intención de observar para imitar y se activan regiones temporales y frontales que se han asociado con el sistema de neuronas espejo (Rizzolatti y Craighero, 2004).

El hecho de que las neuronas espejo sean profundas en el área de Broca, se podría indicar su participación en la adquisición del lenguaje, contribuyendo con un sistema capaz de imitar complejos patrones del movimiento de la boca. Adicionalmente se han encontrado también neuronas con respuestas bimodales motoras y auditivas que podrían contribuir a la programación de movimientos que producen ciertos sonidos, coadyuvando al entendimiento social.

La segunda conducta esencial es el cuidado parenta, aquí la crianza de los hijos puede ser definida como la actividad intencional encaminada a garantizar a los niños

supervivencia y desarrollo. Sin embargo, ésta es una definición incorrecta, pues algunas de las respuestas maternas a las señales infantiles se producen rápidamente (a menos de 200 a 400 ms) y son veloces para la percepción consciente (Papousek, 2000).

Esto sugiere que existen respuestas de crianza relativamente automáticas (las respuestas intuitivas crianza de los hijos) a las señales del bebé y de comportamiento específicos. Actualmente, ha sido difícil examinar los orígenes biológicos de la respuesta de los padres en los seres humanos. El uso de algunas medidas fisiológicas ha sido de gran ayuda en esta tarea, por ejemplo, cuando se ven videos de niños sonriendo y llorando, las madres con y sin una historia de abuso físico en la infancia demuestran diferencias en los patrones de conductancia de la piel (Casanova *et al.*, 1994).

El cerebro se activa en regiones como las corticales prefrontales en respuesta a los gritos del bebé, mientras que la amígdala derecha responde a la risa de los niños (Seifritz *et al.*, 2003). Es importante añadir que la amígdala se estimula cuando se despliega una conducta agresiva y se regula en su parte derecha cuando la conducta es inhibida, por eso la risa es un medio de regulación para no agredir a la cría.

Por último, la tercera conducta esencial es el dolor social. Haidt (2003) y Moll *et al.* (2003) proponen que la conducta moral es provocada por disposiciones espontáneas, implícitas y que las emociones morales operan de forma automática e inconscientemente. Señalan que la conducta moral proviene de un delicado balance entre la conducta pro social y altruista en un extremo, y la conducta antisocial y egoísta en el otro.

Moll *et al.* (2003) postulan que la conducta moral es producto de presiones evolutivas que forman los procesos neuro-conductuales relacionados con la percepción selectiva de señales sociales, la experiencia de emociones morales y la adaptación de respuestas conductuales hacia el entorno social. Así, la sensibilidad y la cognición social y moral han sido conductas determinantes en la evolución de la humanidad. Por lo tanto, ciertas aptitudes como la asimilación de reglas basadas en la recompensa y el castigo, y la atribución de intenciones, creencias, sentimientos y deseos hacia otras personas, ya se encontraban desarrolladas en nuestros antecesores primates y homínidos (Lazarus, 1991; LeDoux, 1998).

Se ha demostrado que existen pautas universales para la expresión facial de ciertas emociones básicas como la ira, el enojo, la alegría, el disgusto, la ansiedad y la tristeza (Mercadillo *et al.*, 2007). Estas distinciones provocan que se pueda establecer empatía por los demás y cuidar a los hijos, pero existen contextos sociales más complejos para la sobrevivencia que están a merced de las emociones. Éstas son todas las

combinaciones para el establecimiento de las redes sociales. Se ha postulado que las emociones son fenómenos complejos multifactoriales que ejercen influencia sobre el comportamiento de las personas y posibilitan su adaptación al medio (Davidson, 1998). Funcionalmente, las emociones son acciones y disposiciones que preparan al organismo para emitir conductas de aproximación o evitación (Lang *et al.*, 1993; Schupp *et al.*, 2003).

La expresión de las emociones puede variar en función de las costumbres, normas y creencias sociales (Fridjan, 1996), esto no es necesariamente contradictorio. En efecto, aunque parecen existir emociones básicas y generales para la especie humana que surgen ante los mismos estímulos y cursan con expresiones o gestos similares, también se ha probado que existen otras emociones dependientes en mayor medida de la cultura, de una determinada dinámica social y de una evaluación previa a su manifestación.

Éste es, en especial, el caso de las llamadas emociones morales, cuya experiencia subjetiva y expresión motora se originan en función de los intereses o del bienestar, ya sea de la sociedad en su conjunto o bien de personas distintas de quien experimenta la emoción. Dichas emociones complejas surgen por la percepción del quebrantamiento de normas morales o por un comportamiento moralmente motivado y, por lo tanto, ocurren ante factores culturales y sociales que participan en su manifestación, como puede ser la aparición de un público o la referencia a un valor (Haidt, 2003).

Según Damasio (1996), una emoción es una colección de cambios corporales o estados somáticos asociada a un conjunto de pensamientos o imágenes visuales y auditivas. La disposición para responder a estos pensamientos o imágenes es modelada y formada por el cerebro en función de la educación y la socialización, a través de la conexión y la ejecución de diferentes clases de estados o marcadores somáticos. Así, una emoción como el miedo puede desencadenar dos conductas diferentes, pero igualmente adaptativas: huir o atacar. La disyuntiva se plantea y se decide durante el desarrollo, pues el individuo aprende a identificar los estímulos que desencadenan el miedo y esto le permite valorar tales circunstancias a partir de códigos sociales aprendidos para finalmente tomar una decisión.

#### TIPOS DE EMOCIONES MORALES

Se proponen cuatro familias de emociones morales (Haidt, 2003):

1. Emociones de condena (ira, disgusto, desprecio e indignación). Se presentan ante el rompimiento de ciertos códigos morales como la ética de la comunidad, la autonomía y la pureza física. Tienden a la acción tanto de conductas egoístas o antisociales como de conductas pro-sociales. Por ejemplo, la tendencia a la acción que produce la ira frente a la percepción de una trasgresión social puede incluir el ataque, la humillación del trasgresor o la venganza. Sin embargo, también se propician conductas pro-sociales como exigir políticas en contra de la explotación o el racismo (Moll *et al.*, 2005).
2. Emociones de autoconciencia que incluyen vergüenza, turbación y culpa.
3. Emociones relativas al sufrimiento ajeno que incorporan fundamentalmente la compasión, que surge por la inferencia de que otro sufre o padece e incluye el deseo de aliviar el sufrimiento percibido, lo que suele condicionar comportamientos altruistas hacia la víctima (Stürmer *et al.*, 2005).
4. Emociones de admiración, que hacen referencia al elogio a otros, la gratitud, el temor y la elevación.

Con el cumplimiento de estas emociones, se experimenta el dolor social que puede definirse como la experiencia angustiante derivada de la percepción de la distancia psicológica de otras personas cercanas o del grupo social (Bowlby, 1969). La evidencia reciente de los estudios de neuroimagen han mostrado que la experiencia dolorosa asociado con el rechazo social activa las estructuras neuronales que se solapan parcialmente a lo activado por el dolor físico (Eisenberger, Lieberman, y Williams, 2003).

En su estudio, los participantes observaron un lanzamiento virtual de juego de pelota de video, mientras que el flujo sanguíneo cerebral era monitoreado por resonancia magnética. En un periodo de referencia, a los sujetos se les hizo creer que sólo estaban observando el juego. Durante la fase experimental, se hicieron participantes activos en el juego. A la exclusión del juego, en comparación a cuando se incluyan, los participantes mostraron aumento de la actividad en una región de la corteza cingulada anterior (ACC), similar a la región asociada con la incomodidad del dolor físico. Además, cuanto mayor sea la sensación subjetiva de malestar social, esta área del cerebro se activa más.

La otra región del cerebro se activa en la corteza prefrontal y muestra un patrón opuesto de actividad, cada vez más activo cuando el malestar subjetivo es menor; lo cual sugiere que esta región puede haber estado jugando un papel en la regulación de la

angustia de ser socialmente excluidos. Parece que la corteza cingulada anterior es más importante para la elaboración de los sentimientos de angustia emocional; mientras que la corteza prefrontal, ya implicada en emocional regulación, contrarresta la sensación de dolor de ser rechazados socialmente. El hallazgo de que los procesos psicológicos aparentemente diferentes, como el dolor físico y social, y reclutar sustratos comunes neurocognitivos no implica que la experiencia del dolor social sea idéntica a la experiencia del dolor físico.

#### ¿POR QUÉ DE LAS CONDUCTAS?

Los datos neurofisiológicos de la empatía, el cuidado parental y el dolor social ofrecen la posibilidad de instaurar una serie de correlatos neurobiológicos, en el establecimiento de patrones de conducta necesarios para la buena convivencia social, pero esto puede mejorarse por medio de la educación. En los dos siguientes capítulos trataremos de establecer nuestra perspectiva al respecto, bajo la premisa de que las áreas del cerebro a las que sean hecho referencia a lo largo del libro, como son las regiones frontales, la amígdala, el hipocampo, pueden modificarse con ciertas conductas y que su maduración incluye algún tiempo favorable para que las escuelas tengan influencia en su desarrollo.

#### REFERENCIAS

- Buccino, G., *et al.* (2001), "Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study", *European Journal of Neuroscience*, vol.13, núm. 2, pp. 400-404.
- Casanova, G. M., Domanic, J., McCanne, T.R., y Milner, J. S. (1994), "Physiological responses to child stimuli in mothers with and without a childhood history of physical abuse", *Child Abuse y Neglect: International Journal*, vol.18, núm.12, diciembre, pp. 995-1004.
- Damasio, A. (1996), *El Error de Descartes: La Razón de las Emociones*, Chile, Editorial Andrés Bello.
- Davidson, R. J. (1998), "Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience", *Cognition and Emotion*, vol.12, núm.3, mayo, pp. 307-330.

- Davis, M. H. (1983), "Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach", *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 44, num. 1, enero, pp. 113-126.
- Eisenberg, N. y Strayer, J. (1987), *Empathy and its development*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Fleming, A. S., Corter, C., Stallings, J. y M. Steiner (2002), *Testosterone and prolactin are associated with emotional responses to infant cries in new fathers. Horm Behav*, vol. 42, núm. 4, diciembre, pp. 399-413.
- Fridjan (1996), "Passions: Emotion and socially consequential behavior" en Kavanaugh, R., Zimmerberg, B., Fein, S. (eds.), *Emotion: Interdisciplinary Perspectives*, Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 1-28.
- Gazzola, V., Aziz-Zadeh, L. y C. Keysers (2006), "Empathy and the somatotopic auditory mirror system in humans", *Curr Biol*, vol.16, pp. 1824-1829.
- Haidt, J. (2003), "The moral emotions" en Davidson, R. J., Scherer, K., Goldsmith, H. (eds.), *Handbook of affective sciences*, Oxford, Oxford University Press, pp. 852-870.
- Hoffman, M. L. (1984), "Interaction of affect and cognition in empathy" en C. E. Izard, J. Kagan y R.B. Zajonc (eds.), *Emotions, cognition and behavior*, Cambridge, University Press, pp.103-131.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., y Hamm, A. O. (1993), "Looking at pictures: Affective, facial visceral and behavioral reactions", *Psychophysiology*, vol. 30, pp. 261-273.
- Lazarus, R. S. (1991), "Ethical intuitionism II", *Philosophy*, vol. 46, pp. 1-11.
- LeDoux, J. (1998), "Fear and the brain: Where have we been, and where are going?", *Biological Psychiatry*, vol. 44, pp. 1229-1238.
- Mercadillo, R. E., Díaz, J. L. y F. A. Barrios (2007), "Neurobiología de las emociones morales", *Salud Mental*, vol. 30, núm. 3, mayo-junio.
- Mestre, V., Frías, M. D y P. Samper (2004), "La medida de la empatía: análisis del Interpersonal Reactivity Index", *Psicothema*, vol. 16, pp. 255-260.
- Moll, J., Oliveira-Souza, R., y P. Eslinger (2003), "Morals and the human brain: A working model", *Neuroreport*, vol. 14, núm. 3, pp. 299-305.
- Moll, J., De Oliveira-Souza, R., Moll, F.T. y I. Fa. (2005), "The moral affiliations of disgust: a functional MRI study", *Cogn Behav Neurol*, vol.18, pp. 68-78.
- Moya-Albiol, L; Herrero, N. y M.C. Bernal (2010), "Bases neuronales de la empatía", *Rev. Neurol*, vol. 50, pp. 89-100.

- Papousek, H. (1996), "Intuitive parenting: a hidden source of musical stimulation in Infancy" en Deliege, I. y Sloboda, J. (eds.), *Musical Beginnings. Origins and Development of Musical Competence*, Oxford, Oxford University Press.
- Preston, S.D y F.B. De Waal (2002), "Empathy: its ultimate and proximate bases", *Behaviour Brain Sci*, vol. 25, pp. 1-20.
- Preston, S.D., et al. (2007), "The neural substrates of cognitive empathy", *Soc Neurosci*, vol. 2, pp. 254-275.
- Rizzolatti, G. y L. Craighero (2004), "The mirror-neuron system", *Annu Rev Neurosci*, vol. 27, pp.169-192.
- Rizzolatti, G. y G. Singaglia (2006), *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*, Barcelona, Ediciones Paidós.
- Shamay-Tsoory, S.G; Aharon-Peretz, J. y D. Perry (2009), "Two systems for empathy: a double dissociation between emotional and cognitive empathy in inferior frontal gyrus versus ventromedial prefrontal lesions", *Brain*, vol. 132, pp. 617-627.
- Schupp, H., Junghöfer, M., Weike, A. I., y A.O. Hamm (2003), "Emotional facilitation of sensory processing in the visual cortex", *Psychological Science*; vol. 14, pp. 7-13.
- Singer, T., et al. (2004), "Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain", *Science*, vol. 303, pp. 1157-62.
- Seifritz, E., et al. (2003), "Differential sex-independent amygdala response to infant crying and laughing in parents versus nonparents", *Biol Psychiatry*, vol. 54, pp. 1367-1375.
- Stürmer, S., Snyder, M. y A.M. Omoto (2005), "Prosocial emotions and helping: the moderating role of group membership", *J Pers Soc Psychol*, vol. 88, pp. 532-546.



## CAPÍTULO V

### EL CEREBRO DE LA RESILIENCIA Y EL CEREBRO RELIGIOSO

Para encaminarnos a la ética como una alternativa de sobrevivencia social, el caso de la resiliencia y religiosidad nos permiten explicar que el cerebro se protege a sí mismo cuando el mundo social o las circunstancias adversas no nos favorecen, tal es el caso de la resiliencia (así que estamos protegidos en lo social y en lo individual); mientras que la religiosidad nos encamina de manera intuitiva que la ética al reconocer cómo actuamos con el otro y también ha sido indagado en estudios neurobiológicos.

En psicología el término resiliencia, refiere a la capacidad de los sujetos para sobreponerse a tragedias o periodos de dolor emocional. Cuando un sujeto o grupo humano es capaz de hacerlo, se dice que tiene resiliencia adecuada y puede sobreponerse a contratiempos o, incluso, resultar fortalecido por los mismos. El concepto de resiliencia se corresponde con el término entereza, entonces ¿por qué hacemos esto los humanos? En términos biológicos ayuda a nuestra sobrevivencia, pero esta capacidad implica el nivel cerebral.

La evidencia empírica sugiere que los determinantes de la resiliencia son complejos e incluyen factores sociales, psicológicos y biológicos (genéticos y epigenéticos). En los individuos resilientes, las variables constitucionales, biológicas y genéticas interactúan con las variables ambientales y las conductas aprendidas para resolver determinadas situaciones adversas, evitando o previniendo un trastorno psiquiátrico.

Se considera la resiliencia como una función o propiedad compleja de los sistemas biológicos, que opera en los diferentes niveles o sistemas de organización de los seres vivos (desde el nivel molecular y celular hasta el nivel social y de adaptación ambiental). La

resiliencia permite al organismo adaptarse a las situaciones y a los cambios permanentes; por un lado, mantiene la homeostasis de las funciones biológicas principales, y por el otro, hace posible que el sistema regrese a un estado previo de funcionamiento fisiológico y adaptativo, cuando un factor estresante provoca daño o alteración.

El cerebro plástico nos lleva a la alternativa de que en el hipocampo (zona del cerebro encargado de la memoria) y el giro dentado tengan una serie de reorganizaciones detriticas para proteger al cerebro en el caso de un estrés agudo, influyendo en la forma en la que uno responde a los recuerdos dolorosos.

Mientras las experiencias religiosas liberan una serie de neurotransmisores y hormonas que mitigan el estrés que sufre el cerebro ante los pequeños problemas de la vida diaria y las grandes preguntas que, desde siempre, se hace el ser humano. Nuestros ancestros imaginaban cosas que les atemorizaban, así que, para reducir ese miedo, produjeron una idea de Dios y formalizaron las religiones. Los estudios sobre el cerebro y la fe en Dios han permitido saber que con fe se reducen los síntomas de la depresión y favorece el autocontrol, mientras que la meditación mejora algunas capacidades mentales.

Otros estudios revelaron que los creyentes viven más que los ateos o los agnósticos. Una nota al respecto de toda esta discusión del cerebro y Dios, es que Dios sólo quiso poner estas zonas para hacerse presente en el mundo físico.

## REFERENCIAS

- Hollon, S. (2005), "Bases neurológicas de la religiosidad", *Mente y Cerebro*, núm. 12, mayo-junio, pp. 62-66.
- Sosis, R. (2005), "Una interpretación darwinista de fenómeno religioso", *Mente y Cerebro*, núm. 12, mayo-junio, pp.72-78.

## CAPÍTULO VI

### ÉTICA, CEREBRO Y APRENDIZAJE

Hace algunos años, en un curso sobre las bases biológicas de la conducta, se llevó a cabo una presentación de cómo aprendían a comer los cuervos de caledonia. La idea principal es que estos animales adquirirían formas de alimentarse dependiendo de la población de cuervos con los que habían crecido. Lo cual es relevante porque el cerebro no tiene que poseer todos los procesos en forma innata; dicho de otra forma, la tradición que se lleva de generación en generación puede constituir un medio de sobrevivencia sin que deba ser consignado a la herencia.

Aunque en capítulos anteriores se han puesto evidencias neurológicas de que la conducta ética es adaptativa, y para ello, tenemos un cerebro vinculado que se encarga de estas funciones, las tradiciones “aprendizaje de generación en generación” también permite redondear este vínculo social. El aprendizaje, desde nuestro punto de vista, llevaría dos premisas para la ética, el que permite nuestra neurofisiología y el que nos da la sociedad con el aprendizaje de generación en generación con la posibilidad neurológica para lograrlo.

Hasta ahora, los estudios en referencia a los sistemas o redes neuronales encargadas de la conducta moral, de acuerdo con Moll, es una matriz cerebral que se manifiesta en los siguientes cinco componentes:

- a) La codificación de sistemas sensoriales en particular de la discriminación de elementos durante la observación de un hecho.
- b) La activación de reacciones fisiológicas periféricas reguladas por la región temporal antero-medial, el tallo cerebral y el proscencéfalo.

- c) La interacción entre procesamientos de estímulos morales y emocionales regulados por la corteza prefrontal medial y orbitofrontal.
- d) El control de acciones a largo plazo dirigido por los lóbulos frontales.
- e) La dirección del flujo conductual a través del núcleo reticular talámico.

Se ha trabajado los últimos años con el objetivo de establecer estrategias educativas en la formación de valores a nivel licenciatura, bajo la premisa de que la formación en valores constituye uno de los temas que ha llamado la atención en las últimas décadas en el debate educativo. Esto es el resultado de la toma de conciencia por parte de la sociedad y de los mismos responsables de la política educativa de una crisis de valores en el seno de la sociedad.

La transmisión tradicional de valores de la generación adulta a la joven, reconocida por Durkheim (1976), donde la “escuela podía relativamente armonizar dentro de sus muros”, experimenta una ruptura similar a la que han padecido las economías locales por los procesos de globalización. Esa ruptura es el resultado de la invasión de las tecnologías de la comunicación y de las nuevas tecnologías de la información, los programas de televisión, los nuevos centros de reunión que pregonan un pragmatismo exacerbado con una visión de lo “útil”. Estos espacios tienen mayor capacidad para promover diversos patrones de comportamiento entre la juventud, que los que se derivan del ambiente tradicional escolar cerrado por un aula con un pizarrón enfrente, así como del conjunto de la tradiciones que conforman la cultura escolar (Díaz Barriga, 2006).

La concientización de valores dentro de las universidades se ha vuelto una necesidad por la situación social compleja, por eso es necesario hacer un análisis por medio del diagnóstico de valores en el ámbito escolar, implementar estrategias y una continua evaluación de tal ejercicio, que contemple no sólo a los alumnos, sino también al profesorado y los administrativos. Para ello se deben aplicar los modelos novedosos que han tenido resultados efectivos en los objetivos que se han planteado. Este es el caso del modelo de genomas para las empresas, es un modelo cuya finalidad es la diagnosis del tema a tratar, tomando en cuenta todos los eslabones de la empresa, en este caso alumnos, administrativos, docentes y directivos, posteriormente se plantean situaciones con las que se resuelve las problemáticas planteadas y se hace una evaluación.

La novedad es la creación conjunta del modelo por todos los involucrados, los resultados se presentan en forma de tablas de contingencia que permiten reconocer

rápidamente las problemáticas, las fortalezas, las áreas de oportunidad y las soluciones. Otra novedad es que el manejo de las empresas se basa en modelos de valores, por lo que el modelo propone que la solución en el trabajo es la formación y permanencia de los valores, porque con ello se soluciona el cumplimiento en el trabajo, la producción, el trabajo en equipo, la honestidad, entre otras conductas necesarias para el éxito empresarial (Ulloa Gleason, 2010; Hamilton, 2006).

Se ha retomado el modelo para el ámbito escolar con el fin de no descuidar esta importante área de la concientización de valores en la universidad y ofrecer un planteamiento aplicable en la comunidad universitaria.

Para que el modelo de valores resulte de acuerdo con las posibilidades educativas de los alumnos, es necesario retomar si se tiene el desarrollo cognitivo adecuado para la concientización de valores, por eso es indispensable su relación con el desarrollo del lóbulo frontal, ya que si bien se han caracterizado cuáles eran los valores de importancia para la comunidad, es esencial saber si esto era el resultado de la deseabilidad social propiamente dicha o es el resultado de un proceso cognitivo, que tendría como resultado un mejor diagnóstico para el programa de valores.

¿Porqué el lóbulo frontal?, porque dentro de sus funciones están las ejecutivas, que regulan cualquier comportamiento que tenga una función finalista por medio de la identificación de un objetivo, la proyección de una meta y establecer planes para alcanzarlo (Goldberg, 2001). Todo ello con base en el reconocimiento de su contexto social, para no causar daño a terceros.

Sánchez-Carpintero y Narbona (2004) incluyen dentro de las funciones de los lóbulos frontales realizar y decidir tareas no rutinarias, acciones que implican inhibir las respuestas habituales que podrían causar conflictos conductuales, como la respuesta para atacar a alguien; por eso trabajan procesos de conducta en el ámbito de lo mejor para la persona y de quien la rodea. ¿No es esto acaso una “conducta ética?”. Además en las áreas de los lóbulos prefrontales se generan circuitos neuronales relacionados con las reglas del comportamiento que establecen conexiones con otro grupo de neuronas conocidas como “neuronas espejo”, como ya se ha revisado.

Autores como Rizzolatti y Sinigaglia (2006), al explicar la función de las neuronas espejo recurren al símil de los trapecistas en el circo; en el trapecio hay un acróbata que resbala y pierde el equilibrio. El público que lo observa se le encoge el estómago, siente un nudo en la garganta y se le acelera el pulso, como si fueran ellos mismos quienes cuelgan en el abismo. Esta capacidad para sentirse en la piel del otro es posible gracias

a la existencia de las neuronas espejo. El mecanismo de las neuronas espejo permite la comprensión inmediata del estado emocional de los demás.

De acuerdo con lo anterior, se plantea la implementación del “Genoma de valores” con base en lo requerido por la comunidad y se desarrolla un programa en relación con los análisis del lóbulo frontal hecho a los alumnos.

## Método

- a) Caracterización de valores. Se aplicó el Instrumento de Valores donde se evaluó en una escala del 1 al 6 la importancia que tienen los valores para los alumnos, los docentes y los administrativos, así como el interés que le dan a los valores estos grupos en forma cruzada; esto es, los alumnos evaluaron a los docentes, los docentes a los alumnos y los administrativos a los alumnos.
- b) Lóbulos frontales y valores. Para hacer el análisis de que si los valores les parecen importantes a los estudiantes de nuestra comunidad, se realizó una evaluación del lóbulo frontal de acuerdo con Flores Lazáro en 2008, que incluyó una evaluación verbal, solución de problemas, soluciones visuales, empatía (asertividad) y se realizó un segundo instrumento de “valores propios”. La prueba se aplicó a 40 alumnos de primer semestre (20 mujeres y 20 hombres) y 40 alumnos de noveno semestre (20 mujeres y 20 hombres).

## Resultados

- a) Caracterización de valores. Para el instrumento de Valores dentro de la comunidad se obtuvo una Alpha de Cronbach’s de 0.907, lo que significa un valor alto de confiabilidad en la estructura del instrumento. También se observó por medio de un análisis de ANOVA, que hay diferencias significativas entre los grupos sobre la importancia que le dan a los valores. Los alumnos consideran que tienen alta estima (con valores mayores a una media de 4.5), desarrollo personal, orden, responsabilidad, familia, confianza, amistad, cooperación, amistad y tolerancia. Los docentes consideran que tienen alta estima (con valores mayores a una media de 4.5), desarrollo personal, orden, responsabilidad, familia, confianza, amistad, humildad,

verdad, cooperación, honestidad y tolerancia. Los administrativos consideran que tienen alta estima (con valores mayores a una media de 4.5), cooperación, desarrollo personal, orden, estatus social, familia, confianza, amistad, verdad y cooperación. Cuando se calificaron entre grupos, se obtuvo que los alumnos consideran que los docentes tienen alta estima en los valores (con valores mayores a una media de 4.5) de desarrollo personal, cooperación, responsabilidad, trabajo en equipo y tolerancia; mientras que los docentes califican que los administrativos tienen alta estima en los valores (con valores mayores a una media de 4.5) de cooperación, desarrollo personal, orden, responsabilidad, familia, confianza, amistad, creatividad, humildad, verdad, cooperación, amistad, tolerancia y organizado. Por último, los administrativos consideraron que los alumnos tienen alta estima en los valores (con valores mayores a una media de 4.5) de familia, verdad, liderazgo, cooperativos, responsables y tolerantes.

- b) Lóbulos frontales y valores. Los resultados muestran que existe correlación entre la concientización de los valores y el desarrollo del lóbulo frontal ( $R = .815$ ,  $**p < 0,001$ ). Además, se observó que existen diferencias significativas entre alumnos del primer semestre y los de noveno, en reconocimiento empático.

## Discusión

Hasta el momento se ha caracterizado el Modelo de valores y resaltado la importancia de las funciones cognitivas para el desarrollo de la implementación de estrategias de concientización de valores, además de que debe tomarse en cuenta el desarrollo del lóbulo frontal para la implementación de dichas estrategias, de acuerdo con el desarrollo cognitivo en los diferentes niveles educativos.

La ética sí se puede aprender en las universidades y tenemos una ventana de desarrollo en nuestros alumnos para que su experiencia previa no permee definitivamente en este comportamiento social.

En conclusión, la anatomía de nuestras ideas éticas está sustentada en nuestra neurobiología y es necesario que aprendamos a usarla de manera eficiente, porque los datos apoyan ampliamente la idea de que debemos seguir desarrollándonos como sociedad. Si esto no sucede, podríamos estar no sólo en una enredada organización social, como en la actualidad, sino en un camino de no adaptación que finalmente nos llevaría a la desaparición como especie.

Nuestra evolución nos ha llevado a que estemos diseñados para enfrentar cualquier situación, sólo falta que nos demos cuenta de que sí podemos, pues nuestro cerebro se ha asegurado de ello.

## REFERENCIAS

- Díaz Barriga, A. (2006), “La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 8, núm. 1. Disponible en <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenidodiazbarriga2.html>.
- Durkheim, E. (1976), *La educación como socialización*, Salamanca, Sígueme.
- Flores Lázaro, J. C. y Ostrosky-Solís, F. (2008), “Neuropsicología de los lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana”, *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, vol.8, núm.1, pp. 47-58.
- Goldberg, E. (2001), *The Executive Brain: Frontal lobes and the civilized*, New York, Oxford University Press.
- Hamilton, B. A. (2006), *About Organizational DNA*, All Rights Reserved, Privacy Policy Statement. Disponible en [http://www.orgdna.com/downloads/orgdna\\_exec\\_summary-spa.pdf](http://www.orgdna.com/downloads/orgdna_exec_summary-spa.pdf).
- Rizzolatti, G. y C. Sinigaglia (2006), *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*, Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica.
- Sanchez-Carpintero, R. y Narbona, J. (2004), “El Sistema Ejecutivo y las Lesiones. Frontales en el Niño”, *Revista Neurología*, vol. 39, núm. 2, pp. 188-191.
- Ulloa Gleason, F. A. (2010), *Líder Empresarial*.

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I. NUESTRO CONCEPTO DE ÉTICA	11
Selección natural y sexual en nuestra conducta ética	12
CAPÍTULO II. TEORÍA SOCIAL (CEREBRO Y CONDUCTA SOCIAL)	27
CAPÍTULO III. CEREBRO Y CONDUCTA ÉTICA	37
La ética reptiliana	38
La ética mamífera	42
La ética cognitiva	44
CAPÍTULO IV. EMPATÍA, CUIDADO Y DOLOR SOCIAL	51
Tipos de emociones morales	55
¿Por qué de las conductas?	57
CAPÍTULO V. EL CEREBRO DE LA RESILIENCIA Y EL CEREBRO RELIGIOSO	61
CAPÍTULO VI. ÉTICA, CEREBRO Y APRENDIZAJE	63

*La ética del rey*, de Georgina I. García López, Fidencio Ochoa Flores y Ulises Aguilera Reyes, se terminó de imprimir en enero de 2014, en editorial CIGOME, S.A. de C.V. La edición consta de 500 ejemplares. *Cuidado de la edición*: Erika Mendoza Enríquez. *Formación y diseño de portada*: Elizabeth Vargas Albarrán.

*Editora responsable*

María Lucina Ayala López

