

Antropología simbólica y neurociencia*

JUAN CASTAINGTS TEILLERY**

Abstract

SYMBOLIC ANTHROPOLOGY AND NEUROSCIENCE. This article tries to establish a comparison between the essential elements of symbolic anthropology (mainly the structuralist type) and the results obtained by current neuroscience. The work begins with the scientific thesis of Gerald M. Edelman and Antonio Damasio. Edelman's work shows the importance of neuronal mappings in the brain and their relationship with the process of categorization. His theory talks about the existence of two types of consciousness: the primary and the extended, and their influence in the formation of language abilities. Damasio's thesis mainly enhances the relationship between reason and emotion. Finally, the article studies the correspondence between the results obtained by neuroscience and the analysis of symbolic anthropology to find important similarities between them.

Key words: *Symbolic Anthropology, Neuroscience*

Resumen

Se busca establecer una comparación entre los elementos esenciales de la antropología simbólica (en particular la de tipo estructuralista) y los resultados de la neurociencia actual. El trabajo presenta las tesis neurocientíficas de Gerald M. Edelman y de Antonio Damasio. De Edelman se resaltan las cartografías neuronales del cerebro y su relación con los procesos de categorización; se destaca la existencia de dos tipos de conciencia: primaria y extendida y su influencia en la formación de las capacidades del lenguaje. De A. Damasio, se realza principalmente la relación entre razón y emoción. Por último, se hace un estudio de la correspondencia entre los resultados de la neurociencia y los análisis de la antropología simbólica encontrándose similitudes muy importantes entre ambos.

Palabras clave: *antropología simbólica, neurociencia*

Aunque el estudio que se propone en el presente artículo es esencialmente antropológico, creemos que la neurociencia ha realizado en la actualidad avances muy importantes en términos de la formación de la conciencia y de los procesos biológicos y químicos con los que opera el cerebro, por lo que es absurdo tratar de comprender la cultura sin tomar en cuenta estos adelantos de la ciencia moderna. Es pertinente subrayar que una parte sustancial de lo que propone la neurociencia, lejos de entrar en contradicción con la antropología simbólica, contiene muchos elementos que se apoyan y refuerzan mutuamente.¹ Por supuesto no pretendemos hacer un análisis extenso, sino sólo un pequeño extracto de algunas ideas de la neurociencia que consideramos son muy significativas para ser tomadas en cuenta por la antropología simbólica actual.

* Artículo recibido el 29/08/07 y aceptado el 4/12/07.

** Profesor investigador del Departamento de Economía y del Doctorado en Ciencias Antropológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. <claudocast@prodigy.net.mx>.

¹ Aunque hemos leído varios libros sobre neurociencia, para efectos de este artículo nos concentraremos principalmente en Antonio R. Damasio, *L'Erreur de Descartes. La raison des émotions* (1995) y en Gerald M. Edelman, *Biologie de la conscience* (1994). Otra referencia se encuentra en Jean-Pierre Changeux, *Razón y placer* (1997). Pueden compararse también los

Biología de la conciencia

Empezaremos por exponer algunos de los elementos de análisis de Gerald M. Edelman, de su libro *Biología de la conciencia* (1994), y luego continuaremos con Antonio R. Damasio y su libro *L'Erreur de Descartes* (1995). De estos trabajos sólo abordaremos algunos de los aspectos que tienen relación directa con el presente artículo.

Edelman comienza señalándonos que, del universo, el cerebro es el sistema más complejo hasta hoy conocido. Se trata de un sistema capaz de autoorganizarse y que no se constituye como un cableado preciso punto por punto; el autor rechaza los símiles que se han hecho entre computadora y cerebro.

Precisa que la evolución ha sido un factor clave en la configuración del cerebro y del espíritu. La evolución se basa en la competencia entre individuos de una especie y las modificaciones del medio ambiente; en el seno de una población existe una variabilidad entre los seres vivientes que la integran y, por ende, hay diferencia de aptitudes. La selección natural favorece la reproducción de individuos que tienen ventajas que les permiten adaptarse a las modificaciones del medio ambiente y competir con otros individuos. De esta manera, la reproducción diferencial y la herencia incrementan la probabilidad de las características de adaptación. En todos estos aspectos la morfología es fundamental.

El cerebro tiene un desarrollo que es dinámico y estadístico. No hay dos cerebros iguales. La evolución procede por selección y no por instrucciones, no hay causas finales o teleológicas; la evolución genera, a lo largo del tiempo, sistemas selectivos en el interior de los individuos. Un ejemplo clásico es el del sistema inmunitario, en el cual funciona un sistema selectivo de reconocimiento. Las moléculas extranjeras se reconocen porque tienen formas diferentes; se les reconoce por la forma y, al hacerlo, se producen anticuerpos, los cuales se dividen en forma de clones, con lo que se alcanza un gran número de copias de dichos anticuerpos que sirven para destruir al cuerpo extraño; en consecuencia, la población de anticuerpos se modifica con la experiencia. Se trata de un sistema de reconocimiento selectivo que no está comandado por ningún "metaprograma".

La teoría de selección de grupos neuronales que sigue el autor comentado describe tres etapas de la conformación de mapas cerebrales:

- 1) Por división celular; por el efecto de la acción de distintas moléculas de adherencia, y la muerte selectiva de determinadas células, se llega a la formación de redes anatómicas que varían para cada individuo.
- 2) Por medio de la experiencia, los comportamientos inducen el reforzamiento o el debilitamiento de diversas poblaciones de sinapsis² que conducen a la integración de diferentes circuitos que configuran grupos neuronales.
- 3) Se forman *reentradas*, es decir, conexiones recíprocas entre mapas de neuronas, por medio de la selección y la correlación de mapas de neuronas, los cuales a su vez, reciben entradas independientes.

La tesis que sostiene G. Edelman es que la coordinación selectiva de estructuras complejas de interconexión entre grupos neuronales por reentradas (conexiones recíprocas) es la base del comportamiento, y así la reentrada y la memoria permiten ligar la psicología con la fisiología. Debe tomarse en cuenta que la unidad de selección en el cerebro no es la neurona, sino un conjunto de células denominado grupo neuronal.

Los eventos que viven están correlacionados topográficamente sobre un conjunto de mapas y, además, en el curso del tiempo emergen propiedades selectivas nuevas por reentradas sucesivas y recursivas a través de los mapas. Un sinfín de mapas interconectados de manera reentrante se ligan en parejas para constituir una cartografía de orden superior denominada cartografía global. Ésta garantiza la creación de un bucle dinámico capaz de ajustar continuamente los gestos y la postura de un animal frente a varios tipos de señales sensoriales, lo que conduce a

...la selección de grupos neuronales en el seno de mapas locales de una cartografía global que conduce a respuestas categoriales particulares. Por consiguiente, la categorización no se produce según un programa de tipo informático en un área sensorial que luego ejecuta un programa para producir una salida motriz particular. Por el contrario, es la actividad sensomotriz sobre el conjunto de la cartografía la que selecciona los grupos neuronales que conducen a la salida o al comportamiento adecuado, lo que permite la categorización (Edelman, 1994: 140-141).

resultados aquí presentados en el Apéndice núm. 2 "Religión e ideología en los símbolos del dinero", del capítulo I de mi libro *Simbolismos del dinero. Antropología y economía: una encrucijada* (2002).

² Se pueden distinguir tres partes en las neuronas: un cuerpo celular; un axón, es decir, la prolongación principal por medio de la cual son transmitidos los influjos nerviosos y, las dendritas, o sea pequeñas prolongaciones que reciben los mensajes nerviosos. Las neuronas se ligan unas a otras para formar circuitos y las zonas de conexión en donde los axones hacen contacto con las dendritas se denominan sinapsis.

Se trata, entonces, de una categorización que opera con respecto a valores internos y que se realiza antes del lenguaje.

Los criterios de valor interno se establecen en el curso de la evolución y se manifiestan en las regiones del cerebro que participan en la regulación de funciones corporales: ritmo cardiaco, espiración, comportamiento sexual y alimentario, funciones endocrinas y vegetativas. Por ende, la adaptación se logra por la liga de las cartografías globales a la actividad de los centros hedonistas y el sistema límbico del cerebro, a manera de satisfacer las necesidades homeostáticas alimentarias y sexuales que reflejan los valores establecidos en el curso de la evolución y, en consecuencia, los comportamientos se someten a este tipo de restricciones.

Es esencial subrayar que hay un tipo de conceptos que dependen de la percepción y de la memoria, pero no así del lenguaje. A efecto de que se produzcan estos conceptos, las áreas cerebrales que les dan nacimiento deben: *a)* estimular las partes de cartografía globales pasadas y hacerlo al margen de las entradas del momento; *b)* distinguir las diferentes clases de cartografías globales; *c)* ser capaces de ligar entre ellas las porciones de cartografía reactivadas y permitir guardar estas actividades a largo plazo (por eso, la formación de conceptos requiere la formación de memoria). De ahí que “las áreas de formación de conceptos al re-estimular *recursivamente* las porciones cartográficas globales que contienen las modificaciones sinápticas anteriores [den] lugar a combinaciones de relaciones y de categorías” (Edelman, 1994: 169; cursivas nuestras).

Con los conceptos anteriores se puede pasar al de la conciencia. Ésta tiene varias propiedades: es personal, es cambiante y continua, tiene relación con objetos que son independientes de ella, y es selectiva en el tiempo; además, es intencional, es decir, está ligada a eventos que le conciernen.

Se pueden distinguir dos clases de conciencia: la primaria y la de orden superior. La conciencia primaria es el estado que permite dar cuenta de las cosas en el mundo, es la que se puede presumir existe en ciertos animales que carecen de capacidad lingüística y semántica. La conciencia de orden superior es el reconocimiento, de un sujeto pensante, de sus propios actos y afectos e implica un modelo personal que posibilita distinguir el pasado, el presente y el futuro, es la aptitud humana de ser conscientes.

Hay dos tipos de sistemas nerviosos:

- 1) El tronco cerebral-sistema límbico (hedonista); es el que se relaciona con el apetito, los comportamientos sexuales y consumidores, y con las estrategias de defensa que se pusieron en juego en el curso de la evolución; se trata de un sistema de valores que liga un gran número de organismos del cuerpo al sistema endocrino y al sistema neurovegetativo.
- 2) El sistema tálamo-cortical, que “...resulta de la acción conjunta del tálamo³ y del córtex... permite recibir señales provenientes de las capas de receptores sensoriales y enviar señales a los músculos voluntarios” (Edelman, 1994: 181).

Los dos sistemas se ligan entre sí. El sistema cortical permite un aprendizaje adaptativo en contextos complejos y funciona para poder satisfacer las necesidades del primer sistema.

Dado que el córtex se ocupa de la categorización del mundo y el conjunto tronco cerebral-sistema límbico de los valores... se sigue que el aprendizaje podría explicar cómo la categorización, que tiene lugar en presencia de ciertos valores, conduce a modificaciones adaptativas debidas al comportamiento que satisfacen esos valores (Edelman, 1994: 182).

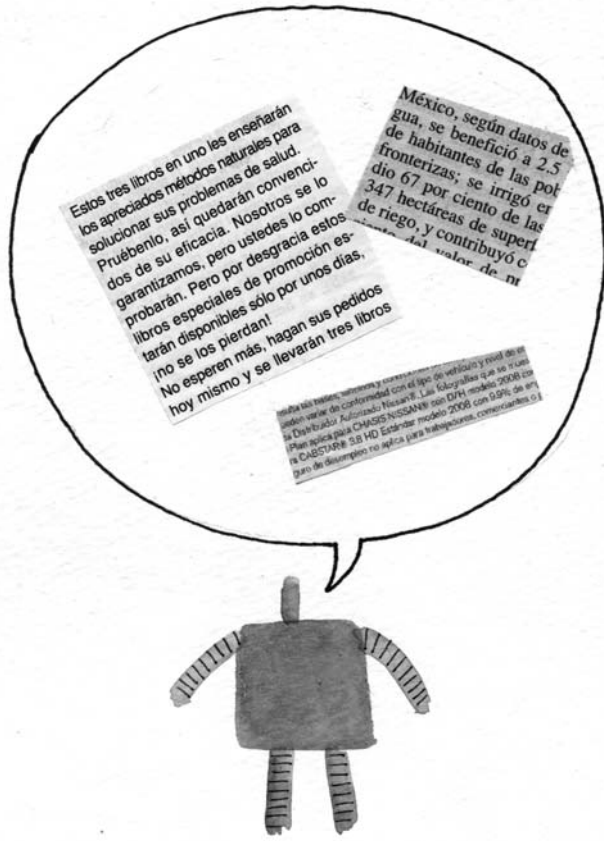
De esta suerte, la imagen es una correlación entre diferentes tipos de categorizaciones.

Estos dos sistemas están ligados a la conciencia primaria. Ellos dan pie a una memoria de valores-categorías y posibilitan a las cartografías globales intercambiar continuamente señales en forma reentrante. Por ellos se logra también lo que se denomina *proceso bootstrapping*, es decir, un proceso por el cual un sistema construye estructuras útiles más poderosas que aquellas que inicialmente estaban presentes.

Otra situación a destacar es que “la conciencia primaria ofrece un medio de poner en relación las señales de entrada recibidas por un individuo en un momento, con los actos y con las recompensas pasadas” (Edelman, 1994: 188). En este sentido el autor referido puntualiza que la conciencia primaria “es un presente recordado”.

Pasando a la conciencia de orden superior, se puede decir que “sólo con la conciencia primaria se pueden formar imágenes mentales pero no se tiene la capacidad

³ “El tálamo, una de las estructuras centrales del cerebro, está compuesto de numerosos núcleos encargados de encaminar las señales sensoriales y otras señales hacia el córtex” (Edelman, 1994: 181).



de considerarlas bajo el ángulo de un yo socialmente constituido” (Edelman, 1994: 191).

De hecho, se puede hablar de dos tipos de categorizaciones: la perceptiva, que no es consciente y trata las señales provenientes del mundo externo, y la categorización conceptual, que funciona en el interior del cerebro; parte de la categorización perceptiva y de la memoria se basa en diversas porciones de las cartografías globales e implica una *memoria simbólica*, entendida ésta como “los símbolos y las significaciones que les son asociados” (Edelman, 1994: 192). En su forma más evolucionada, la memoria simbólica conduce a las facultades lingüísticas.

Entre las dos memorias hay una continua interrelación. Se requiere de memoria simbólica para establecer una individualidad basada en interrelaciones sociales, modelizar al mundo en función del pasado y del futuro, y ser directamente consciente de las cosas.

La adquisición del lenguaje descansa en la memoria primaria y antes de la aparición del lenguaje el cerebro poseía las bases necesarias para la capacidad semántica y ya era capaz de producir conceptos y de actuar en función de ellos. De esta manera, el cerebro asocia recursivamente secuencias semánticas con secuencias fonéticas y luego engendra correspondencias sintácticas, no en función de reglas preexistentes, sino por

reglas en curso de desarrollo dentro de la memoria. La adquisición del lenguaje conduce a la adjunción de una memoria simbólica conectada

...con los centros conceptuales preexistentes y da lugar a una capacidad de elaborar, refinar, asociar, crear, y de recordar cantidades considerables de nuevos conceptos. Pero los centros de lenguaje no contienen los conceptos. Al contrario, el sentido nace de la interacción de la memoria de valores-categorías, con la actividad conjunta de las áreas conceptuales y aquellas del lenguaje (Edelman, 1994: 200).

La conciencia primaria, al generar la memoria de valores-categorías (anteriores al lenguaje), determina la base de la futura correlación entre las áreas conceptuales y las del lenguaje y, por ende, “el lenguaje no puede existir sin la conciencia primaria” (Edelman, 1994: 201). Además,

la adquisición del lenguaje toma lugar en un periodo crítico del desarrollo. Según toda verosimilitud, este periodo tiene una relación con la selección generalizada de sinapsis y de grupos neuronales que se desarrolla justo hasta la adolescencia, dado que en seguida este tipo de cambios se realiza de manera diferente y menos extendida (Edelman, 1994: 201).

La conciencia de orden superior permite ligar la “identidad biológica a una individualidad socialmente construida” (Edelman, 1994: 205) y, de igual forma, “nuestras sensaciones que nos son personales, son recategorizaciones efectuadas por la conciencia de orden superior, de relaciones perceptivas cargadas de valores y establecidas en el seno de cada modalidad sensorial, o de sus combinaciones conceptuales” (Edelman, 1994: 209). Entonces, las conceptualizaciones del lenguaje y la cultura tienen como estructura primaria las conceptualizaciones anteriores al lenguaje formadas por la conciencia primaria.

La conciencia de orden superior recategoriza las percepciones cargadas de valores de la conciencia primaria. El yo surge por interacciones sociales y lingüísticas con la conciencia primaria que es la base y crea un mundo que requiere de nombres e intenciones. Tanto en la conciencia primaria como en la de orden superior hay muchos elementos regidos por el inconsciente. La conciencia de orden superior depende de la construcción de un yo por medio de intercambios intersubjetivos y afectivos. Contrariamente a la conciencia primaria, la de orden superior no se basa en la experiencia en curso, sino en la capacidad de modelizar el pasado y el futuro.

Emoción y razón

Pasemos ahora al trabajo de Antonio R. Damasio *L'Erreur de Descartes*. En este libro fundamentado también en análisis neurocientíficos, el principal objetivo a alcanzar es el de la relación entre emociones y pensamiento y la tesis principal es que el debilitamiento de la capacidad de reaccionar emocionalmente es una fuente de comportamientos irracionales.

En dos palabras, lo que el autor hace es estudiar varios casos de pacientes con deficiencias para sentir emociones por tener lesiones prefrontales; su conclusión es que estos pacientes no son capaces de razonar adecuadamente en el seno de la vida cotidiana, pues la razón y su conjugación con las emociones es vital.

La vida transcurre en un ambiente social complejo y de evolución incierta, por lo que para tomar decisiones se requiere seleccionar las informaciones relevantes y establecer estrategias de razonamiento.

Los procesos de expresión y de percepción de emociones son parte de mecanismos neuronales e implican regulación del organismo por medio de mecanismos homeostáticos, instintivos y pasionales. Además, las imágenes sobre las cuales se razona, que son imágenes sobre objetos específicos, esquemas de acción y diagramas de relaciones, deben ser traducidas en forma de palabras.

Pero lo que acentúa A. R. Damasio es que en las emociones, que son necesarias para el razonamiento en la vida cotidiana, hay una profunda relación entre el cuerpo y el sistema nervioso en el cual se integra el cerebro. Entre ambos, cuerpo y cerebro, hay interconexión por medio de: *a)* nervios periféricos, sensoriales y motores y, *b)* circulación sanguínea. De esta manera, todas las partes del cuerpo pueden enviar mensajes al cerebro por los nervios periféricos y, además, las sustancias químicas que surgen de la actividad del cuerpo pueden alcanzar el cerebro por la vía sanguínea. En retroacción, el cerebro actúa sobre todo el cuerpo por la vía de los nervios y por medio de sustancias químicas enviadas por la vía sanguínea.

Lo mental es la aptitud de formar imágenes internas y organizarlas en un proceso llamado pensamiento, cuando se “elaboran representaciones neuronales que pueden devenir imágenes” (Damasio, 1995: 124); éstas pueden ser visuales, olfativas y auditivas, pueden seguir un tratamiento y “pueden influenciar el comportamiento, en la medida en que pueden permitir hacer predicciones sobre el porvenir, formar planes en función de estas últimas y seleccionar las próximas acciones” (Damasio, 1995: 124). En el cerebro,

la actividad que tiene lugar concertadamente con las de las regiones de entrada y salida (de información), determina

en cada instante imágenes en nuestro espíritu, las remoldea y las recombina rápidamente... [así] los mensajes llegan dentro de los córtex sensoriales fundamentales, de tal suerte que nosotros podemos organizarlos en tanto que conceptos y clasificarlos dentro de categorías. De esta manera nosotros estamos en capacidad de poder formular estrategias de razonamiento y de tomas de decisiones; de seleccionar una respuesta motriz dentro de la gama que está disponible en nuestro cerebro; o bien de formar un nuevo tipo, gracias a la combinación sobre la égida de la voluntad (Damasio, 1995: 128).

El cerebro no contiene archivos constituidos por una acumulación de clichés, no se recuerda una imagen, sino su interpretación. Lo que existe son tentativas de reproducción de figuras que con anterioridad se han percibido realmente; “Yo sospecho que las imágenes de recuerdo están formadas en gran parte por las actividades sincrónicas de neuronas, correspondientes a las representaciones perceptivas originales” (Damasio, 1995: 138); es decir, las imágenes son representaciones topográficamente organizadas. Así, las *representaciones potenciales* son formas de actividad que existen en estado latente en el seno de pequeños conjuntos de neuronas denominadas *zonas de convergencia*; las representaciones potenciales conservan en la red de sus conexiones sinápticas no a las imágenes propiamente dichas, sino a los medios para reconstituirlas. Eso supone que toda imagen conduce a un reforzamiento o debilitamiento de sinapsis.

Hay informaciones innatas e informaciones adquiridas, las representaciones potenciales contienen la totalidad de informaciones. Las primeras son representaciones potenciales localizadas en el hipotálamo, el tronco cerebral y el sistema límbico, ellas gobiernan numerosos procesos pero no dan lugar a imágenes en el espíritu. A estas informaciones innatas se agregan las informaciones adquiridas que se incorporan en representaciones potenciales y por medio de ellas se crea la motricidad, el razonamiento, la planificación de la acción, la creatividad, reglas estratégicas para manipular imágenes, etcétera. Así, el pensamiento, abarca imágenes, reglas y estrategias.

La adquisición de nueva información conduce a la modificación continua de las representaciones potenciales que configuran un sistema reforzado, el cual sostiene a todas las representaciones potenciales.

La herencia no especifica la totalidad de los detalles del cerebro, ella “permite ubicar con precisión o casi con precisión la estructura de un cierto número de sistemas y circuitos importantes en el seno de regiones evolutivamente antiguas del cerebro humano” (Damasio, 1995: 147) estos circuitos intervienen en el

desarrollo y funcionamiento de estructuras evolutivas más modernas del cerebro; las imágenes y las acciones intencionales requieren del neocórtex, pero "...el neocórtex no puede engendrar imágenes si el viejo cerebro subyacente (hipotálamo, tronco cerebral) no se encuentra intacto y no coopera con él" (Damasio, 1995: 149).

Los circuitos que aseguran la sobrevivencia del organismo ejercen una influencia poderosa sobre los otros ya que éstos deben estar formulados en función de los imperativos de la sobrevivencia; estos circuitos, que son fundamentales, "ejercen una poderosa influencia sobre prácticamente la totalidad de los circuitos modificables por la experiencia" (Damasio, 1995: 149). Debe notarse que aunque los circuitos de las partes más modernas de la evolución cerebral están condicionados por las partes más antiguas no están predefinidos por ellos y, consecuentemente, el hombre es un animal inacabado, ya que la configuración de ideas y estrategias para su sobrevivencia no le es propia y por ello hace uso de la cultura y de los acervos culturales de conocimiento de que hablan los antropólogos; de esta manera, la neurociencia confirma las hipótesis antropológicas.

La activación de los circuitos innatos pone en juego una compleja serie de respuestas; existen circuitos neuronales que sostienen las pulsiones y los instintos, y ambos determinan comportamientos particulares o inducen estados fisiológicos que empujan a los individuos a comportarse de un modo particular sea consciente o inconsciente; "la capacidad de expresión y recepción de emociones que juega... un papel crucial en la puesta en práctica del razonamiento refleja fundamentalmente el juego de pulsiones e instintos" (Damasio, 1995: 154). Los instintos aseguran la sobrevivencia incitando a una representación potencial a determinar ciertos cambios en el cuerpo que implican una significación (hambre, náusea, etcétera) o una emoción (miedo, cólera) o alguna combinación de significaciones y emociones. Ellos también pueden contribuir a una respuesta biorreguladora, a un programa instintivo o nuevo, o a alguna combinación de circuitos neuronales. El organismo clasifica así lo bueno o malo de los eventos en función de la repercusión en la sobrevivencia.

Una vez que existe esta clasificación inicial de los eventos, el cerebro tiende a catalogar lo bueno o malo de otros eventos, por la simple proximidad de éstos con los clasificados previamente; su relación de vecindad con los anteriores y las señales provenientes del cerebro primitivo influyen con fuerza en los circuitos y en la formación de imágenes del cerebro moderno. Hay una intensa relación entre cuerpo y cerebro; la tristeza y la ansiedad pueden alterar la regulación de las hormonas sexuales y, de modo similar, lo que su-

cede en el cuerpo altera al cerebro. Las estructuras cerebrales ligadas a la reproducción biológica fundamentalmente inciden en la regulación del comportamiento y son indispensables en el funcionamiento de los procesos cognitivos.

Así, se presenta una relación entre la cultura y los instintos, ya que ella proporciona una estrategia de sobrevivencia más elaborada que los instintos: "es evidente que nosotros debemos hacer un llamado a mecanismos biológicos genéticamente especificados, pero también a estrategias de sobrevivencia que provienen de un nivel más elevado que los instintos, desarrolladas en el cuadro de la sociedad y transmitidas por la vía de la cultura" (Damasio, 1995: 164). Se necesita adaptar los instintos a las relaciones sociales "La cultura y la civilización no pudieron ser producidas por individuos aislados y no pueden ser reducidas a mecanismos biológicos y aún menos a determinismos genéticos" (Damasio, 1995: 165). Sin embargo, las pulsiones e instintos están ahí, igual que la búsqueda de la sobrevivencia y, por eso, "la mayor parte de las reglas éticas y de las convenciones sociales, por elevado que sea su objetivo, deben estar, de hecho enlazadas a objetivos más simples y a las pulsiones y a los instintos" (Damasio, 1995: 166).

Los instintos, las pulsiones, también proporcionan la base para la configuración de normas éticas:

En la sociedad humana, existen convenciones sociales y reglas éticas que recubren y sobrepasan las reglas ya provistas por la biología. Estos niveles de regulación suplementaria dan forma a los comportamientos instintivos, de tal suerte que ellos puedan adaptarse de manera flexible a un medio ambiente complejo y que cambia con rapidez y, así asegurar la sobrevivencia del individuo y de los otros... Los peligros previstos gracias a estas convenciones y estas reglas pueden ser directas y situarse en un futuro próximo (como la amenaza de integridad física o mental del individuo) o bien pueden ser indirectas y diferidas (una pérdida futura, dificultades financieras) (Damasio, 1995: 167).

Es muy importante la visión neurocientífica que tiene Damasio del ser humano:

se trata de organismos que se encuentran en el nacimiento dotados de mecanismos automáticos de sobrevivencia y que adquieren por la educación y por la cultura, un conjunto de estrategias suplementarias, deseables y socialmente aceptables, que les permiten tomar decisiones. Estas estrategias aumentan sus posibilidades de sobrevivencia, mejoran con fuerza la calidad de la misma y proveen la base de la construcción de la persona. Después del

nacimiento, el cerebro humano aborda el desarrollo posnatal dotado de pulsiones y de instintos, los cuales no comprenden solamente circuitos fisiológicos de regulación del metabolismo, sino que además los mecanismos fundamentales permiten tomar en cuenta el comportamiento social y la adquisición de conocimientos sociales. A la salida de la niñez se encuentra provisto de nuevas series de estrategias de sobrevivencia, de las cuales la base neurofisiológica está estrechamente relacionada con aquella del repertorio de las respuestas instintivas y no solamente modificada para ponerse en acción, sino que le ofrece nuevos papeles. Los mecanismos neurales que sobreentienden el repertorio de respuestas y que implican un nivel más elevado que el de los instintos tienen posiblemente una organización parecida a aquella que gobierna las pulsiones biológicas y que son, sin duda, dependientes de ellas. No obstante, la sociedad debe intervenir para imprimir su orientación final y son configurados tanto por la cultura como por la neurobiología. A partir de esta doble determinación, las estrategias de sobrevivencia ofrecen un nivel más elevado que el de los instintos y conducen a algo que probablemente caracteriza a los seres humanos: un punto de vista moral que, en la ocasión, puede trascender los intereses del grupo social inmediato al que pertenece el individuo e incluso a los de la especie (Damasio, 1995: 167-168).

El estudio de Damasio sobre las emociones y su relación con el razonamiento también es muy importante. Trataremos primero sus opiniones sobre las emociones, para luego ver la función que éstas tienen en el razonamiento.

Las emociones tienden a evidenciarse en manifestaciones corporales como perder el aliento, latidos acelerados del corazón, labios temblorosos, enrojecimiento del rostro, etcétera; la expresión de un instinto conduce a la expresión de una emoción.

Hay emociones primarias que aparecen en la edad precoz y emociones secundarias que surgen cuando se es adulto. Las primarias dependen de circuitos neuronales que pertenecen al sistema límbico en el cual, la amígdala y el córtex, juegan el papel más trascendente; así, la eliminación de la amígdala provoca indiferencia afectiva. Las emociones secundarias implican una relación sistemática entre “cierto tipo de fenómenos y situaciones y de otra parte las emociones primarias” (Damasio, 1995: 178).

Con las emociones hay cambios en las funciones del corazón, pulmón, intestino, piel, en los músculos esqueléticos y en las glándulas endocrinas; el organismo se aparta del nivel de regulación normal, de su equilibrio, de su homeostasis.

Las emociones conllevan tres procesos: a) la representación consciente de una persona o situación;

b) los circuitos del córtex prefrontal responden en forma automática e involuntaria activando representaciones potenciales innatas y adquiridas; c) las señales llegan a la amígdala y a otros órganos del sistema límbico y de ahí envían mensajes al cuerpo. En síntesis, “la emoción resulta de la combinación de procesos de evaluación mental, simples o complejos, con respuestas a estos procesos surgidas de representaciones potenciales” (Damasio, 1995: 183).

En las emociones hay una relación entre cambios corporales e imágenes mentales. Cuando las señales son negativas, la producción de imágenes mentales es lenta, su diversidad es menor y el razonamiento ineficaz; lo contrario sucede cuando las imágenes percibidas son positivas.

Las emociones más universales son: alegría, tristeza, cólera, miedo, asco, hastío. Las emociones se ligan al pensamiento no sólo por hacerlo lento o rápido, eficaz o ineficiente, sino también porque se configuran como una especie de guía del propio pensamiento. Esto se logra por medio de los *marcadores somáticos*.

La posible consecuencia de una representación negativa conduce a resentir algo desagradable en el vientre; esto es, la percepción de un estado somático que se asocia con una imagen potencial específica, es decir que se tiene un marcador. Este marcador somático obliga a poner atención a un resultado negativo, es una señal de alarma automática. Los marcadores somáticos son un caso particular de emociones secundarias establecidas por aprendizaje y ligados a ciertos escenarios; son señales de alarma, es un sistema que da indicaciones de orientación. Estos marcadores “fueron probablemente elaborados por nuestro cerebro en el curso de los procesos de educación y socialización, por el establecimiento de un lazo entre clases particulares de estímulos y clases particulares de estados somáticos” (Damasio, 1995: 230). Son el resultado de una relación entre el cerebro y la cultura y, por eso, si cerebro o cultura son defectuosos, los marcadores somáticos no están adaptados y entrañan problemas sociópatas o psicópatas, es decir la posibilidad de criminales que roban, matan, violan a sangre fría; la desadaptación de estos marcadores conduce al decremento de emociones. Desde temprana edad se reciben castigos y recompensas provenientes de los padres, entidades y otras personas que representan las convenciones sociales y las normas éticas, de esta manera, la interacción de sistemas homeostáticos internos y circunstancias externas que configuran una gama de estímulos quedan automáticamente marcados.

En este sentido, cuando se realiza una opción x que conduce a una consecuencia negativa y es seguida de un castigo y, por lo tanto, de un estado del cuerpo

desagradable, el sistema de marcadores somáticos se enriquece de una representación potencial dada por esa experiencia.

En el córtex prefrontal hay una serie de marcadores somáticos. En él se reciben señales, que son parte integrante de mecanismos de razonamiento y de toma de decisiones. El mismo córtex prefrontal se encuentra relacionado con la clasificación por categorías de las experiencias vividas; con esta clasificación se producen escenarios que, en el futuro, se pueden simular internamente y entonces producir los estados somáticos sentidos por las experiencias anteriores. Asimismo, la intuición es una solución obtenida por marcadores somáticos que actúan en forma no consciente.

En el razonamiento y en la toma de decisiones, los marcadores somáticos conducen a orientar el razonamiento a través de toda la gama de posibilidades que se tienen, no sólo orientan el pensamiento por medio de las clasificaciones realizadas sino que, por los marcadores somáticos, se desechan alternativas y se valoran positivamente otras. Para crear un orden a partir de una gama de posibilidades hace falta que ellas se arreglen en un orden jerárquico; para tal arreglo hacen falta criterios, valores de referencia u objetivos de preferencia y, en estos criterios, los marcadores somáticos influyen considerablemente. Además, los marcadores somáticos hacen más rápido y eficaz el razonamiento, e imponen una precisión en la orientación del pensamiento. No hay razonamiento sin emociones. Pero si estos marcadores pueden ayudar al razonamiento también lo pueden perturbar, y pueden conducir a la obediencia, a la sumisión o pueden orientarse por el amor propio; además, su uso acostumbrado, puede conducir a que se aprecien mal las probabilidades de riesgo.

Los marcadores somáticos no son suficientes y la capacidad lógica tiene también una función importante que desempeñar.

Algunas consideraciones sobre antropología simbólica y neurociencia

Conviene realizar algunas reflexiones entre el análisis neurocientífico y otras proposiciones de la antropología simbólica.

- 1) Cuando Clifford Geertz (1995: 20) señala –con razón– que el “hombre es un animal inserto en tramas de significación que él mismo ha tejido”, su aseveración se liga totalmente con los resultados de la neurociencia moderna, que también hace del hombre un complejo de relaciones simbólicas que se procesan en el cerebro.

- 2) Cuando en el mismo libro se afirma que el hombre es un animal incompleto, ya que para poder funcionar como hombre debe aprender un conjunto de cosas muy amplio, lo que no es el caso de las otras especies, también se encuentra la confirmación en la neurociencia. En Edelman, el hombre cuenta con una conciencia de orden superior que no es heredada y que se configura por un aprendizaje cultural, y esta conciencia de orden superior le es indispensable para configurar su memoria simbólica y para establecer su identidad biológica y su individualidad socialmente construida. En Damasio, las estrategias de sobrevivencia superiores provienen de las relaciones sociales y de la cultura.
- 3) Cuando Roberto Varela (1997: 48) escribe: “Entiendo por cultura, entonces, al conjunto de signos y símbolos que transmiten conocimientos e información, portan valores, suscitan emociones y sentimientos, expresan ilusiones y utopías”, y sus aseveraciones se toman en los términos neurocientíficos que estamos abordando, nos refiere a signos y símbolos que se forman en la conciencia de orden superior y nos remite a valores, emociones y sentimientos que se forjan en la conciencia primaria (de pulsiones e instintos), y que se producen en el cerebro primitivo (por su origen en la evolución); en ambos casos (antropología y neurociencia), en el pensamiento simbólico, el conjunto de símbolos y signos que en él operan tienen una profunda relación con las emociones y sentimientos. Es cierto que las proposiciones de Varela se pueden interpretar desde un punto de vista cartesiano en el que se separan la razón del cuerpo y del sentimiento, pero el estudio de Antonio Damasio nos conduce a evitar el “error de Descartes” y a ver en el proceso del razonamiento una relación profunda entre pensamiento, emociones y marcadores somáticos.
- 4) Con respecto a los dispositivos habituales, la neurociencia nos ofrece los mecanismos bioquímicos y neurológicos de los mismos. Así, Gerald Edelman nos habla de sinapsis reforzadas o debilitadas, de conexiones recíprocas, de reentradas y de reforzamiento de interconexiones, todos ellos son los mecanismos neurobiológicos de los dispositivos habituales, éstos no sólo provienen de la conciencia de orden superior, sino que también se fundan en los valores internos generados en la conciencia primaria y en los centros hedonistas. En Damasio encontramos también el reforzamiento y debilitamiento

de sinapsis para constituir las representaciones potenciales y los marcadores somáticos; por ende, estos circuitos sinápticos reforzados conducen a estrategias para enfrentar problemas y a formas de pensar, es decir, a dispositivos habituales.

De acuerdo con Damasio el pensamiento opera por estrategias, no por maximizaciones como lo dirían los economistas neoclásicos. Así, siguiendo a este autor, nosotros formulamos la hipótesis de que, cuando las estrategias se revelan exitosas, se refuerzan los circuitos por medio de las cuales ellas operan y además se configuran marcadores somáticos que acentúan la fuerza de los dispositivos habituales, los cuales tienden a operar de manera automática; cuando el medio social cambia, estos hábitos ya no son adecuados y las estrategias en ellos contenidos tienden al fracaso; pero como los hábitos se basan en circuitos sinápticos reforzados y en fuertes marcadores somáticos, la readecuación de los circuitos neuronales y de los marcadores somáticos no es fácil y, de hecho, resulta imposible para muchos individuos. Entonces, la adecuación al medio cuando se está en el interior de relaciones sociales no resulta en la muerte de los individuos, sino en su exclusión, en hacerlos fracasados.

- 5) En cuanto a la interpretación sustantiva o estructuralista del sentido de los símbolos, la neurociencia nos conduce a aceptar algunas proposiciones de ambas escuelas. A este respecto el análisis clave se encuentra en G. Edelman y su teoría de categorizaciones anteriores al lenguaje. Si esta teoría fuese válida y los argumentos de Edelman muy rigurosos, entonces, cuando el lenguaje surge, éste ya depende de una categorización que le precede y, en esos términos, las posiciones sustantivas que señalan el significado interno de los signos independientemente de su relación con otros podrían tener cierta validez. Los estructuralistas tienen razón en el sentido de que, en el lenguaje, la relación entre significante y significado es arbitraria y depende de las relaciones sintagmáticas y paradigmáticas en que se localicen, pero habría que agregar que esta relación tiene como antecedente y fundamento una categorización no simbólica elaborada en términos neurobiológicos por la conciencia primaria.
- 6) En antropología, según Mary Douglas, los sistemas de clasificaciones son una parte fundamental de la cultura y el hecho se confirma con

los estudios del *sistema de clasificaciones* de Gerald Edelman en el cual, según ya se vio, se puede hablar de dos tipos de categorizaciones: la perceptiva que no es consciente y trata las señales provenientes del mundo externo y, la conceptual, que funciona en el interior del cerebro; parte de la categorización perceptiva y de la memoria, se basa en diversas porciones de las cartografías globales e implica una *memoria simbólica* y estos tipos de categorizaciones son esenciales en el funcionamiento del cerebro.

- 7) Hay también una confirmación de la neurociencia con las proposiciones que nosotros hemos hecho con respecto a que el ser humano es a la vez individuo y especie. Si el cerebro tiene estructura de especie, cada cerebro es único y diferente a todos los demás. Siguiendo la clasificación de Edelman de conciencia primaria y conciencia secundaria, la conciencia primaria, que tiene como base el cerebro primitivo, se desarrolla a partir de las experiencias individuales, pero dado que se establece en una especie con características similares, es algo que nos conforma en términos de especie. Por último, la conciencia de orden superior, que es aquella que trabaja los procesos simbólicos, depende en esencia de los procesos culturales y sociales



en los que está inscrito el individuo, para el cual los acervos sociales de conocimiento son básicos. El individuo es social por la fuerte influencia que ejercen sobre él la cultura y lo social, pero es individual puesto que es él con su conciencia de orden superior quien elige los aspectos de la herencia social que hace suyos.

- 8) Finalmente, la importancia de la recursividad en el pensamiento cerebral no sólo se encuentra en la semiótica de Umberto Eco, sino también en la neurociencia de Gerald Edelman.

Bibliografía

- CASTAINGTS TEILLERY, JUAN
2002 *Simbolismos del dinero. Antropología y economía: una encrucijada*, Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa (UAM-I), Barcelona.
- CHANGEUX, JEAN-PIERRE
1997 *Razón y placer*, Tusquets Editores (col. Matemas 46, Libros para pensar la ciencia), Barcelona.
- DAMASIO, ANTONIO R.
1995 *L'Erreur de Descartes. La raison des émotions*, Éditions Odile Jacob, París.
- DOUGLAS, MARY
1973 *Fuerza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*, Siglo XXI Editores, México.
1978 *Símbolos naturales. Exploraciones en cosmogonía*, Alianza Universidad, Madrid.
1991 *Implicit Meanings*, Routledge, Londres.
- ECO, UMBERTO
1977 *Tratado de semiótica general*, Lumen, Barcelona.
- EDELMAN, GERALD M.
1994 *Biologie de la conscience*, Éditions Odile Jacob, París.
- GEERTZ, CLIFFORD
1995 *La interpretación de las culturas*, Editorial Gedisa, Barcelona.
- TURNER, VÍCTOR
1980 *La selva de los símbolos*, Siglo XXI Editores, México.
- VARELA, ROBERTO
1997 "Cultura y comportamiento", en *Alteridades*, año 7, núm. 13, pp. 47-52 [Departamento de Antropología UAM-I, México].