



Este libro proporciona una visión general de cómo surgen las emociones en el cerebro.

Las emociones mantienen la vida mental unida. Son funciones biológicas del sistema nervioso.

En estudios realizados por Gazzaniga sobre cirugía de escisión cerebral, se mostraba que al dividir el cerebro, la comunicación entre los hemisferios desaparece. La información que está en un hemisferio queda encerrada y no puede ser utilizada por el otro.

El autor llega a una serie de conclusiones sobre los mecanismos cerebrales de las emociones:

- El enfoque adecuado de análisis de una función psicológica es el que la estudia en relación con su localización en el cerebro.
- Los mecanismos cerebrales que generan conductas emocionales se conservan a lo largo de la evolución.
- Las emociones conscientes mediante las cuales conocemos y apreciamos u odiamos nuestras emociones son desvíos en el estudio científico de las emociones. Lo importante es procurar los mecanismos que detectan una situación que pueda provocar una emoción.
- Utilizando las respuestas emocionales podemos investigar el mecanismo subyacente y conocer mejor el mecanismo que genera nuestros sentimientos conscientes.
- Los sentimientos conscientes no son diferentes de otros estados de consciencia, como la percepción.
- Las emociones tienen lugar sin que las hayamos planeado. La mente tiene poco control sobre las emociones. Las conexiones que comunican los mecanismos emocionales con los cognitivos son más fuertes que las que comunican los cognitivos con los emocionales.
- Las emociones motivan conductas futuras e influyen tanto en las reacciones inmediatas como en las futuras. Pueden ocasionar problemas como trastornos mentales, pero también pueden ser útiles.

Las experiencias emocionales conscientes son sólo una parte de los mecanismos que las generan.

La creación de las emociones es una de las funciones más complicadas del cerebro. A pesar de ser el estado del cerebro que mejor conocemos, no sabemos muy bien de dónde proceden las emociones.

Los científicos presentan diversas teorías sobre la naturaleza de las emociones: para algunos, son reacciones físicas evolucionadas por el efecto de la lucha por la supervivencia. Para otros, son estados de la mente que surgen cuando se detectan reacciones físicas. Otros dicen que lo importante solamente ocurre en el interior del cerebro...

Los avances en el estudio de la cognición aportan un marco conceptual y una metodología útil como planteamiento para todos los aspectos de la mente, incluyendo las emociones.

Desde el pensamiento de la antigua Grecia se ha tendido a separar la cognición de las emociones y ha considerarlos aspectos opuestos de la mente. Debido a ello existe un área que estudia la cognición, sin tener en cuenta las emociones: el cognitivismo, que busca comprender como conocemos el mundo en que vivimos y como hacemos uso de esos conocimientos. Es una doctrina que solo estudia un aspecto de la mente, el pensar, el razonar, el intelecto, pero no las emociones. Sin embargo, no puede haber mente sin emociones.

En la primera mitad del siglo XX el conductismo era la corriente dominante en psicología. Ésta promulgaba que los estados interiores y subjetivos de la mente, como las emociones, no eran temas apropiados para la psicología. Ésta debía estudiar hechos observables y no de la consciencia.

Hacia la mitad del siglo XX el conductismo perdió fuerza a costa del nacimiento del cognitivismo: se idearon los ordenadores, surgió la inteligencia artificial y se consideró la mente como una herramienta de procesamiento de información. La mente volvía a estar en primer plano.

El funcionalismo contribuyó al afianzamiento del cognitivismo al sostener que la mente es al cerebro lo que un programa informático es a un soporte físico.

Considerando la mente como procesador de información, olvidan la consciencia y el subjetivismo y se centran más en la comprensión de la organización funcional y de los procesos que subyacen a los sucesos mentales y los originan. El contenido consciente procede del procesamiento, y no somos conscientes de él, sino sólo de su resultado.

Kihlstrom, un psicólogo, usó el término inconsciente cognitivo para referirse a los procesos ocultos, principal interés del cognitivismo, y que abarcan muchos niveles de complejidad de la mente. Este inconsciente implica que mucho de lo que realiza la mente sigue existiendo fuera de la consciencia.

Lo primero que analiza el sistema nervioso en un estímulo son sus propiedades físicas y dichos procesos ocurren sin que nos demos cuenta. Somos conscientes del resultado del procesamiento, pero no del proceso en sí. El cerebro atribuye significado a los estímulos a partir del análisis de sus características físicas, las cuales llegan hasta los recuerdos almacenados a largo plazo. Entonces se compara la información del estímulo con la información almacenada sobre objetos similares. Al final obtenemos los recuerdos conscientes.

Todos los científicos cognitivistas afirman que las emociones juegan un papel importante en la mente, pero a la vez señalan que no forman parte del planteamiento cognitivista de la mente.

Algunos autores han llegado a conclusiones que muestran que la cognición no es estrictamente lógica, sino que es incluso ilógica en ocasiones, por lo que pudiera ser que las emociones estuvieran tan separadas de la cognición como se afirmaba.

Tradicionalmente, se ha considerado que las emociones eran estados subjetivos de la consciencia. Esta subjetividad hizo que fueran despreciadas por el cognitivismo. Pero otras funciones cerebrales que tienen

correlaciones subjetivas siguen adelante, y por lo tanto el estudio de las emociones también debería continuar.

El cognitivismo no aceptaba la idea de mente animal. Prefería un modelo de mente humana como máquina a un modelo de mente como órgano biológico evolutivo. Las emociones, generalmente, implican respuestas físicas. Por el contrario, no existe la misma relación entre asociaciones y cognición.

Los psicólogos interesados en las emociones, han intentado explicar éstas como procesos cognitivos. Las emociones serían pensamientos sobre situaciones en las que nos encontramos y no se diferenciarían de los actos de cognición. Pero el cognitivismo ha transformado las emociones en estados fríos e inertes de la mente.

En 1884 William James publicó un artículo en el que definía las emociones como una secuencia de sucesos que comienza con un estímulo y termina con un sentimiento cargado de pasión. James propuso que el sentimiento consciente era posterior a la respuesta física. Según él, las emociones van acompañadas de respuestas y sensaciones físicas, las cuales las sentimos diferentes entre sí y de otros estados de la mente gracias a las distintas respuestas físicas.

En los años veinte Walter Cannon propuso el concepto de reacción de emergencia, que sería una respuesta fisiológica específica que acompaña a cualquier estado en el que debe emplearse energía física. Según esta hipótesis, el flujo de sangre se dirige a determinadas zonas del cuerpo que están en alerta para que la energía llegue a los músculos y órganos pertinentes. Cannon creía que estas respuestas físicas se producían por acción del sistema nervioso simpático, y que éstas deberían ser las mismas.

En el auge del conductismo, las emociones se trataron como formas de actuar en determinadas situaciones y se expusieron como ejemplo de lo que la psicología conductista debía rechazar.

A principios de los setenta, Stanley Schachter y Jerome Singer llegaron a la conclusión de que las cogniciones llenaban el vacío entre la ausencia de especificidad del feedback y la especificidad de las experiencias sentidas. Asumían que las respuestas fisiológicas en las emociones informan a nuestro cerebro de la existencia de un estado de activación como el temor, amor, tristeza, rabia o alegría. En resumen, los sentimientos emocionales son las explicaciones que nos damos acerca de los estados físicos emocionalmente ambiguos, utilizando el pensamiento, las atribuciones sobre causas externas e internas de ese estado. Las emociones serían el resultado de la interpretación cognitiva de las situaciones.

Otro psicólogo social, Stuart Valins, afirmó que la representación cognitiva de la actividad fisiológica es la que interactúa con los pensamientos sobre la situación para generar sentimientos. Lo más relevante en la teoría Schachter-Singer es que volvieron a un antiguo concepto filosófico que suponía que las emociones podían ser interpretaciones cognitivas de las situaciones.

Magda Arnold introdujo el concepto de evaluación, definida esta como la valoración mental del daño o beneficio potencial de una situación. Afirmó, también, que la emoción es la tendencia sentida que mueve a acercarse o a alejarse de cualquier cosa según su evaluación sea positiva o negativa. La evaluación, el proceso, ocurre inconscientemente, pero sus efectos quedan almacenados en la conciencia como sentimiento emocional. Arnold afirma que, tras una experiencia emocional, podemos acceder a los procesos inconscientes que dan lugar a la emoción.

Richard Lazarus adaptó el concepto de evaluación. Según él, la emoción necesita de la cognición y solo de ella, y puede iniciarse (la emoción) consciente o inconscientemente.

Algunos investigadores concluyen que el tipo de información que los sujetos usan cuando recuerdan una experiencia emocional es el mismo tipo de información que usa el cerebro cuando produce las experiencias emocionales.

Las teorías de la evaluación cometieron dos fallos. Primero, basar su planteamiento de los procesos de evaluación en reflexiones introspectivas verbales. En segundo lugar, le dieron demasiada importancia a la participación de los procesos cognitivos en las emociones, descuidando los aspectos característicos diferenciales de la emoción.

En los años 80 Robert Zajonc publicó un artículo en el cual afirmó que las emociones pueden existir antes que la cognición y son independientes de ella, pues pueden existir sin la misma. Como consecuencia la teoría cognitivista de las emociones se interrumpió temporalmente.

Zajonc realizó experimentos usando el fenómeno por él descubierto, el efecto de la mera exposición. La mera exposición a los estímulos sería suficiente para crear preferencias.

El efecto de la mera exposición subliminal fue demostrado por muchos laboratorios al igual que la idea de que se puedan crear preferencias por estímulos que no entran en la consciencia.

Los experimentos demostraron que las reacciones afectivas pueden suceder sin la presencia del conocimiento consciente de los estímulos.

En 1950 el inconsciente emocional hizo furor en psicología, a partir de la corriente New Look, que afirmaba que las percepciones son sistemas que integran la información sensorial sobre estímulos físicos con factores internos, como las emociones. Los representantes del New Look demostraron mediante experimentos que los sujetos producían respuestas del sistema nervioso autónomo ante los estímulos de índole emocional sin tener conocimiento consciente de ellos.

En unas investigaciones realizadas por el New Look se demostró que las palabras prohibidas tienen un umbral de reconocimiento del estímulo mayor que las palabras análogas que carecen de connotaciones sexuales, escatológicas o tabú. Las palabras tabú eran percibidas subconscientemente y censuradas, es decir, se evitaba que entraran en la consciencia porque su aparición habría provocado ansiedad.

Richard Lazarus investigó sobre la percepción subliminal. Por su parte, Charles Eriksen, creía que la percepción inconsciente era una imposibilidad lógica y afirmó que la imposibilidad de los sujetos de identificar las palabras tabú se debía a la resistencia de los sujetos a expresar verbalmente palabras violentas en público.

Se realizaron varios experimentos que demostraron que el procesamiento emocional puede ocurrir fuera del conocimiento consciente: mera exposición subliminal de Zajonc y variante experimental de Robert Bernstein; método de la activación subliminal de las emociones, de Zajonc y su equipo; el efecto Pöetzl, de Otto Pöetzl; hipermnesia de Matthew Erdely; experimentos de Howard Shevrin; John Bargh.

Existía un vacío en la cadena de causalidad que lleva a las respuestas y experiencias emocionales, un vacío que tenía lugar entre la llegada del estímulo y las respuestas fisiológicas y sentimientos resultantes. Las características físicas del estímulo tienen que ser evaluadas para determinar la importancia que tiene para el individuo. El cerebro evalúa un estímulo y decide si debe provocar o no una emoción. La evaluación, entonces, llenaría el vacío anteriormente descrito.

Ahora se nos plantea el problema de si la evaluación depende de la consciencia o de procesos a los que accedemos conscientemente, o si, por el contrario, no es así. Las causas de una emoción pueden ser diferentes de las explicaciones que nos hacemos a nosotros mismos o a otros. Las teorías de la evolución se centran más en las explicaciones que en las causas. Algunas evaluaciones consiguen conocer conscientemente el resultado de la evaluación, pero otras no. La introspección no es suficiente para entender los procesos en muchas ocasiones, pero en algunas es un método totalmente válido.

Ya que los procesos cognitivos y emocionales ocurren, en gran parte, inconscientemente, podría ser posible que la emoción fuera un tipo de cognición. Sobre esta idea existen dos versiones. Una de ellas incluiría la emoción dentro de las fronteras de la cognición, y recibiría el mismo trato que la cognición. Una versión menos benévola es la que incluye las emociones dentro del concepto tradicional de la cognición (pensamiento y razonamiento). Esta versión es la que se ha desarrollado en el estudio de las emociones desde los años 60.

Puntos clave que justifican la consideración de emociones y actos cognitivos como funciones mentales independientes y complementarias, creadas por mecanismos cerebrales independientes y complementarios, serían los siguientes:

– Si se daña cierta parte del cerebro, se pierde la capacidad para valorar la importancia emocional de ciertos estímulos. El cerebro procesa por separado la representación perceptiva de un objeto y la evaluación de su significación.

- El cerebro puede evaluar el significado emocional de un estímulo antes de que los mecanismos de la percepción lo hayan procesado.
- Los mecanismos cerebrales que registran, almacenan y recuperan los recuerdos de la significación emocional de los estímulos son diferentes de los que procesan recuerdos cognitivos de los mismos estímulos.
- Los mecanismos que evalúan emociones están conectados con otros que intervienen en el control de las respuestas emocionales, haciendo que las respuestas ocurran automáticamente cuando se produzca una evaluación. Los mecanismos de evaluación y los de control de respuesta llevan a que un mecanismo de evaluación se programe y se ejecute un conjunto de respuestas apropiadas cuando se detecta un suceso significativo, por lo que las evaluaciones suelen ir acompañadas de sensaciones físicas, mientras es menos probable que suceda lo mismo en el procesamiento cognitivo.

En nuestros días, se han realizado muchas simulaciones informatizadas sobre la evaluación y otros procesos mentales. Algunos investigadores creen que las emociones pueden programarse por ordenador, pero aún no ha sido creado ningún programa que pueda procesar emociones.

Gran parte de los estudios sobre el procesamiento inconsciente se han basado en informes y procesos verbales, introspeccionistas, por lo que, probablemente, nuestra noción de la complejidad de los procesos inconscientes del hombre es inexacta.

Mediante estudios con animales se han llegado a comprender mecanismos emocionales compartidos con el hombre. Esto hace que conozcamos mejor como actúan el lenguaje y la consciencia, funciones recién evolucionadas, y cómo interactúan con los sistemas subyacentes no verbales e inconscientes, en las emociones.

La ciencia moderna tiene como uno de sus objetivos primordiales hallar la localización de las funciones en el cerebro, pues para saber como funciona una función lo primero es localizarla.

Hacia la mitad del siglo XX se creía haber localizado la región cerebral donde estaban las emociones. Esto ocurrió cuando se propuso la teoría de la emoción del sistema límbico, la cual explicaba las emociones como producto de un sistema cerebral evolucionado para favorecer las funciones necesarias de la supervivencia. Esta teoría afirmaba haber encontrado la base física del ello freudiano.

La teoría límbica influyó en nuestro modo de pensar sobre las funciones emocionales y en el enfoque de la organización estructural del cerebro.

La frenología fue un movimiento que analizaba los rasgos de la personalidad y de las alteraciones mentales palpando la superficie del cráneo humano. Gall fue uno de sus representantes y creía que la mente estaba

compuesta por unas facultades específicas y que cada una tenía su propio órgano. Según los frenólogos, las facultades más desarrolladas tenían órganos más grandes, y las protuberancias del cráneo era la señal de su existencia. El gran prestigio de Gall jugó a su favor, pero una serie de científicos se alzó contra esta corriente, afirmando que las funciones mentales están localizadas por todo el cerebro y no en zonas específicas. Después se descubrió que las facultades se encuentran en zonas distintas del cerebro.

La aceptación de la teoría darwiniana introdujo la creencia de que había una continuidad entre la composición biológica del hombre y de otros animales.

Los experimentos realizados utilizaban dos métodos: estimular o extirpar zonas corticales. La estimulación eléctrica reproduce los efectos de las señales neuronales. Mediante la extirpación se conoce que capacidades mentales se pierden debido a la lesión.

Se descubrió que en ciertas zonas de la corteza la estimulación eléctrica provocaba movimientos en lugares específicos del cuerpo y las lesiones en las mismas zonas, fallos en la realización de movimientos.

Las primeras investigaciones de las funciones corticales dieron resultados desalentadores. Algunos animales, víctimas de extirpaciones casi totales de la corteza, seguían mostrando pautas de respuesta emocional normales. Además eran provocados con facilidad y reaccionaban emocionalmente ante el estímulo más insignificante. No podían inhibir la ira, lo que sugería que las zonas corticales inhibían reacciones emocionales.

Walter Cannon sugirió que el hipotálamo era la principal parte del cerebro emocional. Ello vino respaldado por las investigaciones de Philip Bard, en las que Cannon se basó. La teoría Cannon-Bard se basó en que los mecanismos sensoriales encargados de la información externa envían la misma a zonas especializadas de la corteza cerebral y que el hipotálamo controlaba las respuestas emocionales.

Según Cannon, los sentimientos emocionales y las respuestas emocionales ocurren al mismo tiempo.

James Papez propuso en 1937 lo que se conoce como el circuito de Papez. Según él, la información sensorial transmitida al cerebro, cuando llega al tálamo se divide en dos canales, el de pensamiento y el de sentimiento. Por el canal del pensamiento los datos sensoriales se transmiten, atravesando el tálamo y continuando hacia las zonas laterales del neocórtex. Las sensaciones se convierten en percepciones, pensamiento y recuerdos. El canal de los sentimientos lleva la transmisión sensorial al tálamo y de ahí va directamente al hipotálamo. Papez definió los cuerpos mamilares hipotalámicos como el lugar donde se reciben los datos sensoriales talámicos, y desde el cual la información es transmitida a la corteza. Propuso que el núcleo talámico anterior era un transmisor talámico del mecanismo emocional. Después, la corteza cingular envía los datos al hipocampo, cuyo resultado es enviado al hipotálamo. Para Papez, la corteza cingular era el asentamiento del alma.

En el año 1937 Klüver y Bucy describieron la ceguera psíquica. Estaban estudiando las zonas cerebrales que participan en las alucinaciones visuales provocadas por fármacos, cuando encontraron un conjunto de características, observadas en los monos, sobre los efectos de las lesiones en los lóbulos temporales. La ceguera psíquica viene a significar que los animales conservaban la agudeza visual, pero no podían ver la significación psicológica de los estímulos. Poco después se confirmaron las características del denominado síndrome Klüver-Bucy: los animales son dóciles en presencia de objetos anteriormente temidos; se llevan casi cualquier cosa a la boca y no pueden identificar si el objeto es comestible solo con la vista; se vuelven hipersexuales.

En 1949 Maclean amplió la teoría de Papez, integrándola con el síndrome Klüver-Bucy y con la psicología freudiana. Maclean intentó identificar como estaban comunicados el hipotálamo y la corteza cerebral. Creía que la capacidad para apreciar y diferenciar las cualidades emocionales de las experiencias en estados

emocionales requería de la corteza cerebral. Según Maclean, las emociones se asentaban en el cerebro olfativo, el rinencéfalo, al que le cambió el nombre por el de cerebro visceral. El cerebro visceral era el centro superior para coordinar la conducta en los animales primitivos, puesto que el neurocórtex no había evolucionado todavía.

Maclean pensaba que los sentimientos emocionales producían la integración de las sensaciones producidas por el medio externo con las sensaciones viscerales del interior del cuerpo y que esto ocurría en el cerebro visceral. Los analizadores subyacentes en las emociones se encontrarían en el cerebro visceral, en el hipocampo, cuyas células nerviosas serían como teclas, las cuales, al ser puestas en marcha, producían las emociones.

En 1952 Maclean introdujo la denominación de sistema límbico para designar al cerebro visceral. Añadió a este sistema, además de las zonas del circuito de Papez, otras regiones. Sugirió que las estructuras de este sistema obedecen a un desarrollo que funciona como un sistema para mantener la supervivencia de los individuos y de las especies. Este sistema evolucionó para ocuparse de las funciones viscerales y las conductas afectivas y constituye la base emocional y visceral del individuo.

En 1970 Maclean introdujo la teoría del cerebro ternario, que afirmaba que existían tres cerebros en uno: el reptil, el paleomamífero y el neomamífero.

El concepto de sistema límbico sobrevive hasta nuestros días como la teoría principal del cerebro emocional. Pero Maclean y sus seguidores no han logrado ofrecer un método para identificar qué partes del cerebro forman el sistema límbico.

A principios de los setenta varios anatomistas demostraron que la base evolutiva de los conceptos del lóbulo límbico, del rinencéfalo, del cerebro visceral y del sistema límbico es discutible. La regulación visceral es una base insuficiente para identificar el sistema límbico.

La falta de participación de la emoción y la participación de la cognición son dos razones importantes para descartar que el sistema límbico es lo mismo que el cerebro emocional.

El cerebro no tiene una función específica, es un conjunto de módulos con funciones diferentes, cuya combinación total es igual a la función cerebral. El cerebro humano es producto de una serie de reparaciones evolutivas, en las que se han producido cambios a través de muchos años. La mayoría de los cambios evolutivos del cerebro ocurren en módulos individuales. Los intentos realizados para encontrar un sistema cerebral de la emoción no han tenido mucho éxito. Lo más posible es que no exista tal sistema universal. Las diferentes emociones se producen a través de diferentes redes cerebrales y distintos módulos, por lo que los cambios evolutivos en una red no tienen por que afectar a las otras redes directamente.

Las emociones no son rasgos humanos exclusivos, sino que algunos sistemas emocionales del cerebro son iguales en muchas especies. El primer objetivo en el estudio de las emociones es examinar la manera en que la evolución se aferra a conservar las funciones emocionales a través de las especies, y ha dejado intacto el cerebro en lo que a estas funciones se refiere.

En el siglo XIX Darwin expuso la teoría de la evolución por selección natural. Sugirió que a través de la herencia y la variabilidad tienen lugar una descendencia con modificaciones. Las especies inferiores al hombre podían estar tan adaptadas al medio como él. Según la teoría sobre selección natural, los individuos con características menos aptas para la supervivencia son eliminados, mientras que los más aptos sobreviven y transmiten sus características a sus descendientes. Además, el medio cambia, y algunos rasgos son seleccionados. Darwin afirmó que la mente y la conducta también estaban determinadas por la selección natural, y que las emociones son innatas. Una función importante en la expresión de la emoción sería la comunicación entre los individuos, al mostrar el estado emocional en el que se encuentra uno. Para apoyar la

idea del innatismo de las emociones, Darwin, aportó como prueba que las expresiones corporales son similares en distintas especies. Sugirió que las expresiones emocionales son actos involuntarios.

Se empezaron a elaborar listas personales de las emociones básicas (Tomkins, Izard, Ekman, etc.). La mayoría de los teóricos coincidía en que existen emociones secundarias, que son el resultado de la fusión de emociones básicas. La mezcla de emociones básicas para conformar emociones secundarias es considerada una operación cognitiva. Por lo tanto, las emociones que diferencian al hombre de otras especies son las derivadas, formadas cognitivamente.

Varias corrientes de la teoría cognitivista afirmaban que las emociones son elaboraciones psicológicas y no biológicas. El planteamiento constructivista social sostiene que las emociones son producto de la sociedad. Los procesos cognitivos representan e interpretan el entorno social.

Uno de los representantes del constructivismo social, James Averill, propuso el modelo de comportamiento ser un cerdo salvaje, mediante el cual afirma que la mayoría de las reacciones emocionales son respuestas elaboradas socialmente.

Paul Ekman propuso la distinción entre las expresiones emocionales universales y otros movimientos corporales. Los primeros son comunes en todas las culturas, mientras que los segundos varían de cultura en cultura. Para tratar las convenciones, normas y hábitos aprendidos para controlar la expresión emocional, Ekman emplea el término reglas de expresión, las cuales se aprenden como parte de la socialización del individuo y se producen automáticamente, sin participación consciente.

Algunos cognitivistas se plantearon por qué existía tanta discrepancia sobre la clasificación de las emociones básicas. Ortony y Turner propusieron que podía haber elementos de respuesta básica que podían usarse en la expresión de las emociones y en otras situaciones no emocionales. Las expresiones corporales semejantes a la expresión de determinadas emociones pueden surgir con independencia de éstas. Las respuestas dependen de la evaluación que se realiza y no existen respuestas emocionales, solo respuestas agrupadas en el momento de la evaluación. Ortony y Turner negaban la determinación biológica de las emociones y defendían la psicológica.

La conducta similar de diferentes animales ante situaciones parecidas llevó a Darwin a afirmar que algunas emociones humanas son originarias de nuestros antepasados.

Plutchik plantea que determinadas funciones básicas son necesarias para la supervivencia y se han conservado a lo largo de la evolución. Las soluciones evolutivas a problemas comunes en distintas especies pueden tener alguna equivalencia funcional subyacente, que se haya conservado debido a que los mecanismos cerebrales que controlan dicha función son los mismos en distintas especies.

La organización del cerebro es muy parecida entre los vertebrados. Ciertos mecanismos se han conservado con su estructura y funciones básicas en todas las especies. Puede ser que para los mecanismos cerebrales subyacentes se conserve un único código genético en distintas especies.

Los actuales teóricos de las emociones apoyan la idea de que las emociones se ocupan de actos fundamentales de la vida y nos hacen valorar los sucesos actuales teniendo en cuenta nuestro pasado lejano.

Deben existir mecanismos cerebrales que se encargan de diferentes funciones de respuesta emocional. Las distintas conductas son diferentes funciones que se encargan de diferentes tipos de problemas y tienen mecanismos cerebrales distintos para esta tarea.

Cada unidad emocional puede considerarse un conjunto de datos de entrada, un mecanismo de evaluación y un conjunto de datos de salida. Los estímulos naturales serían aquellos desencadenantes relevantes para la



función de la red. Los estímulos desencadenados adquiridos son los que se asocian a los naturales y predicen su aparición.

La función del mecanismo cerebral del miedo es detectar el peligro y producir respuestas que aumentan la probabilidad de supervivencia. Es un mecanismo de la conducta de defensa. Los sentimientos de miedo son un producto de la evolución de dos sistemas neurológicos: la conducta de defensa y la consciencia.

El miedo es omnipresente. Como dice Eibl-Eibesfeldt, el hombre es el animal más miedoso, porque tiene, además de los temores básicos, temores de índole existencial. El miedo forma parte de nuestra vida diaria.

El miedo desempeña una función importante en las enfermedades psíquicas. Sentir un temor excesivo o inapropiado da lugar a muchos problemas psiquiátricos (ansiedad, fobias, trastornos obsesivo-compulsivos, de pánico, etc.). El miedo es una emoción esencial en las enfermedades psicológicas.

El miedo se expresa igual en el hombre que en otros animales. Es posible estudiar el miedo en otros animales y extrapolar los resultados a humanos.

Las reacciones ante el miedo son semejantes en la mayoría de las personas. Esto sugiere que los modelos de reacción por miedo están programados genéticamente en el cerebro humano.

Algunas investigaciones demostraron que las ratas y otros animales seguían el mismo patrón de conducta ante el miedo, y que algunos cambios fisiológicos subyacentes que tienen lugar en situaciones de peligro son similares en diferentes animales. Pero no todos los animales responden igual en las mismas situaciones de peligro. Las reacciones de defensa cambian en cuanto el mundo que las rodea cambia.

Lo que diferencia al hombre de los demás animales son los estímulos desencadenantes que activan el mecanismo de evaluación de defensa. Pero el cuerpo del hombre y de otros animales reacciona igual ante los mismos estímulos, por lo que podemos estudiar otros animales en el laboratorio para comprender el mecanismo de defensa del hombre.

La genética de la conducta emocional implica dos cuestiones distintas. Una es la forma en que los genes conservan expresiones de conducta defensiva similares dentro de una especie, y funciones de defensa similares en especies diversas. La otra cuestión es el grado en que participan los genes en las diferencias entre individuos.

Algunas emociones tienen una base biológica, pero los factores cognitivos tienen mucha importancia. En nuestra vida emocional, la naturaleza y la alimentación juegan un papel muy importante.

Para saber cuáles son los patrones específicos de conexiones neuronales que intervienen en las funciones emocionales hay que conocer el momento en que el cerebro se encuentra en estado emocional. Los métodos para determinar si el cerebro está realizando alguna actividad emocional están condicionados por el tipo de emoción que queremos investigar.

El condicionamiento del miedo es un método para el estudio de esta emoción. Este método no provoca el aprendizaje de la respuesta, sino que despierta en el animal las respuestas creadas por la evolución, respuestas innatas ante una situación novedosa. El condicionamiento del miedo es rápido y duradero, pero también se puede provocar la extinción de la conducta reflejo. Pero esta extinción no borra el recuerdo de la respuesta, sino que hacen menos probable que se produzca la misma. El condicionamiento del miedo pueda utilizarse para saber como el cerebro procesa el estímulo condicionamiento del miedo y activa las conductas de defensa asociadas.

Cuando se vuelve a presentar un estímulo que provoca miedo, el cuerpo responde mediante una serie de

adaptaciones físicas preparatorias. Estas respuestas se usan para medir los efectos del condicionamiento.

¿Cómo están organizadas nuestras redes cerebrales, para que un estímulo llegue a provocar una respuesta de defensa? Sabemos que el punto de partida son los órganos sensoriales, y el punto de llegada las respuestas de la conducta y las reacciones del SNA.

Se estudia el oído y sus conexiones con el cerebro, relacionados con el condicionamiento del miedo. Por medio de una serie de experimentos (lesiones) se intenta conocer el recorrido del estímulo auditivo. Utilizando la técnica de tinción llega más lejos y encuentra que la conexión del núcleo amigdalino con el tálamo auditivo, al interrumpirse, impedía que sucediera el condicionamiento del miedo. Esto sugería que un estímulo condicionado del miedo podía provocar respuestas del miedo sin la participación de la corteza. El núcleo amigdalino está conectado al tronco cerebral. Se descubrió que en cada una de las respuestas ante el miedo intervienen distintos puntos de salida del núcleo amigdalino central. El estímulo auditivo viaja desde el tálamo hasta el núcleo amigdalino lateral.

El mecanismo de reacción del miedo lleva consigo una transmisión paralela de señales desde el tálamo y la corteza sensorial hasta el núcleo amigdalino. La corteza proporciona representaciones más exactas sobre el mundo exterior que la proporcionada por las vías subcorticales.

En el condicionamiento del miedo, además del estímulo condicionado existe un grupo de estímulos secundarios que se vuelven factores que provocan la conducta del miedo. Es lo que se conoce como condicionamiento contextual.

Los mecanismos básicos cerebrales del miedo son los mismos en las distintas especies que han surgido a lo largo de la evolución. Sin los experimentos realizados con animales no sería posible interpretar los experimentos con humanos.

Antes se creía que solo había un mecanismo de aprendizaje que se ocupaba de todo lo que aprendía el cerebro. Ahora sabemos que hay varios mecanismos de memoria en el cerebro, y que realizan diferentes funciones de la memoria.

Existen dos mecanismos de memoria: uno que interviene en la formación de recuerdos de experiencias que pueden ser evocados conscientemente, y otro que actúa fuera de la consciencia y controla la conducta sin el conocimiento explícito del aprendizaje pasado. Así, podemos llamar al recuerdo implícito memoria emocional, y al explícito declarativo recuerdo de una emoción.

H.M. era un hombre que sufría ataques epilépticos. Los médicos no encontraban ningún tratamiento efectivo y decidieron someterlo a una operación experimental. Se le extrajo quirúrgicamente tejido cerebral que abarcaba los focos de la enfermedad, en este caso, amplias zonas de ambos lóbulos temporales. La epilepsia encontró tratamiento tras la operación, pero el paciente perdió la capacidad de recordar a largo plazo. Este caso fue estudiado durante más de cuarenta años por miles de neurólogos y psicólogos. La información sobre el punto exacto de la lesión cerebral, así como que aspectos de la memoria fallaban, dieron a los investigadores una nueva perspectiva del modo en que la memoria está organizada en el cerebro.

El caso H.M. sirvió para aceptar la idea de la existencia de dos tipos de memoria: a corto plazo y a largo plazo. También se supuso que la formación de recuerdos a largo plazo se producía en el lóbulo temporal.

Se pensó que la zona del hipocampo, de la cual grandes porciones estaban lesionadas, era la principal responsable del mecanismo de la memoria.

A partir de ciertos descubrimientos en los estudios realizados con H.M. se observó que las habilidades cognitivas, entre otras, podían ser recordadas por el paciente amnésico, lo que sugería que quizás estas

habilidades funcionaban con un mecanismo diferente, del lóbulo temporal. Se descubrió que los amnésicos conservan la activación del estímulo, que consiste en la manifestación del aprendizaje por los efectos que una experiencia previa tiene en las conductas posteriores.

A partir de la diferenciación hecha por Cohen y Squire, de una memoria declarativa y una memoria de procedimientos, surgieron diferentes clasificaciones de la memoria, pero la distinción entre memoria declarativa, explícita o consciente y memoria de procedimientos, implícita o inconsciente es la que tiene mayor aceptación.

Tras varios experimentos, Cohen y Squire, sugirieron que la memoria declarativa explícita depende únicamente del mecanismo de memoria del lóbulo temporal, y que la memoria implícita está sujeta a múltiples mecanismos.

Mediante la memoria explícita recordamos conscientemente conocimientos o experiencias personales. La actividad del núcleo amigdalino es la expresión de respuestas emocionales. Al ser conscientes de que estamos estimulados emocionalmente podemos unir en la consciencia recuerdos explícitos de situaciones pasadas con la activación emocional inmediata. Los nuevos recuerdos explícitos acerca de recuerdos pasados pueden adquirir un toque emocional.

Tras una serie de experimentos realizados por McGaugh y su equipo se sugirió que la adrenalina que se segrega durante el estrés estabiliza y consolida los recuerdos. El núcleo amigdalino vuelve a ser el punto esencial en estos procedimientos.

Para mucha gente es obvio que recordamos mejor aquello que es importante para nosotros, lo que provoca emociones. Debemos tener en cuenta varios aspectos. La memoria es selectiva, es decir, no todos los detalles de una experiencia se recuerdan igual de bien, sino unos mejor que otros. Aquello a lo que prestemos más atención en una determinada situación tendrá mayor repercusión en nuestra memoria. Además, los recuerdos son representaciones personales de las situaciones emocionales, y, por lo tanto, no son totalmente fieles a la realidad. Por último, hay ocasiones en que no se recuerda con nitidez un suceso emocional, en especial, los sucesos traumáticos.

Un aprendizaje se recuerda mejor si nos encontramos en la misma situación en la que se realizó dicho aprendizaje. Un estado emocional presente favorece la aparición de recuerdos relacionados con el mismo estado emocional o similares.

En 1949, Donal Hebb sugirió que el aprendizaje se encontraba en la sinapsis neuronal, pero hasta los años setenta no se encajó del todo esta teoría. Fueron Tim Bliss y Terje Lomo los responsables de esto, al demostrar que la intensidad de la magnitud de la respuesta sináptica podía aumentar por medio de la manipulación.

Los trastornos funcionales tienen más facilidad de ser tratados que los trastornos orgánicos. Los problemas relacionados con la ansiedad son los más comunes entre las enfermedades mentales.

Tanto la ansiedad como el miedo son reacciones ante situaciones perjudiciales para el sujeto. Sin embargo, la ansiedad no es provocada por ningún estímulo externo, sino que surge en nuestra mente. Miedo y ansiedad son reacciones normales de la vida, pero en exceso provocaba patología. Los trastornos de ansiedad se caracterizan por una intensa ansiedad y la evitación del estado que produce dicha ansiedad.

El autor defiende la idea de que los trastornos de ansiedad reflejan el funcionamiento del mecanismo del miedo.

La ansiedad patológica surge como consecuencia de experiencias de aprendizaje traumáticas, es decir,

provocadas por el condicionamiento del miedo.

Hacia el año 1920 apareció la teoría del condicionamiento de la ansiedad. John Watson logró condicionar una fobia animal en un niño de once meses de vida. Propuso que ciertos estímulos son capaces de provocar reacciones innatas del miedo. Cuando éstos aparecen, otros estímulos presentes son condicionados y pueden provocar el miedo.

Según Mowrer, la ansiedad induce a una motivación para solucionar situaciones traumáticas antes de su ocurrencia. Las respuestas reductoras de la ansiedad son aprendidas y conservadas, ya que son reforzadores de conductas instrumentales.

Neal Miller indicó que el miedo es un impulso interno. Las conductas que reducen el miedo son reforzadas, convirtiéndose en conductas corrientes. Así, aprendemos aquellas respuestas instrumentales que nos permiten evitar la ansiedad.

A principios de los setenta, Joseph Wolpe llegó a la conclusión de que un estímulo neutro ocurrido en presencia de un trauma, adquiere la capacidad para provocar reacciones del miedo.

Martin Seligman trabajó con animales el condicionamiento del miedo y observó que las fobias humanas eran más resistentes a la extinción y más irracionales que el miedo condicionado en animales. Seligman señalaba la posibilidad de que el hombre tuviera una preparación evolutiva para aprender del peligro.

Los estímulos relevantes biológicos son susceptibles a un aprendizaje rápido e intenso a través de la observación.

Öhman afirmó que al estar la predisposición al miedo en los genes, unas personas serán más susceptibles que otras a la hora de adquirir ciertas fobias. Demostró que las fobias pueden ser aprendidas y expresadas con independencia de la consciencia.

Investigaciones recientes demuestran que situaciones de estrés pueden provocar malformaciones en el hipocampo, lo que sugiere que la imposibilidad de recordar un trauma puede estar debida a un fallo en la función de la memoria del hipocampo, consecuencia del estrés.

En algunas ocasiones, el estrés ayuda en la creación de recuerdos explícitos, pero también puede tener consecuencias negativas en la memoria explícita. Puede ocurrir que la memoria se active con un estrés leve, pero si el estrés es demasiado intenso y duradero, el hipocampo puede ser dañado debido al aumento del nivel de esteroides suprarrenales.

Pero también puede ocurrir que el mismo estrés que lleva a olvidar un trauma intensifique los recuerdos inconscientes que se forman durante el suceso traumático. Los efectos del estrés en el núcleo amigdalino son distintos de los producidos en el circuito hipocámpico-hipotalámico. Además, el estrés intensifica las respuestas condicionadas del miedo.

Al parecer, tras varios experimentos, es posible que las lesiones en la corteza prefrontal hagan las conductas condicionadas al miedo más resistentes a la extinción.

Se describen las teorías de las fobias, trastorno de estrés postraumático y el pánico.

Con respecto a los miedos fóbicos, la idea de preparación es el centro de las teorías de hoy en día. Cuando se presentan dos estímulos, uno preparado biológicamente para condicionarse al peligro y otro no preparado, el no condicionado ayuda a fortalecer la respuesta condicionada en el caso del estímulo preparado. El núcleo amigdalino responde sobre todo ante estímulos que hacen el papel de señales emocionales para cada especie

en concreto.

En el estrés postraumático los estímulos condicionados son menos significativos que el estímulo no condicionado. Los recuerdos conscientes del trauma unidos al ser consciente de que se está en un estado de fuerte activación emocional provocan la ansiedad y preocupación consciente, que se va incrementando convirtiéndose en un círculo de activación emocional y cognitiva.

En el pánico la excitación es producida por sucesos internos que son más difíciles de evitar que los estímulos externos. Cuando se produce el primer ataque de pánico, los estímulos presentes se convierten en estímulos condicionados del miedo. En este caso, también los estímulos internos son más relevantes.

Las respuestas de evitación son respuestas instrumentales reforzadas aprendidas y que se producen automáticamente, se convierten en hábitos. La evitación se aprendería en dos fases: una en la que se produciría el condicionamiento del miedo y otra en la que se aprendería una respuesta que inhibiría el miedo.

Según el autor, la experiencia emocional surge cuando nos damos cuenta conscientemente de que un mecanismo emocional cerebral está activo.

La memoria de trabajo es el mecanismo de almacenamiento temporal que hace posible la retención a la vez de varios datos en la mente, su comparación, contrastación y relación. Lo que pasa por esta memoria es lo que estamos pensando en tiempo presente, o a lo que estamos atendiendo, pero también depende de las experiencias y conocimientos pasados.

La corteza prefrontal lateral es la zona del cerebro que participa más a menudo en la memoria de trabajo. Ésta está conectada con los sistemas sensoriales, con mecanismos neocorticales que realizan funciones de almacenamiento temporal y con el hipocampo y otras zonas que actúan en la memoria a largo plazo. También está conectada con zonas relacionadas con los movimientos.

Según un grupo de científicos cognitivistas, la consciencia es el conocimiento de lo que está en nuestra memoria de trabajo. Con esto se refieren al momento presente, a lo que sucede en un determinado instante. Pero la consciencia no puede explicarse por medio de los procesos de computación subyacentes a la memoria de trabajo, no del todo.

Las representaciones y evoluciones cognitivas no son suficientes para que una experiencia se transforme en experiencia emocional. Es la activación de señales de salida del núcleo amigdalino lo que convierte una experiencia en una experiencia emocional, cuando se entrelazan en la memoria de trabajo con las representaciones sensoriales a corto plazo y con los recuerdos a largo plazo.

Se trata el problema de la existencia de la consciencia en animales no humanos. Parece que el lenguaje humano juega un papel muy importante en la elaboración de la consciencia. Las diferencias estructurales del cerebro de hombres y animales también son importantes. Se valora la posibilidad de que en los animales exista un tipo de consciencia totalmente distinto al nuestro.

Por último, se hipotetiza sobre el futuro del cerebro. Son dos las alternativas propuestas: un mayor y mejor control de las emociones, por un lado, y por el otro la integración armoniosa entre razón y pasión.