



NEUROPEDAGOGÍA

COMPONENTES DEL CEREBRO

COMPONENTES DEL CEREBRO

Para Triglia (2016), el cerebro está compuesto por varias estructuras que trabajan, en conjunto, para procesar la información, estas son el neocórtex, el sistema límbico y el cerebro reptiliano:

1. El neocórtex



Castillero Mimenza (2016), sostiene que, el neocórtex, también conocido como neocorteza o isocórtex, constituyen la mayor parte de la corteza cerebral en los humanos, representando aproximadamente el 90 % de ella. Es la parte más reciente en términos evolutivos y está formada principalmente por materia gris, que incluye los cuerpos celulares de las neuronas y sus dendritas, elementos claves del encéfalo.

Su grosor varía entre dos y cuatro milímetros, dependiendo de la región; esto, según Castillero Mimenza (2016), aunque es relativamente delgada, su extensión es considerable, lo que ha llevado a que, debido a su ubicación en el cráneo, esté compactada y plegada. De hecho, cuando se despliega, el área que ocupa podría alcanzar hasta dos metros cuadrados, a pesar de que en su estado plegado parece del tamaño de una pizza. El cerebro humano es único en el reino animal, por su capacidad de albergar una gran cantidad de cuerpos neuronales en un espacio relativamente pequeño.

Continúa explicando este autor que, el neocórtex, permite una distribución densa de neuronas a través de varias capas, lo que ofrece importantes ventajas para el rendimiento mental. Además, no es una estructura uniforme; se divide en dos hemisferios cerebrales y forma la mayor parte de los lóbulos cerebrales, lo que influye en la integración y consolidación de casi toda la información sensorial.

Funciones principales

Para Castillero Mimenza (2016), dado que forma el 90 % de la corteza cerebral, es natural que esta área del encéfalo tenga un papel fundamental en el funcionamiento humano. Pero, ¿cuáles son sus funciones que la hacen tan esencial?

El neocórtex se considera la región responsable de nuestras capacidades de razonamiento, facilitando el pensamiento lógico y la autoconciencia. Es la zona del cerebro que habilita las funciones mentales superiores y las funciones ejecutivas, especialmente en el lóbulo frontal. Se piensa que el sentido del Yo y la autoconciencia dependen de esta estructura. Consiste en un conjunto de neuronas y células gliales que no responden de forma predecible ante estímulos, sino que trabajan con información ya procesada por otras células nerviosas, para generar respuestas originales en tiempo real.

El neocórtex también actúa como área de asociación e integración de percepciones, lo que contribuye a formar una representación mental más precisa de la realidad. Facilita un análisis profundo de la información, la reflexión y la toma de decisiones. Es la parte del cerebro que permite planificar y anticipar resultados, creando posibles escenarios y estableciendo estrategias o comportamientos a seguir.

Habilidades como el cálculo y el lenguaje, dependen del neocórtex, que integra diversas informaciones y las transforma en distintas áreas de esta estructura. Asimismo, expresa Castellero Mimenza (2016), la memoria a largo plazo también está íntimamente relacionada con la neocorteza, donde se registra nueva información antes de ser trasladada a la memoria de trabajo para ser utilizada, porque promueve el desarrollo y la optimización de otras partes del cerebro, controlando conductas, gestionando emociones e inhibiendo patrones de comportamiento no adaptativos, al mismo tiempo que graba y consolida nuevos.

El sistema límbico

Según Triglia, (2016), el sistema límbico es un conjunto de estructuras en el cerebro que están interconectadas y desempeñan un papel crucial en la aparición de emociones y en lo que podríamos considerar "instintos" en un sentido amplio. Emociones como el miedo, la felicidad y la ira, junto con otros estados emocionales complejos, tienen su base neurológica en esta red de neuronas.

Así, el sistema límbico se centra en las emociones que, normalmente, asociamos con aspectos irracionales. Sin embargo, lo que sucede en este sistema, también influye en procesos que no necesariamente se vinculan con la expresión emocional del ser humano, como la memoria y el aprendizaje.

Hace más de 200 años, el filósofo inglés Jeremy Bentham, mencionado por Triglia, (2016), uno de los fundadores del utilitarismo, sugirió una forma de calcular la felicidad mediante una clasificación que diferenciara el dolor del placer. Teóricamente, este cálculo nos permitiría evaluar la utilidad de cada situación, en función de cuán felices nos hiciera.

En términos simples, al igual que Bentham proponía, el sistema límbico actúa como un juez que determina qué merece ser aprendido y cómo debe ser memorizado, basándose en las sensaciones placenteras o dolorosas que cada situación nos genera. Esto significa que el sistema límbico influye en la forma en que aprendemos a valorar positiva o negativamente, nuestras experiencias. Además, cómo el sistema límbico afecta nuestra manera de aprender, también impacta en nuestra personalidad.

Partes del sistema límbico

Triglia, (2016), expresa que, es importante recordar que el sistema límbico no es una región anatómica precisa del encéfalo, sino más bien una red de neuronas distribuidas por el cerebro, interconectadas con diversas estructuras. Por lo tanto, el concepto de sistema límbico se relaciona más con sus funciones, que con su existencia como una parte claramente delimitada del cerebro.

No obstante, podemos identificar ciertas áreas del encéfalo que desempeñan un papel crucial dentro de esta red de interconexiones, que constituye el sistema límbico. Según Triglia (2016), las partes más relevantes son:

✓ Hipotálamo

Esta es una de las áreas del diencefalo más implicadas en la regulación de las emociones, debido a su conexión con la glándula pituitaria y, por ende, con el sistema endocrino y las diversas partes del cuerpo, donde se liberan hormonas.

✓ **Hipocampo**

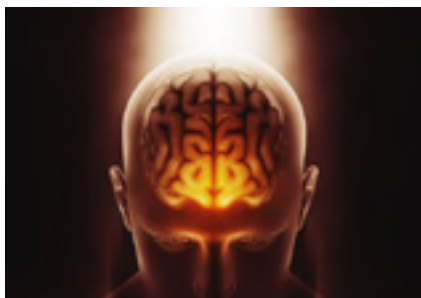
El hipocampo es fundamental en los procesos mentales relacionados con la memoria, tanto para memorizar experiencias e información abstracta como para recuperar recuerdos. Se encuentra en la parte interna de los lóbulos temporales, cerca del tálamo y las amígdalas. El hipocampo, forma parte de la corteza del lóbulo límbico, o arquicorteza, que es una de las áreas más antiguas de la corteza cerebral, surgida tempranamente en la evolución humana.

✓ **Amígdala**

Las amígdalas cerebrales están situadas al lado de cada hipocampo, una en cada hemisferio del cerebro. Su función está relacionada con las respuestas emocionales aprendidas que se activan en ciertas situaciones, involucrándose así en el aprendizaje emocional y desempeñando un rol dentro del sistema límbico.

✓ **Corteza orbitofrontal**

En los límites del sistema límbico se encuentra la corteza orbitofrontal, que actúa como la salida de las órdenes "emocionales" hacia las áreas del lóbulo frontal, encargadas de la planificación y la creación de estrategias. Por lo tanto, juega un papel importante en moderar los "impulsos irracionales" que provienen del sistema límbico, permitiendo que solo algunas señales sean procesadas para definir adecuadamente los objetivos de acciones a medio o largo plazo.



En la cultura popular, se sostiene la idea de que el cerebro humano tiene una parte emocional y otra racional. Triglia (2016), considera que, el cerebro emocional, heredado de nuestros antepasados más primitivos, es el responsable de nuestras emociones y sentimientos, mientras que el racional se encarga del análisis lógico de las situaciones. Sin embargo, como se ha mencionado, el sistema límbico está estrechamente interconectado con otras áreas del cerebro que no están directamente asociadas con las emociones, lo que sugiere que la noción de un "cerebro emocional" es, en gran medida, una interpretación excesivamente simplificada de esta red de conexiones.

Además, al hablar de un cerebro emocional, se contrasta con la idea de un cerebro racional, representado por las áreas más superficiales del lóbulo frontal y parietal. Sin embargo, aunque el sistema límbico es un conjunto de estructuras antiguas en nuestra evolución, la idea de que hay una parte de nuestro cerebro diseñada para pensar racionalmente de forma autónoma es, en realidad, una ilusión.

Para Triglia (2016), nuestros antepasados vivieron con un sistema límbico sin la capacidad de pensar de manera racional. En la historia humana, el pensamiento racional ha sido más una excepción que la norma. No solo no pensamos de manera racional la mayor parte del tiempo, sino que hasta hace unos pocos miles de años, la racionalidad no existía. Incluso en algunas culturas menos occidentalizadas, los adultos tienden a no alcanzar la cuarta etapa del desarrollo cognitivo, propuesto por Jean Piaget.

Esto implica que lo que llamamos racionalidad, es más un producto histórico que el resultado de estructuras cerebrales diseñadas para tal fin. El sistema límbico, en todo caso, es una de las regiones que posibilitan el pensamiento racional, y no al revés.

2. Cerebro reptiliano

Silván (2024), argumenta que, el cerebro reptiliano, conocido también como complejo R, es la parte más antigua del cerebro desde un punto de vista evolutivo, y se encarga de las funciones más básicas e instintivas. Su función principal es garantizar la supervivencia, tanto del individuo como de la especie.

Este cerebro se encuentra en las estructuras más profundas del cerebro, responsables de las tareas más elementales. Representa el 5 % de nuestra masa cerebral, y su función principal es reaccionar ante los estímulos del entorno. No es una zona que reflexione y considere el pasado o el futuro. Activa respuestas de lucha o de huida, para enfrentar las amenazas externas. También regula conductas involuntarias e inconscientes, como las funciones del corazón y la respiración.

Además, se ha sugerido que nuestro temor al cambio se origina en el cerebro reptiliano, debido a que, para asegurar la supervivencia, clasifica lo conocido como seguro y lo desconocido como potencialmente peligroso (Silván, 2024).

Funciones, según Silván (2024)

- ✓ **Funciones vitales básicas.** El cerebro reptiliano parece regular aquellas funciones básicas e inconscientes, como la presión sanguínea, la respiración, la temperatura corporal, los movimientos oculares, el equilibrio o la deglución.
- ✓ **Respuestas automáticas de afrontamiento a estímulos del medio y desafíos.** Las respuestas típicas ante el peligro, por ejemplo, son reacciones rápidas de lucha. Así, los instintos de supervivencia del reptil, son ataques para proteger su propia vida, o bien huir y ocultarse. Los humanos pueden actuar como reptiles ante un estímulo inesperado que los asusta, una amenaza o posible daño. De hecho, ante un estímulo como un ruido fuerte, la reacción más inmediata es el susto y la paralización. Esto es un ejemplo del mecanismo del cerebro reptiliano, para reaccionar deprisa a estímulos potencialmente peligrosos del medio.
- ✓ **Emociones básicas, como la ira o la agresión.** Demostrar ira sería una manifestación del cerebro reptil, en la que el individuo trata de mostrar que es más fuerte que su enemigo. Así, evita que el otro inicie una agresión, imponiendo respeto y asustándole. Es una manera de protegerse a sí mismo o a su grupo, de los demás.
- ✓ **Evitar dolor y buscar placer.** Evitar el dolor y buscar el placer o sensaciones agradables de manera automática, mantiene al individuo en un ambiente cómodo y seguro.
- ✓ **La venganza.** Ante un conflicto percibido como injusto, el cerebro reptiliano puede reaccionar desencadenando una necesidad de represalia. Así, castiga a otros por acciones o palabras que han hecho daño anteriormente, al individuo. Es una conducta instintiva que puede llegar a extender conflictos y guerras, cuando en realidad lo más adaptativo sería resolver el problema de otra forma. Es decir, de manera más reflexiva y con participación de estructuras corticales.
- ✓ **Comportamiento territorial y tribal.** Los instintos reptiles llevan a aumentar la seguridad a través de la defensa y definición del espacio en el que se vive. Por ello, lucha por mantener y cuidar su propio hogar y pertenencias. Además, el

cerebro reptiliano procura estar en sintonía con los demás miembros de la “tribu”, evitando mostrar conductas o ideas que no encajen con las de ese grupo.

- ✓ **Necesidad reproductiva.** Es lo que lleva a un individuo a sentirse atraído por otras personas de su especie, con los que tiene cualidades comunes. Esto asegura la supervivencia de la especie.

En otras palabras, la neocorteza desempeña un papel fundamental en el proceso de toma de decisiones, dado que interpreta y regula la información proveniente del cerebro reptiliano y del sistema límbico. A través de este análisis, logra filtrar y controlar impulsos instintivos que pueden resultar poco útiles o contraproducentes, favoreciendo respuestas más racionales y adaptadas a cada situación. Gracias a este mecanismo, el individuo puede actuar de manera más consciente y estratégica, ajustando su comportamiento, según las circunstancias y promoviendo decisiones más equilibradas (Silván, 2024).