

UNA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS: EL TRATAMIENTO DE LOS LÓBULOS FRONTALES

*Por Cynthia Ydania García Arellano

cydga@hotmail.com



ARTÍCULO

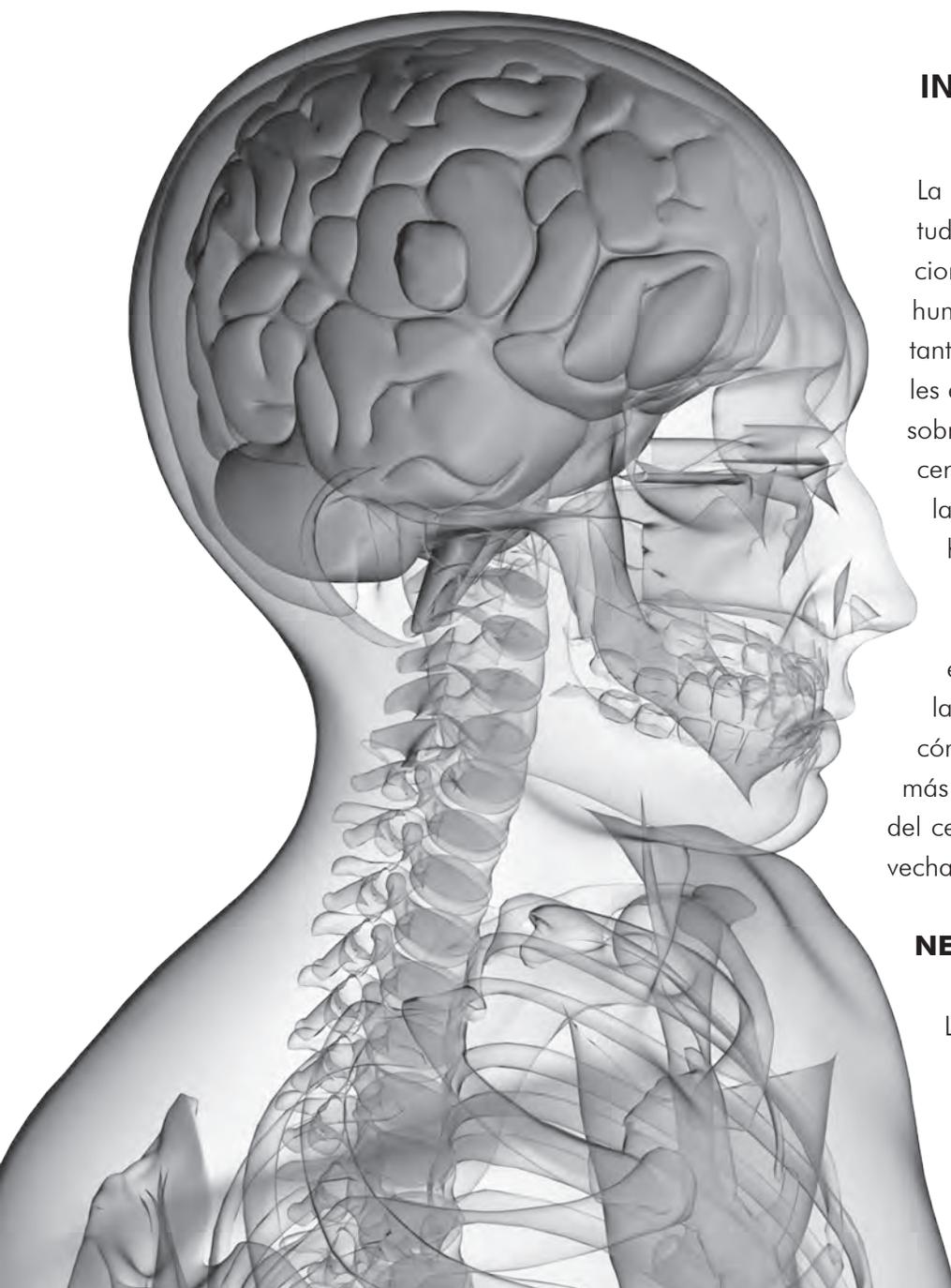
*Licenciada en Psicología. Actualmente labora en el Departamento de Planeación Académica de la Facultad de Estudios Superiores de Aragón.

INTRODUCCIÓN

La neuropsicología es definida como el estudio de la relación existente entre las funciones cerebrales y la conducta de los seres humanos. La neuropsicología recibe importantes aportaciones de dos focos tradicionales en la investigación experimental y teórica sobre las funciones cerebrales: la hipótesis cerebral, que gira entorno a la idea de que la conducta se origina en el cerebro y la hipótesis neuronal, que se basa en el concepto de que la unidad estructural y función del cerebro es la neurona. En este artículo vamos a tomar la línea de la hipótesis cerebral para tratar de explicar cómo las funciones cognitivas superiores y más evolucionadas de los lóbulos frontales del cerebro se relacionan con un mejor aprovechamiento académico.

NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN

La educación del ser humano ha sido objeto de estudio y críticas durante toda





la historia de la humanidad. Si hablamos de medios apropiados para una innovación o transformación de la educación y de la práctica pedagógica, corresponde en primer lugar entender qué será transformado. El ser humano está dotado no solamente de habilidades cognitivas, de razón, sino también de habilidades emocionales, sociales, morales, físicas, todas ellas provenientes del más noble órgano de su cuerpo: el cerebro.

En el cerebro encontramos la respuesta para la transformación y es en él donde ocurrirá la transformación: en el cerebro del maestro y en el cerebro del alumno (Campos: 2010).

Hace más de dos décadas, las neurociencias, estudian al sistema nervioso y al cerebro desde el punto de vista funcional y estructural lo que posibilita la comprensión del proceso de aprendizaje; es así que surge la importancia de zonas específicas del cerebro que permiten realizar tareas de gran utilidad en la formación y planeación educativa.

Debido a que el cerebro es capaz de aprender de diferentes formas, utiliza varias estrategias y elementos del entorno; como el doctor Howard Gardner en 1983 (Flores: 2006) explica en su teoría, el cerebro no cuenta con sólo un tipo de inteligencia, sino con varias inteligencias que están interconectadas entre sí pero que a la vez pueden trabajar de manera independiente y tener un nivel individual de desarrollo.

Es por ello que el cerebro para aprender necesita percibir y codificar una información (**input**) y para ello utiliza sus recursos multisensoriales y todos los conocimientos previos almacenados en el sistema de memoria. Así el docente empleará los recursos manipulativas - planificaciones educativas, materiales didácticos y estrategias didácticas -, los materiales concretos como



planes de estudio, todas las estrategias, métodos, procedimientos y actividades variadas van a permitir que el nuevo aprendizaje sea adquirido y se desarrollen nuevas conexiones sinápticas, que a su vez desarrollará nuevas capacidades.

Para hablar de sus funciones específicas del cerebro, expondré brevemente algo de su anatomía. El cerebro posee dos mitades relativamente simétricas denominadas **hemisferios**; uno de los hemisferios se encuentra a la izquierda y el otro, a la derecha. La corteza de cada hemisferio se divide en cuatro lóbulos que se denominan como los huesos del cráneo que los cubren: El **lóbulo temporal** aproximadamente en el mismo lugar que el pulgar en el puño; **lóbulo occipital** constituye el área posterior de cada hemisferio; **lóbulo frontal** se encuentra inmediatamente arriba del lóbulo temporal justo en la zona anterior del cerebro y el **lóbulo parietal** se sitúa detrás del lóbulo frontal (Barroso: 2002).

LÓBULOS FRONTALES

Desde el punto de vista neuropsicológico los lóbulos frontales representan un sistema de planeación, regulación y control de los procesos psicológicos; permiten la coordinación y selección de múltiples procesos y de las diversas opciones de conducta y estrategias con las



que cuenta el humano; organizan las conductas basadas en motivaciones e intereses, hacia la obtención de metas que sólo se pueden conseguir por medio de procedimientos o reglas (Flores: 2008). Diferentes estudios de neuroimagen sugieren que al realizar labores rutinarias bien establecidas las zonas prefrontales permanecen inactivas, mientras que ante tareas novedosas que no se dominan se observa una activación frontal, especialmente intensa en la zona prefrontal del cerebro. La **corteza prefrontal dorsolateral** (CPF_{DL}) es la estructura cerebral más compleja y más desarrollada funcionalmente en los humanos, siendo este extenso desarrollo y su organización funcional una característica propia de la especie; las zonas prefrontales dorsolaterales se consideran regiones de asociación supramodal o cognitivas ya que no procesan estímulos sensoriales directos.

Debido a que la CPF_{DL} es la porción más evolucionada de la corteza prefrontal, que está relacionada con los procesos cognitivos más complejos que el humano ha desarrollado a través de la evolución; soporta los procesos más cognitivos de la corteza prefrontal (CPF), como son las funciones ejecutivas: planeación, abstracción, memoria de trabajo, fluidez (verbal y diseño), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis y estrategias de trabajo, seriación y secuenciación. Algunos otros procesos relacionados con la corteza prefrontal son la autoevaluación del desempeño y el ajuste de la actividad con base en el desempeño continuo. Las porciones más anteriores de la corteza prefrontal se encuentran relacionadas con los procesos de mayor jerarquía como la metacognición (Flores: 2006).

Dentro de los procesos de los que se encarga la corteza prefrontal es necesario definir algunos de estos procesos los cuales pueden ser de ayuda al momento de

realizar la planeación educativa de cualquier asignatura, como la planeación, la flexibilidad mental, memoria de trabajo y metacognición

- **La planeación:** Es una de las capacidades más importantes de la conducta humana, se define como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano y largo plazo (Flores: 2008).



Capacidad necesaria tanto para el docente como para el alumno. El docente por ejemplo planeará proyectos de investigación donde lleve una secuenciación de los hechos, para así poder integrar el conocimiento de mejor forma, lo cual a largo plazo favorecerá a que más alumnos lleven a cabo el proceso de titulación.

- **Flexibilidad mental:** Es la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en relación a que la evaluación de sus resultados indica que no es eficiente, o a los cambios de las condiciones del medio y/o de las condiciones en que se realizan una tarea específica, requiere de la capacidad para inhibir este patrón de respuesta y poder cambiar de estrategia (Flores: 2008).

Esta capacidad dentro del docente, se detecta cuando el tipo de enseñanza estipulado no está siendo eficiente para así realizar los cambios pertinentes dentro de su planeación educativa. Ahora bien en el alumno esta capacidad se desarrolla cada vez que el docente pide resolver cierta problemática dentro del área con diferentes perspectivas de solución e identificando la eficacia de estas soluciones. Así el docente debe planificar solución de problemas complejos dentro y fuera del área.



- **Memoria de trabajo:** Es la capacidad para mantener información de forma activa, por un breve período de tiempo, sin que el estímulo esté presente, para realizar una acción o resolver problemas utilizando información activamente, así como también para el curso de los procesos de pensamiento (Flores: 2008)

La memoria de trabajo dentro del aula, es una capacidad que como docentes en ocasiones solemos olvidar, es decir, el planear un repaso del temas visto de una clase anterior, permitirá que tanto docente como alumno tengan la información necesaria para así asimilarla y a su vez poner en función las dos capacidades anteriores.

- **Metacognición:** Es el proceso de mayor jerarquía cognitiva y no se considera una función ejecutiva sino un proceso de mayor nivel, otros autores como Shimamura (2000) la define como la capacidad para monitorear y controlar los propios procesos cognoscitivos (Flores: 2008).

En este tipo de capacidad funciona como un sistema de retroalimentación para saber qué tanto se ha avanzado en la asignatura tanto para el docente como para el alumno; dentro de la planeación de la clase del docente es necesario incluir sesiones de retroalimentación y de preguntas y respuestas para favorecer la metacognición.

Para comprender estos procesos es necesario conocer cómo es que se llevan a cabo estas conexiones dentro del cerebro específicamente en lóbulo frontal y su relevancia con el aprendizaje dentro del aula.

La porción que engloba la zona frontal del cerebro dista mucho de ser una unidad estructural o funcional; en contraste con otras partes del cerebro, el ló-



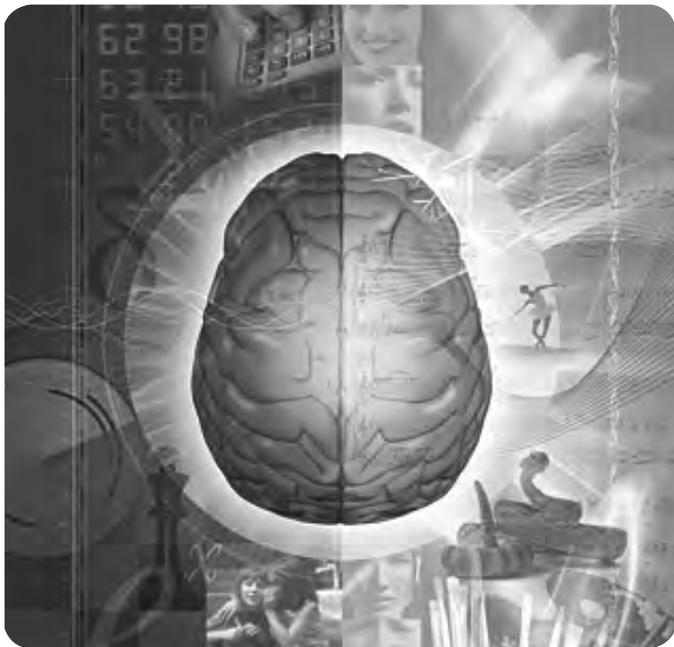
bulo frontal se activa independientemente de la tarea a ejecutar, es decir, en el caso del aula tanto alumno como docente tienen sus lóbulos frontales listos para la adquisición de información, así, la función de esta zona de la corteza, y en especial las del área prefrontal, es la de servir como modulador excitando o inhibiendo a otras áreas cerebrales; es decir, el mismo cerebro va a facilitar que el alumno mantenga la atención dentro de clase, siempre y cuando el contenido sea presentado de una forma que lo haga reflexionar sobre el tema para poder estimular las capacidades cognitivas superiores. Por tanto, parece posible que esta corteza no pueda desencadenar por sí sola ninguna respuesta motora, pero sí regular el comportamiento motor al iniciar o programar y guiar cualquier tipo de conducta en su tarea como sistema ejecutivo; es decir, el alumno por sí solo no iniciará la búsqueda de nuevas fuentes de información o situaciones nuevas de aprendizaje, sin embargo, sí será capaz de regular su acción cuando el docente marque la línea de investigación o del trabajo a seguir. Es de destacar que para que estas áreas corticales se activen y tengan un mejor funcionamiento, es importante que el docente incluya en las planeaciones casos prácticos y de investigación.

Todas las zonas de la corteza frontal interactúan entre sí, de acuerdo con la naturaleza de la tarea y de la situación en la que se encuentre el alumno y/o docente; mientras más compleja sea la tarea, más zonas prefrontales se involucran en la realización de la misma.



Si las investigaciones o los casos prácticos dentro del aula son más apegados a la vida laboral o situaciones con las que se pueden encontrar en la vida cotidiana, más funciones corticales de la zona prefrontal se activarán por lo que las capacidades mencionadas como flexibilidad mental; memoria de trabajo y planeación se pondrán en juego para solucionar la problemática.

Es por esto que se considera que los lóbulos frontales son particularmente importantes en las situaciones donde se tienen que tomar decisiones nuevas, aprender o generar nuevas estrategias y no en los momentos en que la solución o el procedimiento a seguir se ha convertido en un aspecto sobreaprendido. Así que solo planear clases teóricas sin que el alumno ponga en práctica sus conocimientos o habilidades adquiridas hace que el aprendizaje no sea significativo, lo cual debe ser un motivador para el docente y crear planeaciones para insertar ejercicios innovadores para que los alumnos creen soluciones diferentes a problemas complejos, que finalmente lo ayudarán cuando llegue el momento de su inserción laboral.



Es por ello que es necesario resaltar la implicación que la actividad prefrontal tiene sobre los mecanismos de memoria y atención. En el proceso de evocación, la corteza prefrontal juega un papel muy relevante, para que una memoria sea evocada es necesario mantener la atención concentrada e ignorar las interferencias internas o externas que puedan producirse, esto es igual para los nuevos aprendizajes.

Schwartz y Perfect señalan que dentro de la metacognición se requiere realizar el monitoreo de ésta ya que implica el conocimiento, la observación y la experiencia de los propios procesos cognitivos debido a que permite que el alumno conozca el curso de sus procesos cognoscitivos en relación con la meta planteada. Estas tareas de monitoreo incluye:

- ◆ Sensación de conocimiento
- ◆ Juicios de aprendizaje
- ◆ Juicios de comprensión
- ◆ Facilidad de los juicios de aprendizaje
- ◆ Juicios de comprensión de textos

Se ha encontrado que cuando los alumnos logran evocar información, se presenta una mayor activación del giro frontal inferior izquierdo, con menor intensidad se activa la misma zona cuando se realiza un juicio de conocimiento correcto (aunque no pueda recordar la información) y aún menor activación se presenta cuando los sujetos realizan el juicio metacognitivo “no sé”.

Adicionalmente se presenta activación de la corteza parietal posterior superior y en el cíngulo anterior. Se ha considerado que la corteza del cíngulo participa exclusivamente en la detección del conflicto de decisión, mientras que la CPF participa principalmente en la solución del conflicto y en el juicio metacognitivo (Flores: 2006)



CONCLUSIONES



El desarrollo del conocimiento de la neuropsicología de áreas específicas del cerebro como pueden ser los lóbulos frontales permitirá avanzar en la comprensión de las zonas del cerebro más importantes para la conducta, la cognición humana y su aplicación en actividades educativas tales como: la planeación y evaluación.

El conocer qué zonas cerebrales son las que se activan y favorecen a un aprendizaje significativo de cada una de las asignaturas que conforman el mapa curricular de la carrera universitaria, favorece que no solo se lleve a cabo la repetición continúa de constructos que posiblemente en un futuro no serán recordados, debido a que no se establece una huella de memoria eficiente, ni la activación de zonas mas evolucionadas del cerebro como lo es la CPF. De igual forma tener este conocimiento nos hace reflexionar sobre la elaboración de

planeaciones educativas diferentes que hagan surgir en el alumno el interés por la búsqueda de información más amplia, que solo la que le puede proporcionar el profesor en el aula y que, a su vez, da pie para formar alumnos con un pensamiento crítico, flexible y capaz de enfrentarse a las dificultades de la vida cotidiana y del campo laboral.

Las personas vinculadas a las áreas de la educación pueden, gracias a la evolución del cerebro a través de los lóbulos frontales y la CPF, hacer uso de mejores herramientas para crear programas y evaluaciones que fomenten y creen mejores generaciones de investigadores o simplemente una nueva generación de alumnos que exploten al máximo sus capacidades intelectuales, académicas y sobretodo cerebrales.

BIBLIOGRAFÍA

- BARROSO Y MARTÍN, J. M & LEÓN-CARRIÓN, J. (2002). Funciones ejecutivas; Control, planificación y organización del conocimiento. Revista de psicología general y aplicada. 55, 1, 27 – 44.
- CAMPOS, A. L. (2010). Neuroeducación: Uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. Revista digital La educación. 143, 1 – 14.
- FLORES, J. C., & OSTROSKY, F. (2008). Neuropsicología de los lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias 8, 1, 47 – 58
- FLORES, J. C. (2006). Neuropsicología de los lóbulos frontales. México: Vida y salud social.