

Los planes en nuestra mente: el papel de los lóbulos frontales y las funciones ejecutivas

Israel López Saucedo¹

¹Universidad Juárez del Estado de Durango,
Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana
israel.lopez@ujed.mx

Sección: Divulgación

Recibido: 17 feb. 2024 Aceptado: 25 abril 2024

Palabras clave: neuropsicología, neurociencias, funciones cerebrales

Introducción

Supongamos que hay un compañero de trabajo que continuamente equivoca los oficios para enviar y tienen que imprimirse en más de una ocasión. Aparecen los mismos errores continuamente: la hoja fuera del margen, fechas equivocadas, nombres cambiados, olvidos de numeración, etc.; mucho papel usado en cada oportunidad ¡El detalle es que es el jefe! Su jerarquía impide llamarle la atención. Ejecuta la tarea impulsivamente, sin organizarse, en modo automático y de manera inflexible. Parece que su memoria se satura y no tiene tiempo de revisar errores. Lo contradictorio en la anécdota es que se trata de persona muy comprometida con la institución y auténticamente busca cumplir su función con eficiencia, sus desatinos no son intencionales. Así que cabe preguntar por qué le ocurre esto al planear una actividad de oficina. En los siguientes apartados intentaré dar respuesta a este cuestionamiento de manera más o menos sencilla.

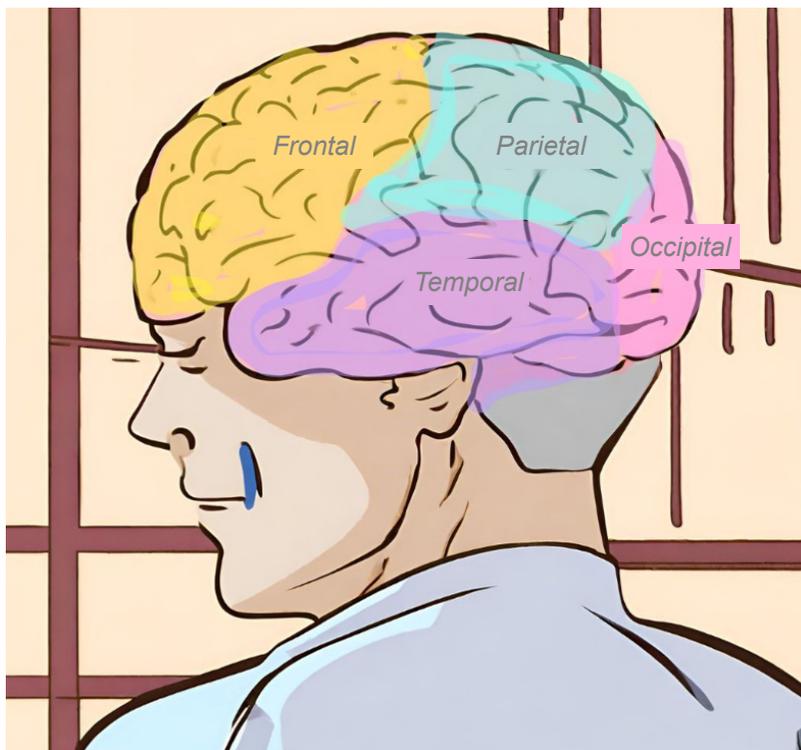
¿Dónde nacen los planes? Los lóbulos frontales

En el contexto de las neurociencias, diversos autores coinciden en que una de las tareas más apremiantes es el estudio de las regiones del cerebro que ayudan a planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comporta-

miento. Sus aportaciones se encuentran en diferentes países como Colombia, (Ardila y Roselli, 2007), México (Flores y Ostrosky-Solís, 2012), Estados Unidos (Fuster, 2002; Gilmore et al., 2011) y España (Tirapu- stároz et al., 2002).

Los autores coinciden en la importancia de explorar las regiones denominadas Lóbulos Frontales (en adelante abreviado como LF) y su corteza cerebral cercana, pues ahí parece encontrarse el secreto del orden y la planeación en nuestra mente. Los LF se ubican en la parte delantera del encéfalo –cerebro– y ocupan su tercera parte (ver Figura 1). Se consideran las áreas cerebrales más evolucionadas en el ser humano comparadas con otras especies de mamíferos. Crecen de forma acelerada después del nacimiento, aumentado el volumen de materia gris durante los primeros años, incluso en porcentajes mayores a otras regiones cerebrales.

Figura 1
Lóbulos del cerebro



Nota: elaboración propia con Canva

Flores y Ostrosky-Solís, neurocientíficos mexicanos de la Universidad Autónoma de México explicaron en 2008 que los LF se encuentran ubicados en el cerebro humano por delante de la cisura central y por encima de la cisura lateral, colindando con la corteza motora encargada del movimiento y la conducta. En 2010, David Clark y sus colaboradores describieron que los LF se conforman por tres regiones especiales: dorsolateral, medial y orbital.

En general, los aspectos anatómicos, fisiológicos y funcionales que caracterizan a los LF y la región de la corteza prefrontal los convierten en la base del denominado funcionamiento o control ejecutivo de la conducta. El control ejecutivo permite construir los planes y establecer las metas de nuestro comportamiento. De igual forma, el daño a estas regiones y el eventual deterioro natural permiten reconocerlas como el principal centro para el desarrollo de las actividades cognitivas más complejas como la metacognición (pensar en la forma en que pensamos) y el pensamiento abstracto (Bechara y Verdejo-García, 2010).

¿Quién organiza nuestros planes? Las funciones ejecutivas: tareas altamente especializadas de los lóbulos frontales

Recordado el supuesto del jefe y los oficios erróneos, es posible considerar que su control ejecutivo en la tarea fallaba. En otras palabras, las funciones mentales implicadas en la ejecución de los procesos de planeación, elaboración y revisión se encontraban comprometidos. No lo hacía de forma intencional, pero se equivocaba de manera reiterada y constante. Parecía que no planeaba su trabajo apropiadamente.

En la neuropsicología existe un concepto que explica la habilidad de nuestra mente para elaborar y controlar los planes a través de procesos como la memoria de trabajo, la inhibición, flexibilidad mental, atención, entre otros. Este concepto es el de Funciones Ejecutivas (en adelante FE); la paternidad del término ha sido discutida por varios autores (Tirapu-Ustárrroz et al., 2002; Lewis et al., 2006), quienes la dividen entre Muriel Lezak, neuróloga estadounidense y Joaquín Fuster, neuropsiquiatra de la misma nacionalidad. Además, existe una importante diversidad de definiciones.

Por ejemplo, Lezak define las FE como capacidades mentales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente; Flores y Ostrosky-Solís (2012) como funciones complejas que participan en el control, regulación y planeación eficiente de la conducta; y Bechara y Verdejo-García (2010) como habilidades implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de las conductas orientadas a alcanzar objetivos y metas duraderas.

Best y Miller (2010) plantean que sigue siendo un reto determinar si las FE son un conjunto de componentes independientes o una construcción unitaria. Lo cierto es que se trata de diferentes procesos que convergen y que se realizan mediante procesamiento múltiple.

Ardila y Ostrosky-Solís en 2008, y posteriormente Lozano y Ostrosky-Solís en 2011, clasificaron los procesos de las FE en fríos y cálidos. Dentro de primeros incluyeron la selección de metas, comienzo de la actividad, seguimiento, planeación, flexibilidad mental, control atencional, memoria de trabajo, retroalimentación, inhibición, resolución de problemas, diseño de planes, metacognición, entre otros. En los cálidos englobaron elementos de naturaleza emocional, motivacional y afectiva, incluso designándolas como “funciones ejecutivas emocionales”.

Entonces, nuestro cerebro posee la habilidad para controlar y evaluar el desempeño de nuestra conducta en los planes y el alcance de metas. Cuando esta habilidad falla, como en el caso del jefe, es posible hablar de un problema “disejecutivo”, es decir, las funciones ejecutivas están comprometidas y no realizan su trabajo correctamente.

¿Cómo trabaja nuestra mente para conducir nuestros planes?

Existen diversos modelos que han sido propuestos para explicar las funciones ejecutivas, entre ellos,

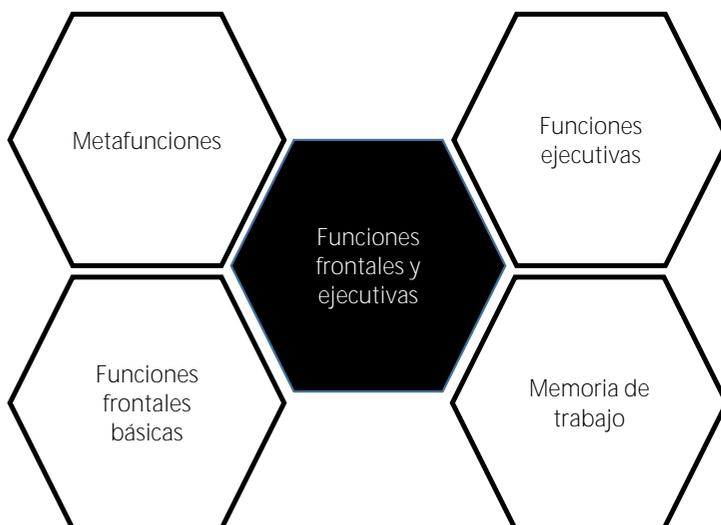
los diseños explicativos denominados como factoriales; es decir, aquellos que intentan reconocer factores comunes que distinguen procesos típicos de las funciones ejecutivas. De igual forma, existen modelos que buscan integrar las áreas cerebrales y las funciones que éstas realizan para ofrecer una explicación global de los Lóbulos Frontales y sus procesos.

Flores y Ostrosky-Solís (2012) proponen el concepto de *Funciones frontales y ejecutivas* que pretende resumir los componentes aislados e interrelacionados del funcionamiento ejecutivo global y clasifica las tareas cognitivas en cuatro niveles jerárquicos, que se muestran en la Figura 2.

Siguiendo este modelo, el primer nivel jerárquico son las *funciones frontales básicas* que comprenden el control inhibitorio, identificado como la capacidad de retrasar las respuestas impulsivas; por ejemplo, esperar nuestro turno o seleccionar la respuesta correcta en un juego de mesa. Además, partici-

pan en el control motriz y la detección de riesgos, entendido esto último como la capacidad de evaluar el riesgo y beneficio de una acción. Clark y sus colaboradores, en 2010, indicaron que estas funciones se organizan en la corteza prefrontal medial (CPFM) -una porción de la Corteza Prefrontal- también conocida como el “cerebro social” en virtud de que participa en las tareas de mentali-

Figura 2
Funciones frontales y ejecutivas en cuatro niveles



Nota: elaboración propia del modelo de Flores y Ostrosky-Solís (2012)

zación al analizar los estados emocionales propios y ajenos.

El segundo nivel jerárquico es la *memoria de trabajo*, encargada del resguardo temporal de una cantidad de información principalmente viso-espacial y fonológica (de espacios y sonidos) que se utiliza para el alcance de las metas. Por ejemplo, un número telefónico o el nombre de una persona que nos lo proporciona para llenar un registro. La memoria de trabajo comprendería la capacidad de recordar imágenes y sonidos para utilizarlos durante la realización de tareas. Estas operaciones residen en específico en una región muy particular de la corteza prefrontal denominada corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL).

El tercer nivel serían las *funciones ejecutivas* que se componen de la capacidad de planeación, integración, secuenciación y desarrollo de pasos para alcanzar metas. Así mismo, implican fluidez, productividad, secuencia, flexibilidad mental (cambio de esquemas de acción o pensamiento cuando el resultado muestra la ineficiencia), planeación visoespacial, planeación secuencial, secuencia inversa, control de memoria generación de hipótesis y eficiencia. Cuando practicamos una receta de cocina, preparamos una sopa instantánea o seguimos una dirección, muchos de estos procesos están en marcha.

Finalmente, el cuarto nivel sería la *metafunción*, de la cual, quizás la más reconocida sea la metacognición, entendida como la capacidad para analizar el propio proceso cognitivo, se trata de “pensar en lo que se piensa”. De igual forma, la capacidad de abstracción, asociada al razonamiento lógico y simbólico sobre situaciones que no están presentes, son elementos que participan como metafunciones. En particular, estos son los procesos más sofisticados de

nuestra mente y sirven para mirar “desde arriba” todo lo que pasa en nuestro funcionamiento mental.

En resumen, crear planes y seguirlos hasta alcanzar nuestras metas requiere de la puesta en marcha de muchas funciones mentales en forma sincronizada. En particular, la neuropsicología identifica que nuestra habilidad para efectuar planes reside específicamente en los lóbulos frontales.

Esta región alberga el control o la función ejecutiva de nuestra conducta, que nos permite ordenar y ser consistentes en el seguimiento de nuestros propósitos, como escribir una carta, conducir un auto o jugar un videojuego.

Tanto los lóbulos frontales como las funciones ejecutivas pueden entenderse como el “cerebro de nuestro cerebro” pues permiten evaluar si los resultados de nuestra conducta son positivos o no, es decir, son los moderadores de nuestro control.

Referencias

- Ardila, A., y Roselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. Manual Moderno.
- Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1) 1-21. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/156>
- Bechara, A., y Verdejo-García, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. <https://www.psicothema.com/pdf/3720.pdf>
- Best, J. R., y Miller, P. H. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Clark, D., Boutros, N., y Méndez, Mario. (2010). *El cerebro y la conducta. Neuroanatomía para psicólogos*. Manual Moderno.
- Fuster, J. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *J Neurocytol*, 31(3-5), 373–385. <https://doi.org/10.1023/A:1024190429920>
- Flores, J., y Ostrosky-Solís, F. (2008) Neuropsicología de los lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, (8) 1. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/221>
- Flores, J., y Ostrosky-Solís, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. El Manual Moderno.

- Gilmore, H., Shi, F., Woolson, S., Knickmeyer, R., Short, S., Lin, W., Zhu, H., Hamer, R., Styner, M., y Shen, D. (2011). Longitudinal development of cortical and subcortical gray matter from birth to 2 years. *Cerebral Cortex*, 22(11), 2478–2485. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr327>
- Lewis, S., Barceló, E., y Moreno, M. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicología desde el Caribe*, 109-138. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/2086>
- Lozano, A. y Ostrosky- Solís, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11, 159-172. <http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/282>
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J., y Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34 (7), 637-685. <https://doi.org/10.33588/rn.3407.2001311>