

**ESTIMULACIÓN COGNOSCITIVA EN LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS  
CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE LOS 6 Y LOS 12 AÑOS DE EDAD**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITECNICO GRANCOLOMBIANO**

**Autores: Yeniffer Gonzalez Alvarez, Leonardo Morales Guio**

**Asesor: Christian Felipe Luengas Monroy**

**Programa: Psicología, Especialización en Neuropsicología Escolar**

**Revista: No hay postulación**

**Resumen**

Las funciones ejecutivas se consideran no solo un proceso cognoscitivo complejo sino también aquel que logra la regulación de los demás procesos a favor de un objetivo específico. Debido a lo anterior, se hace necesario profundizar en las herramientas de evaluación al igual que en todas aquellas herramientas que permitan una intervención óptima y orientada a la funcionalidad del paciente. En el presente artículo se pretende revisar la literatura referente a intervención en funciones ejecutivas para luego revisar específicamente esquemas básicos de intervención orientados a la población infantil.

Palabras clave: funciones ejecutivas, evaluación, intervención, rehabilitación neuropsicológica

## **Introducción**

Al pensar en los procesos cognoscitivos se debe resaltar la estimulación para favorecer el perfeccionamiento de las habilidades escolares, creando estrategias dentro de un contexto educativo, familiar y social que fomenten el desarrollo cognoscitivo idóneo. Esto lleva a pensar en los aspectos que influyen en la cognición y lo que la compone.

Los procesos cognoscitivos, entendidos como memoria, atención, lenguaje, funciones ejecutivas, conciencia del déficit, praxias y gnosias, intervienen en el procesamiento, análisis y ejecución de la información. Lo anterior implica que cualquier alteración no solo debe ser evaluada sino también intervenida por profesionales idóneos en las diferentes áreas.

De esta forma, es importante tomar en cuenta una propuesta de intervención neuropsicológica de las funciones ejecutivas como el medio por el cual el cerebro organiza y define elementos complejos para realizar diversas tareas no solo del ámbito escolar sino de la vida diaria, influyendo en aspectos socio-afectivos, cognitivos y comportamentales. Llevando a revisar su definición desde diferentes autores:

“El ámbito de las funciones ejecutivas (FE) suele definirse, en términos globales, sobre un amplio abanico de operaciones cognitivas que pueden guardar entre sí una relación lejana. En general, dentro de este concepto se incluyen habilidades vinculadas a la capacidad de organizar y planificar una tarea, seleccionar apropiadamente los objetivos, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar de estrategias de modo flexible si el caso lo requiere, autorregular

y controlar el curso de la acción para asegurarse que la meta propuesta esté en vías de lograrse, etc. En síntesis, organización, anticipación, planificación, inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad, autorregulación y control de la conducta constituyen requisitos importantes para resolver problemas de manera eficaz y eficiente". (Soprano, 2003, Pag 44)

"En general, el término Funciones Ejecutivas se utiliza para hacer referencia un constructo multidimensional que engloba una serie de procesos cognitivos necesarios para realizar tareas complejas dirigidas hacia un objetivo" varios autores proponen la composición de dimensiones en las funciones ejecutivas. (Filippetti 2011, P.99)

A partir de lo anterior se observa que según el autor consultado se pueden encontrar varias clasificaciones de la composición de las FE; Como afirman los autores; Barkley (2001) donde propone la memoria de trabajo, autorregulación del efecto-motivación-arousal, internalización del lenguaje. En esta línea, Miyake et'al. (2000) propusieron un constructo de las FE integrado por tres factores independientes pero correlacionados: flexibilidad mental o cambio (shifting) actualización y monitoreo (updating) e inhibición de respuestas prepotentes (inhibition). Según estos autores, estas tres funciones estarían implicadas en el desempeño de tareas ejecutivas complejas. De manera consistente, Letho et'al. (2003) investigaron las dimensiones de las FE en una muestra de niños de 8 a 13 años de edad y hallaron tres factores interrelacionados que fueron interpretados de la siguiente manera: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad. Por su parte Brocki y Bohlin (2004) hallaron una solución factorial en

niños de 6 a 13 años de edad conformada por tres factores: el factor I fue interpretado como desinhibición, el factor II como velocidad/arousal y el factor III como memoria de trabajo/fluidez.

Considerando lo anterior se hace necesario tener claro las dimensiones de las funciones ejecutivas empleadas para la realización de actividades cognitivas complejas, para que, con el paso del tiempo los niños logren mecanismos que fortalezcan las relaciones sociales, académicas y familiares, a través del uso de las funciones ejecutivas se puede obtener un resultado en cuanto a la asimilación, acomodación, ejecución y apropiación de conocimientos en contexto.

Cabe resaltar que para el desarrollo de las funciones ejecutivas el sujeto debe contar con elementos propicios en el ambiente en cada una de las etapas del neurodesarrollo (pre, peri y post natal) hay una serie de agentes de riesgo ambiental que afecta la evolución cognitiva y emocional en el niño, en el caso de los niños prematuros, (Herrero, 2014) se evidencia dificultades las funciones visoespaciales que desempeñan un importante papel en los procesos de aprendizaje, ya que resultan fundamentales para la representación mental de los objetos, los lugares, la representación numérica y la copia de dibujos y, por lo tanto, contribuyen al desarrollo del pensamiento abstracto.

Fileppetti (2011) menciona que una madre de mayor nivel de estrato socio económico en relación con una madre de sector de clase baja interactúa más con su hijo, utilizando un vocabulario rico con oraciones más largas y con mayor variedad lexical, donde las interacciones

madre- hijo enriquecidas cognitivamente constituyen un importante predictor del control de impulso y autorregulación. En el desarrollo de las FE, no se considera lineal el cual atravieza diferentes etapas, las cuales estan mediadas por los cambios estructurales de la Corteza Prefrontal (CPF) donde hay periodos de aceleración, de calidad y cantidad de experiencias de aprendizaje hace que se favorezca o limite el desarrollo de las FE. (Morton, 2013)

“Las funciones ejecutivas necesitan de tiempo para desarrollar todo su potencial, y esto se explica en parte por la maduración lenta del córtex prefrontal. Los cambios en las funciones ejecutivas son notables cuando los niños llegan a ser capaces de recordar por si solos cuales son las metas importantes (ejemplo, terminar su tarea en vez de mirar televisión)” (Morton, 2013)

Al mencionar las funciones ejecutivas (FE) se parte desde lo funcional resaltando lo anatómico, proporcionando una visión clara de su funcionamiento y organización. “la corteza prefrontal (CPF) ocupa un lugar privilegiado para orquestar las FE, puesto que es la región cerebral de integración.” (Munakata, 2004) La cual CPF se divide en tres regiones: la corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL), corteza prefrontal medial (CPF M) y corteza orbitofrontal (COF) (Ostrosky, abril 2011).

Al revisar cada region de la CPF apoya cada proceso de la FE en el caso de la region CPF DL esta relacionada con los procesos de planeación, memoria de trabajo, solución de problemas, flexibilidad, inhibición y organización temporal; en la region anterior de la CPF DL esta relacionado con los procesos de mayor jerarquía cognitiva, como la metacognición, la

cognición social, la conciencia del yo y el autoconocimiento. (Stuss, 2000) Por último, CPFM está íntimamente relacionada con los procesos de inhibición de respuestas, la regulación de la atención de la conducta y de estados motivacionales.

Por ello es importante reconocer en los niños y niñas en edad escolar los cambios a nivel físico, cognoscitivo, emocional y social, pues se hace necesario realizar una estimulación cognoscitiva de las funciones ejecutivas para reforzar y mejorar el desarrollo de las mismas ante las respuestas que requiera el medio en donde se desenvuelve el individuo. Resaltando la planeación, inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, como elementos necesarios para generar metas a corto y largo plazo.

Se rescatan las siguientes definiciones como punto de partida de lo que se trataría en el programa de intervención en cuanto a:

Establecimiento de metas y planeación.

Según Soprano, (2003) la planeación “involucra plantearse un objetivo y determinar la mejor vía para alcanzarlo, con frecuencia a través de una serie de pasos adecuadamente secuenciados.” La planeación ha sido definida como la capacidad para llegar a metas u objetivos ya sea en el corto o largo plazo, integrando y secuenciando de manera eficiente una serie de pasos que permitan llegar a la meta deseada (Baker et al., 1996) citado por Ostrosky, 2011.

“Planificar significa plantear un objetivo, realizar un ensayo mental, aplicar la estrategia elegida y valorar el logro o no logro del objetivo pretendido” (Tirapu-Ustárroz et al., 2005) La planificación implica la posibilidad de prever o anticipar el resultado de la respuesta, imponiendo demandas adicionales a los procesos de inhibición y a la memoria de trabajo (O. Papazian, 2006)

Teniendo en cuenta que para realizar diversas tareas se hace necesario llevar una planeación adecuada para tener un resultado eficaz, siendo importante estimular cognoscitivamente a los niños y niñas en esta FE para que lo puedan llevar a cabo durante su vida en las diferentes actividades y objetivos propuestos a corto y largo plazo, una forma de evaluar la planeación en los niños entre 4 -8 años se realiza empleando la torre de Hanoi, gracias al incremento de la capacidad de formar representaciones mentales y su manipulación, los niños

en este periodo pueden adquirir otras habilidades más complejas como secuenciar y organizar conductas para lograr metas (Ostrosky, 2011)

“Desde los tres años el niño comprende la base preparatoria de un plan y es capaz de formular propósitos verbales simples relacionados con eventos familiares cotidianos, lo cual le permite solucionar problemas y desarrollar ciertas estrategias para prevenir problemas futuros. Este tipo de planificación es simple y menos eficiente que la habilidad para programar de los niños de 7 a 11 años, quienes mantienen un plan de acción más organizado y eficaz” (Rosselli, 2008)

“La programación no se limita a organizar conductas motoras, también se planifican los pensamientos con el fin de desarrollar un argumento, y los procesos de recuperación de la información almacenada en la memoria declarativa. Para conseguir la meta propuesta la persona debe elaborar y poner en marcha un plan estratégicamente organizado de secuencias de acción” (Mateo et al., 2007).

Memoria de trabajo:

Al hablar de la memoria de trabajo se puede establecer desde los ocho meses, reflejándose en la capacidad de permanencia del objeto y la capacidad de coordinar medios-



fines; actividades del bebe que requieren de dos funciones atribuidas a la memoria de trabajo, la representación del objeto y su mantenimiento en la mente. (Herrerias, 2010). Para Barkley, se desarrolla primero la memoria de trabajo no verbal, y a continuación, la memoria de trabajo verbal. La apropiación de ambas subdivisiones de la memoria de trabajo permite, a su vez, la capacidad de simbolización, de representar en la mente estímulos sensoriales y respuestas motoras y que posteriormente, soportarán representaciones más complejas.

La Memoria de Trabajo recibe varios nombres por sus características esta puede ser, funcional, mediata, a corto plazo o de trabajo. Es la que guarda y procesa durante breve tiempo la información que viene de los registros sensoriales y actúa sobre ellos. (M.C Etchpareborda, et al., 2005)

Etchepareborda, et al. (2005) referencia que La memoria de trabajo permanece en conexión con la memoria a largo plazo que permite acceder a los conocimientos y experiencias pasadas que el sujeto haya tenido sobre el tema que se mantiene online; está esta conformada por tres componentes: El Bucle Articulatorio encargado de mantener activa la información presentada por medio del lenguaje. Por tanto esta implicado en tareas puramente lingüísticas; La Agenda Visoespacial es la encargada de manipular la información visual y espacial y por último El Ejecutivo Central este gobierna los sistemas de memoria y tiene dos funciones específicas, la primera distribuye la atención que se asigna a cada una de las tareas a realizar y la segunda se encarga de vigilar la atención de la tarea y sus ajustes a las demandas del contexto.

## Inhibición.

Slachevsky et al., (2005) “La inhibición tiene dos funciones principales, por una parte, impedir la interferencia de información no pertinente en la memoria de trabajo con una tarea en curso, y por otra parte, suprimir informaciones previamente pertinentes, pero que en la actualidad serán inútiles” (como es citado por Rubiales, 2012 p.56), el proceso de inhibición influye en el rendimiento académico, la interacción social y la autorregulación necesaria para las actividades cotidianas. La mejora en el proceso de inhibición con la edad se debe a la maduración secundaria de la corteza prefrontal (lateral dorsal y medial orbital), parte anterior del cíngulo y cuerpo estriado y el tálamo. (O. Papazian et al, 2006)

S. Sastre-Riba, (2007) La inhibición cognitiva permite la supresión de la información no pertinente y de la interferencia de la información distractora. Permite la selección de representaciones y acciones relevantes así como el shifting o activación eficaz. Por tanto, un fallo en la inhibición de una respuesta o una información no adecuada comportan un funcionamiento cognitivo inadecuado. Según la revisión realizada por Nigg (2000) la inhibición puede clasificarse en tres clases fundamentales: inhibición automática donde es pertinente la operación de la atención esta previene que la información sensorial no percibida conscientemente produzca una tendencia de respuesta que interfiera con la acción que desea realizar; inhibición motivacional estos procesos se refieren a la inhibición motivada ya sea por el comportamiento o el

pensamiento que responden a incentivos conceptuales; inhibición ejecutiva es la que se encarga de supervisar de forma deliberada un comportamiento motor al servicio de una meta distal en la memoria de trabajo. (como es citado por Sabbagh, 2008. P 222)

La autorregulación forma parte del temperamento (Rothbart, Ellis y Posner, 2004). A pesar de que el temperamento se considera parte del equipo biológico con el que el niño nace, la autorregulación será construida y modelada con base en procesos intrínsecos (diferencias innatas e individuales en la constitución de procesos neurobiológicos y neuropsicológicos) y factores extrínsecos (influencias relacionales) en el marco de determinados esquemas socioeconómicos y socioculturales (Fox y Calkins, 2003). (como es citado por Aldrete- Cortez, et al 2014. P 201)

Ostrosky (2011) menciona que “existe un progreso del proceso inhibitorio tanto de respuestas dominantes cognitivas y motoras, como de respuestas de espera con contenido motivacional, desde los 3 años edad y mayores de 4 años, prácticamente se encuentran establecidas estas habilidades, por lo que se ha considerado que el control inhibitorio puede ser un proceso que permite el desarrollo adecuado de otras FE”

### Flexibilidad cognitiva

Según la OMS, son funciones cognitivas superiores aquellas “Funciones mentales específicas que dependen especialmente de la actividad de los lóbulos frontales del cerebro,

incluyendo conductas complejas con propósito final tales como la toma de decisiones, el pensamiento abstracto, la planificación y realización de planes, la flexibilidad mental, y decidir cuál es el comportamiento adecuado en función de las circunstancias; que a menudo se denominan funciones ejecutivas. “Siendo 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 en las condiciones del medio y/o de las condiciones en que se realiza una tarea específica, requiere de la capacidad inhibir este patrón de respuestas y poder cambiar de estrategia (Robbins, 1998). También implica la generación y selección de nuevas estrategias de trabajo dentro de las múltiples opciones que existen para desarrollar una tarea (Miller & Cohen, 2001). Las situaciones de la vida diaria con frecuencia son altamente cambiantes y los parámetros y criterios de respuestas no dependen de una lógica inflexible y generalizable a todas las circunstancias, sino que dependen del momento y el lugar en donde se desarrollen; la excesiva fijación de un criterio, una hipótesis o una estrategia de acción, afectan de forma importante la solución de problemas (Robbins, 1998)” (Flores Lázaro & Ostrosky-Solís, 2008).

La flexibilidad cognoscitiva se refiere a la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra empleando estrategias alternativas. Implica normalmente un análisis de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje de sus errores (Anderson en Rosselli, 2008). Se estima que la flexibilidad cognoscitiva aparece entre los 3 y los 5 años cuando al niño se le facilita cambiar de una regla a otra, por ejemplo, en tareas de clasificación de objetos (Espy, en Rosselli, 2008).

*“Los estudios publicados en la literatura apuntan a que es posible diferenciar dos fases en el desarrollo de las funciones ejecutivas. En una primera fase, que comprendería los*

*tres primeros años de vida, emergen las capacidades básicas que posteriormente han de permitir un adecuado control ejecutivo; la segunda fase se caracteriza por un proceso de integración en el cual se coordinarían las capacidades básicas que previamente han emergido. Diamond, considera que en los niños de 5 años ya se han desarrollado parcialmente tres componentes claves de las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva. El primero implica monitorización, manipulación y actualización de información; el segundo hace referencia a la capacidad para inhibir de forma deliberada o controlada la producción de respuestas predominantes automáticas cuando la situación lo requiere; el tercero, a la habilidad para cambiar de manera flexible entre distintas operaciones mentales o esquemas. Estos tres componentes, claramente diferenciados pero no independientes, tienen un desarrollo desigual. En la segunda mitad del primer año emergen formas simples de control inhibitorio. Alrededor del segundo año, una mayor capacidad de mantenimiento y manipulación de la información, en coordinación con la inhibición de respuestas, permite al niño imponer un relativo control cognitivo sobre su conducta. Antes del tercer año, gran parte de las habilidades básicas necesarias para realizar tareas ejecutivas ya ha emergido. Entre el tercer y quinto año, se produce un importante desarrollo de las habilidades cognitivas que constituyen el núcleo de las funciones ejecutivas, lo que permite al niño mantener, manipular y transformar información a fin de autorregular y adaptar su conducta a los cambios del entorno” (A. García-Molina, 2009)*

Rehabilitación neuropsicológica

Al hacer referencia a la rehabilitación neuropsicológica cabe resaltar que este término evoluciona de la rehabilitación cognitiva al abordar otras dimensiones como la socioafectiva y la psicosocial; se hace necesario conocer el significado del mismo y el por qué se apropia para efecto del programa de intervención de las funciones ejecutivas que se propone en el presente artículo.

Sohlberg y Mateer mencionan que la rehabilitación cognitiva es un proceso terapéutico cuyo objetivo consiste en incrementar o mejorar la capacidad del individuo para procesar y usar la información que entra, así como permitir un funcionamiento adecuado con la vida cotidiana. (Arias Y. G., 2002) Para Otero & Scheitler, (2001) la define como el conjunto de procedimientos y técnicas que tienen por objetivo alcanzar los máximos de rendimientos intelectuales, la mejor adaptación familiar, laboral y social en aquellos sujetos que sufrieron una lesión cerebral. Al revisar la bibliografía no se encuentra un concepto puntual sobre la rehabilitación pero se puede hacer referencia al prefijo “re” para indicar que se trata de una función que se había desarrollado adecuadamente pero que, en un momento determinado, está se pierde por lo que el trabajo se centra en recuperación. (Arias Y. G., 2002) Por esta razón algunos autores emplean el término “programas de intervención”.

La rehabilitación Neuropsicológica tiene como objetivo “favorecer la recuperación de funciones, es decir, la recuperación de la función en sí misma, de los medios, capacidades o habilidades necesarias para alcanzar determinados objetivos y favorecer la recuperación de objetivos, trabajar con el paciente para que pueda volver a alcanzar determinados objetivos

usando unos medios diferentes a los utilizados antes de la lesión. En el primer caso el objetivo es la restitución de la función y en el segundo el objetivo es la sustitución o compensación” (Santos Cela & Bausela Herreras, 2005)

A partir de lo anterior se aborda desde los diferentes enfoques teóricos: conductual, cognitivo, cognitivo-conductual y socio-histórico. El enfoque conductual se basa en el conductismo, se centra en estudiar los efectos del mundo exterior sobre la conducta; el enfoque cognitivo denominado “procesamiento de la información” donde sus raíces son los trabajos de Piaget, Vigostky, la psicología de la Gestalt, la lingüística, la teoría de la información y la ciencia de la informática; el enfoque cognitivo-conductual busca modificar la conducta mediante la manipulación o cambio de procesos internos y el enfoque socio-histórico desarrollo por Vigostky donde valora la enseñanza y el aprendizaje como un proceso social y lingüístico, y explica su desarrollo a través de la teoría de la zona de desarrollo proximal. (Arias Y. G., 2002)

## Neuroplasticidad

Al abordar la neuroplasticidad como una propiedad del sistema nervioso central, se observa a lo largo de la vida donde no sólo debemos referirnos a la recuperación de funciones perdidas, sino también a la posibilidad de mejorar u optimizar el rendimiento y las capacidades a través de la estimulación ambiental temprana. (Arias Y. G., 2007). El grado de recuperación depende de diversos factores, unos intrínsecos como la edad, el área del cerebro afectada, la extensión de la lesión, la rapidez en la instauración de la enfermedad y los mecanismos de reorganización cerebral, y otros externos como los factores ambientales y psicosociales y la orientación rehabilitadora (Pascual-Castroviejo, 1996).

## Rehabilitación de las funciones ejecutivas

Al pensar en la rehabilitación se observan diversas técnicas desde diferentes enfoques, resaltando que Tirapu “el desarrollo del cerebro no es homogéneo, ni paralelo al tiempo, más bien, es heterocrónico. Esto implica que sigue una secuencia jerárquica de desarrollo, donde las regiones sensoriales y motoras primarias son las primeras en madurar y luego las regiones asociativas como la corteza prefrontal o las cortezas supralimbicas y parietal asociativa”. (Ruiz & Vera, 2014) Las FE en la infancia predicen el desarrollo de rendimiento académico, por ejemplo en matemáticas y lectoescritura, proporcionando una ventaja adicional a los niños que han sido estimulados tempranamente. Partiendo de lo anterior se realizara un sondeo por las estrategias que pueden llegar a contribuir en la creación del programa de intervención dándole énfasis en la escuela. (rothlisberger en Ruiz & Vera, 2014 p 16).



Segùn Vera (2014) organiza las estrategias de estimulación en Funciones Ejecutivas en 3 componentes de la red neural: componente cognitivo, componente emocional y componente psicomotor.

- a) Componente Cognitivo (Espineta, Anderson, & Zelazo, 2013) mencionan la importancia de la memoria de trabajo en el procesamiento de la información, donde proponen ordenar tarjetas bivalentes, la clasificación por color y forma o dos opciones de jerarquización para que el niño tenga la oportunidad de reflexionar el modo de abordar la tarea; luego se utiliza el feedback de corrección y retroalimentación inmediata señalando que se puede generar una reflexión espontánea.
- b) Componente emocional: el primer programa a tener en cuenta es el de "Herramientas de la mente" esta fundado con el enfoque de Vigotsky y Luria sobre aprendizaje basado en interacciones sociales que permite desarrollar conductas autorreguladas (Bodrova et al., 2011 en Bernal & Rodríguez, 2014) este programa hace énfasis en el juego, el uso de la evaluación dinámica y tareas de aprendizaje.

Al continuar con la búsqueda se observa el programa PATHAS (promoción alternativa pensando en la estrategia) (Bernal & Rodríguez, 2014) "capacita a maestros para construir competencias infantiles de autocontrol, reconocimiento de las emociones y solución de problemas interpersonales, verbalizando los sentimientos y practicar el control consciente como estrategia educativa.

c). Componente psicomotor de las funciones Ejecutivas.

Se destaca la importancia del movimiento en el desarrollo cognitivo a partir de la infancia (Rigg, et al., 2006 en Best, 2010) desarrollando actividades motoras tempranas junto a actividades de atención sostenida son una base fundamental para el desarrollo posterior de las FE.

Estimulación de las funciones ejecutivas

Se puede observar diversos tipos de funcionamiento de las FE se puede decir que:

1. modelos de procesamiento múltiple basados en la noción de modulación jerárquica arriba-abajo (“top-down”), donde tiene como objetivo (1) “detectar desajustes en la aplicación de esquemas sobre aprendidos que se activan por defecto ante situaciones habituales, (2) contener estos esquemas y (3) promover la puesta en marcha de una cascada de operaciones dirigidas a identificar el nuevo objetivo, generar soluciones alternativas, estimar su potencial eficacia para resolver el problema e implementarlas de manera controlada para permitir reajustes en cualquier fase de su aplicación” (Miller y Cohen, 2001 en Verdejo-García & Bechara, 20102).
2. Su principal función del sistema ejecutivo es el mantenimiento y la manipulación de la información en la memoria de trabajo (o memoria ejecutiva) para transformarla en una acción dirigida. Siendo la memoria de trabajo como gestor de información para proponer que el sistema ejecutivo contiene representaciones complejas específicas que sirven para vincular la percepción con la acción (D’Esposito, 2007)

3. Modelos que aborda facetas mucho más específicas del funcionamiento frontal-ejecutivo, con especial interés en sus mecanismos más complejos. La teoría de la “puerta de entrada” propone que el polo frontal es una estructura clave en la habilidad para transitar entre información orientada a los estímulos ambientales e información independiente de los mismos y centrada en pensamientos y planes autogenerados y auto-mantenidos a través de la reflexión (Burgess et al., 2007a,b en Verdejo-García & Bechara, 2010). La mayor aportación del modelo es la incorporación del procesamiento de información motivacional e interoceptiva a los procesos cognitivos superiores, contribuyendo a explicar de manera más parsimoniosa patologías neurológicas y psicopatológicas, como el dolor crónico o la adicción (Verdejo-García & Bechara, 2009)

## Referencias

- A. García-Molina, A. E.-C.-U.-R. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *REV NEUROL*, 435-440.
- Arias, Y. G. (2002). REHABILITACIÓN COGNITIVA. ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS. *REVISTA DE NEUROLOGIA*, 870-876.
- Arias, Y. G. (2007). La neuroplasticidad como base biológica de la rehabilitación cognitiva. *GEROINFO VOL: 2*, 1-15.
- Akira Miyake, N. P. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex ‘‘Frontal Lobe’’ Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Barkley, R. (2001). The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. En *Neuropsychology Review*, Vol. 11, No. 1 (págs. 1-29). Massachusetts: Springer.
- Bernal, R. F., & Rodriguez, V. M. (2014). ESTIMULACIÓN TEMPRANA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN ESCOLARES, UNA REVISIÓN ACTUALIZADA. *Revista de Orientación Educativa* V 28 nº 53, 15-24.
- Best, J. R. (2010). Effects of Physical Activity on Children’s Executive Function: Contributions of Experimental Research on Aerobic Exercise. *Dev Rev. Author manuscript*, 331-551.
- Burgess, P. W., Simons, J. S., Dumontheil, I., & Gilbert, S. J. (2007). The gateway hypothesis of rostral prefrontal cortex (area 10) function. *Oxford University Press, Oxford.*, 217-248.

- D'Esposito, M. (2007). From cognitive to neural models of working memory. *Phil. Trans. R. Soc. B*  
*doi:10.1098/rstb.2007.2086*, 761–772.
- Espinet, S. D., Anderson, J. ..., & Zelazo, P. D. (2013). Reflection training improves executive function in preschool-age children: Behavioral and neural effects. *Developmental Cognitive Neuroscience* vol. 4, 3-15.
- Flores Lázaro, J. C., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lobulos frontales, Funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* Vol.8, No 1, 47-58.
- FILIPPETTI, V. A. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en Psicología Latinoamericana/Bogotá*, 98-113.
- Flores Lázaro, J. C., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lobulos frontales, Funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* Vol.8, No 1, 47-58.
- Ginarte-Arias, Y. ( 2002). Rehabilitación cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. *Revista neurologica*, 870-876.
- Herreras, E. B. (2010). Funcion Ejecutiva y Desarrollo en la etapa preescolar. *BOL PEDIATR*, 272- 276.
- J. Tirapu-Ustárroz, J. M.-C.-V.-F. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *REV NEUROL*, 177-186.
- M. Concepción Miranda-Herrero, S. I.-P.-V. (2014). Funciones visuoespaciales y prematuridad. *Rev Neurol* , 411-418.

- M.C Etchpareborda, L. A.-M. (2005). MEMORIA DE TRABAJO EN LOS PROCESOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE. *REV NEUROL* , S79-S83.
- Mónica Rosselli, M. B. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias Vol.8, No, 23-46.*
- Morton, J. B. (2013). ESTIMULACIÓN COGNITIVA (FUNCIONES EJECUTIVAS). *Enciclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia.*
- Ostrosky, A. L. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la corteza Frontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias Vol.11, N°1, 159-172.*
- Otero, J. L., & Scheitler, L. F. (2001). La rehabilitación de los trastornos cognitivos. *Revista Médica del Uruguay, 133-139.*
- O. Papazian, I. A. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *rev neurol, 45-50.*
- Pascual-Castroviejo, I. (1996). Plasticidad cerebral. *REV NEUROL, 1361-1366.*
- Rubiales, J. (2012). *Ánàlisis de la flexibilidad Cognitiva y la Inhibición en niño con TDAH.* Mar de Plata, Argentina: facultad de psicología, UNMDP.
- Ruiz, F. B., & Vera, M. R. (2014). Estimulación temprana de las funciones ejecutivas en escolares, una revisión actualizada. *Revista de orientación educacional vol 28 N° 53, 15.24.*
- S. Sastre - Riba, N. M.-O. (2007). Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano. *Rev Neurol, 61- 65.*
- Sabbagh, S. S. (2008). Solución de Problemas Aritméticos Redactados y control Inhibitorio cognitivo. *Universitas Psychologica, 217- 229.*

Santos Cela, J. L., & Bausela Herreras, E. (2005). REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA.  
*Papeles del Psicólogo*, 15-21.

Soprano, A. M. (2003). EVALUACION DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL NIÑO.  
*rev neurol*, 44-50.

Stuss, D. T. (2002). Adult clinical neuropsychology, lesson from studies of the front lobes.  
*Annual Review of Psychology*, 401- 403.

Vaina Aldrete- Cortez, P. C.-M.-O. (2014). De la regulación emocional y cognitiva a la autorregulación en el primer año de vida. *Anuario de Psicología vol 44*, 199-212.

Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2009). A SOMATIC-MARKER THEORY OF ADDICTION .  
*Neuropharmacology*. doi:10.1016/j.neuropharm.2008.07.035., 48-62.

Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, vol. 22, núm. 2,, 227-235.

Vicente Félix Mateo, A. V. (2007). ESTRATEGIAS DE IDENTIFICACIÓN DEL ALUMNO INATENTO E IMPULSIVO EN EL CONTEXTO ESCOLAR . *Quaderns Digitals*, 11.

Yuko Munakata, B. C. (March 2004). Developmental cognitive neuroscience: progress and potential. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 124- 126.

