

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA

**INFLUENCIA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR
DE ESTUDIANTES ENTRE LOS 6 Y LOS 8 AÑOS.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGIA ESCOLAR**

PRESENTA:

JULY ANDREA CÁRDENAS LANCHEROS

YENNY JOHANNA OSPINA DELGADO

ASESOR:

FABIO ENRIQUE MARTÍNEZ CEBALLOS

JULIO 2017

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	5
2. METODOLOGIA	6
3. FUNCIONES EJECUTIVAS: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO	7
3.1 Neurodesarrollo de las Funciones ejecutivas	7
3.1.1 Control Inhibitorio	12
3.1.2 Memoria de trabajo	14
3.1.3 Control Atencional	15
3.1.4 Toma de decisiones	15
3.1.5 Flexibilidad Mental	15
3.1.6 Planeación	16
3.2 Rendimiento Académico.....	17
3.3 Rendimiento Académico y Funciones Ejecutivas: Una estrecha relación	21
4. DISCUSION Y CONCLUSIONES	29
5. PROSPECTIVA.....	34
6. REFERENCIAS.....	35

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

1. Tabla 1. *Regiones de la Corteza Prefrontal implicadas en el desarrollo de las Funciones Ejecutivas.*
2. *Figura 1. Representación gráfica de las regiones de la corteza prefrontal: Corteza Orbitofrontal, Corteza Prefrontal Dorsolateral y Corteza Prefrontal Medial. Recuperado de <http://www.movilpyme.com>*
3. Tabla 2. Descripción General de las *Funciones Ejecutivas según etapa de desarrollo.*

INFLUENCIA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR DE ESTUDIANTES ENTRE LOS 6 Y LOS 8 AÑOS.

RESUMEN: El artículo establece una revisión teórica de la influencia del funcionamiento ejecutivo y el rendimiento escolar en estudiantes entre los 6 y los 8 años edad, siendo las funciones ejecutivas predictoras del éxito y/o fracaso en el proceso de aprendizaje. El documento presenta una aproximación conceptual que permite evidenciar la relación existente entre las habilidades lectoras y de cálculo matemático con el control inhibitorio, la memoria de trabajo, inhibición, planificación, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal, entre otras. Se precisa como dato concluyente la importancia de diseñar e implementar programas de estimulación que contribuyan a la maduración de dichas funciones, teniendo en cuenta el impacto de ellas en la escolaridad.

PALABRAS CLAVES: funciones ejecutivas, rendimiento escolar, desempeño académico, estimulación de funciones ejecutivas.

1. INTRODUCCIÓN

Las Funciones Ejecutivas constituyen un amplio abordaje teórico y por ello a lo largo de los últimos años han sido conceptualizadas por diversos autores, exponiéndose en modelos y referentes que han sido objeto de estudio en diferentes estadios del ciclo vital.

Las Funciones Ejecutivas son consideradas “como un sistema multimodal que permite realizar procesos superiores que incluyen la anticipación de metas, programación de planes, inicio de actividades, acciones mentales, autorregulación, monitorización, flexibilidad y organización del tiempo para resolver un problema”, (Fonseca-Estupiñán, Rodríguez-Barreto, Parra-Pulido, 2016, p. 43) lo que facilita la ejecución de actividades cotidianas.

Es pertinente precisar que su desarrollo se extiende desde el primer año de vida hasta la adolescencia tardía y debe considerársele como un proceso de múltiples estados, con diferentes funciones que maduran paulatinamente, relacionando para ello la existencia de periodos sensibles en el desarrollo de las áreas frontales (Betancur-Caro, Molina, Cañizales-Romaña, 2016).

Teniendo en cuenta lo anterior, algunos autores consideran que las Funciones Ejecutivas son esenciales para enfrentar con éxito el rol escolar y por ende cualquier experiencia de aprendizaje formal e informal. Portellano (2009), citado por Cerillo-Reyes, Barreyro, Injoque- Ricle (2015) plantea que los niños a lo largo de su escolaridad, requieren de una serie de procesos cognitivos,

que con frecuencia determinan su éxito y/o fracaso escolar; de allí la relación existente entre habilidades cognitivas, lectoescritura y competencia matemática (Fonseca-Estupiñan, Rodríguez-Barreto, Parra-Pulido, 2016), ya que cualquier alteración a nivel de planeación, anticipación, atención, memoria de trabajo y otras manifestaciones conductuales pueden conllevar a un bajo rendimiento académico.

Es por ello que a través de este artículo, se pretende establecer una revisión teórica de la influencia del funcionamiento ejecutivo en el rendimiento académico de niños entre los 6 y los 8 años edad, de tal manera que esta conceptualización permita ampliar los referentes existentes.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación cualitativa con un alcance descriptivo, mediante un minucioso rastreo bibliográfico de bases de datos como ProQuest ebrary, EBSCOHost, scielo, Redalyc, NIH y Google Acedemic; y diversas revistas de Neuropsicología, Psicología, Neuropsiquiatría, Neurología, Neurociencias y Educación utilizando los siguientes términos de búsqueda en español e Inglés: funciones ejecutivas, rendimiento escolar, desempeño académico, estimulación de funciones ejecutivas. Teniendo especial énfasis en aquellos artículos cuya población de investigación son los niños entre los 6 y los 8 años y excluyendo aquellos que enfatizaban en adultos, niños con alteración de las funciones ejecutivas a causa de patologías a excepción del TDHA.

3. FUNCIONES EJECUTIVAS: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO

Las funciones ejecutivas son capacidades cognitivas de orden superior que controlan procesos cognitivos e inciden de manera significativa en el desempeño cotidiano de los seres humanos, hay quienes las han separado en diferentes dimensiones, no obstante, es pertinente resaltar su desarrollo y cambios funcionales, los cuales están directamente relacionados con el desarrollo del sistema nervioso central. Uno de los objetivos, es referir los diversos cambios funcionales que atraviesan las funciones ejecutivas, especialmente en la infancia, apoyándonos en la hipótesis planteada por Anderson, (2001, citado por Flores-Lázaro, Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte, 2014, p.463) hace ya una década en la que se postula “que las funciones ejecutivas se desarrollan de forma secuencial y curvilínea, con un intenso progreso en la infancia y una desaceleración a inicios de la adolescencia”.

3.1 Neurodesarrollo de las Funciones ejecutivas

González - Osorio (2015) cita a Flores (2007) estableciendo que el máximo desarrollo de las Funciones Ejecutivas se da en edades tempranas (6 a 8 y 9 a 11 años) y dependen de la corteza prefrontal, la cual se divide en tres grandes regiones: Orbitofrontal, Prefrontal Dorsolateral y Prefrontal Medial (Ver figura 1).

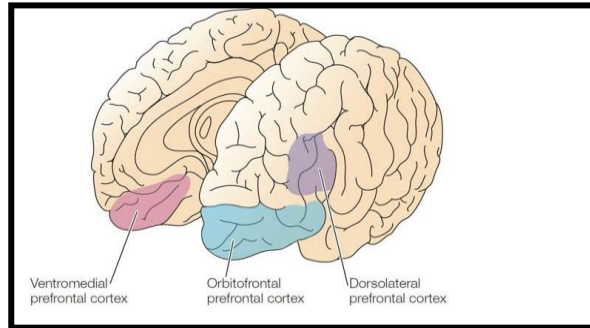


Figura 1. Representación gráfica de las regiones de la corteza prefrontal: Corteza Orbitofrontal, Corteza Prefrontal Dorsolateral y Corteza Prefrontal Medial. Recuperado de <http://www.movilpyme.com>

La región más antigua corresponde a la corteza Orbitofrontal (COF), encargándose de la regulación de emociones, conductas afectivas, conductas sociales y toma de decisiones (Ver tabla 1). Seguido a ello, se encuentran las funciones que dependen de la Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPFDL) (12 a 15 años), quien asume procesos como la memoria de trabajo, atención selectiva, planeación, abstracción, fluidez, solución de problemas y flexibilidad cognitiva (Yoldi, 2015). Participa adicionalmente en el monitoreo y autocontrol (Fernández-Duque, 2000, citado por Florez-Lázaro, Ostrosky-Shejet, 2012).

Por último, se identifican las capacidades que logran su máximo desempeño entre los 16 y 30 años de edad, las cuales dependen de las estructuras más recientes de la Corteza Prefrontal Medial (CPFM), asumiendo procesos de inhibición, detección, solución de conflictos y esfuerzo atencional (Florez-Lázaro, Ostrosky-Shejet, 2012).

Tabla 1. *Regiones de la Corteza Prefrontal implicadas en el desarrollo de las Funciones Ejecutivas.*

REGIÓN	FUNCIÓN
CORTEZA ORBITOFRONTAL (COF)	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación de emociones. • conductas afectivas y sociales. • Toma de decisiones.
CORTEZA PREFRONTAL DORSOLATERAL (CPFDL)	<ul style="list-style-type: none"> • Atención Selectiva • Planeación. • Abstracción. • Memoria de trabajo. • Fluidez Verbal • Solución de problemas • Flexibilidad Cognitiva. • Automonitoreo.
CORTEZA PREFRONTAL MEDIAL (CPFM)	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibición. • Detección y Solución de conflictos • Esfuerzo atencional.

De acuerdo a la propuesta de Best y Miller (2010) citado por Flores-Lázaro-Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte (2014, p.464) “el desarrollo de las funciones ejecutivas se dividió en cuatro etapas: desarrollo muy temprano (niñez temprana), desarrollo temprano (niñez tardía), desarrollo intermedio (adolescencia inicial-media) y desarrollo tardío (adolescencia tardía- juventud)”. Usaremos esta propuesta para el abordaje del desarrollo de las funciones ejecutivas (Ver tabla 2) teniendo en cuenta una aproximación de edad cronológica con respecto a su desarrollo así como lo propuesto por Stuss y Alexander (2000), Anderson, Enderson, Jacob y Cattroppa, (2001) citado por Florez-Lázaro, Ostrosky-Shejet (2012, p. 6) quienes proponen un modelo de tres componentes que se relacionan entre sí:

- “Control atencional: atención selectiva, atención sostenida e inhibición de respuestas.
- Establecimiento de metas: iniciación, planeación, solución de problemas y conductas estratégicas.
- Flexibilidad Cognitiva (F.C): Memoria de trabajo, transferencia atencional y conceptual.”

No obstante, es pertinente resaltar dos componentes adicionales (Diamond, Kirkham y Amso, 2002) citados por Florez-Lázaro, Ostrosky-Shejet (2012) que complementan la flexibilidad cognitiva como el ajuste a los cambios y el control inhibitorio. De acuerdo a ello, se resaltarán las funciones más importantes expuestas en la literatura, las cuales han sido objeto de estudio al abordar el rendimiento académico:

Tabla 2. Descripción General de las *Funciones Ejecutivas según etapa de desarrollo.*

ETAPA	FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN GENERAL
Desarrollo muy Temprano - Temprano	Control Inhibitorio	<ul style="list-style-type: none"> • Entre los 3 y los 4 años de edad, la capacidad de inhibición es limitada, se inicia el uso de reglas para guiar o regular la conducta. • Entre los 4 y los 5 años de edad, se presenta una regulación gradual de la conducta posibilitando respuestas acertadas al cambio de reglas. • Apartir de los 6 años de edad, se generan respuestas

		automáticas, logrando mayor inhibición de impulsos.
Desarrollo Intermedio	Memoria De Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Entre los 7 y los 13 años de edad, la retención de dígitos en orden inverso incrementa de manera significativa (doble). • Entre los 7 y 13 años la capacidad de retención de dígitos en orden progresivo no es tan significativa. • La memoria visoespacial alcanza su máximo desempeño a los 12 años.
	Flexibilidad Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Entre los 8 y los 10 años se desarrolla la habilidad para cambiar de estrategia. • La flexibilidad alcanza su máximo desempeño a los 12 años de edad.
	Planeamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Entre los 11 y los 12 años se logra un mejor cambio de estrategia, estableciendo relación con el desarrollo máximo de la flexibilidad cognitiva. • El máximo desarrollo se da a los 15 años de edad. • El desarrollo máximo de la planeación visoespacial se genera a los 12 años.
	Control Atencional	<ul style="list-style-type: none"> • Entre los 7 y los 9 años de edad, se evidencia un incremento de tareas con objetivos y retos claros. Su máximo desarrollo se da a los 12 años de edad.

Desarrollo tardío	Fluidez Verbal	<ul style="list-style-type: none"> • La fluidez semántica presenta incrementos continuos al menos hasta los 14-15 años de edad. • La fluidez de verbos presenta incremento
	Abstracción	<ul style="list-style-type: none"> • Continua desarrollo hasta la adultez temprana.

3.1.1 Control Inhibitorio

El **control inhibitorio** es una función importante de la corteza prefrontal y ejerce “control sobre los procesos neuronales que se llevan a cabo dentro y fuera de ella, disminuyendo respuestas impulsivas, necesarias para regular la conducta y la atención” (Florez-Lázaro, Ostrosky –Shejet 2012, p. 8)

Best y Miller, (2010. p.6) establecen que “los mecanismos de control inhibitorio sobre las respuestas de procesamiento automatizadas alcanzan su máximo desempeño entre los 9-10 años de edad. A partir de estas edades no se han encontrado diferencias significativas con el desempeño de adolescentes ni adultos jóvenes”.

El desarrollo del control inhibitorio permite a los niños realizar tareas que requieren de un procesamiento de información que se relaciona entre sí (por ejemplo: seleccionar entre varias alternativas la mejor respuesta), permitiendo inhibir respuestas impulsivas y seleccionar la mejor respuesta posible o el procedimiento más apropiado para resolver una tarea (Flores, 2014).

En la etapa preescolar se reconocen mejorías en las tareas de inhibición (tarjetas de prueba de dos dimensiones), entre los 4 y los 5 años se muestran respuestas acertadas ante el cambio de reglas, reduciendo en grado significativo el número de equivocaciones, los cuales progresan con la edad (Marcovitch, Brien, Calkins, Leerkes, Weaver, Levine, 2015); algunos estudios sugieren que los cambios más significativos en este periodo suceden entre los 3 y 4 años (Sabbagh, Xu, Carlson, Moisés y Lee, 2006, citados por González, 2015) y dichos logros permanecen estables hasta los 6 años, estos hallazgos sugieren que las mejorías en los procesos de inhibición durante la infancia se relacionan con una mayor especificidad en la conectividad de las regiones frontales, en particular en la región ventral de la COF.

En el campo del desarrollo semántico, los autores indican que “se ha encontrado que la construcción inicial de la capacidad de clasificación por analogías (semejanzas) presenta un desarrollo muy importante entre los 8 y 14 años, debido al progresivo desarrollo de una mayor capacidad (incluido el control atencional) para discriminar y analizar perceptualmente rasgos característicos de los objetos que se comparan” (Flores-Lázaro-Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte. 2014, p.465)

3.1.2 Memoria de trabajo

Por otro parte la **Memoria de trabajo** es fundamental en el “proceso de desarrollo, principalmente en la edad preescolar, teniendo en cuenta que esta es la capacidad de registrar,

codificar, mantener y manipular información.” (Tirapu-Ustárroz, Cordero, Luna-Lario, Hernández-Goñi, 2017 p. 81). Es una memoria temporal empleada para alcanzar objetivos a corto plazo, sustenta la capacidad de pensamiento del ser humano facilitando la resolución de problemas y uso activo de la información (Baddeley, 2003).

En ella participa la corteza prefrontal, quien facilita el funcionamiento de distintas áreas del cerebro activando de modo temporal redes neuronales que interactúan con la corteza posterior para mantener la información por un breve periodo de tiempo mientras es utilizada. (Florez-Lázaro, Ostrosky-Shejet, 2012).

Algunos autores han encontrado que la capacidad de retención de dígitos en orden progresivo no es significativa entre los 7 y 13 años de edad, aspecto que difiere en la retención de dígitos de orden inverso, pues la capacidad se incrementa el doble en este mismo rango de edad, (Diamond, 2002 citado por Flórez-Lázaro, Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte 2014).

“Se ha encontrado que la capacidad de memoria de trabajo viso-espacial secuencial (reproducir en un orden específico elementos visuales contenidos en la memoria de trabajo), alcanza su máximo desempeño alrededor de los 12 años de edad” (Luciana & Nelson, 2002 citado por Flórez-Lázaro, Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte 2014, p. 465)

3.1.3 Control atencional

Otra función importante es el **Control atencional**, el cual se define como la capacidad de atender selectivamente a un estímulo específico (Anderson, 2002, 2008) citado por Bausela (2014). González –Osorio (2015, p. 13) señalo que el control atencional emerge en la infancia temprana y se desarrolla con rapidez. Las tareas dirigidas a un objetivo se desarrollan en un periodo crítico dado entre los 7 y los 9 años de edad, terminando por madurar casi a los 12 años; éste es un periodo transicional que sucede al inicio de la adolescencia y permite de forma gradual que surja el control ejecutivo.

3.1.4 Toma de decisiones

El procesamiento riesgo-beneficio, hace referencia a la **toma de decisiones**, la cual se encuentra relacionada con el funcionamiento de la corteza orbito-frontal, facilitando dinámicas de aprendizaje de algunas conductas sociales. La corteza orbito-frontal participa en el procesamiento de información relacionada con los cambios de conducta, donde interactúan sistemas cognitivos y cerebrales para facilitar repuestas adaptativas. (Florez–Lázaro ,Ostrosky –Shejet, 2012).

3.1.5 Flexibilidad mental

La **Flexibilidad mental**, se desarrolla durante la infancia, especialmente entre los 8 y 10 años edad, alcanzado a los 12 años su máximo desempeño . El área más importante donde se realizan procesos que demandan flexibilidad es la corteza prefrontal dorsolateral izquierda y giro frontal medio y hace referencia a la capacidad de modificar conductas y pensamientos de manera eficiente y rápida, de acuerdo a las demandas del contexto, generando comportamientos adaptativos en el entorno inmediato (Introzzi, Canet-Juric, Montes, López, Mascarello, 2015) además de implicar

la generación y/o selección de nuevas estrategias para desarrollar una tarea, corrigiendo o cambiando la acción con respecto a los resultados obtenidos (Miller y Cohen, 2001), citados por Areny-Balagueró, García-Molina, Roig-Rovira, Tormos, Jodar-Vicente, (2015).

3.1.6 Planeación

La **Planeación** “es la capacidad para identificar y organizar una secuencia de eventos con el fin de lograr una meta específica” (Izack, Howienson, Lorin, 2004 citados por Richard’s, Canet-Juric,Introzzi, Urquijo, 2014, p.8), “permite formular acciones con anticipación y realizar tareas de manera organizada, estratégica y eficiente” (Anderson, 2002 citado por González-Osorio 2015 p. 22). La corteza prefrontal participa activamente en el establecimiento y diseño de planes así como en la ejecución de acciones (Flores-Lázaro, Ostrosky –Shejet, 2012).

El autor expresa que la planeación secuencial alcanza su máximo desarrollo a los 15 años y la flexibilidad mental se alcanza a los 12 años como fue expresado con anterioridad; es de resaltar que entre los 5 y los 8 años de edad se evidencia mayor resolución de problemas. Por otra parte, cabe resaltar que la capacidad de planeación viso-espacial inicia en la infancia y alcanza su máximo desarrollo a partir de los 12 años. (Levin, Song, Swing-Cobbs y Roberson, 2001 citados por Flores- Lázaro, Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte, 2014).

Richland, Morrison y Holyoak, (2005) citados por Flores-Lázaro, Castillo –Preciado, Jiménez-Miramonte(2014) encontraron que el desarrollo de las Funciones Ejecutivas de desarrollo

intermedio (memoria de trabajo, control atencional, flexibilidad mental y planeación) le permite a los niños manejar una mayor cantidad de información durante el desarrollo de tareas así como identificar y priorizar las características más relevantes de las mismas, facilitando su ejecución y alternativas de solución al presentarse diferentes problemas. Es pertinente resaltar los avances que generan estas habilidades en la organización y planeación de actividades cotidianas, ya que de esta manera se pueden establecer rutinas, tiempos de trabajo y recursos, delimitando lo que se hará y como se hará de acuerdo a las necesidades particulares de cada individuo.

Las funciones ejecutivas de desarrollo tardío como fue referido con anterioridad, alcanzan su máximo desarrollo en la juventud, resaltando dentro de ellas la **Fluidez verbal** y la **Abstracción**. La primera de ellas esta relacionada con procesos principales que subyacen a la capacidad de acceso y recuperación de información de la memoria ‘acceso a la memoria a largo plazo’ y a la activación de procesos ejecutivos mediante los cuales se llevan a cabo estrategias adecuadas para la búsqueda de las palabras (Tirapu-Ustároz Cordero , Luna Lario, Hernández-Goñi, 2017, p.81).

“La fluidez semántica presenta incrementos continuos al menos hasta los 14-15 años de edad, no obstante Flores-Lázaro, Tinajero-Carrasco y Castro-Ruiz (2011, p. 289) encontraron que la fluidez de verbos presenta incrementos en su desempeño posterior a la adolescencia sólo si los sujetos continúan su preparación educativa en el nivel universitario”

La actitud abstracta se encuentra soportada principalmente por la corteza prefrontal y es definida como la “capacidad de analizar la información implícita presentada mediante el reconocimiento

de reglas previamente identificadas”. Lezak (2004) citado por González-Osorio (2015, p. 28). Es una de las funciones con mayor longitud de desarrollo y acompaña el desarrollo cognitivo de los sujetos desde la enseñanza primaria hasta la universitaria” (Flores,-Lázaro. Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte, 2014, p 467)

Flores,-Lázaro. Castillo-Preciado, Jiménez-Miramonte (2014, p. 468) sugieren “que el desarrollo cognitivo y psicológico del niño transita desde el control cognitivo de las respuestas impulsivas-emocionales hacia un procesamiento cognitivo más selectivo; posteriormente hacia una mayor capacidad para mantener y manipular (procesar) información de forma mental y hacia la generación de mayores y mejores hipótesis/alternativas/estrategias de solución de problemas/procedimientos, junto con un importante desarrollo en el aprendizaje y uso activo de estrategias de memoria”.

Por lo tanto se puede concluir que los cambios en las funciones ejecutivas son visibles en los niños cuando estos adquieren mayores niveles de independencia, siendo capaces de recordar por sí solos cuáles son las metas importantes, decidiendo y estableciendo soluciones apropiadas de acuerdo a las demandas de su entorno y contexto inmediato (Mortón, 2013).Es necesario establecer la mediación del ambiente dentro de este proceso, ya que la riqueza o empobrecimiento de conductas cognitivas tienen una estrecha relación con el contexto socio cultural. Vygostky (1991), citado por Betancur-Caro, Molina, Cañizales-Romaña, (2016).

3.2 Rendimiento Académico

Diversos conceptos son utilizados para referirse a los logros obtenidos por los estudiantes en las instituciones educativas, entre ellos, desempeño académico, rendimiento escolar y nivel académico. Barcelo, Lewis y Moreno (2006, p.5) definen el rendimiento académico como el “nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en una o varias asignaturas. Cuando el estudiante no alcanza este nivel o no muestra a través de sus resultados el dominio en ciertas tareas, se puede decir entonces que presenta bajo rendimiento académico”. Por su parte Stelzer y Cervigni (2011) manifiestan que el desempeño académico, se puede comprender como la habilidad del estudiante para responder exitosamente a lo planteado en el currículo.

Uno de los aspectos más importantes en el proceso de enseñanza–aprendizaje es el rendimiento académico entendido como lo propone Jiménez (2000, citado por Navarro, 2003, p.2) “un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico; encontramos que el rendimiento del alumno debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo, la simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados por los alumnos no provee por sí misma todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa”.

El desempeño académico está directamente relacionado con múltiples factores que influyen favorable o desfavorablemente en el estudiante. “En primer lugar, variables relativas al alumno: temperamento, recursos cognitivos, conocimiento previo, estrategias de aprendizaje” (Blair y Razza, 2007; Stright, Gallagher y Kelley, 2008; Rudasill, Gallagher y White, 2010, citados por Stelzer y Cervigni, 2011, p.2), “en segundo lugar, variables asociadas al docente (personalidad, estrategias pedagógicas y didácticas utilizadas, etc.)” (Lee, Sugai y Horner, 1999; Tuckman, 2003; Lassen, Steele y Sailor, 2006; Stelzer y Cervigni, 2011, p.2); “en tercer lugar, variables relativas al entorno familiar en el cual el niño se desarrolla (máximo nivel de instrucción alcanzado por los progenitores, estimulación proporcionada por los mismos, etc.)” (Westerlund y Lagerberg, 2008; Blondal y Adalbjarnardottir, 2009; Stelzer y Cervigni, 2011, p.2); y finalmente, “factores referidos a las características del ambiente escolar (infraestructura, recursos materiales, etc.)” (Bohanon, Fenning, Carney, Minnis, Anderson-Harris, Moroz et al, 2006; Algozzine y Algozzine, 2009 citados por Stelzer y Cervigni, 2011, p.2) factores que son determinantes a la hora de evaluar el rendimiento académico, pues todo lo anterior estará directamente relacionado con los resultados.

El desempeño académico es evaluado por el ministerio de educación nacional en varias categorías que responden a diferentes juicios valorativos de desempeño superior, alto, básico y bajo. Se entiende como desempeño bajo cuando un estudiante obtiene un desempeño bajo en tres o más asignaturas en un mismo periodo académico y esta variable se mantenga durante tres periodos del año escolar de forma consecutiva; implicándole lo anterior la repetición del año escolar.

Una de las variables más empleadas son las calificaciones escolares ya que son un indicador del rendimiento durante un período específico y en la cual influyen diversos factores como las expectativas de logro, las habilidades, los intereses, la motivación, los aspectos pedagógicos, la práctica docente y otros factores de tipo sociocultural como el nivel socioeconómico, cultural y la institución educativa.

3.3 Rendimiento académico y Funciones ejecutivas: Una estrecha relación

Por su parte Portellano (2009, citado por Cerillo, 2015, p.3) sostiene que con frecuencia “el éxito y el fracaso escolar dependen de factores neurobiológicos ya que una deficiente maduración neurológica y la presencia de alteraciones en distintos procesos cognitivos, se traduce, casi siempre en problemas de aprendizaje”.

Según Cerillo, Barreyro e Injoque (2015, p.1) “un correcto desarrollo de los procesos ejecutivos posibilitará que el niño reconozca y represente mentalmente las diferentes situaciones problemáticas planteadas por sus docentes, y además, le permitirá crear estrategias para la resolución de las mismas”.

De este modo, “desde los primeros años de escolaridad, a los estudiantes se les requiere adquirir grados de responsabilidad crecientes, así como aprender a organizar, integrar y manejar cantidades cada vez mayores de información. Responder exitosamente a las demandas del contexto escolar

implica la intervención de procesos como la habilidad para priorizar los objetivos a alcanzar; organizar el tiempo, la información y los materiales; comportarse de un modo flexible y acorde a la situación; juzgar la conveniencia de un posible curso de acción; o monitorizar el propio progreso en la realización de una tarea” (Rodríguez, González, Álvarez y González, 2016, p.1).

Rosselli, Jurado y Matute (2008) afirman que el aprendizaje de la lectura, la escritura y matemáticas, requieren de atender, comparar, diferenciar, y buscar semejanzas para relacionar los nuevos conocimientos con los adquiridos previamente; razón por la cual las funciones ejecutivas se hacen indispensables para acceder acertadamente al aprendizaje.

Según Stelzer, Cervigni y Martino (2011, p.3):

Durante el periodo escolar, el niño debe poseer la capacidad de regular su comportamiento en función de las actividades propuestas por el docente, manteniendo un nivel motivacional y atencional adecuado al óptimo desempeño en las mismas. Asimismo, el niño debe ser capaz de inhibir su respuesta ante cualquier estímulo que pueda distanciarlo del logro de la meta propuesta por el maestro. Finalmente, el infante debe haber adquirido una serie de competencias sociales, que le permitan interactuar con sus pares, ajustando su comportamiento al conjunto de reglas del sistema escolar (Ej. espera de turnos, modulación de sus manifestaciones emocionales conforme al contexto escolar [actores presentes, escenario, etc.]).

Las dificultades en las Funciones Ejecutivas se manifiestan en el contexto escolar a menudo en problemas relacionados con la escritura, la lectura y el razonamiento matemático, entre otros (García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez-García Cueli, González-Pienda, 2013; Lee, Lynn, y Fong, 2009; Toll, Van der Ven, Kroesbergen, y Van Luit, 2012; Van der Ven, Kroesbergen, Boom, y Leseman, 2013 citados por Garcia, Rodríguez González-Castro, Álvarez-García y González- Pineda, 2016). “Estas dificultades se hacen aún más evidentes conforme los estudiantes progresan hacia niveles superiores de escolarización, en parte debido al aumento del volumen y la complejidad de la información a procesar. Como resultado, muchos estudiantes no rinden lo esperado dada su capacidad real, lo cual puede ser extremadamente frustrante, afectando su motivación, así como su desempeño académico y social” (Garcia, Rodríguez, González-Castro, Álvarez-García y González- Pineda, 2016, p.1).

Fonseca-Estupiñan, Rodríguez-Barreto y Parra-Pulido (2016, p.11) investigaron la relación existente entre:

Las funciones ejecutivas y el rendimiento escolar en 5 asignaturas básicas que son matemáticas, estadística, inglés, sociales y español, concluyendo que a la edad de 6 años se evidencian también relaciones fuertes y significativas entre fluidez verbal de tipo semántico, que incluyen la memoria de trabajo, memoria verbal y lenguaje expresivo con las materias que requieren capacidades de velocidad verbal, razonamiento lógico, comprensión de textos y la comprensión de otro idioma, entendiendo que las capacidades en el desempeño en el lenguaje oral, se relacionan con el éxito en sistemas de aprendizaje complejos como la lectura, la escritura y matemáticas. Por su parte los niños de 7 años, muestran una correlación positiva moderada con tareas que requieren control inhibitorio

dicha habilidad con geometría y estadística finalmente a los 8 años, se establece la existencia de una estrecha relación entre la fluidez fonológica y semántica con las asignaturas de español e inglés.

Esta relación coincide con la conclusión de Hooper, Swarts, Wakely, De Kruif y Montgomery (2002), citados por Fonseca-Estupiñan, Rodríguez-Barreto y Parra-Pulido (2016, p.11) donde manifiestan que “la planificación, la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio y la memoria de trabajo son fundamentales en las tareas de narración”.

Aronen, Vuontela, Steenari, Salmi, Carlson (2005) indagaron sobre la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento escolar en niños, encontrando que los niños con buen desempeño en memoria de trabajo visoespacial obtuvieron un mejor rendimiento escolar con relación a otros niños con menor capacidad de memoria audioespacial cuyo rendimiento se caracterizó por ser considerablemente bajo.

Geary, D.C., Hoard, M.K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., Numtee, C. (2007) profundizaron en la relación existente entre el rendimiento escolar en matemáticas y el desempeño en memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, concluyendo que los niños con un rendimiento académico promedio eran más rápidos y tenían mayor precisión para responder a actividades que requerían identificar conjuntos numéricos, recuperación y retención de números, estimación lineal y conteo.

Por otro lado, Marzocchi, Lucangeli, De Meo, Fini y Comoldi (2002), compararon el rendimiento de niños con y sin déficit de atención, en la resolución de problemas aritméticos y concluyeron que los niños con déficit, obtenían un desempeño más bajo con relación a los niños sin déficit.

Por su parte, Bull, Espy y Wiebe (2008) analizaron el desempeño académico de niños de 7 años evidenciando que el rendimiento en memoria a corto plazo y funciones ejecutivas estaba directamente relacionado con el óptimo rendimiento en matemáticas y lectura y que este se mantenía a lo largo de toda la primaria.

Casas, Fernández, Robledo y García (2010) en sus investigaciones subrayan los hallazgos de la influencia de la memoria de trabajo verbal en la comprensión lectora, relación que se mantiene incluso después de controlar la velocidad de lectura y el vocabulario.

Otros autores García, Rodríguez, González, Álvarez, Cueli, González-Pineda (2013) evidenciaron la relación entre las funciones ejecutivas y el desempeño en lectura, matemáticas y razonamiento. Razón por la cual los niños con TDHA presentan dificultades en algunas de estas áreas haciendo más complejo su proceso de aprendizaje y rendimiento.

Por su parte Risso, García, Durán, Brenlla, Peralbo y Barca (2015, p.4) a través de una exhaustiva investigación concluyen que “a mayores dificultades de memoria de trabajo y de control inhibitorio, peores resultados en las habilidades matemáticas (...) en el caso de la competencia

lectora, los resultados muestran una correlación alta con memoria de trabajo y de control inhibitorio, en el caso de la lectura de letras mayúsculas y la lectura de palabras irregulares, mostrando que a mayores dificultades en estas funciones, peor es el resultado en lectura”.

Casas, Alba, y Taverner (2009) concluyeron la relación existente entre el rendimiento académico en el área de matemáticas y las alteraciones en las funciones ejecutivas en niños con TDHA y dificultades de aprendizaje en matemáticas. De igual modo McClelland, Cameron, Connor, McDonald, Carrie, Jewkes, y Morrison, (2007) coinciden en que el funcionamiento ejecutivo es un importante predictor de las habilidades matemáticas y literarias. En esta misma línea Mazzocco, y Tover (2007) concluyen que el rendimiento en matemáticas está directamente relacionado con el desempeño en memoria de trabajo e inhibición.

Best, Miller, y Jones (2009) resaltan la vital importancia de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico de niños de 6 a 13 años, en las áreas de matemáticas, escritura y lectura. Concluyendo que “las dificultades en matemáticas están relacionadas con una memoria de trabajo lenta, dificultades en la inhibición de la interferencia, en la planificación y en el cambio de estrategias; las dificultades en la lectura se encuentran en relación con una capacidad baja de inhibición y con un número significativo de movimientos en prueba de la Torre de Londres; rendimientos bajos en la escritura se encuentran relacionados con dificultades en la planificación, inhibición, iniciación y cambio, en alumnos de 3° a 5° de Educación Primaria (8 a 10 años)” (García, 2012, p.75).

Se puede afirmar, que “retrasos en la maduración de las funciones ejecutivas en niños, es un predictor directo de futuros fracasos en el rendimiento académico en niños de educación primaria, en el aprendizaje de las matemáticas (Blair y Razza, 2007; Bull, Espy y Wiebe, 2008; Clark y Woodward, 2007 citado por García, 2012. p.75) y en los demás aprendizajes escolares (Waber, Gerber, Turcios, Wagner y Forbes, 2006 citado por García, 2012. p.75)”.

Gardner, (2009) afirmó que un bajo desempeño escolar puede estar dado por fallas en inhibición, memoria de trabajo, organización y resolución de problemas. Peralbo, Brenlla, García, Barca y Mayor (2012), analizaron las dificultades a nivel ejecutivo y desempeño en el aprendizaje inicial de la lectura en 63 estudiantes de primero de primaria, concluyendo que las fallas en funcionamiento ejecutivo se convierten en un factor determinante de las dificultades en aprendizaje de la lectura.

Castillo, Gómez y Ostrosky (2009, p.11) sugieren que “la evaluación de la capacidad de memoria es sensible para detectar y diferenciar a los niños con un rendimiento académico bajo y alto, lo cual podría ser utilizado como un índice de predicción sobre el desempeño escolar que el alumno demostrará en el transcurso de sus estudios básicos”; razón por la que se hace necesario realizar una evaluación temprana, que permita prever posibles dificultades de aprendizaje y de este modo brindar el proceso de estimulación necesario que permita disminuir las repercusiones en el rendimiento académico del estudiante.

Son numerosos los autores que han indagado frente a la importante relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento escolar. Se interpreta que las dificultades en las funciones ejecutivas puede ser una posible causa de un bajo rendimiento escolar en el estudiante. “Por lo tanto, la temprana estimulación y promoción del funcionamiento ejecutivo a través de programas de intervención, puede ser un modo de favorecer el aprendizaje escolar y reducir su fracaso” (Korzeniowski, 2011, p. 18)

El fracaso en el colegio está directamente relacionado con dificultades en el área de la lecto-escritura y las matemáticas, teniendo en cuenta que en Colombia, la mayoría de las escuelas están hechas para aprender a leer y a escribir palabras y números y no para desarrollar otro tipo de habilidades, siendo necesario tener en cuenta, que muchas veces no son los niños los que fracasan en el colegio, sino que es la institución escolar la que fracasa en adaptarse al tipo de aprendizaje y pedagogía que necesita el niño (Lopera, 2002; Sattler y Weyandt, 2003 citado por Aponte y Zapata, 2012, p.2)

Los estudios longitudinales muestran a los estudiantes de bajo rendimiento y fracaso escolar con mayor frecuencia de dificultades en la adultez, poca motivación, no estructuración de proyectos de vida, menos movilidad social, actividades delincuenciales e inicio temprano de consumo de alcohol y drogas (Caso y Hernández, 2007 citado por Erazo, 2012, p.26)

Diversas investigaciones realizadas encontraron que los programas de estimulación de las funciones Ejecutivas en inicios de la edad escolar “pueden reducir el desnivel de rendimiento

escolar entre los niños con menor manejo en habilidades ejecutivas” (Diamond y Lee, 2011; Bodrova y cols., 2011; Raver y cols., 2011; Lillard, 2011; Riggs y cols., 2006; Espinet y cols., 2013; Lakes y Hoyt, 2004 citados por Bernal y Rodríguez 2014, p. 6)

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al realizar el rastreo bibliográfico encontramos que diversas investigaciones demuestran como el buen desempeño académico en el área de matemáticas está dado por el correcto funcionamiento ejecutivo del control inhibitorio, memoria de trabajo, inhibición, planificación, flexibilidad y velocidad de procesamiento; estas funciones son indispensables para tareas propias de la asignatura. Por otra parte, en la lectura vemos como muchos autores coinciden que el éxito en esta habilidad se relaciona con el buen funcionamiento de la fluidez verbal, la memoria de trabajo, memoria verbal, memoria a corto plazo, control inhibitorio y planificación.

Los resultados obtenidos en nuestra aproximación muestran como las funciones ejecutivas ocupan un lugar relevante en el desarrollo de diferentes habilidades académicas como la lectura y matemáticas, convirtiéndose, el desempeño en tareas que implican el funcionamiento ejecutivo en los primeros años escolares en un predictor del futuro rendimiento académico del estudiante. Estos resultados se encuentran en la misma línea de los obtenidos por García D. y Muñoz P. (2000), Sastre-Riba S., Merino-Moreno M., Poch-Olivé M.L. (2007), Roselli M., Jurado M. y Matute E. (2008) en sus investigaciones. Tras existir múltiples investigaciones que muestran estos resultados, la mayoría de los proyectos educativos institucionales y currículos educativos

colombianos se niegan a dar un alto protagonismo a la estimulación de estas funciones que por excelencia se convierten en las precursoras del buen desempeño académico de los estudiantes en todas las áreas que requieren del uso de habilidades lectoras y cálculo matemático. Razón por la cual, debería considerarse ineludible durante la educación preescolar y primaria la necesidad de estimular el desarrollo adecuado de las funciones ejecutivas a fin de disminuir significativamente el bajo rendimiento académico y las posibles dificultades de aprendizaje de la lectura y las matemáticas. Campbell P., Burchinal M. y Ramey (2001), demostraron como la estimulación de las funciones ejecutivas en la primaria muestra efectos favorables en el desempeño escolar.

Diversas investigaciones han tenido como resultado programas de estimulación de las funciones ejecutivas en edad escolar pero ninguno establece unos parámetros generales de intervención al respecto. Por su parte Espinet, Anderson, y Zelazo (2013) proponen la importancia de la flexibilidad cognitiva durante los primeros años y para ello crean una serie de tarjetas con conejos rojos y barcos azules, donde el niño deberá generar opciones que le permitan resolver la tarea teniendo en cuenta el color y la forma, concluyendo que la estimulación temprana de la flexibilidad cognitiva genera efectos positivos, ya que es una de las funciones ejecutivas que tiene un desarrollo temprano.

“Un enfoque diferente para estimular el componente cognitivo de las FE es la relajación/meditación, la cual se ha centrado en reforzar la atención y percepción. Esta permite tener mayor conciencia sensorial, conciencia de otras personas y el medio ambiente” (Diamond y Lee, 2011, citados por Bernal y Rodriguez 2014, p. 6)

Según Portellano (2009, citado por Ullate, 2014), todas las actividades que contribuyan al fortalecimiento de las habilidades cognitivas del niño son entendidas como rehabilitación cognitiva, y todos aquellos programas arrojarán buenos resultados cuando se logre la automatización de los procesos cognitivos.

Por su parte Delgado y Etchepareborda (2013, p. 5) establecen como principal objetivo de la rehabilitación de las funciones ejecutivas “mejorar la capacidad para organizar las secuencias de la conducta y orientarla hacia la consecución de los objetivos deseados”, los autores proponen un decálogo de principios básicos para la estimulación individualizada de las funciones ejecutivas en un contexto terapéutico:

1. Adaptar el protocolo de entrenamiento neuropsicológico a las necesidades de cada paciente.
2. Reducir y simplificar las consignas de cada ejercicio, establecer metas bien definidas y desglosar las actividades para desarrollarlas paso a paso.
3. Estimular el empleo de estrategias internas, como autoinstrucciones.
4. Elaborar horarios que ayuden a organizar el tiempo y planificar las actividades diarias.
5. Incrementar gradualmente el tiempo asignado para cada fase del tratamiento.
6. Realizar una retroalimentación inmediata y contingente de la ejecución del paciente.
7. Incrementar el nivel de dificultad de manera gradual
8. Contar con un protocolo de tratamiento variado y dinámico.
9. Utilizar diferentes canales sensoriales simultánea y secuencialmente.

10. Generalizar los resultados obtenidos en el ambiente terapéutico a la cotidianidad del paciente y trabajar en pro de su mantenimiento.

Dawson y Gare (2010) proponen unas pautas a tener en cuenta al realizar estimulación de funciones ejecutivas en contextos educativos, para lo cual se debe iniciar con adaptaciones al contexto para favorecer procesos atencionales y mejorar el control inhibitorio, y posteriormente se deben revisar las actividades propuestas al estudiante con el fin de evitar el uso de las funciones deficitarias en el aula disminuyendo la frustración del estudiante, pero a su vez realizando estimulación de las mismas, lo que permitirá ir reduciendo gradualmente el uso de adaptaciones.

En complemento a ello, es importante que los docentes puedan aportar al proceso partiendo de criterios básicos que han sido evidenciados a lo largo de nuestra experiencia profesional. El primero de ellos hace referencia a la implementación de rutinas y a la organización inicial que deben tener los estudiantes en cada una de sus clases, siendo importante la priorización de elementos (útiles) y la disposición adecuada de estos en mesas de trabajo, contribuyendo a la consecución de los objetivos de clase y a la estructura del ambiente.

La planificación de actividades es parte esencial, por ello el docente debe ser un agente activo que aporte a la estructuración de comportamientos y/o ideas, es pertinente que al inicio de cada una de las clases, se implementen listas de chequeo de las actividades que se van a desarrollar, exponiéndolas de manera visual, de esta manera los estudiantes tendrán claridad de la secuencia de las tareas a desarrollar y aprenderán el paso a paso para iniciar y concluir una actividad.

Adicionalmente, es importante que los docentes orienten a los estudiantes en la división de tareas complejas en fases o acciones pequeñas que faciliten la ejecución de actividades tanto en la casa como en el colegio (Yoldi, 2015), delimitando tiempos de trabajo y periodos de descanso, ya que esto facilitará la anticipación y organización de actividades.

Es pertinente que los estudiantes puedan retroalimentarse así mismos, formulándose preguntas acerca de lo que deben realizar cuando inician una actividad, aspecto que debe ser modelado por el docente con preguntas claves como ¿Qué vamos hacer? ¿Cómo lo vamos hacer? y ¿Con qué lo debemos hacer?. Es necesario fomentar una ejecución satisfactoria, estableciendo tiempos de trabajo y revisión constante de lo que se está desarrollando para identificar errores oportunos, pues la supervisión inmediata contribuirá a la inhibición de respuestas.

Existen una variedad de actividades lúdicas que si bien no tienen comprobación científica aportan de manera significativa a la estimulación de funciones ejecutivas de niños entre los 6 y los 8 años edad; se pueden desarrollar actividades manuales que contribuyan al desarrollo de la planificación, actividades como el origami, moldeado de plastilina, reproducción de figuras y juegos de mesa son una buena alternativa de intervención, el desarrollo de laberintos, sudokus y crucigramas aportan a la flexibilidad cognitiva así como la imitación de secuencias corporales y respeto de turnos en juegos tradicionales aportan a la inhibición. En relación a memoria de trabajo se pueden implementar actividades que demanden secuencias numéricas, repetición grupal de palabras (v.g.: el juego denominado “simón dice”) y secuencias visuales.

Las anteriores pautas de estimulación tanto en contexto clínico como educativo pueden ser entrelazadas por parte de los docentes y generar estrategias en el aula que fortalezcan y estimulen el adecuado desarrollo ejecutivo de los niños en sus primeros años de escolaridad.

Todo lo anterior pone de manifiesto la estrecha relación existente entre la neuropsicología y la educación, por lo que es importante insistir en la formación docente en esta área, para que desde las aulas se pueda contribuir con el adecuado desarrollo de las habilidades académicas de los educandos disminuyendo considerablemente el fracaso escolar.

5. PROSPECTIVA

Se sugiere en futuras investigaciones indagar en la validez de propuestas de intervención encaminadas a fortalecer las funciones ejecutivas en primaria que midan el impacto que estas tienen en el rendimiento académico de los escolares. Para que así estas puedan ser implementadas dentro de los currículos escolares de primaria en las instituciones educativas. También se sugiere profundizar sobre los efectos de las dificultades en funcionamiento ejecutivo en el rendimiento académico de niños y adolescentes donde se tengan en cuenta los factores socioculturales que rodean a la población.

6. REFERENCIAS

Aponte-Henao, M. Zapata-Zabala. (2013). Caracterización de las funciones cognitivas de un grupo de estudiantes con trastornos específicos de aprendizaje en un colegio de la ciudad de Cali, Colombia. Universidad de San Buenaventura, Bogotá| Psychologia: Avances De La Disciplina Facultad de Psicología Vol. 7 N.º 1 P. 23-34, Enero- Junio. Ssn 1900-2386.

Areny-Balagueró, M., García-Molina, A., Roig-Rovira, T., Tormos, J., & Jodar-Vicente, M. (2015). Influencia de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva en la ejecución de la tarea Balloon Analogue Risk Task. Psychologia: Avances de la Disciplina, 9(2), 25-34.

Aronen, E.T., Vuontela, V., Steenari, M.-R., Salmi, J., Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. Neurobiology of Learning and Memory 83. p33-42.

Baddeley Alan. (2003). Working Memory and Language: an overview. Journal of Communication Disorders, 36. P 189-208

Barceló Martínez, Ernesto, Lewis Harb, Soraya, Moreno Torres, Mayilín. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. psicología desde el caribe. Universidad del Norte. N° 18, 109-138.

Bausela Herreras, E. (2014). Funciones Ejecutivas: Nociones del Desarrollo desde una Perspectiva Neuropsicológica. *Acción Psicológica*, Junio 2014, vol. 11, (1), 21-34. ISSN: 1578-908X.

Bernal Ruiz, Francisca; Rodríguez Vera, Montserrat. (2014). Estimulación Temprana De Las Funciones Ejecutivas En Escolares, Una Revisión Actualizada. *Revista De Orientación Educativa* V28 N°53, Pp 15-24.

Best, J., Miller, P. y Jones, L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180-200.

Best J., Miller P. (2010) A developmental Perspective on Executive Function. *Child Dev.* 2010. Nov-Dec; 81 (6). p 1641-1660.

Betancur-Caro, M.L, Molina, DA y Cañizales-Romaña, LY. (2016). Entrenamiento Cognitivo de las Funciones Ejecutivas en la Edad Escolar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), p. 359-368.

Bull, R., Espy, K.A. y Wiebe, S.A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Dev Neuropsychol.*, 33 (3), 205-28.

Casas, M., Alba, A. y Taverner R. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas. *Psicothema* . Vol. 21, n° 1, pp. 63-69.

Castillo-Parra, Gabriela; Gómez Pérez, Esther; Ostrosky-Solís, Feggy. (2009). Relación entre las Funciones Cognitivas y el Nivel de Rendimiento Académico en Niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Abril, Vol.9, N°1, pp. 41-54

Cerillo-Reyes S, Barreyro JP, Injoke-Ricle I (2015). El rol de la Función Ejecutiva en el Rendimiento Académico en niños de 9 años. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, Vol, 7, 42.

Dawson, Peg y Richard Guare. (2010). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. New York: Guilford Press.

Delgado-Mejía ID, Etchepareborda MC. Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Rev Neurol* 2013; 57 (Supl 1): S95-103.

Espinet, S. D., Anderson, J. E., & Zelazo, P. D. (2013). Reflection training improves executive function in preschool-age children: Behavioral and neural effects. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 4, 3-15. doi:10.1016/j.dcn.2012.11.009

Erazo, Oscar A. (2012). El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*- ISSN 2216-0701. Volumen 2, Número 2.

Fonseca-Estupiñan GP, Rodríguez-Barreto LC, Parra-Pulido JH. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia promoc. Salud*. 2016; 21(2): 41-58. DOI: 10.17151/hpsal.2016.21.2.

Flores- Lázaro J, Castillo-Preciado R, Jiménez-Miramonte N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anal. Psicol.* vol.30 no.2, 463-473.

Flores-Lázaro J, Tinajero Carrasco B, Castro Ruiz B, (2011). Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas. *Revista Interamericana de Psicología*. Vol 45, N° 2, P 281-292.

Florez – Lázaro J, Ostrosky –Shejet F. (2012). Desarrollo Neuropsicológico de lóbulos frontales y Funciones Ejecutivas, México, D.F, MX: Editorial El Manual Moderno,

Flores, J. (2007). Desarrollo Neuropsicológico de las funciones frontales y ejecutivas de los 06-30 años. Tesis de Doctorado. UNAM. Facultad de Psicología.

García D., Muñoz P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. Revista Complutense de Educación 155N: 1130-2496 2000, vol. it, u.' 1: 39-56

García, M. (2012). Las funciones ejecutivas cálidas y el rendimiento académico. Universidad Complutense De Madrid. Facultad de Psicología.

García T., Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez D., Cueli M., González-Pineda J. (2013). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades lectoras. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 13, 2, 179-194.

García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez-García y González-Pineda. (2016) Metacognición y Funcionamiento Ejecutivo en Educación Primaria. Anales de Psicología, vol. 32, núm. 2, mayo, 2016, pp. 474-483

Gardner, J. K. (2009). Conceptualizing the Relations between Executive Functions and Self-Regulated Learning. *Journal of Psychology*, 143 (4), 405–426.

Geary, D.C., Hoard, M.K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability, *Child Dev.*, 78 (4), 1343-59.

González Osorio, María Guadalupe. (2015). *Desarrollo Neuropsicológico de las Funciones Ejecutivas en la Edad Preescolar*. México, D.F., MX: Editorial El Manual Moderno.

Introzzi I, Canet-Juric L, Montes S, López S, Mascarello G. (2015). Procesos Inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la Teoría de la Inercia Atencional. *International Journal of Psychological Research*; 8 (2): 60-74.

Korzeniowski, Celina Graciela. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar *Revista de Psicología* Vol. 7 N° 13.

Marcovitch S, Brien M, Calkins S, Leerkes E, Weaver J, Levine D. (2015). A Longitudinal Assessment of the Relation between Executive Function and Theory of Mind at 3,4, and 5 years. *Cogn Dev.* January-March. p 33: 40–55.

Marzocchi, G.M., Lucangeli, D., De Meo, T., Fini, F. y Comoldi, C. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Dev Neuropsychol.*, 21 (1), 73-92.

Mazzocco, M. & Tover, S. (2007). A longitudinal assessment of executive function skill and their association with math performance. *Child Neuropsychology*, 13, 18-45.

Mcclelland, M., Cameron, C., Connor, C., Mcdonald, F., Carrie L., Jewkes, A. & Morrison, F. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental Psychology*, 43 (4), 947-959.

Miranda-Casas A, Fernández MI, Robledo P, García-Castellar R. (2010). Comprensión de textos de estudiantes con trastorno por déficit de atención/ hiperactividad: ¿qué papel desempeñan las funciones ejecutivas? *Rev Neurol* 2010; 50 (Supl 3): S135-42.

Morton, J.B. (2013) El Desarrollo del Cerebro y las Funciones Ejecutivas. Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia.

Navarro, Rubén Edel. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. Reice - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación Vol. 1, No. 2 <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf> //

Peralbo, M., Brenlla, J., Fernández, M., Barca, A., Mayor, M., (2012) Las funciones ejecutivas y su valor predictivo sobre el aprendizaje inicial de la lectura en educación primaria.

Richard´s M, Canet Juric L, Introzzi I, Urquijo S. (2014). Intervención Diferencial de las Funciones Ejecutivas en inferencias elaborativas y puente. Avances en Psicología Latinoamericana, 32(1), pp. 5-20. Doi: [dx.doi.org/10.12804/apl32.1.2014.01](https://doi.org/10.12804/apl32.1.2014.01).

Risso, Alicia; García, Manuel; Durán, Montserrat; Brenlla, Juan Carlos; Peralbo, Manuel y Barca, Alfonso. (2015). Un análisis de las relaciones entre funciones ejecutivas, lenguaje y habilidades matemáticas. Revista De Estudios E Investigación En Psicología Y Educación Eissn: 2386-7418, 2015, Vol. Extr., No. 9. DOI: [10.17979/reipe.2015.0.09.577](https://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.09.577)

Rosselli, M., Jurado, Maria., Matute, E. (2008). Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Abril, Vol.8, No .1, pp. 23-46

Sastre-Riba S., Merino-Moreno M., Poch-Olivé M.L. (2007). Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano. REV NEUROL 2007; 44 (Supl 2): S61.

Stelzer, Florencia; Cervigni, Mauricio Alejandro y Martino Pablo. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares: una revisión de algunos de sus factores moduladores. Universidad Nacional del Rosario, Argentina. liber. v.17 n.1

Stelzer, F., Cervigni M., (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. Revista de Investigación en Educación, nº 9 (1), pp. 148-156.

Tirapu-Ustárriz J, Cordero-Andrés P, Luna-Lario P, Hernández-Goñi P. (2017) Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. Rev Neurol 64, 75-84.

Ullate, P. Laura. (2014). Programa de intervención para la mejora de las funciones ejecutivas. Master en Neuropsicología y Educación, Universidad Internacional de la Rioja.

Yoldi, Alejandra. (2015). Las Funciones Ejecutivas: Hacia Prácticas Educativas que Potencien su Desarrollo. Revista de la Facultad de Ciencias Humanas. Pág. Educ. Vol 8, nº 1.