



Universidad de la República  
Facultad de Psicología  
Trabajo Final de Grado

*“Desarrollo de las funciones ejecutivas y su  
vinculación con el contexto”*

Artículo de revisión

Autora: Noelia Brugman González

C.I: 4.767.925-2

Tutora: Karen Moreira

## Índice de contenido

Resumen .....	3
Abstract.....	4
Introducción .....	5
Definiciones de FE.....	6
Estructura de las FE.....	8
FE en las diferentes etapas de la vida .....	13
Importancia del contexto .....	14
Discusión.....	18
Referencias.....	21

## Resumen

En el presente artículo se mostrará el debate generado en relación a las diferentes conceptualizaciones sobre el término FE. Algunos autores las han definido en términos de control ejecutivo (Diamond, 2013), otros (Félix, 2011; Verdejo-García & Bechara, 2010) como un conjunto de habilidades que tienen como fin generar metas complejas mediante un abordaje novedoso y creativo; mientras que otros investigadores (Verdejo-García & Bechara, 2010) consideran que constituyen mecanismos de integración intermodal e intertemporal.

Además se evidenciará la diversidad de líneas de investigación sobre la estructura de las FE. Algunos autores (Miyake, 2000; Diamond, 2013) consideran que existen tres funciones ejecutivas: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Otros (Stuss, 1992; Pennington & Ozonoff, 1996) las distinguen como funciones de alto y bajo orden. También se presentan modelos de investigación donde las FE se evidencian de acuerdo a una secuenciación de etapas para ejecutar las acciones (Baddeley, 1974; Lezak, 1982).

Se expone el desarrollo de las FE de acuerdo a las diferentes etapas de la vida. En algunos casos se presenta la falta de adecuación de los modelos a cierto rango etario, estudios empleados con muestras pequeñas y poca variedad en cuanto a las funciones ejecutivas evaluadas.

El desarrollo de las FE se encuentra enmarcado en cierto contexto que habilita o imposibilita que se produzca de manera apropiada o no. Es por esto, que algunos investigadores (Dearing et.al, 2009; Diamond, 2011; Diamond & Lee, 2011; Lipina & Colombo, 2005) consideran que los cuidados tempranos, estimulación de los padres hacia sus hijos, condiciones materiales básicas satisfechas serán sumamente importantes al momento de generar un desarrollo adecuado.

Palabras Clave: Funciones ejecutivas, desarrollo, contexto, niños

## **Abstract**

In the present article it will show the debate generated in connection with the different conceptualizations about FE. Some authors (Diamond, 2013), has defined the executive functions in terms of executive control, others (Félix, 2011, Verdejo-García & Bechara, 2010) like a group of abilities which has the aim of generate complex goals through an approach creative and novel; while others researchers (Verdejo-García & Bechara, 2010) think that the executive functions are part of mechanisms of intermodal and intertemporal integration.

Moreover, it will show the diversity of investigation lines about the executive functions structure. Some authors (Miyake, 2000; Diamond, 2013) talk about three executive functions: inhibition, working memory and cognitive flexibility. Others (Stuss, 1992; Pennington & Ozonoff, 1996) distinguish between functions of high and low order. Also, there are investigation models (Baddeley, 1974; Lezak, 1982) where the executive functions are shown across different levels to carry out the actions.

It expose the executive functions's development through the different life stages. In some cases the lack of adequacy of the models about some range age, studies with little samples and low variety in terms of executive functions evaluated.

The development of the FE is framed in a context that enables or disables to occur properly or not. This is why, some researchers (Dearing, McCartney, & Taylor, 2009 ; Diamond, 2011; Diamond & Lee, 2011; Lipina & Colombo, 2005) talk about the early care, neighborhood conditions and needs of everyday life to make an appropriate development.

Keywords: executive functions, development, environment, children

## Introducción

La Psicología Cognitiva ha realizado un progreso considerable en las décadas pasadas, ha desarrollado teorías y modelos sofisticados sobre procesos cognitivos específicos y particularmente en el campo de las Funciones Ejecutivas (FE) (Hughes, 2011; Lee, Bull, & Ho, 2013; Diamond, 2013). Tal vez debido a ello, la definición conceptual y operacional de las FE es aún hoy, tema de debate (Lezak 1982; Zelazo et.al 2003; Best & Miller, 2009; Flores, 2014). No obstante, existe consenso con respecto a que estas habilidades corresponden a diferentes dominios y modalidades cognitivas y forman parte de todo comportamiento orientado a un fin (Lipina et.al, 2014). Entre las FE más importantes se encuentran la inhibición, la flexibilidad de pensamiento y la memoria de trabajo. De forma progresiva teóricos e investigadores han coincidido en que el desarrollo de las funciones ejecutivas (FE) tiene importantes consecuencias para que el desarrollo infantil y adolescente sea exitoso (Diamond & Lee, 2011) Sobre la base de las FE surgen la planificación y la solución de problemas que permiten alcanzar un desempeño académico adecuado a partir de la temprana infancia (Flores, 2014).

Las investigaciones sobre el desarrollo de las FE se han incrementado exponencialmente en los últimos 20 años. Las búsquedas en el portal Timbó a través de las palabras clave "*executive functions AND development*", arrojan entre 1995 y 2004 267 artículos, entre 2005 y 2014 aparecen 2313. De esto se desprende que se produjo un incremento significativo en el período analizado, con un marcado aumento de los artículos vinculados al tema en el período 2005- 2014.

En los últimos veinte años se han realizado incesantes investigaciones en el campo de la psicología y las neurociencias cognitivas sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas (Periañez et. al, 2012). Estas ayudaron a que se extendiera y profundizara el conocimiento sobre el desarrollo cognitivo en base al análisis del procesamiento de la información asociado a la activación de diferentes redes

neurales (Tirapu et.al, 2012). Se han formado numerosos grupos clínicos con el fin de atender los problemas que se producen en su desarrollo tanto en la infancia como en la adolescencia (Hughes, 2011)

Sin embargo, Best & Miller (2011) exponen que las investigaciones en el campo de las FE han tenido limitaciones importantes. La mayoría de las investigaciones se han focalizado en los preescolares quizás debido a que en este período se observan grandes mejoras sobre todo en materia de control inhibitorio, pero otros rangos etarios han quedado relegados para el estudio. En la misma línea, una reciente revisión de Flores (2014) plantea que las investigaciones en este campo se caracterizaron por haber tenido en cuenta pocas funciones ejecutivas y muestras restringidas, tanto por el número de sujetos participantes como por el rango de edades considerado.

Otro de los temas a considerar en relación al desarrollo de las FE es qué papel tiene el ambiente circundante de cada sujeto para un apropiado desarrollo de las mismas. El desarrollo cognitivo durante las primeras etapas del ciclo vital ha sido objeto de estudio generalmente de acuerdo a la definición de pobreza basada en la relación del ingreso y el paradigma de inteligencia construido de acuerdo a la hipótesis del factor general de funcionamiento cognitivo. (Lipina et.al, 2011)

De acuerdo a lo presentado, en este artículo se mostrarán los debates generados alrededor de la conceptualización del término FE y la estructura de las funciones ejecutivas. También, se expondrá sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en las diferentes etapas de la vida y la importancia del contexto vinculada a las FE.

## **Definiciones de FE**

La producción académica en el campo de las FE, ha evidenciado el bajo nivel de acuerdo sobre su delimitación conceptual (Zelazo, et.al, 2003). Aunque todavía en la literatura no existe una definición claramente aceptada, los

investigadores acuerdan que las FE abarcan una variedad de procesos cognitivos de alto orden que controlan y modulan cognitivamente la alternancia entre tareas (Hughes & Graham, 2002). Con el paso del tiempo se han propuesto varias definiciones adaptadas por la perspectiva teórica a la que corresponde.

Lezak (1982) planteó una diferenciación entre funciones ejecutivas y funciones cognitivas. Las funciones cognitivas hacen referencia al qué y cuántos conocimientos y herramientas intelectuales posee cada persona mientras que las funciones ejecutivas tienen relación con cómo una persona realiza una acción. Asimismo las FE comprenden a aquellas capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar cómo llevarlas a cabo y llevar adelante los planes de la mejor manera.

Una forma en la que se han definido las FE es como un conjunto de habilidades que tienen como objetivo generar, supervisar, regular, ejecutar y reajustar las conductas adecuadas para alcanzar metas complejas, particularmente aquellas que conllevan un abordaje novedoso y creativo (Verdejo-García & Bechara, 2010; Diamond, 2013 ).

Otra manera de definir las FE ha sido en términos de control cognitivo. Se incluye aquí una familia de procesos mentales *top down* necesarios para poder concentrarse y prestar atención a la tarea que se está realizando (Diamond, 2013). En esta definición algunos autores (Diamond, 2013) destacan la capacidad de inhibir las respuestas impulsivas en las tareas, la manipulación y organización de la información compleja mientras se mantiene activa la memoria de trabajo. Las funciones ejecutivas también permiten habilidades complejas como planificación, monitoreo, cambio de tareas y control de la atención (Richland & Burchinal, 2013).

Desde otro enfoque se plantea que las funciones ejecutivas son responsables de la guía, dirección, manejo del pensamiento (Félix, 2011) y a su vez, constituyen mecanismos de integración intermodal e intertemporal que permiten proyectar cogniciones y emociones desde el pasado hacia el futuro con

el objetivo de resolver situaciones novedosas y complejas. (Verdejo-García & Bechara, 2010). Zelazo & Carlson (2012) introducen la distinción entre funciones ejecutivas frías y funciones ejecutivas calientes. Por un lado, las frías están asociadas a los procesos top down que se desarrollan mas efectivamente en contextos neutrales. Por el otro, las calientes exponen que los procesos top down son operados a partir de situaciones que implican compromiso emocional y motivacional.

Como se ha mostrado, FE es un constructo que incluye diversos aspectos del comportamiento humano como el planteo de objetivos, la toma de decisiones, la selección de pensamientos y acciones. La búsqueda de una definición específica de las FE ha mostrado la variedad que existe y los límites imprecisos del concepto. (Marino, 2010). A pesar de la diversidad conceptual planteada existe un gran acuerdo en que dichas funciones son de suma importancia para el ser humano ya que son esenciales para adaptarnos exitosamente en las diferentes facetas de nuestra vida cotidiana caracterizada por un entorno con cambios constantes (Tirapu et.al, 2012)

## **Estructura de las FE**

En base al debate surgido alrededor de la conceptualización de las FE a continuación se planteará cómo ha ido cambiando dicho concepto a lo largo de los años según diferentes autores.

Baddeley (1974 citado por Miyake et.al, 2000) plantea uno de los marcos cognitivos más destacados en el estudio de las funciones ejecutivas y específicamente en la memoria de trabajo denominado como modelo multicomponente de la memoria de trabajo. Dicho modelo contiene tres componentes (ejecutivo central, bucle fonológico y agenda visoespacial), dos de ellos están especializados en el mantenimiento del discurso hablado, información fonológica e información visual y espacial respectivamente dependiendo de uno



considerado como principal. Por lo tanto, además de estos dos *sistemas esclavos* el modelo también incluye una estructura central de control denominada *ejecutivo central* que es responsable del control y regulación de los procesos cognitivos y está vinculada al funcionamiento de lóbulo frontal.

Otra de las teorías destacadas es la planteada por Lezak (1982) quien propuso que las funciones ejecutivas comprenden a aquellas capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar cómo llevarlas a cabo, llevar adelante los planes de la mejor manera y luego supervisar lo ejecutado. Esta autora estableció cuatro categorías para poder estudiar el desarrollo de dichas funciones. Las mismas consisten en formulación de las metas, planificación, ejecución y monitoreo. En relación a la formulación de las metas la autora menciona que la capacidad para formular una meta debe estar teñida de motivación, conciencia de sí mismo y del medio en el que se desarrollará una conducta. Por otra parte, para planificar es necesario disponer de varias capacidades. Una de las más importantes es la atención sostenida. La persona debe ser capaz de lidiar objetivamente con lo que le rodea y mantener una actitud abstracta. Además requiere pensar alternativas y sopesarlas dentro de la estructura de actividad en la que se incluyen. Por otro lado, se plantea que para poder llevar adelante una idea es necesario poner en práctica la iniciativa así como también mantener, cambiar y detener ciertas secuencias del comportamiento complejo de una manera ordenada e integrada. Por último, la autora hace referencia al monitoreo y expone que la efectividad de la conducta depende de la habilidad que tenga la persona para poder supervisar y controlar el ritmo, la intensidad y otros aspectos cualitativos de la ejecución.

Stuss (1992) plantea un modelo jerárquico de la cognición en el que identifica funciones de alto y bajo orden. Propone la existencia de tres niveles de monitoreo o sistemas 'feedback-feedforward'. El primer nivel es considerado como básico y allí se encuentran los hechos sensoriales y perceptivos. El segundo nivel

incluye a las funciones ejecutivas, consideradas como funciones de alto orden (planificar, establecer metas, generar alternativas y monitorear programas relevantes). El tercer nivel planteado implica alcanzar la autorreflexión y conciencia sobre este nivel además de los niveles anteriores, y es aquí donde se genera el acceso a las representaciones mentales abstractas. La distinción de las funciones ejecutivas en alto y bajo orden se apunala en base a la forma con la cual el sistema nervioso central procesa la información en las dimensiones temporal y espacial (Lipina et.al, 2004; Anderson, 2001; Stuss, 1992).

Una de las líneas de investigación que plantea este modelo es la postulada por Pennington & Ozonoff (1996 citado por Lipina et.al, 2004). Las funciones ejecutivas corresponden a las funciones cognitivas de alto orden, y se encuentran compuestas por tres componentes integrados. Estos son: control atencional (atención selectiva y sostenida), flexibilidad cognitiva (memoria de trabajo, cambio atencional, automonitoreo y transferencia conceptual) y logro de objetivos (iniciación, planificación, resolución de problemas, comportamientos estratégicos). Cuando se generan disturbios en la adquisición de alguna de estas habilidades, los sujetos pueden manifestar bajos niveles atencionales o de planificación, dificultades para generar e implementar estrategias e inflexibilidad en el pensamiento.

Otra propuesta de estructura de las FE proviene de Miyake y su equipo de investigación. En una investigación que marcó un antes y un después en el estudio de las funciones ejecutivas (Miyake et.al, 2000) plantearon una estructura de factores diferenciados. El estudio se propuso abordar la relación entre tres funciones ejecutivas: cambio entre tareas, actualización y seguimiento de las representaciones de la memoria de trabajo e inhibición de las respuestas dominantes o prepotentes. Su primer objetivo fue especificar si estas funciones debían ser consideradas como separables o como una única función. El segundo objetivo fue establecer qué relación tenían entre sí las funciones ejecutivas identificadas. Para lograr estos objetivos los autores diseñaron tareas destinadas a

superar el llamado problema de la *impureza de la tarea*, un problema que se presenta ya que cualquier tarea ejecutiva implica procesos no ejecutivos y ejecutivos. Los autores proponen un modelo teórico con tres factores relacionados. Plantean la existencia de tres funciones ejecutivas y dentro de cada una de ellas se encuentran comprendidas tareas individuales que fueron elegidas en relación a cada una de las FE.

Monsell (1996 citado por Miyake et.al, 2000) expone que la primer función ejecutiva hace referencia al cambio hacia adelante y atrás en diferentes tareas, operaciones o conjuntos mentales. Suele ser denominada como alternancia de tareas dado que el proceso de cambio consiste en el pasaje de una tarea irrelevante hacia otra más relevante en un determinado lapso de tiempo.

La segunda función ejecutiva está vinculada a la codificación de la información entrante, que en primera instancia se encargará de observar lo que sucede para luego revisar minuciosamente los contenidos en la memoria de trabajo alternando entre la información irrelevante por la más nueva y apropiada. Esta función sobrepasa el simple mantenimiento de la información relevante requerida en cada tarea al punto de manipular dinámicamente los contenidos de la memoria de trabajo. Es por esto, que la esencia de la actualización está más en manipular activamente la información relevante en la memoria de trabajo que en almacenar información de forma pasiva.

La tercera función ejecutiva alude a la acción de inhibir de manera deliberada las respuestas prepotentes o automáticas cuando es necesario. El término inhibición es comúnmente usado para describir una amplia variedad de funciones en relación a un número de niveles de complejidad determinados.

Las tres funciones ejecutivas se encuentran moderadamente relacionadas una con otra pero son claramente separables. Estos resultados sugieren que es importante reconocer la unión y diversidad de las funciones ejecutivas y el análisis

variable latente es un acercamiento útil para el estudio de la organización y los roles de las funciones ejecutivas (Miyake et al., 2000).

Diamond (2013) continuó con el desarrollo de esta línea de investigación planteando un acuerdo general basado en la existencia de tres funciones ejecutivas nucleares. Estas serían: la Inhibición (comprende al autocontrol y al control de interferencia), memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. A partir de éstas surgen funciones ejecutivas de alto orden, tales como, el razonamiento, resolución de problemas y planificación.

Según esta autora (Diamond, 2013) el control inhibitorio consiste en la capacidad de dominar la atención, el comportamiento, y los pensamientos impidiendo que una fuerte predisposición interna nos fuerce a dar una respuesta sobreaprendida, pero inadecuada en el momento actual. Dicho control es el que nos permite definir cómo actuar o reaccionar ante lo que sucede y regula nuestro comportamiento en cada situación. Nos ayuda a neutralizar la influencia de los pensamientos no deseados o recuerdos no buscados. El autocontrol es el aspecto del control inhibitorio que implica el control sobre el comportamiento y las propias emociones al servicio del control de la propia conducta. Consiste en generar en la persona la capacidad de reflexionar evitando que actúe por impulso. Alude a realizar tareas que son difíciles, mantenerse focalizado y terminarlas. Está relacionado con mentalizarse acerca de los resultados a largo plazo y no en lo inmediato. Los errores derivados de la impulsividad denotan la falta de capacidad de la espera. La capacidad de control inhibitorio refleja el dominio sobre las activaciones automáticas como una forma preferencial de procesamiento.

Diamond (2013) plantea que la memoria de trabajo consiste en mantener y manipular información en la mente. Es fundamental para dar sentido a lo que sucede en el tiempo ya que siempre se necesita saber qué fue lo que pasó previamente como base para la elaboración de planes y metas. Tiene relación con recordar eventos, considerar alternativas, incorporar nueva información y

fusionarla con lo ya aprendido. Dicha memoria necesita del control inhibitorio para distinguir qué es lo que debemos conservar en la mente y qué es lo que hay que inhibir, formándose de esta manera, una relación muy estrecha entre ambos.

Por su parte, la flexibilidad cognitiva surge a partir de las otras dos funciones ejecutivas y aparece más tarde en el desarrollo. Nos permite cambiar de perspectivas espaciales o interpersonales. Para hacerlo debemos inhibir nuestra perspectiva anterior y activar la memoria de trabajo que nos permita crear una nueva perspectiva. A su vez, nos ayuda a cambiar de parecer sobre las situaciones que suceden, adaptarnos a nuevas prioridades, admitir que nos equivocamos y tomar oportunidades inesperadas (Diamond, 2013).

## **FE en las diferentes etapas de la vida**

El estudio de las funciones ejecutivas en relación a las etapas vitales han demostrado diferentes perspectivas de análisis.

De acuerdo a los estudios realizados sobre las funciones ejecutivas a lo largo de los años (Baddeley, 1974; Lezak, 1982; Stuss, 1992; Pennington & Ozonoff, 1996; Diamond, 2013; Zelazo et.al 2003; Miyake, 2000) se detectan momentos críticos de cambio y desarrollo ligados a períodos bien definidos. La etapa preescolar está caracterizada por cambios dramáticos en el control inhibitorio, la fase escolar por cambios en la flexibilidad cognitiva y la preadolescencia por mejoras sistemáticas en la memoria de trabajo y la planificación (Hughes, 2013).

Shing et.al (2010) consideraron que el mantenimiento de la memoria de trabajo y la inhibición son indiferenciables hasta los nueve años y medio. Los factores se separan entre los nueve años y medio y los catorce y medio.

Mediante el acercamiento exploratorio de Monette, Bigras & Guay (2011) se deslinda que en los niños de cinco años se puede apreciar una solución de tres

factores con un significativo entrecruzamiento de la memoria de trabajo y las medidas inhibitorias.

Anderson (2001) y Cinan (2006) citados por Flores (2014) consideran que la flexibilidad mental se desarrolla de forma gradual durante la infancia y alcanza su máximo desempeño alrededor de los doce años.

En la flexibilidad cognitiva, las conductas perseverativas son comunes durante la infancia, declinan durante la niñez temprana y son menos frecuentes durante la adolescencia (Anderson, 2002). La falta de flexibilidad cognitiva ha sido reconocida a lo largo de los años como un impedimento importante en la resolución de problemas (Zelazo et.al, 2003).

## **Importancia del contexto**

Por años, se han documentado estudios de adultos sobre la relación entre el nivel socioeconómico y la salud. La información sobre los niños es mucho menos completa y consistente pero se evidencia que existe una relación substancial entre ambos factores que comienza a partir de la gestación (US Dep. Health & Human Services 2000b citado por Bradley & Corwyn, 2002).

El estudio de las relaciones multicausales entre la pertenencia a un hogar pobre y el desarrollo cognitivo en niños de edad preescolar y escolar, se inició en diferentes sociedades hace aproximadamente siete décadas (Bradley & Corwyn, 2002). Los resultados de las investigaciones realizadas han mostrado ser sensibles a diferentes aspectos metodológicos, la toma de medición de la pobreza, los paradigmas e instrumentos de evaluación cognitiva, la idiosincrasia cultural y la edad de las poblaciones evaluadas (Diamond, 2011; Lipina, 2004).

Las poblaciones infantiles de muchas comunidades modernas se encuentran expuestas a circunstancias alimentarias, de contención y enriquecimiento físico, social y emocional, deficitarias e inapropiadas. Estas condiciones, suelen afectar al potencial individual de cada niño así como también

alterar el normal desarrollo del cerebro infantil provocando ciertos riesgos que pueden ser pensados en términos de daño social. El impacto de dicho daño tendrá relación con la naturaleza e intensidad de las condiciones provistas, de su persistencia en el tiempo y de la edad del receptor (Lipina & Colombo, 2005)

La literatura acerca del impacto negativo de la pobreza sobre el desarrollo neurocognitivo se ha ampliado y profundizado en los últimos años. Sin embargo, es necesario profundizar el estudio acerca de las formas y mecanismos a través de los cuales actúa la pobreza (Musso, 2010).

Durante el comienzo de los '80, los estudios (Shallice, 1982) ponían el énfasis en la descripción de los efectos de la pertenencia a hogares pobres sobre el desempeño cognitivo. Luego se extendieron al análisis de los efectos sobre aspectos socio-emocionales y los procesos y mecanismos mediadores (Lipina & Colombo, 2005).

Farah et.al (2006) expone que aunque el status socio-económico es generalmente establecido de acuerdo a la educación parental y al estatus ocupacional, involucra otros elementos como las diferencias asociadas a la salud física y mental (Adler, et. Al, 2004) y a los aspectos psicológicos y psicosociales del entorno (Evans, 2004).

Algunos estudios (McCartney, 1984; National Institute of Child Health and Human Development [NICHD] Early Child Care Research Network, 2000 citados por Dearing, Mccartney, & Taylor, 2009) han mencionado que las experiencias de cuidados no maternos pueden estimular y generar un desarrollo saludable si este cuidado es de alta calidad. Esto puede suceder en base a altos niveles de estimulación en el lenguaje, acceso a los materiales apropiados para el desarrollo del aprendizaje, clima positivo y emocional con cuidadores responsables y sensibles y; oportunidades para que los niños exploren su entorno (Dearing, Mccartney, & Taylor, 2009).

Bradley & Corwyn (2002) postulan una hipótesis planteando que las diferencias sistemáticas en la calidad de los ambientes tempranos, soporte emocional y físico

afectará la estructura y la neuroquímica del sistema nervioso central de forma que afectaría el desarrollo del comportamiento a nivel social y cognitivo.

El interés en el status socioeconómico persiste como un constructo global a pesar de la evidencia que sostiene la amplia variedad de experiencias que tienen los niños en todos los niveles socioeconómicos, a pesar de que se muestre el contacto entre los niveles y la “fortuna” de los niños varía en función de: la geografía, cultura y pensamientos autolimitantes (Bradley & Corwyn, 2002).

Bradley & Corwyn (2002) plantean que los recursos se han vuelto uno de los caminos para poder pensar el nivel socioeconómico ya que poder acceder al capital monetario, capital humano, y al capital social permiten conectarnos con procesos que afectan directamente nuestro estado de bienestar. Las búsquedas muestran que la ocupación laboral de las personas suele determinar sus redes sociales y estas pueden proveer algún tipo de indicación del capital social.

No es fácil determinar con precisión el proceso por el cual el nivel socioeconómico influye en los niños, particularmente porque el nivel socioeconómico bajo suele co-ocurrir con otras condiciones que afectan su desarrollo (Anderson, 2001).

Aunque el status socio-económico suele ser asociado con la educación, ocupación y los ingresos financieros, muchos otros factores varían sistemáticamente con dicho status y cumplen un rol fundamental creando y manteniendo la brecha en el desarrollo cognitivo y los logros (Farah, et. Al, 2006).

Los niños pertenecientes a un nivel socioeconómico bajo son más propensos a experimentar retardo mental y un desarrollo neurocomportamental inadecuado desde el útero (DiPietro et al. 1999, Kramer 1987 citados por Bradley & Corwyn, 2002). Son más propensos a nacer prematuros, con bajo peso o inclusive asfixia, defectos en el nacimiento, discapacidades, *síndrome de alcohol fetal* y ETS (Crooks 1995, Hawley & Disney 1992, US Dep. Health & Human Services 2000b, Cassidy et al. 1997, Vrijheid et al. 2000, Wasserman et al. 1998 citados por Bradley & Corwyn, 2002).



Se ha señalado que los bajos ingresos familiares tienen consecuencias en las aspiraciones de los niños, en parte porque la pobreza en términos de reducción material envuelve la restricción de los recursos necesarios en relación a lo cognitivo y al desarrollo del lenguaje. Y además estas presiones económicas pueden estar asociadas con comportamientos negativos por parte de los padres (Dearing, McCartney, & Taylor, 2009).

La importancia de la salud social, emocional y física necesaria para generar la salud cognitiva es discutida ya que debido al estrés, falta de sueño, soledad o falta de ejercicio pueden causar un deterioro en las funciones ejecutivas (Diamond, 2013).

Los niños que manifiestan disfunciones ejecutivas pueden presentar además síntomas de apatía, desmotivación y falta respuesta o impulsividad. La rigidez o inflexibilidad en la conducta de estos niños se presenta mediante una resistencia al cambio en las actividades y en el no aprendizaje de los errores cometidos. Muchos niños con disfunciones ejecutivas presentan asimismo habilidades sociales reducidas y experimentan dificultades para mantener relaciones sociales significativas (Pennington & Ozonoff, 1996 citado por Lipina & Colombo, 2005).

En términos generales se ha indicado que niños que viven en condiciones de pobreza suelen presentar menores habilidades académicas con respecto a niños de clase media, sus progresos escolares son más lentos y se evidencia una mayor deserción escolar (Ghiglione et.al, 2011).

Este bajo desempeño cognitivo y académico puede explicarse desde distintas perspectivas. Como consecuencia ha surgido un debate sobre si los niños que se encuentran bajo una vulnerabilidad social importante están expuestos a un conjunto de variables socioeconómicas, culturales y sociales desfavorables que limitan el desarrollo cognitivo y emocional adecuado o si el sistema educativo no se ajusta a las necesidades específicas de los niños generando así exclusión social y deserción escolar (Ghiglione et. al, 2011).

## Discusión

El intento por definir a las funciones ejecutivas ha generado un largo y amplio debate en las últimas dos décadas. Debido a esto, muchas son las teorías y los enfoques que se han desarrollado.

Las FE han sido consideradas en términos de control cognitivo. Se incluye aquí una familia de procesos mentales *top down* necesarios para poder concentrarse y prestar atención a la tarea que se está realizando. (Diamond, 2013). Otros acuerdan que las FE abarcan una variedad de procesos cognitivos de alto orden que controlan y modulan cognitivamente la alternancia entre tareas (Hughes & Graham, 2002).

Lezak (1982) realizó una diferenciación entre las funciones ejecutivas y funciones cognitivas. Las funciones cognitivas hacen referencia al qué y cuántos conocimientos y herramientas intelectuales posee cada persona mientras que las funciones ejecutivas tienen relación con cómo una persona realiza una acción y cuál es su resultado.

Zelazo & Carlson (2012) plantean que las funciones ejecutivas pueden ser caracterizadas de dos maneras. Por un lado, se las suele denominar como calientes y expone que los procesos *top down* son operados a partir de situaciones emocionales y motivacionales. Por otro, suelen ser conocidas como frías y están asociadas a los procesos *top down* que se desarrollan más efectivamente en contextos neutrales.

Muchas son las definiciones planteadas en el debate sobre las FE así como también las posturas tomadas por diferentes autores para explicar su conceptualización.

FE es un constructo que incluye aspectos del comportamiento humano como el planteo de objetivos, la toma de decisiones, la selección de pensamientos y acciones. La búsqueda de una definición específica de las FE ha mostrado la

variedad que existe y los límites imprecisos del concepto. (Marino, 2010) Actualmente, no existe una concepción universalmente aceptada como única sino que varias líneas de investigación (Baddeley, 1974; Lezak, 1982; Miyake, 2000; Diamond, 2014) son reconocidas en el campo de acuerdo a lo explorado.

Las conceptualizaciones sobre las FE han ido cambiando con los años de acuerdo a las herramientas utilizadas en cada investigación así como también a los intereses de cada investigador. Por esto, la complejidad de la idea de FE es un punto de partida para analizar las dificultades en seleccionar y crear instrumentos confiables de evaluación (Marino, 2010).

Se han propuesto una gran variedad de instrumentos para evaluar las FE. Uno de los tópicos actuales en su evaluación es la confiabilidad de los test y particularmente, su baja confiabilidad test re test (Lee, Bull, & Ho, 2013).

Aunque las razones de esta baja confiabilidad no se encuentran completamente claras, una de las posibilidades es que las personas adopten diferentes estrategias en distintas ocasiones cuando se encuentran realizando las tareas. Asimismo el desarrollo del control de las funciones ejecutivas es generalmente más fuerte cuando la tarea es nueva. La construcción y confiabilidad de los tests plantea cuestiones fundamentales sobre la naturaleza de las funciones ejecutivas y sobre cómo las manejamos (Lewis & Carpendale, 2009). Por ello, un puntaje bajo en un test ejecutivo no pone en evidencia que el funcionamiento ejecutivo se encuentre alterado. Conectado con este tema se encuentra el problema de la impureza de la tarea que suele exacerbarse debido a que las tareas ejecutivas complejas tienden a tener baja confiabilidad (Miyake, 2000). La impureza de la tarea sugiere que las tareas diseñadas para evaluar un constructo suelen involucrar otras habilidades (Lewis & Carpendale, 2009). Las FE se expresan mediante la operación en otros procesos cognitivos y cualquier tarea ejecutiva implica procesos no ejecutivos. De esta manera, varios encuentros con una misma tarea pueden reducir la efectividad de esa tarea para capturar el objetivo del proceso ejecutivo (Miyake, 2000).

Con respecto a la estructura de las funciones ejecutivas varias son las críticas que se han formulado. Muchos de los estudios (Miyake, 2000) se encuentran dirigidos y aplicados a población adulta, siendo los niños y adolescentes relegados (Best & Miller, 2009). También se ha podido constatar el uso de muestras pequeñas y poca variedad en cuanto a las funciones ejecutivas evaluadas (Flores, 2014).

Varios son los modelos de investigación que han sido adoptados para el abordaje de las FE (Baddeley, 1974; Lezak, 1982; Stuss, 1992; Pennington & Ozonoff, 1996; Diamond, 2013; Zelazo; 2003). Algunos muestran que las funciones ejecutivas encontradas son tres: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo (Miyake, 2000; Diamond, 2014) mientras que otros, como Lezak (1982) mencionan que existen cuatro categorías para analizarlas, éstas son: formulación de las metas, planificación, llevar adelante actividades y rendimiento efectivo.

Muchos estudios (Diamond, 2013) han adoptado el modelo multifactorial de Miyake et al. (2000) pero sólo algunos proveen una justificación empírica o teórica que pueda adaptarse a la población infantil (Lee, Bull, & Ho, 2013).

Existen muchas investigaciones especializadas en niños de tres a cinco años (Best & Miller, 2009, Diamond & Lee, 2011) pero menos en niños mayores. De acuerdo a la revisión de la literatura revisada no hay evidencia para acreditar la aceptación de un único modelo en el desarrollo de las FE (Stelzer et al, 2014).

El estatus socio-económico ha sido planteado por diferentes autores (Anderson, 2001; Bradley & Corwyn, 2002) como uno de los factores determinantes para el desarrollo de las funciones ejecutivas. Sin embargo, otros investigadores (Diamond, 2011; Flores, 2014; Colombo & Lipina, 2005) proponen que para que se genere un desarrollo de las funciones ejecutivas interactúan varios factores. Entre ellos se mencionan: el estatus socioeconómico que implica las condiciones del barrio en el que el niño vive, las características materiales de

su hogar así como también la relación que mantenga con sus padres y por ende la estimulación que ellos le hayan generado (Lipina et.al, 2005; Dearing, McCartney, & Taylor, 2009 ; Diamond, 2011). En los últimos 20 años se ha puesto el foco en esta problemática. Los primeros estudios se dirigían a la descripción de los efectos de la pertenencia a hogares pobres sobre el desempeño cognitivo. Las investigaciones se extendieron luego al análisis de los efectos sobre aspectos socio-emocionales y sus procesos (Musso, 2010).

Actualmente, varios autores (Lipina & Colombo, 2005; Diamond, 2011) plantean que las poblaciones infantiles de muchas comunidades modernas están expuestas a circunstancias alimentarias, de contención y enriquecimiento físico, social y emocional, deficitarias e inapropiadas. Estas condiciones, suelen afectar al potencial individual de cada niño así como también alterar el normal desarrollo del cerebro infantil provocando ciertos riesgos que pueden ser pensados en términos de daño social. El impacto de dicho daño tendrá relación con la naturaleza e intensidad de las condiciones provistas, de su persistencia en el tiempo y de la edad del receptor.

El término FE ha ido cambiando con los años debido a que se han presentado diversas líneas de investigación que han generado un debate amplio sobre la temática. La influencia del contexto en su desarrollo ha sido un tema central en su estudio ya que existen diferentes posicionamientos sobre cuánto impacta el entorno al que niño está expuesto y cuáles son las consecuencias que se perciben en su forma de proceder. A pesar de ello resulta claro que las funciones ejecutivas son esenciales para nuestro desarrollo vital.

## Referencias

Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerationst. *Pediatric Rehabilitation*, 4, 119–136. doi:10.1080/713755568

Anderson, P. (2002) . Assessment and development of executive functioning (EF) in childhood. *Child Neuropsychology* 8 (2): 71–82

Baddeley, a. (1992). Working memory. *Science*. doi:10.1126/science.1736359

Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive Functions after Age 5 : Changes and Correlates, 29(3), 180–200. doi:10.1016/j.dr.2009.05.002.Executive

Bradley, R., & Corwyn, R. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371–99. doi:10.1146/annurev.psych.53.100901.135233

Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201–216. doi:10.1016/j.acn.2007.08.010

Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science (New York, N.Y.)*, 333(6045), 959–64. doi:10.1126/science.1204529

Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching, 44(11), 2037–2078.

Dearing, E., McCartney, K., & Taylor, B. a. (2009). Does Higher Quality Early Child Care Promote Low-Income Children ' s Math and Reading Achievement in Middle Childhood ?, 80(5), 1329–1349.

Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science (New York, N.Y.)*, 318, 1387–1388. doi:10.1126/science.1151148

Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science (New York, N.Y.)*, 333(6045), 959–64. doi:10.1126/science.1204529

Diamond, A. (2013). Executive Functions, 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750.Executive

Evans, G. W. (2004). The environment of childhood poverty. *The American Psychologist*, 59(2), 77–92. doi:10.1037/0003-066X.59.2.77

Farah, M. J., Shera, D. M., Savage, J. H., Betancourt, L., Giannetta, J. M., Brodsky, N. L., ... Hurt, H. (2006). Childhood poverty: specific associations with neurocognitive development. *Brain Research*, 1110(1), 166–74. doi:10.1016/j.brainres.2006.06.072

Félix Mateo, V. (2011). Cuestionario Brief como tarea complementaria a la evolución neuropsicológica del funcionamiento ejecutivo.

Fernald, L. C. H., Weber, A., Galasso, E., & Ratsifandrihamanana, L. (2011). Socioeconomic gradients and child development in a very low income population: evidence from Madagascar. *Developmental Science*, 14(4), 832–47. doi:10.1111/j.1467-7687.2010.01032.x

Flores, L., Preciado, J., Castillo Rosa, E., Miramonte, J., Norma, A., Flores-lázaro, J. C., & Jiménez-miramonte, R. E. C. N. A. (2014). Redalyc.Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud, 30, 463–473.

Hackman, D. a, & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 65–73. doi:10.1016/j.tics.2008.11.003

Hughes, C., & Graham, A. (2002). Measuring executive functions in childhood: Problems and solutions? *Child and Adolescent Mental Health*, 7, 131-142.

Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions. *Infant and Child Development*.

Hughes, C. (2013). *Executive Function. Development, individual differences and clinical insights*. Elsevier Inc.

Lawson, G. M., Hook, C. J., Hackman, D. a, Farah, M. J., Griffin, J. a, Freund, L. S., & Editors, P. M. (n.d.). Socioeconomic Status and Neurocognitive Development: Executive Function Gwendolyn M. Lawson, Cayce J. Hook, Daniel A. Hackman, & Martha J. Farah To appear in: James A. Griffin, Lisa S. Freund and Peggy McCardle (Editors), 1–28.

Lee, K., Bull, R., & Ho, R. M. H. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development*, 84 (6), 1933–1953. doi:10.1111/cdev.12096

Lewis, C., & Carpendale, J. (2009). Social interaction and the development of executive function.

Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions, 17, 281–297.

Lipina, S. J., Martelli, M. I., Lucía, B., Injoque-ricle, I., & Augusto, J. (2004). Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la Ciudad de Buenos Aires (República Argentina), 153–193.

Lipina, S, Colombo, J (2005) *Hacia un programa público de estimulación cognitiva infantil*. Editorial Paidós

Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E., & Zhao, J. (2013). Poverty impedes Cognitive Function, 976. doi:10.1126/science.1238041

Miyake, a, Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, a H., Howerter, a, & Wager, T. D. (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. doi:10.1006/cogp.1999.0734

Monette, S., Bigras, M., & Guay, M. (2011). The role of the executive functions in school achievement at the end of Grade 1. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109, 158- 173.



Moriguchi, Y. (2014). The early development of executive function and its relation to social interaction: a brief review. *Frontiers in Psychology*, 5(April), 388. doi:10.3389/fpsyg.2014.00388

Musso, M. (2010). Funciones ejecutivas: Un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria*, 27, 95–110.

Noble, K. G., McCandliss, B. D., & Farah, M. J. (2007). Socioeconomic gradients predict individual differences in neurocognitive abilities. *Developmental Science*, 10(4), 464–80. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00600.x

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 37, 51–87. doi:10.1111/j.1469-7610.1996.tb01380.x

Periáñez, J, Ríos Lago, M, Álvarez-Linera, J (2012) Neuroanatomía y neuroimagen de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas. En Tirapu Ustárroz, J, García Molina, A, Ríos Lago, M & Ardila, A (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*.(pp. 55- 86) Viguera Editores.

Richland, L. E., & Burchinal, M. R. (2013). Early Executive Function Predicts Reasoning Development. Doi:10.1177/0956797612450883

Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190–201. doi:10.1207/s15324826an1204\_2

Schnelle, J. F., Simmons, S. F., Harrington, C., Cadogan, M., Garcia, E., & Bates-Jensen, B. M. (2004). Relationship of Nursing Home Staffing to Quality of Care. *Health Services Research*, 39, 225–250. doi:10.1111/j.1475-6773.2004.00225.x

Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning.

Shing, Y. L., Diamond, A., & Davidson, M. C. (2010). Memory Maintenance and Inhibitory Control Differentiate from Early Childhood to Adolescence, *35*(6), 679–697. doi:10.1080/87565641.2010.508546.Memory

Stelzer, F., Mazzoni, C. C., & Cervigni, M. A. (2014). Cognitive models of executive functions development . Methodological limitations and theoretical challenges Explanation levels in the study of EF, *30*, 329–336.

Stuss, T. (1992). Biological and Psychological Development of Executive Functions, *23*, 8–23.

Tirapu Ustárroz, J, García Molina, A, Ríos Lago, M & Ardila, A (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Viguera Editores.

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

Welsh, M., & Pennington, B. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: views from developmental psychology.

Zelazo, P.D, Müller, U, Frye & Marcovitch, S (2003) *The development of executive function in early childhood*. The Society for Research in Child Development.

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, *6*(4), 354–360. doi:10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x