

# Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares. Una revisión de su vínculo con el temperamento y el modo de crianza<sup>1</sup>

Executive function development in preschool children.  
A review of its relation with temperament and upbringing

Cervigni Mauricio\*  
Florencia Stelzer\*\*  
Cecilia Mazzoni\*\*\*  
Miguel Ángel Álvarez\*\*\*\*

**Recibido:** 29 de febrero del 2012

**Aprobado:** 15 de marzo del 2012

## RESUMEN

El constructo “funciones ejecutivas” (EF) constituye un término “paraguas” bajo el cual se han agrupado diferentes procesos destinados al control consciente del pensamiento, el comportamiento y la afectividad.

## ABSTRACT

The “executive functions” (EF) construct is term under which different processes related to conscious control of thought, behaviour, and emotions have been grouped. Research has shown that, during the preschool period

Cómo citar este artículo: Mauricio, C., Stelzer, F., Mazzoni, C. y Álvarez, M.A. Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares. Una revisión de su vínculo con el temperamento y el modo de crianza. *Revista Pensando Psicología*, 8(15), 128-139.

1 Artículo de revisión que se enmarca en la línea de investigación denominada “Neurodesarrollo y vulnerabilidad social”, la cual es llevada a cabo en el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE-CONICET/UNR) y dirigida por el doctor Raúl Gagliardi, director actual del Instituto. Dicha investigación tuvo lugar en octubre, noviembre y diciembre del 2011.

\* Psicólogo de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Doctor en Psicología de la Universidad Nacional de Rosario. Docente-investigador de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Cátedras de Residencia Clínica A (coordinador del área de Neurociencias Cognitivas) y trabajo de campo laboral A. Profesor adjunto de la cátedra Neuropsicología del Instituto Universitario del Gran Rosario (UGR), Rosario, Argentina. Correo electrónico: cervigni@irice-conicet.gov.ar

\*\* Psicóloga de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Becaria Doctoral del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Adscripta a la cátedra Residencia Clínica A (co-coordinadora del Área de Neurociencias Cognitivas) de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Docente titular de la cátedra Psicología Cognitiva de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES), Rosario, Argentina. Correo electrónico: stelzer@irice-conicet.gov.ar

\*\*\* Psicóloga de la Universidad del Rosario. Becaria Doctoral del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Integrante del área Neurociencia Cognitiva, cátedra Residencia Clínica A de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario (UNR). Correo electrónico: mazzoni@irice-conicet.gov.ar

\*\*\*\* Psicólogo de la Facultad de Psicología de la Universidad de la Habana (UH). Doctor en Ciencias Psicológicas de la Facultad de Psicología de la Universidad de la Habana (UH). Jefe e investigador principal del Laboratorio de Neurocognición del Instituto de Neurología y Neurocirugía (INN), La Habana, Cuba. Correo electrónico: expadero@yahoo.com

Numerosas investigaciones han revelado que durante el periodo preescolar estos procesos experimentan mejoras significativas en su rendimiento. Si bien son diversas las variables que influirían en tales cambios, el temperamento infantil ( $\tau$ ) y el modo de crianza (MC) han sido resaltados como factores importantes asociados con tal desarrollo. Con el objetivo de analizar la interrelación entre EF,  $\tau$  y MC, se realizará una revisión de algunos de los principales vínculos establecidos entre estos constructos durante el periodo preescolar. La revisión efectuada revela que, si bien son numerosas las publicaciones que hallan un nexo entre las EF, el  $\tau$  y el MC, la diversidad de los diseños utilizados dificulta la comprensión de los mecanismos que mediarían tal vinculación. Se concluirá señalando algunas pautas a considerar para el diseño de futuras investigaciones que podrían clarificar el vínculo entre tales constructos.

**Palabras clave:** cognición, crianza, desarrollo, funciones ejecutivas, temperamento.

## Introducción

El constructo “funciones ejecutivas” (EF) constituye un término dentro del cual se han identificado diferentes procesos destinados al control consciente del pensamiento, el comportamiento y afectividad. Entre estos pueden ser mencionados la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la atencional, la planificación, la flexibilidad cognitiva y la toma de decisiones, entre otros. Tales procesos permitirían adaptar el comportamiento en situaciones nuevas cuando las pautas de conductas habituales no son adecuadas. La importancia del correcto desarrollo de las EF para la adaptación social de los sujetos ha sido señalada por diversas investigaciones (Frye, Zelazo y Palfai, 1995; Zelazo et al., 2003). Algunos estudios han hallado una relación entre el rendimiento en tareas que evalúan las EF y el desempeño en pruebas de inteligencia, rendimiento académico y competencias sociales (Blair y Razza, 2007; Bull, Espy y Wiebe, 2008; Lee, Lynn y Fong, 2009). Asimismo, distintos trabajos han caracterizado la semiología de algunos trastornos psiquiátricos y neurológicos como alteraciones en las EF (Dowson et al., 2004; Sohlberg et al., 2000; Passolunghi y Cornoldi, 2008).

these processes undergo significant improvement in their performance. Even though multiple variables influence this change, child temperament ( $\tau$ ) and the mode of upbringing (MC) have been highlighted as important factors in this development. Meaning to analyse the correlation between EF,  $\tau$  and MC we will make a review of the main relations that have been established between these constructs during the preschool period. The review reveals that, although multiple publications find relations between EF,  $\tau$ , and MC, the diversity of the employed designs makes the comprehension that govern said relations harder. We will conclude by pointing out some criteria to be considered in the design of further research to classify the relations between these constructs.

**Keywords:** cognition, upbringing, development, executive functions, temperament.

Las EF presentarían un desarrollo posnatal prolongado, iniciándose alrededor del primer año de vida y culminando su maduración durante el tercer decenio. Si bien las diferentes EF presentan curvas de desarrollo dispares, ciertas investigaciones han señalado que durante el periodo preescolar se producen mejoras significativas en el rendimiento de muchas de ellas. Algunos estudios han señalado que los cambios observados en estas durante dicho periodo estarían influenciados por el temperamento del infante y el modo de crianza de los progenitores.

Los conceptos temperamento ( $\tau$ ) y modo de crianza (MC) constituyen constructos teóricos complejos sobre los cuales han sido delimitadas distintas dimensiones de estudio. Los principales aspectos evaluados en lo referido al MC han sido: a) la estimulación cognitiva proporcionada por las progenitores; b) el establecimiento de normas y el modo de disciplina; c) la sensibilidad y capacidad de respuesta a las necesidades del menor y d) el reconocimiento de la autonomía del niño (Bornstein et al., 2006; Hughes y Ensor, 2006; Landry et al., 2002; Matas, Arend y Sroufe, 1978; Smith et al., 2004). Por otro lado, en lo relativo al  $\tau$ , las principales

dimensiones consideradas han sido: a) la manifestación de estados emocionales negativos; b) la expresión de estados afectivos positivos y c) la capacidad de autorregulación emocional (Rothbart, Ahadi y Evans, 2000; Rothbart y Hwang, 2005; Zentner y Bates, 2008).

Un número considerable de estudios han analizado el vínculo entre T, MC y EF, evaluando sólo algunas de las dimensiones de los dos primeros constructos. Asimismo, las tareas de EF empleadas en tales investigaciones son muy diversas entre sí, lo cual dificulta la comprensión del vínculo entre tales constructos. El presente artículo persigue como meta analizar la interrelación entre EF, T y MC durante el periodo preescolar. Para esto se realizará una revisión de algunos trabajos abocados al estudio de tales procesos durante dicho periodo.

### Modelos cognitivos de las funciones ejecutivas

En la actualidad coexisten diversos modelos que intentan explicar el constructo EF. Algunos autores plantean que estas constituyen un constructo unitario (Baddeley, 1986, 1992; Norman y Shallice, 1986; Shallice, 1988) integrado por diferentes subprocesos. Por el contrario, otros (Diamond, 1991; Diamond et al., 1997; Pennington, 1997; Carlson y Moses, 2001) postulan que existen diferentes procesos disociados detrás del término EF, los cuales difieren entre sí en su trayectoria de desarrollo y compromiso en las diferentes tareas. Algunos autores a favor de esta visión han empleado como procedimiento para determinar tales componentes el análisis factorial sobre diferentes pruebas consideradas “ejecutivas”. Otros autores, en cambio, han dividido los diferentes componentes en función de la identificación de diferentes redes neuronales prefrontales (Aron, 2008). Asimismo, existe una tercera perspectiva que constituye una visión integradora de ambos, por ejemplo el modelo propuesto por Miyake et al. (2000). Este último autor ha concebido la existencia conjunta de un mecanismo de funcionamiento ejecutivo central y componentes de EF parcialmente

disociables. El modelo que Miyake et al. (2000) proponen, considera la memoria de trabajo, la inhibición de respuestas prepotentes y el cambio del enfoque mental (*set shifting*) como tres componentes básicos —parcialmente disociables— del funcionamiento ejecutivo. Por otro lado, el “ejecutivo central” constituiría un sistema atencional centralizado que estaría implicado en todas las operaciones de los demás componentes.

Desde otra perspectiva, algunos autores han caracterizado a las EF en función de su vinculación (o no) con procesos de control afectivo y motivacional. Zelazo (2003) ha propuesto una distinción entre EF frías y calientes. Las primeras estarían implicadas en tareas de carácter abstracto y descontextualizado (por ejemplo, *Wisconsin Card Sort Test [WCST]*, de Grant y Berg, 1948). Por el contrario, las segundas han sido vinculadas a pruebas que demandan la regulación de procesos emocionales o requieren la reevaluación del significado motivacional de un estímulo (por ejemplo, *Iowa Gambling Task*, de Bechara et al., 1994).

La descripción de los diferentes modelos del constructo EF trasciende los objetivos de este artículo. No obstante, con el fin de proporcionar un marco teórico para la comprensión del desarrollo de las EF, describiremos brevemente las características centrales del modelo propuesto por Posner (2004). Tal selección se fundamenta en que este facilita el establecimiento de vínculos a diferentes niveles de estudio (características genéticas, funcionalidad, estructuración de las redes neuronales, desempeño cognitivo y comportamiento, etc.) entre las EF y otros constructos cognitivos.

### Las redes atencionales.

#### Un modelo para la comprensión de la interrelación entre EF, T y MC en diferentes niveles de análisis

Posner y otros autores identificaron tres sistemas de redes neuronales asociados a los aspectos de alerta, orientación y control ejecutivo de la atención (Posner y Petersen, 1990; Posner y

Fan, 2008). Estos sistemas se diferencian entre sí en las funciones que soportan, las estructuras anatómicas que involucran y los sistemas de neurotransmisión que implican (Posner, 2007). El sistema de alerta está vinculado a la mantención de los estados de alerta tónico y fásico. La función de alerta ha sido anatómicamente asociada con el tálamo y con la región frontal y parietal de la corteza cerebral. Asimismo, dicha función ha sido vinculada a los niveles de norepinefrina (NE) en el sistema nervioso central (SNC), neurotransmisor cuya biosíntesis depende principalmente del locus coeruleus (LC). Por otro lado, el sistema de orientación está implicado en la selección de información a través de diversas entradas sensoriales. La función de orientación implica el cambio —rápido o lento— del foco atencional, cambio que estaría conformado por tres operaciones elementales: a) desenganchar la atención de su foco actual; b) mover la atención hacia un nuevo blanco o modalidad sensorial y c) enganchar la atención sobre este nuevo blanco o modalidad.

Las áreas cerebrales vinculadas a tal función difieren parcialmente conforme a la modalidad sensorial implicada. Finalmente, la red de control ejecutivo ha sido vinculada a una serie de operaciones complejas que incluyen la capacidad de monitoreo, detección y resolución de conflictos. Dichas operaciones tienen como meta el control y la regulación del pensamiento, el comportamiento y los afectos (Posner y Rothbart, 2009). La función de control ejecutivo se hace necesaria principalmente en aquellas situaciones que requieren del planeamiento, la toma de decisiones o la detección de errores. Asimismo, la capacidad de dicha detección es un paso crítico para el desarrollo de procesos de autorregulación (Posner y Rothbart, 2009).

Por otro lado, en lo referente a las áreas cerebrales vinculadas a tal función, se han reconocido la corteza cingulada anterior (ACC) y la corteza prefrontal dorsolateral (DLPFC). La porción más dorsal de la ACC ha sido vinculada a tareas cognitivas frías (por ejemplo, Stroop test); por el contrario, la región ventral de la ACC ha

sido asociada con tareas con mayores requerimientos emocionales (Bush, Luu y Posner, 2000). Tal activación diferencial puede ser explicada en parte por las conexiones recíprocas de cada región de la ACC. De este modo, la porción dorsal de la ACC tiene importantes conexiones con las áreas corticales de los lóbulos parietal y frontal. Por el contrario, la porción ventral de dicha corteza presenta importantes conexiones con el sistema límbico (Posner, 2007). Finalmente, la atención ejecutiva ha sido vinculada al funcionamiento del sistema dopaminérgico tegmental ventral (Benes, 2000).

## El temperamento

El temperamento ha sido definido por Rothbart y Derryberry (1981) como variaciones individuales de origen constitucional en la reactividad y autorregulación, que estarían influidas a lo largo del tiempo por la herencia, la maduración y la experiencia. El término *reactividad* hace referencia a la tendencia a experimentar y expresar las emociones y el arousal. En estas intervendrían tanto tendencias innatas de respuesta como algunos factores contextuales (por ejemplo, intensidad del estímulo, novedad de EST, estado interno, valor de la señal, etc.). Por otro lado, el término autorregulación hace referencia a aquellos procesos que permiten modular (facilitando o inhibiendo) la actividad. La interacción entre procesos reactivos y autorreguladores se iniciaría en los primeros momentos de la vida (Rothbart y Hwang, 2005). De este modo, el desarrollo temperamental puede ser considerado como mejoras en los mecanismos de autorregulación sobre las tendencias reactivas iniciales. Asimismo, las diferencias individuales en el grado de desarrollo de los mecanismos autorreguladores pueden ser consideradas como un reflejo de la maduración de los sistemas neuronales asociados con la atención ejecutiva (Posner, 2004; Posner y Rothbart, 2009).

Rothbart, Ellis y Rueda (2003) agruparon en el término “voluntad de control” (*effortful*

*control*) algunos de los procesos de regulación cognitiva y afectiva. Dicho factor refleja las diferencias individuales para mantener voluntariamente la atención sobre una tarea, cambiar de manera consciente el foco atencional, iniciar una acción o inhibirla voluntariamente. Las manifestaciones de este emergen con claridad al final del primer año de vida. No obstante, durante el periodo preescolar, los niños se vuelven capaces de un mayor control atencional, aumentando de este modo su capacidad de regulación de las tendencias reactivas, la cual, asimismo, continuaría madurando durante el periodo escolar.

### Temperamento, regulación emocional y autocontrol

El temperamento —en tanto componente constitucional del organismo— delimitará un abanico de variaciones en los fenómenos emocionales y su posible modulación (Rothbart y Hwang, 2005; Rueda, Posner y Rothbart, 2005). El desarrollo emocional implica cambios en la expresión, la comprensión y la regulación de los estados emocionales. En el presente, no existe consenso respecto a la definición del término “regulación emocional” (ER) (Bridges, Denham y Ganiban, 2004; Cole, Martin y Dennis, 2004). En sintonía con Gross (2007), consideramos la regulación emocional como un conjunto de procesos —automáticos o deliberados— responsables de controlar, evaluar y modificar reacciones emocionales, especialmente sus características de intensidad y tiempo.

Si bien los constructos ER, EF y autorregulación (SR) presentan diferencias conceptuales, su operacionalización y el diseño de tareas destinadas a su evaluación vuelven difusas las fronteras entre estos. Este hecho se debe en parte a que tales constructos involucran mecanismos de control de procesos emocionales y motivacionales. Una posible vía para clarificar tal solapamiento sería considerar que algunas de las operaciones cognitivas asociadas con las EF participarían en los procesos de ER

y SR (por ejemplo, inhibición de una respuesta). No obstante, la participación de estas no excluye que en la ER y la SR estén implicadas otras operaciones (Zelazo y Cunningham, 2007).

### Funciones ejecutivas y regulación emocional

Tradicionalmente, las investigaciones sobre el desarrollo de las EF han sido parcialmente independientes de los estudios sobre el desarrollo emocional. No obstante, algunos trabajos contemporáneos han revelado que el despliegue de dicho proceso se halla estrechamente vinculado al desarrollo de diferentes mecanismos de control cognitivo (Cole, Martin y Dennis, 2004; Gross y Thompson, 2007). Por ejemplo, Carlson y Wang (2007) hallaron una correlación significativa entre las puntuaciones de niños preescolares en tareas de EF con demandas de control inhibitorio y su desempeño en pruebas que implican la ER. Esta relación resultaba congruente con los reportes de los padres sobre la capacidad de SR y ER de los niños. Fundamentándose en tales resultados, Carlson y Wang postularon que el control de la atención, la acción y las emociones constituyen habilidades que se desarrollan en interrelación durante el periodo preescolar.

No obstante, la naturaleza precisa de la interrelación entre aspectos emocionales y procesos cognitivos a lo largo del desarrollo aún no es totalmente clara, por tanto Zelazo y Cunningham (2007) han propuesto un modelo que podría facilitar la comprensión de dicha interrelación. En este la ER es primaria o secundaria al funcionamiento ejecutivo, pero no puede ser disociada de él. Conforme a tal modelo, las emociones corresponderían al aspecto motivacional de la cognición, la consciencia y las tareas orientadas a la resolución de conflictos. De este modo, cuando el conflicto a ser resuelto (representado en la memoria de trabajo) implica como demanda primaria el control de la expresión emocional, la ER y las

EF operarían como procesos isomórficos. No obstante, cuando el control sobre los procesos emocionales ocurre en pos de alcanzar la resolución de un problema de baja carga motivacional y afectiva, la ER se vuelve secundaria. En tales circunstancias, las EF implican la ER, aunque el desempeño primario en tales tareas depende de procesos no afectivos de control.

### Modo de crianza

El estudio del modo en el cual los padres (o sus sustitutos) influyen sobre el desarrollo de sus hijos, ha adoptado diferentes perspectivas. Algunas investigaciones han acentuado el impacto que la estimulación proporcionada por los progenitores tendría sobre el desarrollo cognitivo y afectivo de los niños (Landry et al., 2002; Bornstein et al., 2006). Otros estudios se han focalizado en el análisis de la manera en que los padres transmiten normas y controlan el comportamiento del niño (Smith et al., 2004; Hughes y Ensor, 2006). Finalmente, ciertos trabajos se han centrado en aquellos aspectos afectivos de la interacción padre/tutor-niño durante la crianza (Matas, Arend y Sroufe, 1978; Foster, Garber y Durlak, 2008). Si bien algunas investigaciones consideran los tres aspectos anteriormente mencionados del constructo MC (Calkins, Hungerford, y Dedmon, 2004; Singh-Manoux, Fonagy y Marmot, 2006), la mayor parte de los estudios se centran en el impacto de alguno de estos (Landry et al., 2002; Hughes y Ensor, 2006).

Gran parte de las investigaciones sobre el MC están influidas por el trabajo pionero de Baumrind (1967, 1971). En sus estudios, dicha autora identificó diferentes estilos de crianza paterna. Los padres que imponían normas inflexiblemente, sancionando severamente toda conducta inadecuada del infante, fueron categorizados como de “estilo autoritario”. Dichos padres eran exigentes en lo referido a la madurez de su descendencia, limitando la comunicación y la expresión de afecto en sus hijos. Por el contrario, los padres que presentaban

exigencias mínimas o escasas a sus hijos, tanto en lo referido al cumplimiento de normas como en lo relativo al despliegue de un comportamiento adecuado a su nivel de desarrollo, fueron categorizados como “permisivos”. Dichos padres manifestaban abiertamente sus sentimientos y emociones, presentando un buen nivel de comunicación con sus hijos. Finalmente, los padres que estimulaban la madurez de sus hijos fijando límites y exigiendo el cumplimiento de ciertas normas sociales fueron categorizados como “democráticos”. Estos progenitores se mostraban comprensivos y afectuosos con sus hijos, favoreciendo la comunicación con ellos.

Algunos estudios longitudinales realizados conforme tal categorización evidenciaron que los hijos de “padres autoritarios” solían ser obedientes y pasivos, con tendencia a sentirse culpables y deprimidos. Por el contrario, los niños de “padres permisivos” eran significativamente más demandantes que otros, al igual que presentaban bajos niveles de autocontrol. Finalmente, los hijos de “padres democráticos” tenían niveles adaptativos de autoestima y un mejor desarrollo de competencias sociales (Berger, 2004).

Algunas investigaciones que adoptaron tales categorías (Lamborn et al., 1991, y MacCoby y Martin, 1983, citados en Ceballos y Rodrigo, 1998) revelaron la existencia de un vínculo significativo entre la aplicación de un “estilo democrático de crianza” y el desarrollo de la autonomía, la autorregulación y la conducta moral en los niños.

En la actualidad, el análisis del MC se realiza a través de la codificación del comportamiento de los padres en una serie de dimensiones que se consideran continuas, las cuales han sido denominadas con una multitud de términos, pero las dos fundamentales son las representadas por MacCoby y Martin (1983). Tales autores distinguen una dimensión afectiva —que incluiría conductas que transmitirían aceptación, afecto positivo, sensibilidad y capacidad de respuesta hacia el niño— y una

dimensión relativa al control —que incluiría conductas tales como implicación, disciplina y supervisión.

### Temperamento y modo de crianza

Diversos estudios han señalado una interacción recíproca entre el modo de crianza de los padres y el temperamento del niño. Gran parte de estos estudios ha destacado la importancia del contexto vincular que rodea al niño para la organización y regulación de la experiencia emocional (Crittenden, 2002, 2005). Por ejemplo, Tonick (1989) ha evidenciado a través de diversos estudios en lactantes que aquellos bebés que nacen con una mayor capacidad de autoapaciguarse (componente temperamental) suelen ser reconfortados por los adultos con mayor facilidad. Este hecho conduciría a que dichos niños tengan mayores probabilidades de reaccionar de modo coordinado en la interacción con su cuidador. Estos resultados han sido corroborados por algunas investigaciones contemporáneas; por ejemplo, Hudson et al. (2011) encontraron que los infantes con rasgos temperamentales vinculados a manifestaciones de ansiedad presentaban un mayor riesgo a desarrollar un trastorno de ese tipo en función del modo de crianza de sus progenitores.

Por otro lado, Sheese et al. (2007) observaron que existía una interacción entre la constitución genética del infante, su temperamento y el modo de crianza de los progenitores. Estos autores establecieron los genotipos de los niños para una serie de genes, incluyendo el gen involucrado en la codificación del receptor dopaminérgico DRD4, el cual ha sido relacionado con el ADHD y el rasgo de personalidad denominado “buscador de sensaciones”. Sheese et al. (2007) hallaron que la expresión del comportamiento de niños con un genotipo con el alelo 7 repetido variaba en función del patrón de crianza de los padres. De este modo, se demostró que los padres clasificados con una elevada calidad de crianza tenían hijos que evidenciaban características temperamentales del rasgo “buscador de sensaciones”, pero las puntuaciones de estos

para dicho rasgo eran inferiores a la de los hijos de padres con puntuaciones bajas en “calidad de crianza”. Estos últimos presentaban puntuaciones elevadas para dicho rasgo. Finalmente, los niños sin el alelo 7 repetido no mostraban una influencia de la variable “crianza paternal” sobre las puntuaciones para el rasgo “buscador de sensaciones”.

### Temperamento y EF

Desde otra perspectiva, otros autores (Rothbart, Ellis y Rueda, 2003; Chang y Burns, 2005; Rueda, Posner y Rothbart, 2005; Rueda, Checa y Santonja, 2008) han hallado una correspondencia entre las puntuaciones en EC de reportes paternos de temperamento y el rendimiento de los niños en tareas que evalúan las diferentes redes atencionales descritas por Posner (2004, 2007). Según tales estudios, aquellos niños que presentarían una puntuación alta en EC mostrarían un mejor rendimiento en pruebas destinadas a evaluar la atención ejecutiva. Asimismo, Blair y Razza (2007) han revelado que las puntuaciones en EC y atención ejecutiva durante el periodo preescolar operan como un importante predictor del desempeño cognitivo del niño en el jardín y en la escuela. Por otro lado, Checa, Rodríguez-Bailon y Rueda (2008) hallaron que el rendimiento en pruebas con demanda de atención ejecutiva se relacionaba con el rendimiento en matemáticas y el comportamiento social en clase durante la escuela secundaria. Tales autores (Blair y Razza, 2007; Checa, Rodríguez-Bailon y Rueda, 2008) postularon que esto se debe a que ambos constructos (EC y atención ejecutiva) refieren a procesos de control implicados en el adecuado ajuste social en el contexto escolar. Asimismo, las bajas puntuaciones en EC han sido vinculadas a elevados niveles de agresión, problemas de comportamiento y presencia de trastornos psicopatológicos en adolescentes y adultos. Finalmente, el EC ha sido relacionado con las mismas áreas cerebrales implicadas en la autorregulación (Whittle et al., 2006) y el desempeño en pruebas que evalúan la atención ejecutiva

(Fan et al., 2005). Respecto a tales hallazgos, Whittle et al. (2006) evidenció que el tamaño de la región dorsal de la ACC se hallaba correlacionada positivamente con las puntuaciones en EC en adolescentes. Por el contrario, la actividad de la porción ventral de la ACC se hallaba relacionada negativamente con las puntuaciones en EC.

### Modo de crianza y EF

Diversas investigaciones han mostrado que variaciones en el MC afectarían el desempeño en tareas de EF. Un ejemplo de esto es el trabajo efectuado por Voelker et al. (2009), quienes examinaron la relación existente entre variaciones haplotípicas del gen COMT —gen involucrado en la degradación de la dopamina—, la cualidad de crianza paternal y el desempeño de niños de 2 años en tareas atencionales de secuenciación visual. Los resultados de tal estudio revelaron que la presencia de determinados haplotipos (haplotipos agrupados como de “bajo dolor”) presentaban un mejor rendimiento atencional sólo cuando dicho grupo se hallaba vinculado a una elevada cualidad de crianza. De este modo, un MC alto en afecto positivo ha sido relacionado con el desarrollo de un apego seguro, una menor probabilidad de manifestar problemas de conducta, mejores relaciones con los pares y mayor desarrollo de competencias sociales (Eisenberg et al., 2003; Eisenberg et al., 2005; Crockenberg, Leerkes y Barrigó, 2008; Ensor y Hughes, 2008; Eisenberg et al., 2009).

Por otro lado, la ausencia o la excesiva supervisión y protección de los niños ha sido vinculada a la emergencia de conductas disruptivas en distintos periodos evolutivos (Smith et al., 2004; Hughes y Ensor, 2006; Foster, Garber y Durlak, 2008). En concreto, el uso del castigo físico se ha asociado con una mayor expresión de afecto negativo y con mayor frecuencia de conductas externalizadas en los hijos (Eisenberg et al., 2005; Gross, 2007). Asimismo, algunas investigaciones han evidenciado que el uso de determinadas estrategias de regulación

afectiva por parte de los progenitores (como la distracción atencional) estimula el empleo de estas por parte de los niños, facilitando así el desarrollo de mecanismos de ER (Eisenberg et al., 2005; Eisenberg et al., 2009).

Landry et al. (2002) estudiaron la influencia que ejerce la estimulación verbal (EV) de madres a hijos sobre el posterior desempeño ejecutivo del niño. Dado que las capacidades de lenguaje (L), memoria (M), y resolución de problemas de carácter no verbal (NVPR) han sido consideradas como la base para el desarrollo ejecutivo. Landry et al. (2002) evaluaron en dicho trabajo el desempeño de los niños para tales habilidades a los 3 y 4 años de edad. Los resultados de estos estudios mostraron que existía una relación entre la EV proporcionada por las madres a los 3 años de edad y el desempeño de los niños en las capacidades de L y NVPR a los 4 años. Asimismo, existía una influencia indirecta entre la EV proporcionada por las madres a los 3 años sobre el posterior desempeño ejecutivo de los niños a los 6 años, la cual está mediada por el desarrollo de las capacidades de L y NVPR a los 4 años. Conforme a tales resultados, dichos autores concluyeron que la EV en periodos críticos del desarrollo del lenguaje (3 años) facilita el posterior desarrollo de habilidades cognitivas más complejas (EF).

Por otro lado, Schroeder y Kelley (2009) analizaron la relación existente entre el ambiente familiar, las prácticas de crianza y el desempeño ejecutivo de niños entre 5 y 12 años. Evaluaron el desempeño ejecutivo infantil por medio de la utilización del cuestionario para padres “Behavior Rating Inventory of Executive Function [BRIEF] (parent form)” (Gioia et al., 2000), el ambiente familiar por medio de la escala de autorreporte “Family Environment Scale (FES)” (Moos y Moos, 1984) y la variable prácticas de crianza por medio del cuestionario de autorreporte “Parent-Child Relationship Inventory (PCRI)” (Gerard, 1994). Los resultados de este estudio revelaron la presencia de una relación entre la

organización familiar, el soporte paternal, la capacidad de poner límites de los padres y el desempeño ejecutivo de los niños. La organización familiar específicamente se hallaba relacionada con las puntuaciones en las escalas de planificación-organización, organización de materiales, memoria de trabajo, inhibición, cambio y monitoreo del BRIEF. Por otro lado, se halló un vínculo significativo entre las puntuaciones en soporte paternal y las escalas planificación-organización, memoria de trabajo e inhibición. Finalmente, el establecimiento de límites fue asociado con las puntuaciones de las escalas de control emocional, inhibición, cambio y monitoreo.

### Conclusión

El rastreo bibliográfico efectuado refleja los diversos vínculos que se han establecido entre el temperamento infantil, el MC y el desarrollo de mecanismos de control cognitivo y afectivo. Algunos estudios señalarían la mediación del medio —principalmente humano— sobre el desarrollo de los procesos cognitivos de autorregulación (Eisenberg et al., 2003; 2005; 2009; Smith et al., 2004; Strathearn, Fonagy y Montague, 2008). Asimismo, las investigaciones sobre el desarrollo temperamental (Rothbart, Ahadi y Evans, 2000; Rothbart, Ellis y Rueda, 2003; Rothbart y Hwang, 2005; Shese et al., 2007) han evidenciado que dicha variable sufre modificaciones a lo largo del ciclo vital en función del contexto en el cual el lactante se desarrolla. Sumado a lo anterior, algunos estudios señalarían que la interacción entre la cualidad de crianza y la constitución genética desempeñaría un importante papel en el desarrollo del temperamento (Shese et al., 2007) y de la atención (Voelker et al., 2009). De este modo, las interacciones diádicas tempranas madre-niño producen modificaciones físico-químicas, moleculares, fisiológicas y anatómicas en el infante (Shese et al., 2007; Voelker et al., 2009). Tales variaciones repercuten en el desarrollo y la

estructuración de diversas funciones cognitivas (Rueda, Posner y Rothbart, 2005; Posner, 2007).

Desde un plano teórico, todavía quedan muchos interrogantes por responder. La diversidad de los diseños utilizados entre los diferentes estudios dificulta la comprensión de los mecanismos que podrían mediar la vinculación entre T, MC y EF. Consideramos que el abordaje de la interrelación entre dichos constructos utilizando diferentes niveles de análisis podría clarificar el vínculo entre estos. Asimismo, el esclarecimiento de dichas interrelaciones requerirá la utilización de procedimientos de análisis más complejos que permitan un estudio multifactorial entre las diferentes variables consideradas. De este modo, creemos que el abordaje de estos procesos desde dicha perspectiva facilitará una mejor discriminación entre los diferentes constructos y permitirá comprender con mayor claridad la naturaleza de sus interrelaciones.

### Referencias

- Aron, A.R. (2008). Progress in executive-function research. From tasks to functions to regions to networks. *Current Directions in Psychological Science*, 17(2), 124-129.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Baumrind, D. (1967). Current patterns of parental authority. *Developmental Psychology*, 28(30), 421-424.
- Baumrind, D. (1971). Harmonious parent and their preschool children. *Developmental Psychology*, 41(1), 92-102.
- Bechara, A. et al. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.
- Benes, F.M. (2000). Emerging principles of altered neural circuitry in schizophrenia. *Brain Research Reviews*, 31(2-3), 251-269.
- Berger, K.S. (2004). *Psicología del desarrollo: Infancia y adolescencia*. Madrid: Panamericana.
- Blair, C. y Razza, R.P. (2007). Relating effortful control, executive function and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarden. *Child Development*, 78, 647-663.

- Bornstein, M.H. et al. (2006). Maternal chronological age, prenatal and perinatal history, social support, and parenting of infants. *Child Development*, 77(4), 875-892.
- Bridges, L.J., Denham, S.A. y Ganiban, J.M. (2004). Definitional issues in emotion regulation research. *Child Development*, 75, 340-345.
- 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. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-28.
- Bush, G., Luu, P. y Posner, M.I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 215-222.
- Calkins, S.D., Hungerford, A. y Dedmon, S. (2004). Mothers' interactions with temperamentally frustrated infants. *Infant Mental Health Journal*, 25(3), 219-239.
- Carlson, S. y Moses, L. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72, 1032-1053.
- Carlson, S. y Wang, T.S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22, 489-510.
- Ceballos, E.M. y M.J. Rodrigo (1998). Las metas y estrategias de socialización entre padres e hijos. En M.J. Rodrigo y J. Palacios (Coords.), *Familia y desarrollo humano* (pp. 225-242). Madrid: Alianza Editorial.
- Chang, F. y Burns, B.M. (2005). Attention in preschoolers: Associations with effortful control and motivation. *Child Development*, 76, 247-263.
- Checa, P., Rodríguez-Bailon, R. y Rueda, M.R. (2008). Neurocognitive and temperamental systems of early self-regulation and early adolescents' social and academic outcomes. *Mind Brain and Education*, 2, 177-187.
- Cole, P.M., Martin, S.E. y Dennis, T.A. (2004). Emotion regulation as a scientific construct: methodological challenges and directions for child development research. *Child Development*, 75, 317-333.
- Crittenden, P.M. (2002). *Nuevas implicaciones clínicas de la Teoría del Apego*. Valencia: Promolibro.
- Crittenden, P.M. (2005). Attachment theory, psychopathology, and psychotherapy: the dynamic-maturational approach. *Psicoterapia*, 30, 171-182.
- Crockenberg, S.; Leerkes, E. y Barrigjo, P. (2008). Predicting aggressive behavior in the third year from infant reactivity and regulation as moderated by maternal behaviour. *Development and Psychopathology*, 20, 37-54.
- Diamond, A. (1991). Guidelines for the study of brain: behavior relationships during development. En H. Eisenberg (Ed.), *Frontal lobe function and dysfunction* (pp. 339-378). Nueva York: New York University Press.
- Diamond, A. et al. (1997). Prefrontal cortex cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62(4), 1-208.
- Dowson, J.H. et al. (2004). Impaired spatial working memory in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: comparisons with performance in adults with borderline personality disorder and in control subjects. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 110, 45-54.
- Eisenberg, N. et al. (2003). The relations of parenting, effortful control, and ego control to children's emotional expressivity. *Child Development*, 74(3), 875-895.
- Eisenberg, N. et al. (2005). Relations among positive parenting, children's effortful control, and externalizing problems: a three-wave longitudinal study. *Child Development*, 76(5), 1055-1071.
- Eisenberg, N. et al. (2009). Relations of parenting style to Chinese children's effortful control, ego resilience, and maladjustment. *Development and Psychopathology*, 21(2), 455-477.
- Ensor, R. y Hughes, C. (2008). Content or connectedness? Mother-child talk and early social understanding. *Child Development*, 79(1), 201-216.
- Fan, J. et al. (2005). The activation of attentional networks. *Neuroimage*, 26, 471-479.
- Foster C.J., Garber J. y Durlak J.A. (2008). Current and past maternal depression, maternal interaction behaviors, and children's externalizing and internalizing symptoms. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 527-537.
- Frye, D., Zelazo, P.D. y Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483-527.
- Gerard, A.B. (1994). *Parent-Child Relationship Inventory (PCRI) Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Gioia, G.A. et al. (2000). *Behavior Rating Inventory of Executive Function - Parent form*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Grant, D.A. y Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses to Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 404-411.
- Gross, J.J. (2007). *Handbook of emotion regulation*. Nueva York: Guilford Press.
- Gross, J.J. y Thompson, R.A. (2007). Emotion regulation. Conceptual foundations. En J.J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3-24). Nueva York: Guilford.

- Hudson, J.L. et al. (2011). Temperament and family environment in the development of anxiety disorder: two-year follow-up. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent*, 50(12), 1255-1264.
- Hughes, C. y Ensor, R. (2006). Behavioural problems in 2-year-olds: links with individual differences in theory of mind, executive function and harsh parenting. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(5), 488-497.
- Landry S.H. et al. (2002). The role of early parenting in children's development of executive processes. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 15-41.
- Lee, K., Lynn, N. y Fong, S. (2009). The contributions of working memory and executive functioning to problem representation and solution generation in algebraic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 373-387.
- MacCoby, E. y Martin, J. (1983). Socialization in the context of the family: Parent-child interaction. En E.M. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology. Socialization, personality and social development* (pp. 1-101). Nueva York: John Wiley.
- Matas, L., Arend, R.A. y Sroufe, L.A. (1978). Continuity of adaptation in the second year: The relationship between quality of attachment and later competence. *Child Development*, 49, 547-556.
- Miyake, A. et al. (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.
- Moos, R.H. y Moos, B.S. (1984). *Family environment scale manual* (3ª ed.). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Norman, D. y Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behaviour. En R. Davidson, G. Schwartz y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (pp. 1-18). Nueva York: Plenum Press.
- Passolunghi, M.C. y Cornoldi, C. (2008). Working memory failures in children with arithmetical difficulties. *Child Neuropsychology*, 14(5), 387-400.
- Pennington, B. (1997). Dimensions of executive functions in normal and abnormal development. En N. Krasnegor, G. Lyon y P. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behaviour* (pp. 265-282). Baltimore: Brookes Publishing.
- Posner, M.I. (Ed.) (2004). *Cognitive neuroscience of attention*. Nueva York: Guilford.
- Posner, M. (2007). *Evolution and development of self-regulation*. Nueva York: Department of Anthropology, The American Museum of Natural History.
- Posner, M.I. y Fan, J. (2008). Attention as an organ system. En J.R. Pomerantz (Ed.), *Topics in integrative neuroscience: From cells to cognition* (pp. 31-61). Cambridge: Cambridge University Press.
- Posner, M.I. y Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Posner, M.I. y Rothbart, M.K. (2009). Toward a physical basis of attention and self-regulation. *Physics of Life Reviews*, 6, 103-120.
- Rothbart, M.K., Ahadi, S.A. y Evans D.E. (2000). Temperament and personality: origins and outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 122-135.
- Rothbart, M.K. y Derryberry, D. (1981). Development of individual differences in temperament. En M.E. Lamb y A. Brown (Eds.), *Advances in developmental psychology* (pp. 37-86). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rothbart, M.K., Ellis L.K. y Rueda R. (2003). Developing mechanisms of temperamental effortful control. *Journal of Personality*, 71, 1114-1144.
- Rothbart, M.K. y Hwang, J. (2005). Temperament. En A.J. Elliot y C.S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence & motivation* (pp. 167-184). Nueva York: Guilford Press.
- Rueda, M.R., Posner, M.I. y Rothbart, M.K. (2005). The development of executive attention: contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology*, 28, 573-594.
- Rueda, M.R., Checa, P. y Santonja, M. (2008). Training executive attention in preschoolers: Lasting effects and transfer to affective self-regulation. *Annual Meeting of Cognitive Neuroscience Society*. San Francisco, CA.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sheese, B.E. et al. (2007). Parenting quality interacts with genetic variation in Dopamine Receptor DRD4 to influence temperament in early childhood. *Developmental and Psychopathology*, 19(4), 1039-1046.
- Schroeder, V.M. y Kelley, M.L. (2009). Family environment and parent-child relationships as related to executive functioning in children. *Early Child Development and Care*, 180(10), 1285-1298.
- Singh-Manoux, A., Fonagy, P. y Marmot M. (2006). The relationship between parenting dimensions and adult achievement: evidence from the Whitehall II study. *International Journal of Behavioral Medicine*, 13(4), 320-329.
- Smith, C.L. et al. (2004). Predicting stability and change in toddler behavior problems: contributions of

- maternal behavior and child gender. *Developmental Psychology*, 40(1), 29-42.
- Sohlberg, M.M. et al. (2000). Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 656-676.
- Strathearn, L.L., Fonagy, P. y Montague, P.R. (2008). What's in a smile? Maternal brain responses to infant facial cue. *Pediatrics*, 122, (1), 40-51.
- Tonick, E.Z. (1989). Emotions and emotional communication in infants. *American Psychologist*, 44(2), 112-119.
- Voelker, P. et al. (2009). Variations in catechol-*o*-methyltransferase gene interact with parenting to influence attention in early development. *Neuroscience*, 164(1), 121-130.
- Whittle, S. et al. (2006). The neurobiological basis of temperament: towards a better understanding of psychopathology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(4), 511-525.
- Zelazo, P.D. (2003). The development of executive function. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 1-27.
- Zelazo, P.D. y Cunningham, W.A. (2007). Executive function: mechanisms underlying emotion regulation. En J.J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 135-158). Nueva York: Guilford.
- Zelazo, P.D. et al. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), vii-137.
- Zentner, M. y Bates, J.E. (2008). Child temperament: an integrative review of concepts, research programs, and measures. *European Journal of Developmental Science*, 2(1), 7-37.