



Universitat Autònoma de Barcelona

Tesis doctoral

**Diferencias de la Función Ejecutiva en el Trastorno por  
Déficit de Atención con Hiperactividad y en  
síntomatologías asociadas**

EVA ANGELINA ARAUJO JIMÉNEZ

Directores

Dra. Maria Claustre Jané Ballabriga

Dr. Albert Bonillo Martín

Doctorado en Psicología Clínica y de la Salud

Unidad de Investigación de Psicopatología de la Infancia y la Adolescencia

Departamento de Psicología Clínica y de la Salud

Facultad de Psicología

*Universitat Autònoma de Barcelona*

Bellaterra, 2012.



## **RECONOCIMIENTOS**

Esta tesis se ha realizado gracias a la colaboración del *Equip d'Assessorament i orientació Psicopedagògica d'Osona*, y del Consorcio Hospitalario de Vic, Osona. El estudio fue financiado por los Fondos de Investigación Sanitario –FIS- número 070027.



## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mis directores de tesis, la Dra. Ma. Claustre Jané y al Dr. Albert Bonillo, por sus enseñanzas y dedicación en mi formación doctoral, pero sobre todo por el apoyo y confianza que han depositado en mí durante todo este tiempo. Así mismo, a mis compañeros de la Unidad de Investigación de Psicopatología de la Infancia y la Adolescencia y al Departamento de Psicología Clínica y de la Salud.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Sinaloa y a la Universidad Autónoma de Sinaloa a través del Programa de Formación de Doctores Jóvenes para el Desarrollo Estratégico Institucional, por la ayuda económica recibida para la realización de mis estudios de posgrado.

A mis padres, Angélica y Alonso por confiar incondicionalmente en mí y que, por sobre todas las cosas, me han enseñado que la sinceridad, la humildad y la lealtad me harán mejor persona. Gracias a mis hermanos, por darme la inspiración para continuar día a día, por creer siempre en mí y, sobre todo, por esperarme para crecer juntos. Agradezco, además, a mis abuelos por ese cariño y ternura que me transmiten mágicamente; en especial a mi abuela Bertha, quien con sus consejos y experiencia me ha demostrado que es posible hacer los sueños realidad.

De manera especial agradezco a César por su inmenso amor; por la paciencia con la que ha sabido acompañarme, apoyarme y comprenderme en todo momento. Gracias por estar siempre a mi lado con esa gran sonrisa, sin ti nada de esto hubiera sido posible.

A mi familia que desde la distancia me han animado en este largo viaje. A mis súper-mágicos, protagonistas de la portada de esta tesis: Stefany, Saúl, Emiliano, Jennifer, Joel, Abril, Oscar, Chuyito, Yuriana, Genaro, Ariel, Daniel, Aston y Amalia, que con su dulzura, ocurrencias y amor han sido mi motivación todo este tiempo.

A Lourdes, Jesús, Rosselvy y Miguel por cuidarme y alentarme en todo momento. A Ana, Perla, María Luisa, André, José, Rodrigo, Laura, Livier, Mariana, Mónica, Ancor, Karla, Carlos, Felipe, Daniela, Miguel e Idoia, por acompañarme a descubrir Barcelona, por su

amistad y apoyo. A Verónica, Jenni, Lourdes, Rodrigo y Eva por las lecturas y comentarios para la mejora de mi trabajo.

A Mirsha, Silveth, Yarely, Gaby, Rosdany, Chuyita y Andrea por acompañarme a todos sitios. A mis amigos y amigas por estar siempre al pendiente y apoyarme en la distancia.

A Lourdes, Manuel y César por acogerme como una familia más y apoyarme en este camino.

A todos aquellos que de alguna manera me han alentado a llegar al final.

*Realmente intento mantener mi mente en lo que está diciendo la profesora, pero no puedo hacerlo mucho tiempo [...] estoy escuchando lo que ella dice y después a alguien se le cae un lápiz y tengo que estirar el cuello para buscar dónde cayó; después escucharé a la profesora otro par de minutos, y poco después estoy pensando en algún programa de televisión que vi la noche pasada [...]. Un par de segundos después comenzaré a divagar sobre lo que voy a hacer después de la escuela [...], y después miro el reloj y me pregunto cuánto falta para que termine la clase. Todas estas cosas pasan por mi mente a la vez, es como si estuviera viendo cuatro canales de la tele a la vez. Es muy difícil mantenerte atento a lo que está diciendo alguien a quien quieres escuchar.*

Comentario realizado por un niño en entrevista de Thomas Brown (2006).





## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	13
INTRODUCCIÓN.....	17

### MARCO TEÓRICO

<b>1. Bases teóricas de la Función Ejecutiva</b> .....	23
1.1 Antecedentes.....	25
1.2 Definición.....	28
1.3 Desarrollo de la Función Ejecutiva a través de la infancia y la adolescencia. ....	33
1.4 Deficiencias en la Función Ejecutiva. ....	35
<b>2. Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad</b> .....	37
2.1 Criterios diagnósticos .....	40
2.2 Situación actual del concepto de TDAH .....	41
2.2.1 <i>Tempo Cognitivo Lento.</i> ....	45
<b>3. TDAH y trastornos asociados</b> .....	49
3.1 Trastornos de Conducta.....	53
3.2 Fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico .....	56
<b>4. Objetivos e hipótesis</b> .....	61

---

## MARCO EMPÍRICO

### 5. Estudio 1

Executive Function deficits and Symptoms of Disruptive Behaviour Disorders in preschool children .....	69
ABSTRACT .....	73
INTRODUCTION .....	74
METHOD .....	77
<i>Participants</i> .....	77
<i>Measures</i> .....	78
<i>Procedure</i> .....	78
<i>Data analysis</i> .....	79
RESULTS .....	80
DISCUSSION .....	81
REFERENCES .....	86

### 6. Estudio 2

Executive Functioning in children and adolescents with symptoms of Sluggish Cognitive Tempo and Attention Deficit with Hyperactivity Disorder .....	93
Abstract .....	97
INTRODUCTION .....	98
METHOD .....	101
<i>Participants</i> .....	101
<i>Instruments</i> .....	101
<i>Procedure</i> .....	103
<i>Data analysis</i> .....	103

---

RESULTS.....	103
DISCUSSION.....	106
REFERENCES.....	112
<b>7. Estudio 3</b>	
Symptomatology of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder and Paediatric Bipolar Disorder phenotype associated with executive function in children and adolescents.....	123
ABSTRACT .....	127
INTRODUCTION .....	128
METHOD .....	132
<i>Participants</i> .....	132
<i>Instruments</i> .....	133
<i>Procedure</i> .....	134
<i>Data Analysis</i> .....	134
RESULTS.....	135
DISCUSSION.....	137
REFERENCES.....	141
<b>8. Discusión general</b> .....	153
<b>9. Conclusiones generales</b> .....	159
9.1 Implicaciones clínicas .....	164
<b>10. Referencias generales</b> .....	165



## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### MARCO TEÓRICO

Figura 1. Modelo de Barkley. Esquema del modelo de enlace de la inhibición y otras funciones ejecutivas.....	43
Figura 2. Modelo de Brown. Alteración de las Funciones Ejecutivas en el TDAH.....	44
Figura 3. Grupos de diagnósticos frecuentes en el TDAH.....	52
Tabla 1. Trastorno Negativista Desafiante.....	54
Tabla 2. Trastorno Disocial.....	54

### MARCO EMPÍRICO

#### **Estudio 1**

Tabla 1. Características de los participantes.....	89
Tabla 2. Asociación de síntomas de TDAH, Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial vs. Función Ejecutiva: coeficientes de Regresión estandarizados.....	90
Tabla 3. Estadísticos descriptivos, fiabilidad, y correlaciones de Pearson entre psicopatologías categóricas.....	91
Figura 1. Síntomas de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, Trastorno Negativista y Trastorno Disocial en asociación con la Función Ejecutiva.....	92

**Estudio 2**

Tabla 1. Datos sociodemográficos .....	118
Tabla 2. Asociación de la sintomatología de SCT, TDAH subtipo desatento y TDAH subtipo Hiperactivo vs. Función Ejecutiva: coeficientes de Regresión estandarizados .....	119
Tabla 3. Correlaciones entre el SCT, sintomatología de TDAH, y las escalas del BRIEF ..	120
Figura 1. Solución de problemas y logro de metas .....	121

**Estudio 3**

Tabla 1. Criterios de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico .....	148
Tabla 2. Datos sociodemográficos .....	149
Figura 1. Modelo Teórico .....	150
Figura 2. Modelo final de Ecuaciones Estructurales de padres .....	151
Figura 3. Modelo final de Ecuaciones Estructurales de niños .....	152

## PRESENTACIÓN

Esta tesis doctoral forma parte de una investigación más amplia sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en población infantil y juvenil del *Grup de Recerca de Psicopatologia de l'Infancia i l'Adolescència* del *Departament de Psicologia Clínica i de la Salut*, de la *Universitat Autònoma de Barcelona*.

El trabajo doctoral aquí descrito tiene como objetivo general estudiar el funcionamiento ejecutivo de niños y adolescentes con síntomas de TDAH y trastornos asociados. El estudio se realizó en población general preescolar (3-6 años de edad) y población clínica de 6 a 17 años de edad, en la comarca de Osona, Cataluña, España.

Para cumplir con dicho objetivo, se estudió la asociación entre la Función Ejecutiva y los síntomas del TDAH, Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial que presentaron niños de edad preescolar. Esto con el fin de conocer las características neurocognitivas distintivas de cada sintomatología en edades tempranas. En población clínica se analizó el efecto directo de la sintomatología de TDAH en sus dos subtipos (desatento e hiperactivo/impulsivo) y los síntomas de Tempo Cognitivo Lento sobre los déficits de la Función Ejecutiva que presentaron niños y adolescentes diagnosticados con TDAH. Además, a través de un modelo de ecuaciones estructurales se analizó la asociación entre los déficits de la Función Ejecutiva y la sintomatología de TDAH y del fenotipo amplio del Trastorno Bipolar Pediátrico.

Con esta investigación se espera aportar: 1) mayor evidencia al estudio de la Función Ejecutiva, para la conceptualización de perfiles neurocognitivos de los diferentes trastornos estudiados; 2) colaborar activamente en la mejora de los diagnósticos e intervenciones clínicas, así también, los resultados obtenidos podrían contribuir en la elaboración e

implementación de programas escolares y/o clínicos que desarrollen el funcionamiento ejecutivo en los niños y adolescentes con estos trastornos; 3) aportar mayor conocimiento acerca de las características del funcionamiento ejecutivo, desde el estudio de niños en edad preescolar hasta la caracterización de este funcionamiento en adolescentes con diagnóstico clínico.

Se considera importante el estudio en niños preescolares, ya que existen investigaciones que corroboran que la presencia de problemas conductuales, sociales y cognitivos, detectados desde edades tempranas, se mantienen a lo largo de la infancia y pueden ser precursores de futuros trastornos psiquiátricos (Sonuga-Barke, Dalen, & Remington, 2003; Thorell & Wåhlstedt, 2006; Wåhlstedt, Thorell, & Bohlin, 2008). En estas edades, es necesaria la investigación en poblaciones generales, debido a que solo se puede aportar diagnósticos clínicos a partir de los 7 años de edad. Sin embargo, se ha demostrado que los niños que muestran síntomas psiquiátricos desde edades tempranas, aunque no cumplen con el diagnóstico para un trastorno específico, están igualmente deteriorados en su funcionamiento psicosocial que los niños con diagnósticos clínicos (Wåhlstedt et al., 2008). Así pues, es importante el estudio de los diferentes déficits en la Función Ejecutiva asociados al TDAH tanto en población general como clínica.

La presente tesis doctoral se compone de tres apartados principales:

- 1) Marco teórico: Está compuesto por tres capítulos. En el primero se exponen los antecedentes del concepto de la Función Ejecutiva, así como su desarrollo y déficits a través de la infancia. En el segundo se revisa la conceptualización de TDAH y su relación con el Tempo Cognitivo Lento. En el tercero se aborda el Trastorno Negativista Desafiante, el Trastorno Disocial y el fenotipo amplio Trastorno Bipolar Pediátrico como trastornos asociados al TDAH. En el cuarto se recogen las



principales problemáticas actuales con respecto a la conceptualización del TDAH, para dar lugar a los objetivos e hipótesis de la presente tesis doctoral.

2) Marco empírico: Se compone de tres capítulos que corresponden a los estudios empíricos que se realizaron para el logro de los objetivos propuestos en este trabajo doctoral:

- Estudio 1. Déficits de la Función Ejecutiva y síntomas de Trastornos Disruptivos de la Conducta en niños preescolares (*Executive Function deficits and Symptoms of Disruptive Behaviour Disorders in preschool children*).
- Estudio 2. Funcionamiento ejecutivo en niños y adolescentes con síntomas de Tempo Cognitivo Lento y Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (*Executive Functioning in children and adolescents with symptoms of Sluggish Cognitive Tempo and Attention Deficit with Hyperactivity Disorder*).
- Estudio 3. Sintomatología de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad y fenotipo de Trastorno Bipolar Pediátrico asociada con la Función Ejecutiva en niños y adolescentes (*Symptomatology of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder and Paediatric Bipolar Disorder phenotype associated with executive function in children and adolescents*).

3) Discusión y conclusiones generales: Se recogen las principales contribuciones de la presente tesis.



## INTRODUCCIÓN

La Función Ejecutiva engloba un conjunto de procesos cognitivos mediados por el lóbulo frontal del cerebro, tales como inhibición conductual, control emocional, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, iniciativa, planificación, organización, y monitorización (Gioia, Isquith, Kenworthy, & Barton, 2003). Estos procesos tienen como papel principal regular el comportamiento y las emociones para ayudar a la persona a desenvolverse y adecuarse a las exigencias de su entorno inmediato.

La Función Ejecutiva se desarrolla desde primeras edades y es un factor esencial en la vida cotidiana de los niños. Les permite adaptar su conducta para relacionarse con sus pares, para responder emocional y socialmente a las situaciones que se les presentan, rendir eficientemente en el ámbito escolar, resolver problemas o simplemente para realizar actividades novedosas o complejas (Junqué i Plaja, 1994; Luria, 1966 en Goldberg, 2002). Disfunciones en estos procesos tendrán como consecuencia una mala regulación emocional y conductual, y un deficiente o nulo logro de objetivos, lo que afectaría de manera directa el desempeño escolar, el aprendizaje y la socialización de los niños.

Dada la importancia que tiene el funcionamiento ejecutivo en la vida diaria de los niños, recientemente, los déficits de esta función han sido relacionados con trastornos de la infancia y la adolescencia que tienen que ver con una mala adaptación social, familiar y educativa.

El TDAH es uno de los trastornos más prevalentes en la infancia y diversos investigadores han documentado que se caracteriza por un marcado deterioro en el funcionamiento ejecutivo (Barkley, 1997; Castellanos, Sonuga-Barke, Milham, & Tannock, 2006; Fischer, Barkley, Smallish, & Fletcher, 2005; Sonuga-Barke et al., 2003). Los niños

con TDAH suelen ser desorganizados, se olvidan de las cosas y perseveran en los errores que cometen, ya que no se dan cuenta de los mismos y a veces les cuesta trabajo reconocerlos aún cuando una persona se los demuestre (American Psychiatric Association, 2000). En ellos es evidente la falta de flexibilidad para cambiar estrategias y planificar en función de una nueva tarea. Se distraen con facilidad cuando están ejecutando alguna actividad, les cuesta regresar la atención y seguir el hilo de la misma (Barkley, 1998). Todas estas situaciones son expresiones de déficits en la Función Ejecutiva.

En los últimos años, algunas investigaciones han centrado su interés en la comparación y diferenciación de los subtipos del TDAH, con el fin de re-definirlos y conceptualizarlos de una forma más clara. En estos estudios, tiene gran relevancia la presencia de un nuevo constructo patológico llamado Tempo Cognitivo Lento (Lahey et al., 1998; Milich, Balentine, & Lynam, 2001), el cual está siendo estudiado para su comprensión y definición conceptual, en relación al subtipo TDAH con predominancia en desatención.

Por otra parte, otros estudios se interesan por comparar y distinguir al TDAH de otros trastornos que se presentan en la infancia y la adolescencia, debido a la gran incidencia de sobrediagnósticos reportados en los últimos años (Leibenluft, Charney, Towbin, Bhangoo, & Pine, 2003; Mattis, Papolos, Luck, Cockerham, & Thode, 2011; Qian, Shuai, Cao, Chan, & Wang, 2010; Thorell & Wåhlstedt, 2006). En edades tempranas es común encontrar síntomas de TDAH superpuestos a otras patologías, tales como síntomas de Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial. Más adelante, en edad escolar, es posible encontrar problemas conductuales compartidos con el TDAH y el fenotipo amplio del Trastorno Bipolar Pediátrico. En la práctica clínica, esta marcada sobre-posición o sobre-existencia de síntomas podrían confundir al profesional a la hora de realizar un diagnóstico. Por ello, es frecuente encontrarnos a niños con diagnósticos erróneos, dando lugar a intervenciones y programas de enseñanza inadecuados. Ante esto, algunos autores destacan la necesidad de

marcar los límites existentes entre el TDAH, Trastorno Negativista Desafiante, Trastorno Disocial, y el fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico para conseguir diagnósticos claros y certeros (Geller et al., 1995; Mullane, Corkum, Klein, McLaughlin, & Lawrence, 2011; Thorell & Wåhlstedt, 2006; Walshaw, Alloy, & Sabb, 2010). Estos autores hacen evidente la importancia de considerar las características neurocognitivas para la comprensión y diferenciación entre dichos trastornos, así como para la definición del Tempo Cognitivo Lento.

El estudio de los déficits de la Función Ejecutiva permitirá definir perfiles cognitivos para mejorar la conceptualización de los trastornos psiquiátricos, y a su vez, ayudar a la elaboración de estrategias adecuadas de enseñanza e intervención clínica.



# MARCO TEÓRICO

---





## **1. Bases teóricas de la Función Ejecutiva**

---



## 1.1 Antecedentes

Los primeros acercamientos al concepto de la Función Ejecutiva fueron realizados por el neuropsicólogo y médico ruso Alexander Romanovich Luria. Este autor introdujo en 1966 por primera vez la noción de una actividad cognitiva que regula el comportamiento y que permite actuar en función de un objetivo. A partir del estudio en personas con daño en el lóbulo frontal, dedujo que algunas de las principales funciones del cerebro, como son la programación, regulación, control y verificación de la actividad, dependen del lóbulo frontal. Luria describe que cuando existe una lesión en esta zona se produce una marcada afectación en la resolución de problemas del individuo. Los problemas de conducta generados por una persona dependerán de la zona del lóbulo frontal que esté afectada (Luria, 1969, en Goldberg, 2001).

A partir del trabajo de Luria, se desprendieron dos aproximaciones para explicar esta función reguladora. Por un lado, estaban aquellos neurocientíficos que la estudian a través de bases neuropsicológicas. Sus trabajos señalan que el lóbulo frontal tiene un papel central en el funcionamiento ejecutivo cerebral, ya que los pacientes con lesiones en esta región presentaban un marcado deterioro en el autocontrol, dificultades en la atención, y problemas en la planificación y la organización (Goldberg, 2002; Lezak, 1995). A su vez, los investigadores observaron que cada zona del lóbulo frontal está asociada con distintas habilidades cognitivas. La corteza dorsolateral está relacionada con la anticipación, establecimiento de metas, planificación de estrategias, memoria de trabajo, flexibilidad mental, inicio de tareas, secuenciación y la monitorización de las acciones. La corteza orbitofrontal está asociada a la regulación de la conducta, a la formación de expectativas, la toma de decisiones y a la estimación de recompensas y castigos. La corteza frontomedial está relacionada con la inhibición, solución de problemas, y la regulación atencional (Ardila &

Ostrosky-Solís, 2008; Barkley, 1997; Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Fuster, 2000; Goldberg, 2002; Lopera, 2008; Mesulam, 2002; Stuss & Levine, 2002).

Más adelante, descubrieron que en este funcionamiento de control y regulación, también participan otras áreas cerebrales, como las estructuras corticales y subcorticales, además del lóbulo frontal (Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Stuss & Alexander, 2000). Sin embargo, es éste lóbulo el que tiene como papel principal la afectividad, el desarrollo social y de la personalidad, la autoconciencia y la inconsciencia (Stuss & Alexander, 2000).

Más recientemente, Goldberg (2001) en su libro *El Cerebro Ejecutivo* retoma los estudios y aportes de su mentor Alexander Luria, apostando por definir el lóbulo frontal como responsable de la identidad, los impulsos, las ambiciones, la personalidad y la esencia de la persona. Para él, el lóbulo frontal es una región crucial en los procesos de aprendizaje, motivación y atención. Hace hincapié en la importancia que tiene la Función Ejecutiva de éste lóbulo en la vida cotidiana, y la fragilidad con la que puede verse afectada. También resalta la relevancia que tiene las Función Ejecutiva en los trastornos de la infancia, adolescencia y adultez.

Por otro lado, están las aproximaciones que describen la función reguladora de Luria desde un aspecto comportamental. En 1983, Muriel Lezak amplía la noción de esta función cognitiva reguladora, y acuña el término de “Función Ejecutiva”. Para Lezak, la Función Ejecutiva explica las capacidades que tiene el individuo para actuar de manera independiente, con un objetivo fijo, y elaborando conductas adecuadas y autosuficientes. Para ello, planifica, acciona de manera propositiva, mantiene el control volitivo y el desempeño afectivo. La autora menciona que la Función Ejecutiva no se trata de un único componente, sino que son múltiples habilidades ejecutivas que trabajan con un propósito en común: llevar al sujeto a tener una conducta personal y socialmente aceptada (Lezak, 1995).

Utilizando el término acuñado por Lezak, Joaquín Fuster fue otro de los principales neuropsicólogos que contribuyó en gran parte a la explicación de los síndromes prefrontales y su relación con la “Función Ejecutiva”. Gracias a las contribuciones de Fuster, este término se ha popularizado y ahora podemos comprender las estructuras neuronales que subyacen a la cognición y al comportamiento. Fuster menciona que la corteza prefrontal ocupa un lugar privilegiado para manejar la Función Ejecutiva, y además, es la principal región cerebral de integración, ya que envía y recibe información de todos los sistemas motores y sensoriales. Se encarga de la organización temporal de las acciones dirigidas a objetivos específicos, ya sean conductuales, cognitivos o de lenguaje. Así, todos los componentes del lóbulo frontal ayudan en la estructuración de la conducta con la preparación antes de la acción, la memoria de trabajo, y el control de las interferencias (Fuster, 2000, 2002).

Otros autores que han contribuido a la explicación del funcionamiento ejecutivo son Stuss y Benson (1986, en León-Carrión, 1995) quienes plantearon que el lóbulo frontal regula la conducta de manera jerárquica a través de la secuenciación, la activación, modulación e inhibición, el control de las actividades cognitivas que están en marcha (incluye anticipación, planificación y monitorización), y el análisis. Más adelante, Stuss y Alexander (2000) señalaron que, cuando un individuo realiza tareas complejas, las exigencias de esta complejidad implicará la presencia de múltiples procesos de distintas regiones del lóbulo frontal, por lo que los procesos de la Función Ejecutiva no se encuentran en una sola región específica.

Con el paso del tiempo, las investigaciones sobre la Función Ejecutiva no solo se han enfocado al estudio en lesiones cerebrales y su presentación en el síndrome frontal o síndrome disejecutivo, sino que también la han abordado en base a estudios en personas sin lesión cerebral y, como se mencionó anteriormente, en personas con trastornos psiquiátricos.

De las distintas contribuciones, podemos rescatar que la función reguladora de la conducta es un proceso mental que implica múltiples destrezas mediadas por diferentes zonas del lóbulo frontal y otros circuitos neuronales. Esta regulación conductual, es además emocional, y el individuo la realiza de manera consciente, con intenciones definidas y planeadas, para adaptarse a los diferentes contextos en los que se desenvuelve.

Es importante mencionar que el objetivo de este apartado es contextualizar al lector en los aportes literarios que consideramos de mayor relevancia en los antecedentes del concepto de la Función Ejecutiva. Sin embargo, la reconstrucción completa de su historia va más allá del alcance de este trabajo doctoral.

## **1.2 Definición**

En sus inicios, la Función Ejecutiva fue conceptualizada como un constructo individual, dado su conocido papel central en las habilidades cognitivas complejas y superiores (Anderson, 2002). Actualmente, se concibe como un proceso múltiple, asociado a diferentes sistemas inter-relacionados, inter-independientes y que funcionan en conjunto como un sistema directivo del cerebro (Anderson, 2002; Isquith, Crawford, Espy, & Gioia, 2005; Lopera, 2008; Stuss & Alexander, 2000).

Goldberg (2002) utiliza la metáfora de una “orquesta”, haciendo referencia a que el lóbulo frontal es el encargado de tomar la información de todas las otras estructuras del cerebro y coordinarlas para que actúen de forma conjunta, tal como lo haría un director de orquesta. Lopera (2008) también aplica esta analogía para referirse a la Función Ejecutiva, y menciona que ésta tiene la capacidad de dirigir, orientar, guiar, coordinar, y ordenar la acción conjunta de los elementos del cerebro para lograr un objetivo. La Función Ejecutiva se responsabiliza de verificar y corregir las desviaciones de los objetivos. Si existieran

deficiencias en esta función la persona sería incapaz de cumplir con sus objetivos. Según este autor “si falla el director de la orquesta, falla toda la orquesta” (p.61).

Otro tipo de analogías para la comprensión del funcionamiento ejecutivo, son las que hace León-Carrión (1995) quien lo compara con la actividad de un “ejecutivo, un *manager* y un distribuidor” (p.405). Un “ejecutivo” porque es quien anticipa y establece los objetivos y las estrategias para su logro. Un “*manager*” porque se encarga de evaluar los medios con los que se cuenta para conseguir la meta, y busca las mejores soluciones para ello. Este *manager* es quien enlaza los distintos sistemas cerebrales que ayudarán a la realización del plan diseñado. Por último, es un “distribuidor” porque reparte las tareas a las redes cerebrales que colaboran en la solución de problemas. En esa misma lógica, Pennington y Ozonoff (1996) mencionan que los procesos de la Función Ejecutiva son dominios distintos al resto de los procesos cognitivos, tales como sensación, percepción, lenguaje y memoria, pero, a su vez, se superponen a la atención, ya que el control atencional incluye distintas destrezas ejecutivas. Sin embargo, la Función Ejecutiva se relaciona con la selección de una acción y con las restricciones que asume el individuo al realizar dicha acción. Para ello requiere de otros procesos, como son la percepción y la memoria. Por lo tanto, el funcionamiento ejecutivo se presenta acompañado del resto de procesos cognitivos, y a su vez, controla y coordina su acción conjunta (Lopera, 2008; Pennington & Ozonoff, 1996).

Por otro lado, algunos autores consideran que para entender el concepto de Función Ejecutiva es necesario referirnos al proceso de solución de problemas por los que pasa una persona a la hora de realizar una tarea. Zelazo y Muller (2002), en su definición de la Función Ejecutiva como una estructura jerárquica, mencionan que ésta se desarrolla y se organiza para un objetivo primordial: la solución de problemas. Junqué (1994) explica que para solucionar un problema, la persona debe comprender la tarea y las metas propuestas antes de accionar; recordar soluciones a problemas anteriores, considerando los errores cometidos y los

resultados obtenidos; elaborar un plan para emprender la tarea; conforme se realiza la tarea verificar si las estrategias son adecuadas y, en caso de que no lo sean, generar nuevas alternativas de solución; monitorizar el avance en la resolución de la tarea; determinar las posibles consecuencias de lo que se está realizando; constantemente, evitar que las emociones y las conductas de otros y las propias interfieran en la tarea y, por último, la autoevaluación de los resultados. Goldberg (2002) menciona que en esta secuencia de sucesos para solucionar problemas lo más importante es “hacer planes y luego seguir los planes para guiar el comportamiento” (p.139). Además, resalta la importancia de la motivación y la iniciativa del comportamiento, la identificación de los objetivos, la selección correcta de herramientas y la ejecución del plan de manera ordenada y en un tiempo apropiado.

Así pues, para definir la Función Ejecutiva, podemos rescatar que no es unitaria, su concepto abarca diferentes procesos que permiten llevar a cabo acciones de manera eficaz, creativa y socialmente adecuada. Es un conjunto de capacidades y habilidades mentales implicadas en una cadena de procesos -regulación, anticipación, supervisión, generación, ejecución y reajuste de conductas ante una situación novedosa- que facilitan la formulación y planificación de metas, y el logro de las mismas de manera eficaz y autosuficiente (Lezak, 1995; Saber & Damasio, 1991 en Trujillo & Pineda, 2008; Sholberg & Matter, 1989 en Tirapu-Ustárrroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira, & Pelegrín-Valero, 2008; Welsh, Pennington, & Groisser, 1991). La Función Ejecutiva coordina y organiza los procesos cognitivos básicos, como la memoria y percepción, para solucionar problemas de manera propositiva (Rosselli et al., 2008). Es, además, un modelo de acción auto-dirigido que permite globalizar las consecuencias sociales, considerando de manera simultánea las consecuencias inmediatas y posteriores de las distintas alternativas de acción (Barkley, 2001a).



Las habilidades o destrezas que componen la Función Ejecutiva son iniciativa, control inhibitorio, planificación, organización, flexibilidad, memoria de trabajo, y monitoreo (Barkley, 1997; Brown, 2006; Gioia et al., 2003; Goldberg, 2002; Lezak, 1995; Rosselli et al., 2008). A continuación se explica cada una de ellas:

- **Iniciativa:** Está relacionada con la activación cognitiva, la motivación y la generación de ideas para iniciar una tarea.
- **Control inhibitorio:** Permite inhibir impulsos generados por la propia persona o el medio exterior que puedan poner en riesgo el plan. Inhibe la memorización de información irrelevante, la interferencia de recuerdos de eventos anteriores y permite parar la acción en un tiempo determinado. Esta capacidad está fuertemente relacionada con el rendimiento académico y las relaciones sociales. El fallo en la inhibición de una respuesta induce a la perseveración.
- **Control emocional:** Permite modular las respuestas emocionales ante eventos estresantes, o de cualquier tipo. Un control emocional pobre conduce a la labilidad y explosividad emocional.
- **Planificación y organización:** Son las capacidades que engloban la formulación de hipótesis, estimaciones cognitivas, y el generar estrategias eficaces para la resolución de problemas. La planificación integra, secuencia y desarrolla los pasos para lograr un objetivo.
- **Flexibilidad:** Es la habilidad para retroceder, corregir y cambiar los planes a partir de la evaluación de los resultados conseguidos, así como si existen cambios en el medio ambiente o en las condiciones en las que se lleva a cabo la tarea. Es, además, la

generación de nuevas estrategias de acción, la capacidad para la creatividad y la originalidad.

- Memoria de trabajo: La memoria de trabajo está implicada en cualquier actividad de la vida cotidiana, ya que requerimos mantener activa la información de nuestro entorno en la mente, y retenerla por un breve periodo de tiempo sin que el estímulo esté presente, con el fin de ejecutar planes de acción. Además, es esencial para la convivencia en grupo con otras personas, para entablar discusiones o conversaciones en las que se intenta entender lo que el otro está diciendo mientras uno mismo se formula la respuesta.

- Monitorización: Consiste en revisar todos los pasos, detectar errores y corregirlos.

Algunos autores agregan al funcionamiento ejecutivo el control volitivo, debido a que es otro de los elementos que consideran parte del funcionamiento ejecutivo, pues también depende de los lóbulos frontales. Se trata de la capacidad que tiene un individuo para considerar las consecuencias de sus propias acciones, y decidir el llevar a cabo o no el comportamiento. Esta capacidad no es innata, sino que aparecerá a lo largo del desarrollo (Goldberg, 2002).

Estas habilidades de la Función Ejecutiva son indispensables para el desempeño social y el logro de metas escolares y laborales. Cuando estas funciones son deficientes pueden conducir al individuo a limitar su capacidad de independencia, productividad, y un comportamiento socialmente inaceptable (Goldberg, 2002; Lezak, 1995).

### **1.3 Desarrollo de la Función Ejecutiva a través de la infancia y la adolescencia.**

En los últimos años se ha demostrado que el desarrollo de la Función Ejecutiva se inicia en edades tempranas, junto con otras funciones como la memoria, atención y percepción (Welsh et al., 1991). Este desarrollo va de la mano con la maduración del lóbulo frontal (Goldberg, 2002).

De los 0 a los 3 años el niño desarrolla el control consciente sobre si mismo y sobre los otros; este control le permite procesar la información de su medio exterior, a la vez que le hace consciente de su independencia del entorno (Zelazo, 2004). Así mismo, empieza a tener representaciones cognitivas de su medio, y con ello desarrolla la memoria de trabajo. Los primeros indicios de esta memoria operativa son a partir del primer año de edad, que irá mejorando con el tiempo hasta completar su desarrollo alrededor de los 11 años (Papazian, Alfonso, & Luzondo, 2006; Zelazo, 2004).

A partir de los 3-4 años de edad, los niños adquieren la capacidad de seguir reglas, las cuales dan lugar al control inhibitorio, planificación, la autorregulación y la atención sostenida (Anderson, 2002; Espy, Sheffield, Wiebe, Clark, & Moehr, 2011). Además, como se menciona en el apartado anterior, otro eje principal para el desarrollo de nuevas habilidades es la solución de problemas, ya que fomenta el alcance de metas progresivas. Estas metas vienen dadas conforme al aprendizaje adquirido y a los procesos que ya se tengan estructurados (Zelazo, 2004). Sin embargo, la solución de problemas múltiples se da a partir de los 7 años de edad.

Con respecto a la planificación, ésta aparece de manera simple a los 3 años, se hace más definida o afinada a partir de los 6 años de edad. La flexibilidad también aparece a los 3 años de edad, cuando al niño se le facilita cambiar de una regla a otra. Sin embargo, en esta edad aún no se consigue generar nuevas estrategias cuando se produce un error en el proceso

de solución problemas, más bien se tiende a la perseveración. Una flexibilidad con pocas o sin dificultades se consigue alrededor de los 5 años de edad y adquiere su nivel adulto a los 10 años (Rosselli et al., 2008; Welsh et al., 1991).

A los 4-5 años se inicia el desarrollo del control inhibitorio, pero el total manejo de esta habilidad se da hacia los 10 años (Rosselli et al., 2008; Sastre-Riba, 2006). Así, existe el acuerdo en las investigaciones de que la edad escolar es fundamental para el desarrollo del funcionamiento ejecutivo, ya que el niño aprende a modular sus conductas en contextos fuera y dentro de casa de manera apropiada, relacionarse con los demás de manera adecuada y comportarse según las necesidades del contexto (Anderson, 2002; Espy, 2004; Espy et al., 2011).

Las competencias más complejas, tales como la secuenciación motriz, la planificación compleja de herramientas y el monitoreo, se dan en diferentes etapas del desarrollo (Welsh et al., 1991). Goldberg (2002) plantea que a 18 años de edad se alcanza la completa maduración de los lóbulos frontales, edad que está relacionada también con el desarrollo íntegro de las habilidades de la Función Ejecutiva. No obstante, otros autores garantizan que es a los 16 años cuando podemos encontrar su completo desarrollo (Welsh et al., 1991). Su declive viene en años posteriores, hacia los 60 o 70 años de edad: con el envejecimiento se ven deterioradas especialmente las áreas del lóbulo frontal, antes que otras áreas cerebrales (Rosselli et al., 2008).

A partir de este recorrido en el desarrollo del funcionamiento ejecutivo, se destaca la importancia de considerar los posibles déficits cognitivos que pueden presentarse en edades tempranas. Esto, debido a que las disfunciones ejecutivas afectan de manera directa el rendimiento escolar, las relaciones sociales y familiares de los niños; además, suelen estar

relacionadas con el estado de ánimo, la perseverancia e impulsividad, las conductas disruptivas sociales y morales de los niños (Anderson, 2002).

#### **1.4 Deficiencias en la Función Ejecutiva.**

Como se ha mencionado anteriormente, las alteraciones en la Función Ejecutiva se han vinculado a daños o patologías en el lóbulo frontal. Ya desde 1939, Rylander señalaba que el síndrome en el lóbulo frontal da lugar a deterioros o alteraciones en la atención, produce mayor distracción, dificultad para captar la realidad compleja, e incapacidad de resolver problemas o tareas novedosas de la vida diaria (en Tirapu-Ustároz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrín-Valero, 2002). Más adelante, Baddeley (1986, en Ardila & Ostrosky, 2008) sugirió el término de “síndrome disejecutivo” para referirse a las dificultades que presentaban algunos pacientes con marcadas deficiencias para centrarse e iniciar tareas con fluidez, problemas en la planificación, organización, utilización de estrategias operativas, inhibición, productividad, creatividad y perseveración conductual. Barkley (1997) define este síndrome disejecutivo como la dificultad para seguir una secuencia novedosa o desconocida de actos dirigidos hacia una meta determinada, la incapacidad de utilizar herramientas apropiadas y tomar decisiones para conseguir su fin. Este término sigue siendo utilizado por los neuropsicólogos.

Como se ha mencionado, actualmente se sabe que esta disfunción ejecutiva no solo corresponde o está relacionado con el lóbulo frontal, si no a otras zonas del cerebro. Con lo cual, la comprensión de los déficits en el funcionamiento ejecutivo ha venido a resolver algunas incertidumbres en el área de salud sobre diferentes enfermedades, discapacidades del aprendizaje y trastornos psiquiátricos. Existe evidencia de que la Función Ejecutiva también tiene un papel central y se presenta deteriorada en trastornos como el TDAH, el Autismo, los

problemas de lectoescritura, trastorno Obsesivo-compulsivo, y otras enfermedades en la edad adulta como Esquizofrenia, Alzheimer, entre otros.

Es sabido que las personas con déficits en la Función Ejecutiva no comprenden la forma en la que aparecen los problemas y las tareas que tienen que realizar; que se les dificulta integrar nueva información, que se olvidan de detalles, objetos, cosas, incluso de nombres de personas. Son personas que no se dan cuenta de sus errores aunque alguien más se lo haga ver; tienen problemas para formar conceptos y cambiar de estrategias o de flexibilidad mental (León-Carrión, 1995). Son personas que tienen problemas para tomar decisiones, respetar reglas, mantener relaciones interpersonales exitosas, mantener trabajos de larga duración, y garantizar nuevos aprendizajes escolares. Todo esto debido a las dificultades que tienen para monitorizar y regular sus conductas, así como razonar los problemas para planificar y organizar una solución. A manera de ejemplo, se sabe que un niño con TDAH no es un “vago” o un “desobediente” sino que es incapaz de realizar sus actividades por un desajuste de autocontrol y de autorregulación (Barkley, 1997). Además, debe de considerarse el control emocional como parte de la Función Ejecutiva, el cual contribuye al buen estado de ánimo, conducta social y moralmente correctas, y que vendría a presentarse de una manera inapropiada cuando existe un déficit.

Así pues, actualmente los estudios enfocados a la Función Ejecutiva, más allá de buscar la comprensión de su origen y presencia, tratan de explicar la manera en la que se expresan sus déficits en pacientes con diferentes patologías debido a su gran implicación en las actividades de la vida diaria.

## **2. Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad**





El TDAH es uno de los trastornos del neurodesarrollo que se presentan con más frecuencia en los niños y adolescentes (Brown, 2006). La Asociación Americana de Psiquiatría, en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV-TR, 2000), lo describe como un patrón persistente de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, que se presenta de manera más grave y frecuente que lo que pudiera observarse en personas con un nivel de desarrollo similar. El mismo manual expone que el TDAH está presente entre el 3 y 7% de los niños (as) en edad escolar, mientras que la Academia Americana de Pediatras (2000) sugiere una prevalencia de entre 6 y 10% en los niños de la misma edad. Aproximadamente el 75% de los casos perdura hasta la edad adulta, y se sabe que los niños son más propensos a presentar este trastorno que las niñas.

La sintomatología de TDAH viene acompañada de una historia de fracasos escolares y conductas problemáticas a nivel familiar y social. Se inicia en la infancia y sus síntomas pueden ser detectados antes de los siete años de edad. Aunque el DSM-IV establece que solo puede asignarse el diagnóstico a partir de dicha edad, algunos estudios resaltan la importancia de evaluar desde edades tempranas, pues se ha demostrado que los niños con síntomas de TDAH, en edades de 4-6 años, experimentan mayor deterioro funcional que el resto de los niños de su misma edad. Además, los síntomas continúan su deterioro en las siguientes edades (Lahey et al., 2004).

La Clasificación Internacional de Enfermedades, décima edición (CIE-10), de la Organización Mundial de la Salud (2004) y el DSM-IV aportan una definición clara del TDAH. En este trabajo doctoral seguiremos la definición que establece el DSM-IV, ya que realiza una explicación más extensa de los síntomas de dicho trastorno.

La definición de TDAH ha cambiado a través del tiempo a medida que se realizan nuevas investigaciones. Desde 1902 se han realizado estudios sobre personas que presentaban

una pobre inhibición de la voluntad y problemas en la regulación de la conducta. Más adelante se asociaron estos problemas con la hiperactividad y en la segunda edición del DSM fue nombrado por primera vez este patrón de conductas como “Reacción Hiperkinética”. Después, llamó el interés de los investigadores los problemas que presentaban las personas para mantener la atención y controlar los impulsos. A partir de 1980, en el DSM-III figuró como Trastorno por Déficit Atencional con o sin Hiperactividad. En esa edición dejaban a la hiperactividad como una reacción secundaria. En la cuarta edición del manual de 1994, el nombre del trastorno cambió por lo que ahora conocemos como TDAH. Los criterios establecidos en aquel entonces se mantienen en la última edición (DSM-IV-TR, 2000).

## 2.1 Criterios diagnósticos

El DSM-IV clasifica al TDAH en tres subtipos: hiperactivo/impulsivo, desatento, y combinado. Para diagnosticarlos, el paciente debe presentar los siguientes síntomas en por los menos dos entornos (escuela, casa y trabajo):

- Desatención: Durante los últimos 6 meses, deben presentarse seis o más síntomas relacionados con dificultades para mantener la atención en las tareas, para prestar atención a los detalles, seguir instrucciones, organizar y finalizar actividades. Así también, se debe considerar que el niño evite dedicarse a tareas que requieren esfuerzo mental, que de la impresión de que no escuche cuando se le habla, y pierda objetos importantes para sus labores. Otros síntomas son realizar errores por descuido y distraerse con cualquier estímulo.
- Hiperactividad: Al igual que en la desatención, para diagnosticar este subtipo deben presentarse, durante los últimos 6 meses, seis o más síntomas de inquietud motriz, como mover en exceso manos o pies, levantarse o removerse en su asiento (en situaciones que se espera que esté sentado), correr y saltar excesivamente en lugares

inapropiados, dificultad para jugar o estar en una actividad tranquilamente, estar siempre como si tuviera un motor, y hablar en exceso. Aunado a esto, es posible considerar los síntomas estipulados para la impulsividad: precipitar respuestas, dificultad para esperar turno, e interrupciones en las actividades de los demás.

- Combinado: Deben de presentarse seis (o más) síntomas de desatención y seis de hiperactividad/impulsividad durante los últimos 6 meses.

Además de considerar estos criterios, el clínico debe incluir una evaluación completa para descartar otros trastornos psiquiátricos como trastornos de ansiedad, trastornos del estado de ánimo, trastornos psicóticos, trastorno disociativo, trastorno de personalidad, trastorno generalizado del desarrollo, o retraso mental. También es importante tomar en cuenta que el TDAH aparece comúnmente en comorbilidad con otros trastornos como el Trastorno Negativista Desafiante, Trastorno Disocial, la depresión, trastorno de ansiedad, y en ocasiones con problemas de lenguaje, y lectoescritura (American Academy of Pediatrics, 2000).

## **2.2 Situación actual del concepto de TDAH**

Actualmente aún existen controversias entre los investigadores sobre los criterios y las teorías que explican la conceptualización de este trastorno, ya que se considera que el DSM-IV ha excluido características importantes que en la práctica clínica es posible notar (Brown, 2006). Además, existen grandes variaciones en los patrones de práctica de los profesionales sobre los criterios y métodos de diagnóstico, con lo cual las prevalencias informadas en distintos estudios varían y se elevan considerablemente, sobre todo cuando se han aplicado los criterios del DSM-IV en la evaluación (Martínez-León, 2006).

Recientemente, en distintos estudios se ha expresado gran preocupación por el sobre-diagnóstico (o diagnósticos erróneos) en la práctica clínica y las consecuencias que esto

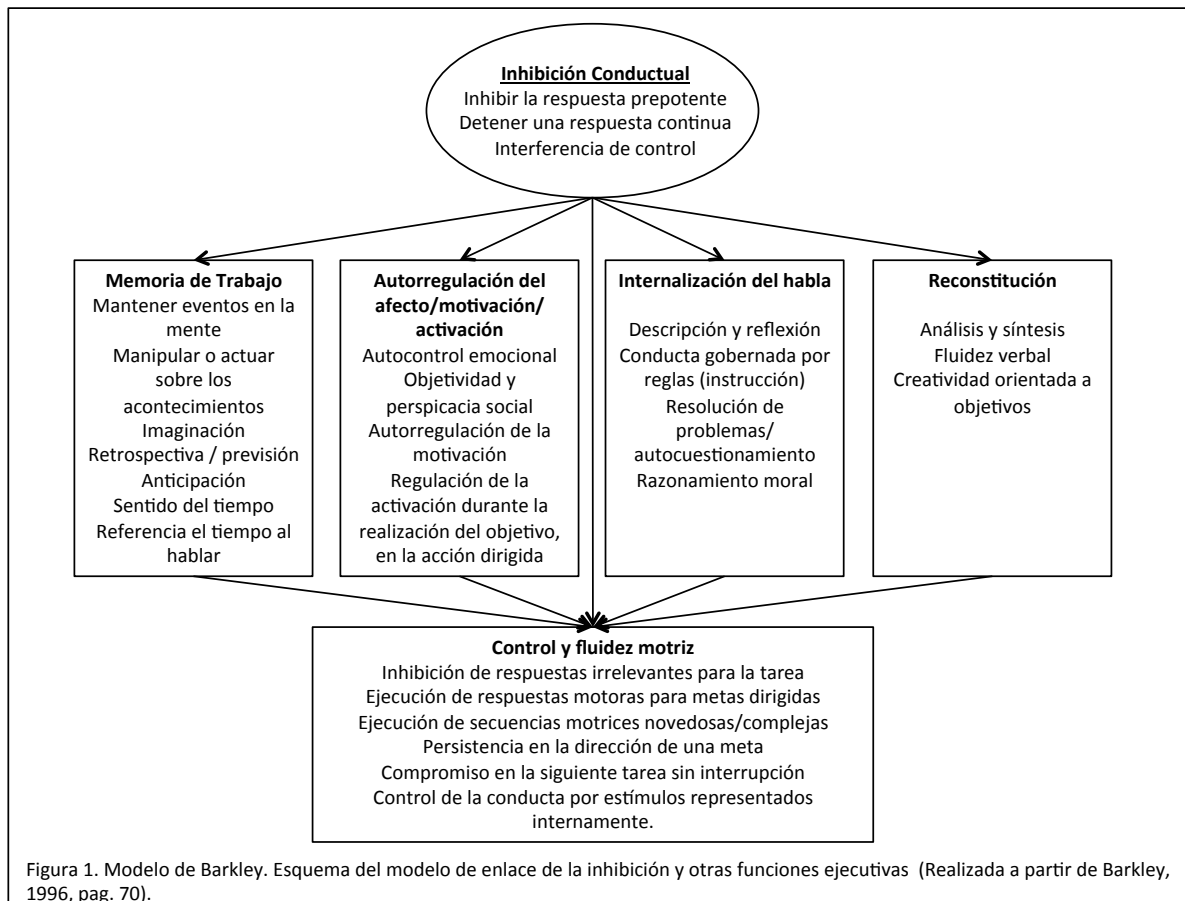
significa en cuanto al tratamiento farmacológico de los niños (American Academy of Pediatrics, 2000). Por ello, algunos autores han intentado explicar el TDAH desde otras perspectivas teóricas para conseguir diagnósticos acertados que consideren todos los posibles problemas que presentan estos niños, detectando posibles comorbilidades y excluyendo el diagnóstico de otros trastornos.

Una de las perspectivas es la que pretende explicar el TDAH desde su nivel bioquímico, y lo explica como un retraso de los mecanismos cerebrales que permiten la inhibición conductual (Henríquez-Henríquez, Zamorano-Mendieta, Rothhammer-Engel, & Aboitiz, 2010). Gracias a este enfoque actualmente es posible conocer los procesos cerebrales implicados y los fármacos adecuados para el tratamiento del TDAH.

Por otro lado, otro de los enfoques que ha mejorado la comprensión de este trastorno, y en el que radica el interés de esta tesis doctoral, es la perspectiva que señala las características conductuales y cognitivas en el funcionamiento de estos niños. Russell Barkley (1998), uno de los principales investigadores en el tema, redefine el concepto del TDAH como un trastorno del desarrollo del control inhibitorio que se presenta como problemas en la regulación y en la conducta regida por reglas. A su vez, estos problemas implican deficiencias para evaluar los acontecimientos que se presentan, crear conciencia del pasado y el futuro, hablarse a si mismo y usar el lenguaje para controlar la propia conducta, y hacer uso del análisis y síntesis de la información que se recibe del exterior (Barkley, 2002). Para este autor el deterioro en la inhibición es el principal problema en las personas con TDAH, ya que éste da lugar al resto de disfunciones a nivel ejecutivo que se presentan en estas personas.

En la figura 1 se muestra el modelo propuesto por Barkley (1996), donde también describe cuatro funciones ejecutivas afectadas a partir de los déficits en la inhibición

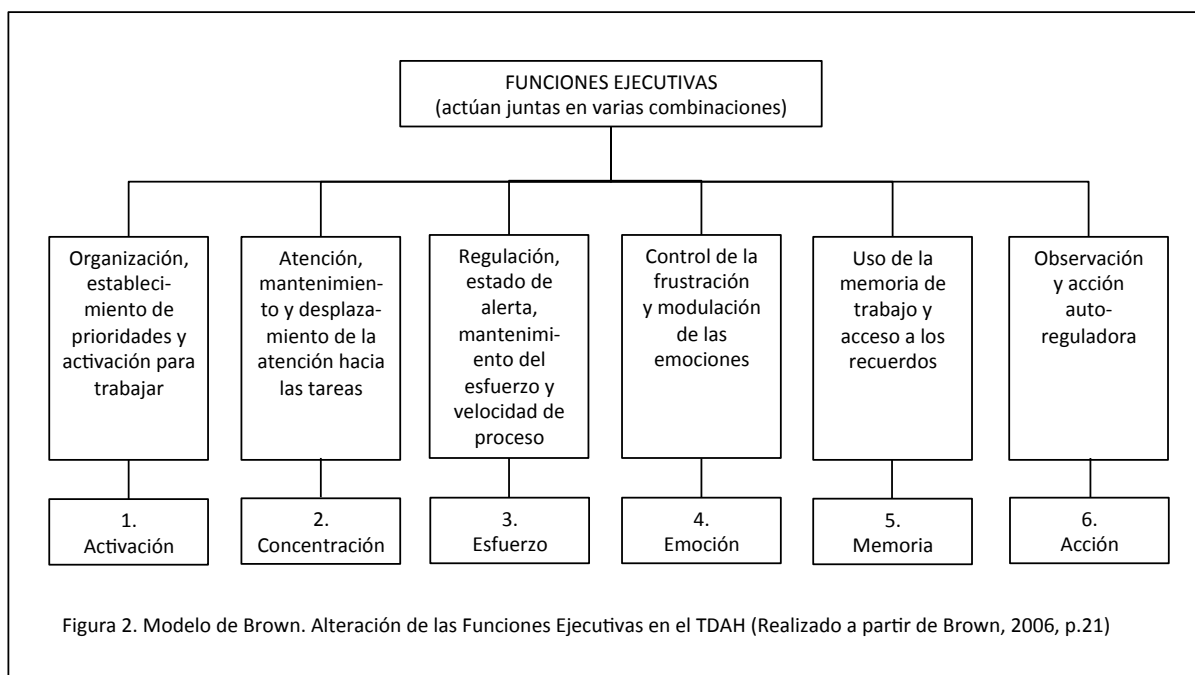
conductual: memoria de trabajo, autorregulación del afecto, habla internalizada, y reconstitución. Para él, cuando estas habilidades funcionan adecuadamente, el individuo tiene la capacidad para predecir y controlar su propio entorno, así como tomar en cuenta posibles futuras consecuencias. Por otro lado, el autor menciona que cuando estas habilidades están afectadas, como en el caso de las personas con TDAH, el niño siempre estará por detrás de los otros niños de su misma edad, debido a las deficiencias en su control y fluidez motriz. Por este motivo, Barkley considera que es necesario realizar reajustes importantes en los tratamientos e intervenciones de TDAH; bajando el nivel de las expectativas y las exigencias de las tareas (Barkley, 2002).



Otras aportaciones importantes son las de Thomas Brown (2006). El autor en su explicación del TDAH como un síndrome ligado a las disfunciones ejecutivas, reconoce el importante papel que tiene la desinhibición, pero explica que también es importante

considerar otras características primordiales que subyacen al trastorno: la concentración (que va ligada al mantenimiento de la atención), la gran dificultad que presentan para iniciar sus tareas y la vigilancia y observación de las propias actividades. Por ello, para este autor es importante proporcionar a los niños con TDAH mayor apoyo en las actividades que realizan, más instrucción o recordatorios para que realicen sus tareas y se comporten correctamente.

En la figura 2 se muestra un modelo que propone Brown, en el que se describen seis funciones ejecutivas deterioradas en los pacientes con TDAH (en Brown, 2006, p.21). Para el autor estas disfunciones existen debido a que las habilidades de la Función Ejecutiva no están desarrolladas y provocan muchos de los síntomas observables en dichos pacientes. Los deterioros de los grupos que presenta Brown en su modelo, suelen presentarse de manera conjunta, y están clínicamente relacionados.



Los aportes de Barkley (1996, 2002) y Brown (2006), y de muchos otros investigadores han ayudado a la mejor comprensión del TDAH, ya que, como puede observarse en los criterios descritos anteriormente, en el DSM-IV solo se consideran algunos problemas cognitivos. Hasta la fecha, es sabido que las deficiencias en el funcionamiento

ejecutivo que presentan las personas con TDAH son unos de los principales deterioros que caracterizan a estos niños. Incluso algunos investigadores hacen mención de este trastorno como un “trastorno de disfunción ejecutiva” (Brown, 2006), pues se considera que estas deficiencias son el factor principal que les impide mantener relaciones sociales óptimas y un eficiente rendimiento escolar.

En el apartado del marco empírico de la presente tesis doctoral se encuentra una descripción más detallada de las investigaciones más recientes que explican los distintos déficits de funcionamiento ejecutivo que acompañan al TDAH.

### ***2.2.1 Tempo Cognitivo Lento.***

Antes de explicar el concepto de Tempo Cognitivo Lento y su relación con el TDAH, es preciso referirnos una vez más a la historia de este trastorno y las controversias existentes en su nosología. Como se mencionó anteriormente, en el DSM-III, apareció por primera vez el nombre de “Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad”. Este término permitía diagnosticar el trastorno en dos categorías: “Trastorno de Déficit Atención *con* Hiperactividad” o como “Trastorno de Déficit Atención *sin* Hiperactividad”. El énfasis que se hacía en la deficiencia atencional en esta categorización y la poca relevancia que se le daba a la hiperactividad, desató gran controversia entre los investigadores logrando que este término del trastorno se cambiara en la siguiente versión del DSM (cuarta edición). Para esa misma versión se habían considerado dos síntomas de desatención en los criterios diagnósticos: “sueña despierto” y “lento/soñoliento” (Lahey, Applegate, McBurnett, Biederman, Greenhill, et al., 1994, en Lahey & Willcutt, 2010). Estos síntomas los presentaron solo una parte de los sujetos del estudio de campo realizado para esa edición del manual, con lo que fueron eliminados de la versión definitiva. Con el nuevo término en el DSM-IV, se descartó la posibilidad de diagnosticar un déficit atencional “puro”, o un déficit de hiperactividad “puro”

también. Como se mencionó en el punto 2.1 de este capítulo, en esa edición se incluyen tres categorías del trastorno, en los que pareciera que los subtipos de “Desatención” y de “Hiperactividad” podrían ser diagnosticados en su forma más “pura”. Sin embargo, los dos subtipos se relacionan en el propio nombre del trastorno. Es decir, una persona que presenta predominio de desatención y una que presenta predominio de síntomas de hiperactividad, ambos recibirán el diagnóstico de “Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad”. La única diferencia es que se le incluye a la etiqueta diagnóstica el “con predominio de déficit de atención” (para la primera persona), y “predominio de hiperactividad/impulsividad” (para la segunda). Sin embargo, aunque el sujeto con predominio de desatención no muestre síntomas de hiperactividad, recibe un diagnóstico que sí hace referencia a estos síntomas. Esta situación ha llevado a muchos investigadores a demandar una diferenciación más clara, o una redefinición del TDAH y sus subtipos (Barkley, 2001b; Carlson & Mann, 2002; Garner, Marceaux, Mrug, Patterson, & Hodgins, 2010).

Otra controversia en el tema, es la que refiere a las diferencias entre el TDAH subtipo combinado, y el TDAH con predominio de hiperactividad/impulsividad y predominio de déficit de atención.

La confusión entre TDAH-combinado y TDAH con predominio de hiperactividad/impulsividad está en el que, cuando se diagnostican niños con hiperactividad, la mayoría poseen síntomas de desatención (Brown, 2006). Algunos estudios informan que este trastorno, inicialmente, se presenta con pocos síntomas de desatención, sin llegar a cumplir con los seis criterios diagnósticos para ser diagnosticados como TDAH-combinado. Sin embargo, con el paso del tiempo el trastorno evoluciona, se presenta con más síntomas de desatención y se convierte en TDAH combinado (Lahey & Willcutt, 2010). Con ello, en las distintas investigaciones al respecto, se ha demostrado que el TDAH predominantemente



hiperactivo es el precursor del TDAH combinado. Esta casuística está descrita en el DSM-IV y explica algunas de las confusiones inherentes a ambos subtipos.

En los diagnósticos de TDAH-combinado y el TDAH con predominio de déficit de atención, el factor tiempo también tiene un papel importante. Se ha demostrado que una persona puede presentar y ser diagnosticada en la infancia con un TDAH-combinado, pero cuando llega a la adolescencia los síntomas de hiperactividad disminuyen, y al no cumplir con los seis criterios de hiperactividad (necesarios para el subtipo combinado) se le diagnostica un TDAH con predominio de déficit de atención (Brown, 2006). Este aspecto ha causado gran confusión entre los profesionales, ya que no queda clara la diferenciación entre ambos subtipos (combinado vs desatento). Actualmente, a partir de distintas investigaciones, se sabe que el TDAH-combinado está asociado a problemas en la persistencia del esfuerzo (impulsividad), distracción y atención sostenida; y que el subtipo desatento está relacionado con problemas de atención selectiva, y a un procesamiento de información lento (Barkley, 2001b; Carlson & Mann, 2002; Derefinko et al., 2008; McBurnett, Pfiffner, & Frick, 2001). Es aquí donde tiene sentido considerar el concepto de Tempo Cognitivo Lento. Algunos investigadores aseguran que este constructo puede ser la base para demostrar que el TDAH-combinado y el TDAH con predominio en déficit de atención son entidades diferentes, y además que el TDAH con predominio en déficit de atención y TDAH con predominio en hiperactividad/impulsividad no deberían estar mezcladas en un mismo término.

El concepto de Tempo Cognitivo Lento surgió para agrupar los síntomas referentes a lento, soñoliento, tendencia a soñar despierto, poca energía, confundido, perdido en los pensamientos o en las nubes, y olvidadizo (Barkley, 2001b; Carlson & Mann, 2002; Garner et al., 2010; Hartman, Willcutt, Rhee, & Pennington, 2004; McBurnett et al., 2001; Milich et al., 2001). La mayoría de las investigaciones lo han encontrado fuertemente correlacionado con el TDAH subtipo desatento, y no con el resto de subtipos. Sin embargo, aún no es posible

saber con precisión si este constructo se trata de una subcategoría del TDAH-desatento sin hiperactividad (considerando que existe un TDAH predominantemente desatento sin hiperactividad y otro con hiperactividad) o, si es una entidad específica diferente al TDAH-desatento y que solo se relaciona con sus síntomas, o, de forma alternativa, si es un subtipo más de TDAH.

Para la consolidación de una nosología más clara del Tempo Cognitivo Lento, actualmente se están realizando estudios en poblaciones clínicas y generales, que ayuden a determinar otras características de los niños que muestran estos síntomas. Recientemente algunos estudios están considerando el perfil neurocognitivo que presentan los niños con síntomas de Tempo Cognitivo Lento. Ha llamado su atención, sobre todo, que una de las principales diferencias encontradas hasta el momento, en comparación con el TDAH subtipo desatento, es la inhibición conductual típica que presentan estos niños (Derefinko et al., 2008; Wåhlstedt y Bohlin, 2010). Con lo cual, la confusión y el debate sobre este constructo crece, tomando en cuenta que la desinhibición conductual es uno de los principales déficits en el TDAH. Esto evidencia la importancia de estudiar a detalle las características funcionales ejecutivas en este constructo.

Por otro lado, también se está tomando en cuenta la posible existencia de un nuevo constructo que no solo se encuentra en el TDAH, sino en otros grupos clínicos como Autismo, Trastornos de Ansiedad, Trastornos del Humor, entre otros. Sobre todo porque en la práctica clínica se ha demostrado que los niños con Tempo Cognitivo Lento presentan a su vez síntomas internalizantes, tales como tristeza, ansiedad, retraimiento, aislamiento social, entre otros (Milich, Balentine, & Lynam, 2001; Penny, Waschbusch, Klein, Corkum, & Eskes, 2009).

### **3. TDAH y trastornos asociados**

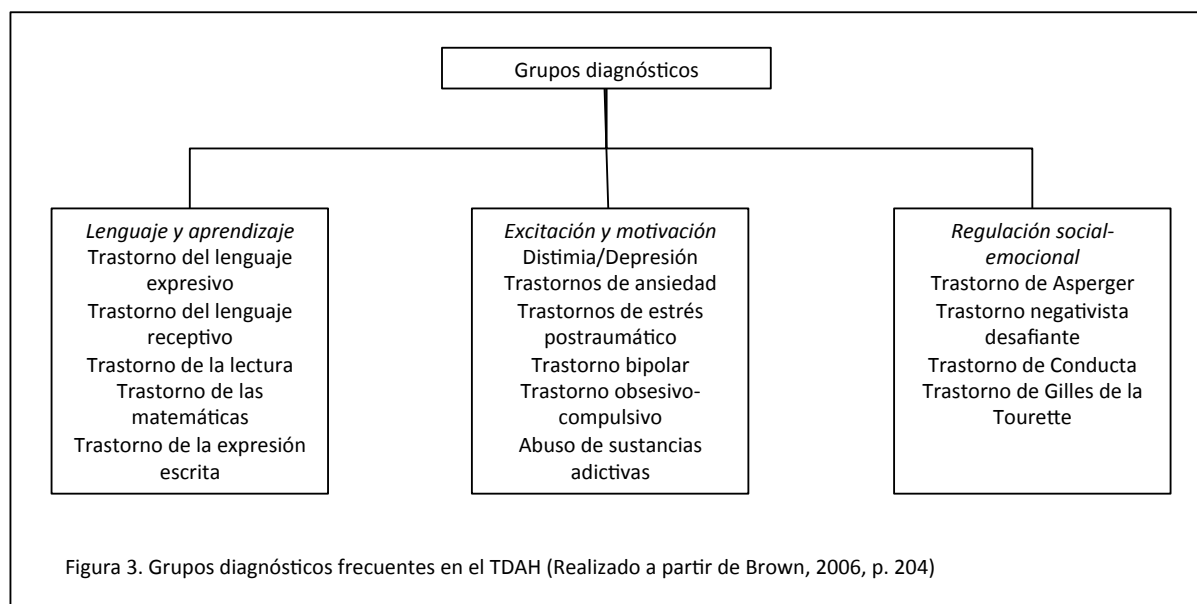
---



En los últimos años, se han realizado diversos estudios sobre el TDAH y la coexistencia de otras patologías psiquiátricas relacionadas con dificultades en la regulación emocional, el funcionamiento social y conductual, así como problemas en el aprendizaje. Algunos autores dan distintas prevalencias de esta comorbilidad; se ha descrito que una persona con TDAH tiene seis veces más probabilidad de tener otro trastorno psiquiátrico que el resto de personas (Brown, 2006), o también, que el 80% de los casos de TDAH se presentan en comorbilidad con otros trastornos (Barkley, DuPaul & McMurray, 1990, en Qian, Shuai, Cao, Chan, & Wang, 2010). Considerando estos índices, elaborar un diagnóstico diferencial de TDAH es complicado cuando se desea distinguirlo de otros trastornos psiquiátricos que suelen presentarse como comórbidos.

Brown (2006) menciona que el TDAH coexiste con otros trastornos psiquiátricos debido al deterioro en el funcionamiento ejecutivo. Para explicarlo propone un modelo que incluye tres grupos de trastornos psiquiátricos en los que se superpone el TDAH por las disfunciones ejecutivas que le caracterizan. Este modelo lo crea a partir de los aportes de Bruce Pennington (2002), quien destaca la necesidad de considerar los límites existentes entre las distintas conceptualizaciones de los trastornos psiquiátricos, para la integración de la actual evidencia neurocientífica. En la figura 3 (recogida de Brown, 2006, p. 204) es posible observar dichos grupos propuestos por el autor, a los cuales nombra como: lenguaje y aprendizaje, excitación y motivación, y regulación social-emocional. Cada grupo corresponde a dificultades en el funcionamiento ejecutivo. Por ejemplo, el Trastorno Negativista Desafiante se encuentra dentro del grupo de regulación social-emocional, pues comparte con el TDAH disfunciones en esa habilidad; o el trastorno bipolar en el grupo de excitación y motivación, comparte con el TDAH las dificultades para iniciar tareas (motivación), y en el alto nivel de excitación cerebral.

Así, considerando que los trastornos expuestos en los tres grupos de Brown presentan dificultades en algunas áreas de la Función Ejecutiva, y que son compartidas con el TDAH, se hace aún más necesario que nunca su diagnóstico diferencial. Qian y colaboradores (2010) mencionan que para lograr esta diferenciación es necesario no solo conocer claramente el funcionamiento ejecutivo que lo caracteriza, sino también conocer qué lo hace diferente del resto de trastornos. Mencionan también la falta de evidencia científica que ayude a una mejor conceptualización del TDAH. La mayoría de las investigaciones existentes se han interesado por estudiar el funcionamiento ejecutivo del TDAH y sus patologías comórbidas en conjunto, pero son pocos los que distinguen el TDAH de otros trastorno (Qian et al., 2010).



Esta tesis doctoral se centra tanto en la actual problemática de la conceptualización del Tempo Cognitivo Lento y su relación con el TDAH subtipo desatento, como en los trastornos de conducta que suelen presentarse más frecuentemente en coexistencia con el TDAH en la infancia: el Trastorno Negativista Desafiante y el Trastorno Disocial (Clark, Prior, & Kinsella, 2000); así mismo, se centra en el estudio del solapamiento de los síntomas de Trastorno Bipolar Pediátrico con el TDAH, y sus características distintivas.

### 3.1 Trastornos de Conducta

Cuando se habla de trastornos de conducta, se hace referencia al Trastorno Negativista Desafiante y al Trastorno Disocial. Ambos son trastornos que pueden ser identificados desde edades tempranas y tienen consecuencias altamente negativas en los ámbitos familiar, académico y social (APA, 2000). El inicio temprano de estos trastornos de conducta tiene mal pronóstico, ya que los síntomas son estables a través del tiempo. Por ello, en los últimos años su estudio en la infancia y la adolescencia ha adquirido gran relevancia (Thorell & Wåhlstedt, 2006). Se sabe que las intervenciones clínicas para estos trastornos son complejas, y que deben realizarse lo antes posible y extenderse durante largos periodos de tiempo. Generalmente los padres son los primeros en detectar las conductas irregulares de sus hijos, suelen informar de conductas como exceso de rabietas, problemas para relacionarse con los demás, manipulación o búsqueda de atención especial (APA, 2000; Artigas-Pallarés, 2003).

Los síntomas de los Trastornos de Conducta vienen definidos en el DSM-IV (ver Tabla 1 y 2). Para diagnosticar cualquiera de los dos trastornos también es importante tomar como criterio si la sintomatología provoca deterioro clínicamente significativo en las actividades sociales y académicas del niño. Además, los síntomas deben diferenciarse y no presentarse exclusivamente en el transcurso de un trastorno psicótico o de un trastorno del estado del ánimo. En el caso del Trastorno Negativista Desafiante no se deben de cumplir con los criterios de Trastorno Disocial y suele presentarse antes de los 8 años de edad. Para el Trastorno Disocial se debe especificar si se ha iniciado antes de los 10 años (tipo de inicio infantil), o si ha iniciado después, considerando la ausencia absoluta de síntomas de Trastorno Disocial antes de los 10 años (tipo de inicio adolescente).

### Tabla 1. Trastorno Negativista Desafiante

Un patrón de comportamiento negativista, hostil y desafiante que dura por lo menos 6 meses, estando presentes cuatro (o más) de los siguientes comportamientos:

- A menudo se encoleriza e incurre en pataletas
- A menudo discute con adultos
- A menudo desafía activamente a los adultos o rehúsa cumplir sus obligaciones
- A menudo molesta deliberadamente a otras personas
- A menudo acusa a otros de sus errores o mal comportamiento
- A menudo es susceptible o fácilmente molestado por otros
- A menudo es colérico y resentido
- A menudo es rencoroso o vengativo

Nota: Considerar que se cumple un criterio sólo si el comportamiento se presenta con más frecuencia de la observada típicamente en sujetos de edad y nivel de desarrollo comparables

(Tabla realizada a partir de DSM-IV)

### Tabla 2. Trastorno Disocial

Un patrón repetitivo y persistente de comportamiento en el que se violan los derechos básicos de otras personas o normas sociales importantes propias de la edad, manifestándose por la presencia de tres (o más) de los siguientes criterios durante los últimos 12 meses y por lo menos de un criterio durante los últimos 6 meses:

- A menudo fanfarronea, amenaza o intimida a otros
- A menudo inicia peleas físicas
- Ha utilizado un arma que puede causar daño físico grave a otras personas
- Ha manifestado crueldad física con personas
- Ha manifestado crueldad física con animales
- Ha robado enfrentándose a la víctima
- Ha forzado a alguien a una actividad sexual
- Ha provocado deliberadamente incendios con la intención de causar daños graves
- Ha destruido deliberadamente propiedades de otras personas (distinto de provocar incendios)
- Ha violentado el hogar, la casa o el automóvil de otra persona
- A menudo miente para obtener bienes o favores o para evitar obligaciones.
- Ha robado objetos de cierto valor sin enfrentamiento con la víctima
- A menudo permanece fuera de casa de noche a pesar de las prohibiciones paternas, iniciando este comportamiento antes de los 13 años de edad
- Se ha escapado de casa durante la noche por lo menos dos veces, viviendo en la casa de sus padres o en un hogar sustitutivo
- Suele hacer novillos en la escuela, iniciando esta práctica antes de los 13 años de edad

(Tabla realizada a partir de DSM-IV)



En el DSM-IV se menciona que ambos trastornos deben diferenciarse del TDAH, ya que son trastornos que suelen presentarse comórbidos. Se sugiere tener en cuenta que los niños o adolescentes con TDAH suelen presentar un comportamiento perturbador debido a la impulsividad o la desatención, pero que no violan las normas sociales, ni son desafiantes.

Cuando una persona cumple con los criterios de TDAH y algún trastorno de conducta, se le debe de diagnosticar de ambos trastornos e implementar tratamientos adecuados para cada uno de ellos (TDAH/Trastorno Negativista Desafiante o TDAH/Trastorno Disocial), ya que los síntomas son distintos según el trastorno. Por ejemplo, se sabe que cuando un niño presenta este tipo de comorbilidad, las dificultades para desenvolverse se derivan en mayor medida de los trastornos de conducta que del propio TDAH (Artigas-Pallarés, 2003). Es pues importante realizar tratamientos dirigidos a todos los síntomas de los trastornos que el niño padezca (y no sólo a los síntomas de uno de ellos); y considerar que la mejoría de unos síntomas no necesariamente implican la mejoría del resto (Brown, 2006). Por esto, algunos autores resaltan la importancia de comprender las características propias de cada trastorno, tanto a nivel conductual como cognitivo (Barnett, Maruff, & Vance, 2009; Qian et al., 2010; Thorell & Wåhlstedt, 2006). Además, esto ayudará en la implementación de tratamientos clínicos específicos para cada trastorno.

### **3.2 Fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico**

Hasta hace poco tiempo, se creía que el Trastorno Bipolar aparecía solo al final de la adolescencia o durante la edad adulta. Sin embargo, recientes estudios han encontrado síntomas de Trastorno Bipolar en niños y adolescentes, tales como grandiosidad, pensamientos rápidos/ideas fugaces, decremento en la necesidad de dormir, hiperactividad, distracción, desinhibición y desregulación emocional, pero sobre todo una marcada presencia de irritabilidad crónica, como arrebatos emocionales prolongados y agresivos (Geller, Warner, Williams, & Zimmerman, 1998; Leibenluft, Charney, Towbin, Bhangoo, & Pine, 2003; Spencer, Wilens, Biederman, Wozniak, & Harding-Crawford, 2003). A diferencia del Trastorno Bipolar en adultos, en los niños los síntomas no se presentan como episodios separados, sino simultáneamente. En los adultos, los síntomas son más episódicos, se da más una fluctuación amplia de la manía a la depresión, de manera polar (Geller et al., 1998).

En el DSM-IV no se hace referencia a que este trastorno sea de inicio en la infancia, pero se especifica que en algunos casos el inicio puede ser en la adolescencia. Así, algunos autores están tomando como referente los criterios del DSM-IV para diagnosticar en la infancia y adolescencia (Birmaher et al., 2006; Birmaher y Axelson, 2006). Sin embargo, diversas investigaciones dan cuenta de la gran variabilidad con la que se presentan los síntomas en los niños, de tal forma que no todos cumplen con los criterios necesarios para ser diagnosticados con algún tipo de Trastorno Bipolar del DSM-IV (Youngstrom, Birmaher, & Findling, 2008). Por esta razón, actualmente algunos autores especifican que se trata de un “fenotipo amplio” de Trastorno Bipolar Pediátrico (Danner et al., 2009). Para este fenotipo es posible considerar una gama más amplia de problemas en el estado de ánimo y en el comportamiento, incluyendo un estado de ánimo anormal (muy triste o enfadado, muy irritable), hiperexcitación, y un incremento en la reactividad ante estímulos emocionales negativos (Danner et al., 2009; Leibenluft et al., 2003). Dichos síntomas deben ser severos y

presentarse al mismo tiempo, durante los últimos 12 meses, sin periodos intermedios de más de dos meses de ausencia de síntomas. Se debe excluir del diagnóstico a los niños y adolescentes que cumplen con criterios para otros fenotipos, como uso de sustancias, síntomas debido a medicamentos o una condición médica, esquizofrenia, problemas esquizoafectivos, trastornos de estrés postraumático, entre otros (Leibenluft et al., 2003). Este fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico, también ha sido llamado “Desregulación del Estado de Ánimo” (en inglés, “*Severe Mood and Behavioral Dysregulation*”) (Leibenluft et al., 2003).

Por otro lado, Galanter y Leibenluft (2008) sugieren que en la práctica clínica también es posible utilizar los criterios del Trastorno Bipolar No Especificado, del DSM-IV, para el diagnóstico en niños y adolescentes. Hacen hincapié en que, cuando se pretenda utilizar esta categoría diagnóstica, el clínico debe de especificar los criterios del Trastorno Bipolar que sí se cumplen. Además, mencionan que este diagnóstico se asigna cuando los niños tienen episodios demasiado cortos de hipomanía y manía que no llegan a cumplir con los criterios del DSM-IV, o cuando el paciente no presenta la manía de forma episódica, pero presentan altos niveles de irritabilidad.

Tanto Galanter y Leibenluft (2008) y Leibenluft et al. (2003) resaltan que aunque los síntomas se presenten en un inicio como un fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico (ya sea cumpliendo con los criterios de Trastorno Bipolar no Especificado o de *Severe Mood and Behavioral Dysregulation*), existen altas probabilidades de que estos niños lleguen a padecer una depresión severa años más adelante. Específicamente, Galanter y Leibenluft (2008) aseguran que en un periodo máximo de dos años, un trastorno de depresión se hará evidente. Por esta razón el estudio en poblaciones infantiles se hace cada vez más relevante. Se considera que el conocer esta sintomatología en la infancia y las implicaciones en el

ambiente escolar, social y familiar, ayudarán a actuar sobre los problemas específicos del niño para prevenir posibles patologías a futuro.

Actualmente, los estudios encaminados a la validación del fenotipo amplio del Trastorno Bipolar Pediátrico también están interesados en distinguir este trastorno de otras patologías que le son comórbidas. Es sabido por los estudiosos en el tema, que este trastorno presenta una superposición sintomática con el TDAH. Síntomas como distracción, hiperactividad y habla acelerada se presentan tanto en el TDAH como en el fenotipo amplio del Trastorno Bipolar Pediátrico. Incluso se ha encontrado que otros síntomas similares, podrían ser la labilidad emocional, desinhibición conductual, hablar mucho, entre otros (Geller et al., 2002, en Walshaw, Alloy, & Sabb, 2010).

Ante esto, algunos autores expresan su preocupación por los posibles diagnósticos erróneos derivados de esta confusión de síntomas en la práctica clínica. Hacen un llamamiento a los especialistas clínicos en reconocer aquellos síntomas distintivos de cada trastorno para la adecuación de las intervenciones. Aseguran que son trastornos que pueden coexistir y, que no son en absoluto excluyentes, lo que hace aún más difícil el diagnóstico diferencial (Spencer et al., 2003). Sin embargo, aunque exista esta importante superposición de síntomas, la intensidad con la que se presentan en ambos trastornos es distinta. La mayoría de las personas que presentan Trastorno Bipolar Pediátrico cumplen con los criterios diagnósticos del TDAH, pero también se caracterizan por otros síntomas que no forman parte del TDAH (Brown, 2006). Con lo cual, lo más importante es identificar cuál trastorno es el que está causando las conductas presentadas por el paciente; y según qué síntomas será el tratamiento que se llevará a cabo.

Recogiendo los aportes de Brown (2006), antes mencionados, si a esta sintomatología coexistente añadimos un deterioro cognitivo en ambos trastornos, el diagnóstico diferencial

se vuelve aún más confuso. Por este motivo, algunos autores han sugerido la necesidad de determinar las diferencias en el funcionamiento ejecutivo que presentan los niños con fenotipo amplio del Trastorno Bipolar pediátrico y las presentadas por los niños con TDAH (Mattis et al., 2011; Passarotti, Sweeney, & Pavuluri, 2010; Rucklidge, 2006; Walshaw et al., 2010). O en todo caso, si ambos trastornos se presentan en comorbilidad, identificar qué deficiencias de la Función Ejecutiva corresponden a cada trastorno para poder mejorar las estrategias de prevención y tratamiento. Pero sobre todo, para mejorar y actualizar los métodos de clasificación de dichos trastornos, para el logro de un diagnóstico diferencial (Spencer et al., 2003).



## **4. Objetivos e hipótesis**

---





A partir de la literatura expuesta en este apartado, es posible resaltar algunas problemáticas con respecto al TDAH y el actual debate nosológico que comprende las evidencias científicas existentes.

- El TDAH es un trastorno que frecuentemente se presenta asociado a otras sintomatologías psiquiátricas desde edades tempranas. La comorbilidad que presenta ha resultado ser un problema entre los especialistas debido a que es complejo elaborar un diagnóstico diferencial del TDAH, sobre todo cuando se desea distinguirlo de otros trastornos. Esto, además, complica la implementación de tratamientos adecuados para cada trastorno. El Trastorno Negativista Desafiante y el Trastorno Disocial son unas de las principales sintomatologías asociadas a los síntomas de TDAH desde edades preescolares, ya que están relacionados con una pobre adecuación de la conducta. Las distintas investigaciones que abordan el tema, han señalado que estas sintomatologías comparten algunos deterioros en el funcionamiento ejecutivo, y que las tres son factores de riesgo para presentar fracaso escolar, conductas agresivas y conductas antisociales en el futuro. Por este motivo, es necesario conocer las características neurocognitivas de cada trastorno para poder prevenir e intervenir de forma directa sobre los síntomas específicos desde edades tempranas.
- Otra de las problemáticas en la conceptualización del TDAH, es la reciente evidencia de la existencia del Tempo Cognitivo Lento y su relación exclusiva con el déficit de atención sin hiperactividad. Este posible nuevo constructo diagnóstico ha llevado a los especialistas a replantearse la nosología de TDAH. Por lo cual, actualmente se ha incrementado entre los investigadores, el interés por comprender el Tempo Cognitivo Lento a través de su funcionamiento ejecutivo. Algunos estudios han señalado que podría tratarse de una entidad diagnóstica distinta del TDAH, ya que no comparte los mismos deterioros a nivel neurocognitivo. Sin embargo, debido a la escasa evidencia

empírica existente en la actualidad aún no es posible determinar si se trata realmente de un nuevo diagnóstico clínico diferente del TDAH, o si forma parte del subtipo de desatención del TDAH.

- En recientes investigaciones se ha evidenciado la existencia de un fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico, el cual comparte algunos síntomas diagnósticos con el TDAH. Por este motivo, diversos estudios se han enfocado a esclarecer la confusión existente en el diagnóstico de ambos trastornos en la infancia y la adolescencia, buscando así crear un diagnóstico diferencial. Algunos se han interesado por determinar las características conductuales, y otros por el funcionamiento ejecutivo. Hasta la fecha, no existe un acuerdo entre los investigadores sobre el perfil neurocognitivo que caracteriza a cada trastorno. Sin embargo, se ha evidenciado la necesidad de conocer las deficiencias en el funcionamiento ejecutivo que implican estas patologías, para mejorar la conceptualización y comprensión de estos trastornos, asignar diagnósticos certeros y prevenir futuros problemas psiquiátricos.

Considerando las problemáticas expuestas, la presente tesis doctoral tiene como objetivo general estudiar el funcionamiento ejecutivo de niños y adolescentes con síntomas de TDAH y trastornos asociados. Del cual se desprenden tres objetivos específicos, con el fin de contribuir a las evidencias existentes:

- 1) Evaluar la Función Ejecutiva en niños preescolares con síntomas de TDAH, Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial, y determinar qué disfunciones ejecutivas específicas están relacionadas con cada sintomatología, y así poder diferenciar los perfiles neurocognitivos para cada trastorno.

Hipótesis: En base a la literatura revisada, se espera encontrar deficiencias ejecutivas en las sintomatologías estudiadas, siendo los niños con síntomas de TDAH quienes

presenten déficits en la mayoría de las áreas del funcionamiento ejecutivo. De este modo, se espera encontrar una distinción entre los síntomas de TDAH y las otras sintomatologías examinadas.

Este objetivo se desarrollará en el capítulo 4, estudio 1, titulado “*Executive Function deficits and symptoms of Disruptive Behaviour Disorders in preschool children*”.

- 2) Observar en una muestra clínica de niños y adolescentes tratados con TDAH, si la presencia independiente de síntomas de Tempo Cognitivo Lento impacta de manera directa a las áreas de la Función Ejecutiva, o si la presencia de síntomas de déficit de atención tiene mayor peso sobre las deficiencias en la Función Ejecutiva. Con ello, se pretende determinar si existen disfunciones ejecutivas exclusivas de la sintomatología de Tempo Cognitivo Lento, o de TDAH predominantemente desatento.

Hipótesis: En base a la evidencia existente actualmente, se espera que el déficit de atención tenga mayor peso sobre las deficiencias de la Función Ejecutiva, y que los síntomas de Tempo Cognitivo Lento no implique, de manera independiente, la presencia de disfunciones ejecutivas en los niños y adolescentes.

Este objetivo se desarrollará en el capítulo 5, estudio 2, titulado “*Executive Functioning in children and adolescents with Sluggish Cognitive Tempo and Attention Deficit with Hyperactivity Disorder*”.

- 3) Observar qué déficits de la Función Ejecutiva están asociados a las sintomatologías de TDAH y de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico, y observar si éstos déficits son diferentes en cada sintomatología, para así determinar perfiles neurocognitivos.

Hipótesis: Se espera encontrar diferencias en el funcionamiento ejecutivo asociadas a las sintomatologías estudiadas. Además, esperamos encontrar más déficits de la

Función Ejecutiva asociados a los síntomas de TDAH, que a los de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico.

Este objetivo se desarrollará en el capítulo 6, estudio 3, “*Symptomatology of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder and Paediatric Bipolar Disorder phenotype associated with executive function in children and adolescents*”.

# MARCO EMPÍRICO

---



## 5. Estudio 1

### *Executive Function deficits and Symptoms of Disruptive Behaviour Disorders in preschool children*

Artículo enviado a la revista *Psychopathology* en Junio de 2012.

- País de publicación: Suiza
- ISSN: 0254-4962
- Editorial: Karger
- Base: Science Citation Index (SCI)
- Área: Psiquiatría
- Factor de Impacto: 1.819
- Posición de la revista en el área: 71
- Número de revistas en el área: 126
- Cuartil: Tercero





## **Executive Function deficits and Symptoms of Disruptive Behaviour Disorders in preschool children**

Eva A. Araujo Jiménez<sup>a</sup>, Ma. Claustre Jané Ballabriga<sup>a</sup>, Albert Bonillo Martin<sup>b</sup>, Connie Capdevila<sup>a</sup> and Ramon Riera<sup>c</sup>.

*<sup>a</sup>Department of Clinical and health psychology, Universidad Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain*

*<sup>b</sup>Department of Psychobiology and Methodology of Health Science, Universidad Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain.*

*<sup>c</sup>Equip d'Assessorament i Orientació Psicopedagògica, Educational and Psychopedagogical Team EAP, Osona, Vic, Spain.*

**Running head: Executive Function in Disruptive Behaviour Disorders**

Correspondence concerning this article should be addressed to Eva Angelina Araujo Jiménez, address Department of clinical and health psychology, *Universitat Autònoma de Barcelona*, Campus de Bellaterra, Edifici B, Bellaterra (Cerdanyola del Vallés), 08193. Telephone number: 0034 935814238. Fax: 0034 9358142521. E-mail: [eva.araujo.j@gmail.com](mailto:eva.araujo.j@gmail.com); [evaangelina.araujo@e-campus.uab.cat](mailto:evaangelina.araujo@e-campus.uab.cat)



## **Executive Function deficits and Symptoms of Disruptive Behaviour**

### **Disorders in preschool children**

#### **ABSTRACT.**

*Background:* The Executive Function (EF) is a set of cognitive processes that develop from the earliest ages. Recent studies in children with disruptive behaviour disorders suggest the presence of effects on the EF, since they are children who have serious problems to function adequately in the social and/or school context. *Objective:* The aim of this study is to know the association among symptoms of disruptive behaviour disorders (Attention Deficit Hyperactivity Disorder [ADHD], Oppositional Defiant Disorder [ODD], and Conduct Disorder [CD]), and EF in 3 to 6 years old children. *Method:* A descriptive cross-sectional study was realized. Assessment was conducted on a sample of 444 Catalonia subjects; it was made through an inventory for parents and teachers to estimate the capacity of EF. *Results:* It was found a relation between the symptoms of ADHD, ODD and CD, and the EF deficit. The presence of symptoms of ADHD inattentive type is associated with deficiencies in all areas of EF, which does not occur with other symptoms. *Conclusion:* It is important to know the specific characteristics of each symptomatology by taking into account their executive functioning in order to achieve accurate diagnoses in the clinical setting, and appropriate therapy according to the deficiencies presented by children.

**KEYWORDS.** Executive Function, ADHD, Disruptive Behaviour Disorders, BRIEF-P, preschool children.

## INTRODUCTION

Executive Function (EF) is a set of higher-order cognitive processes and emotional and motivational skills, mediated by the prefrontal cortex of the brain (1,2), which aims to help person to meet future goals (3). EF includes functions such as directing attention, pattern recognition of priority, goal formulation, activity planning, plan implementation, self-regulation, inhibitory control, flexibility, and self-evaluation of the results of the performed action (4). The importance of EF in daily life is expressed in educational achievement and behavioural adjustment of children in the context where they develop (5–7).

From early age, children develop executive activities (8), and manage to achieve different progressive goals as they pass through developmental stages (9). Thus, when children are between 3 to 6 years old (preschool age), they acquire the ability to follow rules, which would lead to executive activities such as inhibitory control, self-regulation, emotional control, and problem solving (10). Before age 5, children make too many mistakes during problem solving, since they are not able to change the rules according to different tasks. Trujillo and Pineda (1) state that problem solving is the cornerstone to developing EF, since it leads to the implementation of complex strategies. However, after school age (6 years) the child carries out more complex executive activities. These skills reach full development years later (11).

Isquit et al. (8) argue that preschool children are not yet able to completely control their emotional executive functions as well as their behavioural ones. When studying the EF in this age group, it is necessary to note that results may vary depending on the level of cognitive development of children. Espy, Sheffield, Wiebe, Clark & Moehr (10) report that to assess EF in preschoolers, age-appropriate behaviours should be differentiated from impaired

behaviours. For instance, the lack of attention in preschoolers may be a characteristic of the child and a deficiency in his/her EF too. Despite this difficulty in distinguishing between the variations of the stages of development and a deficit, many researchers focus on the study of cognitive abilities in infants, since these are the roots of the various disorders that manifest in childhood and adolescence, v.g. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), autism, Oppositional Defiant Disorder (ODD), among others (8).

From the EF study in preschoolers, researches are conducted to observe the impairments of EF in the disruptive behaviour disorders such as ADHD, ODD, and Conduct Disorder (CD), since some authors (12,13) have found that ADHD, ODD, and CD are associated with a poor adaptive behaviour. An accurate study of these disorders in preschool children is of great interest because their symptoms can be detected at an early age and because they may be comorbid too (14,15). It has been demonstrated that children who show symptoms of psychiatric disorders from an early age, but that do not meet the diagnosis for a particular disorder, are also impaired in their psychosocial functioning such as the diagnosed children (3).

ADHD is one of the most common disorders in children. It is characterized by a persistent and extreme pattern, including inattention, hyperactivity, and impulsivity, which cause significant impact on school, work, family, and social contexts of the impaired person (American Psychiatric Association [APA], 2000). Some studies have found strong correlation between EF dysfunctions and ADHD symptoms in children (12,14,17). Recent studies (Clark, Prior, & Kinsella, 2002; Fischer, Barkley, Smallish, & Fletcher, 2005; Wåhlstedt, Thorell, & Bohlin, 2008) have found that ADHD symptoms along with EF impairments are early predictors of continued disruptive behaviour disorders due to features such as inattention, poor impulse control, and poor planning ability.

Other studies (3,14,17,20,21) agree that, usually, the ADHD symptoms occur simultaneously with behavioural inhibition. But working memory and flexibility are also affected (17,22). According to Brockie et al. (17), children with inattention have more deficits in the EF than children with hyperactivity/impulsivity.

As for ODD, it is characterized by an attitude of hostility and rejection toward figures representing authority, which leads to opposition and disobedience of the accepted guidelines and criteria of home, school, and social relationships (APA, 2000). For its part, CD is characterized by the transgression of the accepted social norms as accorded by a group, which regulate the relations of its members. Children with CD are aggressive, antisocial, and deeply disturbing to others (APA, 2000). There are few studies that explore the executive function of both disorders, and some have found weaknesses in their executive functions. van Gooze et al. (23) state that although there is no strong evidence of these deficiencies in children with these disorders, those who suffer ODD and CD have problems to self-regulate their emotions and motivations. Sergeant, Geurts, and Oosterlaan (24) and Raaijmakers et al. (25) found that deficits in EF, like lack of inhibition, are present in both ODD and CD. Other studies (26) mention that people with ODD and CD have no difficulty in their EF. Thorell and Wåhlstedt (15) argue that deficits in EF in children with ODD are due to an overlap of ODD and ADHD.

Sergeant et al., (24) state that ADHD, ODD, and CD have the same deficits in EF. Thus, van Gooze et al. (2004) propose a more detailed differentiation of executive dysfunction in these disruptive behaviour disorders, since there are few studies that give information about the deficits in EF of each symptomatology. Thus, at present there is no agreement among scholars on the topic of the EF differences in disruptive behaviour disorders.

From the above researches, we believe that knowing the association between symptoms of disruptive behaviour disorders and EF deficits is important, especially at an early age, since at this age future aggressive behaviour may be prevented (3). Some studies indicate that children with disruptive behaviour disorders have more emotional, motivational and social skills problems when they present deficits in their EF (5).

The aims of this study are to evaluate the EF of children with symptoms of ADHD, ODD, and CD; to know what disorders are most affected by executive dysfunctions; and to differentiate the information of parents from that of teachers. As hypotheses we hope to find significant differences in the EF of the various disorders; to agree with the literature, in that the three disruptive behaviour disorders show global executive dysfunctions, and in that children with symptoms of ADHD predominantly inattentive subtype (ADHD-I type) have greater involvement in executive processes.

## **METHOD**

### ***Participants***

The sample consisted of 444 children between 3 and 6 years of age (See Table 1). From a random cluster sampling, the study included 13 pre-schools of the Osona region, in Spain, that met the requirement of having 1 or 2 lines of early childhood education (participants represented 10% of the Osona's population between 3-6 years of age). Five schools refused to participate, but they were replaced with the same procedure. 408 parents (92%) and 417 teachers (94%) answered the questionnaire with lower values than the critical ones in the validity scales (negativity, 100% of parents and 96.6% of teachers; and inconsistency, 95.5% of parents and 96.8% of teachers). They answered an instrument to assess the symptoms present in children and another to assess executive function. For more information please see Bonillo, Araujo, Jané, Capdevila, and Riera (27).

[Table 1 near here]

### **Measures**

#### *Assessment of Executive Function:*

Behaviour Rating Inventory of Executive Function-Preschool Version (27,28), which comprises a questionnaire for parents and one for teachers. They both were designed to assess EF. Each questionnaire has 63 items divided into 5 clinical scales - and 2 validity scales -, which form 3 broader indexes: inhibitory self-control, flexibility, and emergent metacognition, and a Global Execution combined score, which are coded into a three-points scale: 1='Never'; 2='Sometimes'; and 3='Often'. The 5 clinical scales are: Inhibition, Shift, Emotional Control, Working Memory and Plan/Organize.

#### *Presence of symptoms of disruptive behaviour disorders:*

Early Childhood Inventory: Parent and Teacher Checklist, ECI-4 (29,30). Is an instrument designed to screen for the symptoms of psychiatric disorders in children from 3 to 6 years of age. The items comprising it are based on the diagnostic criteria of the DSM-IV (APA, 2000). Each item (symptom) is valued by parents and teachers in a four-point scale (never=0, sometimes=1, often=2, very often=3). The ECI-4 categories can be assessed in two different ways: Screening Cutoff and quantification of the severity of symptoms. The latter is the one that we used in our study. The applied version (30) was previously adapted and validated for the Spanish population, with a generally satisfactory internal consistency for parent-teacher version ( $\alpha$  of .67 to .93), but lower for emotional disorders ( $\alpha$  of .46 to .65).

### **Procedure**

At first, the *Equip d'Assessorament i Orientació Psicopedagògica d'Osona* [Osona's Psychopedagogical Counselling Team] (EAP) granted permission and agreed to participate in



the study. The EAP contacted the management team of each school for the acceptance of participation. Parents were asked to sign an informed consent. Teachers gave the questionnaires to parents, and the latter gave them back to the school. Once collected all the questionnaires, each school, by means of its principal, gave them to the EAP member responsible for his area.

### ***Data analysis***

For the evaluation of the BRIEF-P it was used the SPSS software for Windows, version 18.0. Using the general statistical model of multiple linear regression, it was analyzed the statistical relationship between symptoms of ADHD, ODD, and CD as scored by the ECI-4 (independent variables) and each of the scales of the BRIEF-P (dependent variables: Inhibition, Shift, Emotional Control, Working Memory, Plan/Organize). Each informant realized the evaluation separately: parents and teachers. The "Backward" was the method of analysis used for each of the models. It successively eliminates insignificant variables until obtaining a final model in which all predictors are statistically significant.

Standardized coefficients (or Beta) were observed on each independent variable to determine the relative importance of the ECI-4 scores in standard deviation units, direct scores, on of each variable of the BRIEF-P. Since the models are explanatory models, i.e., they are intended to measure the effect of some variables on others; the confusion inherent in non-experimental studies was minimized. The adjustment variables were sex and age, and their effects were controlled by incorporating them into the multiple regression analysis, regardless of statistical significance (31,32).

## RESULTS

From information provided by teachers, it resulted that the variance ( $R^2$ ) of impairment in preschoolers' inhibition is explained in a 78.7% by the symptoms of ADHD, ODD and CD. Lack of emotional control is explained in 53.6% by the symptoms of ODD and of ADHD-I, while the ADHD-I and the CD symptoms have no significant importance. Also, symptoms of ADHD-I explain in 82.3% impairment in the working memory of preschool children. ADHD-I, ODD, and CD symptoms proved not significant. Scale of Plan/Organize is explained in 74.7% by symptoms of ADHD-I and CD. The hyperactive subtype (ADHD-H) and the ODD symptoms were not significant in this case (see table 2).

[Table 2 near here]

On the other hand, in the case of parents, the model explains 68.9% of inhibition. ADHD and CD symptoms are the most important in predicting inhibition, leaving aside the ODD symptoms, which have no weight within the predictive group. Emotional control is explained in 49.6% by ODD symptoms and the two types of ADHD. For its part, symptoms of CD proved not significant for emotional control. Also, the ADHD-I and the CD symptoms explained in 68.3% the working memory. In addition symptoms of ADHD explained 49.1% of the Plan/Organize scale, while the ODD symptoms and the CD ones did not give any explanation.

Regarding the Scale of Shift, both parents and teachers reported that symptoms of ODD, in the first place, and symptoms of ADHD-I, in the second place, have greater weight to predict the scale, and explain 16.5% (according to teachers) and 17.9% (according to parents).

Finally, according to data from teachers, the combined global execution was explained 81.4% by the symptoms of the ADHD-I and those of the ODD. The ADHD-H had

little weight and the CD symptoms gave no explanation. In contrast, the combined global execution reported by parents was explained 72.7% by the symptoms of ADHD, in its two types, the symptoms of ODD and the symptoms of CD.

Table 3 shows the correlations among the studied behavioural disorders, based on information from parents and teachers. It also shows the correlation among informants.

[Table 3 near here]

The difference that exists between the results exposed by both informants can be explained by the context in which relate to the child and the time spent with him. As mentioned Viñas et al. (30), teachers compare the behaviour or the child with their peers in contexts such as the classroom and school yard; on the other hand, the parents often do not have concerning and do not have enough time beside their children.

## **DISCUSSION**

This study analyses the relationship between behaviour disorders and impairments of EF, based on information provided by teachers and parents of preschool children. Thus, we agree with literature (12,17) in that children with symptoms of ADHD-I have more EF impairments than other children with other symptoms. These are children who do not pay attention to events that happen around them and do not perform in an appropriate manner in their immediate context. They are unable to direct their behaviours to achieve a specific purpose. They have no initiative to plan, organize, and develop strategies to solve a problem. However, it can be observed a strong association between ODD and CD symptoms and deficits in EF. Figure 1 shows the different associations that exist between the disruptive behaviour disorders and the EF.

[Figure 1 near here]

With regard to working memory, our results do not coincide entirely with the studies conducted by authors like Brocki et al. (17) and Re et al. (22), who claim that it is possible to note deficits in the working memory of children with disruptive behaviour disorders. We found a closer relationship between deficits in this area in children with ADHD-I symptoms and those with CD symptoms. This could be explained by considering the following example: in a classroom, both the child with symptoms of inattention as well as the child with symptoms of CD, do not pay attention to the given instructions. This is because the child with symptoms of inattention does not give importance, perhaps does not even hear, to which has been given, therefore he does not retain in his mind the information to make it actively effective. The same applies to the child with symptoms of CD for whom it is often irrelevant what other people will propose or request.

With regard to processes such as plan/organize, according to information from parents, it was found that children with symptoms of ADHD-I or ADHD-H find it difficult to make plans of action to achieve their goals.

The difficulties in planning and organizing that show children with symptoms of inattention, as well as the problems in working memory mentioned above, result in a more general deficit in the emergent metacognition. This does not happen to children with symptoms of hyperactivity. However, it does happen to children with symptoms of CD, since this area of the second order corresponds to the ability of the child to cognitively manage tasks and use the information in working memory to guide their performance or behaviour. Thus, we agree with previous studies (3,19) in which it was found that children with symptoms of ADHD are affected in this area as a result of a lack of working memory skills linked to a poor ability to plan and organize activities in their daily lives. We do not agree with other studies (23,25) that indicate that there was no significant deficiency of these

executive activities in children with CD and ODD symptoms, unless it is found comorbid ADHD symptoms (15).

Again, from the information provided by parents and teachers, we agree with Brocki et al. (17), Clark et al. (18) and Sonuga-Barke et al. (14) in that children with ADHD symptoms, in its two types, show impairments in controlling their emotions. Furthermore, we found that symptoms of inattention are also associated with problems in flexibility to switch from one activity to another when pursuing the same goal. They also have difficulty in adopting different perspectives on the same situation at different times and, finally, they have difficulty controlling their emotions. These actions lead children to persist in a wrong way to solve problems. The same applies to children with ODD symptoms, as in Sergeant et al. (24) and Raaijmakers (25) studies. However, we do not agree with these authors in that children with CD also have problems in this process. Our results do not indicate significant deficits in shift and emotional control in children with symptoms of this disorder.

Lack of impulse control is one of the main features of disruptive behaviour disorders (21). In this study we found that, according to teachers, children with ADHD symptoms, in its two types, with symptoms of CD and with ODD symptoms, have difficulty inhibiting their behaviour at the right time. It leads to difficulties of second order like inhibitory self-control, which is derived from the executive difficulties for impulse control and emotional control. This agrees with the reviewed literature (3,14,19,20,26) in that this is one of the most affected characteristics in children with disruptive behaviour disorders, especially with ADHD. Parents gave no information about impairments in children with symptoms of ODD. Other authors such as Mahone and Hoffman (33) in their study of preschool children with ADHD found no significant deficits in inhibitory control.

As for the global execution scale, we agree with the other mentioned researches (19,23,24) in that both parents and teachers say that children with disruptive behaviour disorders symptoms generally show impairments in EF, although, according to information provided by teachers, children with symptoms of CD show fewer impairments in their EF. This is explained considering that a child with symptom of CD breaks the rules by the lack of ability that has to stop or control his impulses, but is able to achieve an end, with good use of the rest of his executive processes.

Thus, we conclude that children with symptoms of ADHD, ODD, and CD have different dysfunctions in executive processes, even when there is a global impairment of EF in children with these disorders. Depending on how the disorder manifests, impairment will be more or less noted, as it is the case of the symptoms of ADHD-I.

The high prevalence of disruptive behaviour disorders in preschool children shows the need for clinical intervention techniques from early ages to prevent future emotional and behavioural problems (5). As previous studies argue (1,8,9), during preschool level children develop executive processes to help them to cope with their environment. These processes will reach their full maturity years later (11). Knowing the executive deficits related to the presence of ADHD, CD or ODD symptoms will help professionals in implementing programmes in preschool to develop executive skills of children with behaviour problems in a more personalized way, depending on the symptoms of the disorder they have. It will allow them to deal appropriately with context on the basis of their own characteristics.

There are many similarities between our study and others previously conducted. We agree with Espy et al. (10) on the need for further evaluation and measurement of EF in preschoolers. They claim that the study of EF should be complemented with laboratory neurological tests to deepen the assessment of EF. Nevertheless, recently, Barkley and

Fischer (34) showed that self-reports of EF are capable of measuring deficits in daily activities and in children's functioning, so they can be used for research without using tests. To this end, the best strategy is probably to combine the use of standardised tests with laboratory tests that define what each one of them measures.

For this study was a limit the lack of cases with clinically diagnosed disruptive behaviour disorders. We consider it necessary for future research to carry out longitudinal studies that assess the EF and observe both general and clinical populations.

Acknowledgements: This work had the collaboration of the "Equip d'Assessorament i orientació Psicopedagògica d'Osona, EAP," and it was funded by the "Fondos de Investigación Sanitario FIS" number 070027.

## REFERENCES

1. Trujillo N, Pineda D: Función Ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente. *Revista NNN*. 2008;8:77–94.
2. Welsh MC, Pennington BF, Groisser DB: A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Dev Neuropsychol*. 1991;7:131–49.
3. Wåhlstedt C, Thorell LB, Bohlin G: ADHD - Symptoms and Executive Function Impairment: Early Predictors of Later Behavioral Problems. *Dev Neuropsychol*. 2008;33:160.
4. Senn TE, Espy KA, Kaufmann PM: Using Path Analysis to Understand Executive Function Organization in Preschool Children. *Dev Neuropsychol*. 2004;26:445.
6. Clark CA., Pritchard VE, Woodward LJ: Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Dev Psychol*. 2010;46:1176.
7. Mattison RE, Mayes SD: Relationships Between Learning Disability, Executive Function, and Psychopathology in Children With ADHD. *J Atten Disord*. 2012;16:138–46.
8. Isquith PK, Crawford JS, Espy KA, Gioia GA: Assessment of executive function in preschool-aged children. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2005;11:209–15.
9. Goldberg E: *El Cerebro Ejecutivo: Lóbulos Frontales Y Mente Civilizada*. Barcelona: Crítica; 2002.
10. Espy KA, Sheffield TD, Wiebe SA, Clark CAC, Moehr MJ: Executive control and dimensions of problem behaviors in preschool children. *J Child Psychol Psychiatry*. 2011;52:33–46.
11. Goswami U: *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development*. Malden, MA: Blackwell Publishers; 2002.
12. Mullane JC, Corkum PV, Klein RM, McLaughlin EN, Lawrence MA: Alerting, orienting, and executive attention in children with ADHD. *J Atten Disord*. 2011;15:310–20.
13. Schoemaker K, Bunte T, Wiebe SA, Espy KA, Deković M, Matthys W: Executive function deficits in preschool children with ADHD and DBD. *J Child Psychol Psychiatry*. 2012;53:111–9.
14. Sonuga-Barke EJS, Dalen L, Daley D, Remington B: Are Planning, Working Memory, and Inhibition Associated With Individual Differences in Preschool ADHD - Symptoms? *Dev Neuropsychol*. 2002;21:255.
15. Thorell LB, Wåhlstedt C: Executive functioning deficits in relation to symptoms of ADHD and/or ODD in preschool children. *Inf Child Develop*. 2006;15:503–18.



16. American Psychiatric Association: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR*. 4th ed., text revision. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000.
17. Brocki KC, Eninger L, Thorell LB, Bohlin G: Interrelations Between Executive Function and Symptoms of Hyperactivity/Impulsivity and Inattention in Preschoolers: A Two Year Longitudinal Study. *J Abnorm Child Psychol*. 2010;38:163–71.
18. Clark C, Prior M, Kinsella G: The relationship between executive function abilities, adaptive behaviour, and academic achievement in children with externalising behaviour problems. *J Child Psychol Psychiatry*. 2002;43:785–96.
19. Fischer M, Barkley RA, Smallish L, Fletcher K: Executive Functioning in Hyperactive Children as Young Adults: Attention, Inhibition, Response Perseveration, and the Impact of Comorbidity. *Dev Neuropsychol*. 2005;27:107.
20. Gambin M, Świącicka M: Relation between response inhibition and symptoms of inattention and hyperactivity-impulsivity in children. *Br J Clin Psychol*. 2009;48:425–30.
21. Barkley, RA: *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook For diagnosis and Treatment*, ed 2, New York, Guilford Press, 1998.
22. Re A, De Franchis V, Cornoldi C: Working Memory Control Deficit in Kindergarten ADHD Children. *NCNY*. 2010;16:134–44.
23. van Goozen SHM, Cohen-Kettenis PT, Snoek H, Matthys W, Swaab-Barneveld H, van Engeland H: Executive functioning in children: a comparison of hospitalised ODD and ODD/ADHD children and normal controls. *J Child Psychol Psychiatry*. 2004;45:284–92.
24. Sergeant JA, Geurts H, Oosterlaan J: How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder? *Behav Brain Res*. 2002;130:3–28.
25. Raaijmakers MAJ, Smidts DP, Sergeant JA, Maassen GH, Posthumus JA, Engeland H, et al: Executive Functions in Preschool Children with Aggressive Behavior: Impairments in Inhibitory Control. *J Abnorm Child Psychol*. 2008;36:1097–107.
26. Qian Y, Shuai L, Cao Q, Chan RCK, Wang Y: Do executive function deficits differentiate between children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and ADHD - comorbid with Oppositional Defiant Disorder? A cross-cultural study using performance-based tests and the Behavior Rating Inventory of Executive Function. *Clin Neuropsychol*. 2010;24:793.
27. Bonillo A, Araujo Jiménez EA, Jané Ballabriga MC, Capdevila C, Riera R: Brief Report: Validation of Catalan Version of BRIEF-P. *Child Neuropsychol*. 2011;1–9.
28. Gioia G, Espy K, Isquith PK: *BRIEF-P: Behavior Rating Inventory of Executive Function--Preschool Version: Professional Manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources; 2003.

29. Sprafkin J, Gadow KD: Early childhood symptom inventories manual. Stony Brook, NY: Checkmate Plus; 1996.
30. Viñas F, Jané MC, Canals J, Esparó G, Ballespí S, Domènech-Llaberia E: Evaluación de la psicopatología del preescolar mediante el Early Childhood Inventory-4 (ECI-4): concordancia entre padres y maestros. *Psicothema*. 2008;20:481–6.
31. Kleinbaum DG: *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. New York: John Wiley & Sons; 1982.
32. Rothman KJ, Greenland S: *Modern Epidemiology*, ed 2, Lippincott Williams & Wilkins; 1998.
33. Mahone EM, Hoffman J: Behavior Ratings of Executive Function among Preschoolers with ADHD - PB - Psychology Press. *Clin Neuropsychol*. 2007;21:569.
34. Barkley RA, Fischer M: Predicting Impairment in Major Life Activities and Occupational Functioning in Hyperactive Children as Adults: Self-Reported Executive Function (EF) Deficits Versus EF Tests. *Dev Neuropsychol*. 2011;36:137–61.

**TABLE 1.** Characteristics of participants

Gender	Level	Age	Parents (N=408)			Teachers (N=417)		
			Rural (%)	Small Town (%)	Urban (%)	Rural (%)	Small Town (%)	Urban (%)
Male	P3	3-4	15(20.5)	13(17.8)	45(61.6)	12(16.9)	16(22.5)	43(60.6)
	P4	4-5	17(27)	13(20.6)	33(52.4)	18(26.1)	18(26.1)	33(47.8)
	P5	5-6	17(25)	13(19.1)	38(55.9)	17(23.3)	20(27.4)	36(49.3)
	Total		49(24)	39(19.1)	116(56.9)	47(22.1)	54(25.4)	112(52.6)
Female	P3	3-4	18(23.4)	13(16.9)	46(59.7)	13(18.1)	15(20.8)	44(61.1)
	P4	5-6	14(23.3)	15(25)	31(51.7)	14(22.2)	17(27)	32(50.8)
	P5	6-7	15(22.4)	15(22.4)	37(55.2)	14(20.3)	20(29)	35(50.7)
	Total		47(23)	43(21.1)	114(55.9)	41(20.1)	52(25.5)	111(54.4)

*Note:* P3: first grade of preschool in Spain; P4: second grade of preschool; P5: third grade of preschool.

**TABLE 2:** Association of symptoms of ADHD, ODD and CD vs. EF: standardized Regression coefficients.

ADHD						
Scales	Inf.	Inattentive	Hyperactive- Impulsive	Oppositional Defiant Disorder	Conduct Disorder	R2 (%)
Inhibit	T	.189	.393	.268	.129	78.7
	P	.304	.480	-	.165	68.9
Shift	T	.148	-	.308	-	16.5
	P	.156	-	.330	-	17.9
Emotional Control	T	.098	-	.687	-	53.6
	P	.132	.118	.558	-	49.6
Working Memory	T	.900	-	-	-	82.3
	P	.788	-	-	.063	68.3
Plan/Organize	T	.806	-	-	.105	74.7
	P	.610	.121	-	-	49.1
Inhibitory Self-Control	T	.163	.299	.443	.090	78.7
	P	.272	.378	.246	.122	69.4
Flexibility	T	.133	-	.592	-	43.8
	P	.201	-	.541	-	42.6
Emergent Metacognition	T	.872	-	-	.074	83.3
	P	.777	-	-	.080	67.1
GEC	T	.547	.150	.344	-	81.4
	P	.528	.212	.196	.079	72.7

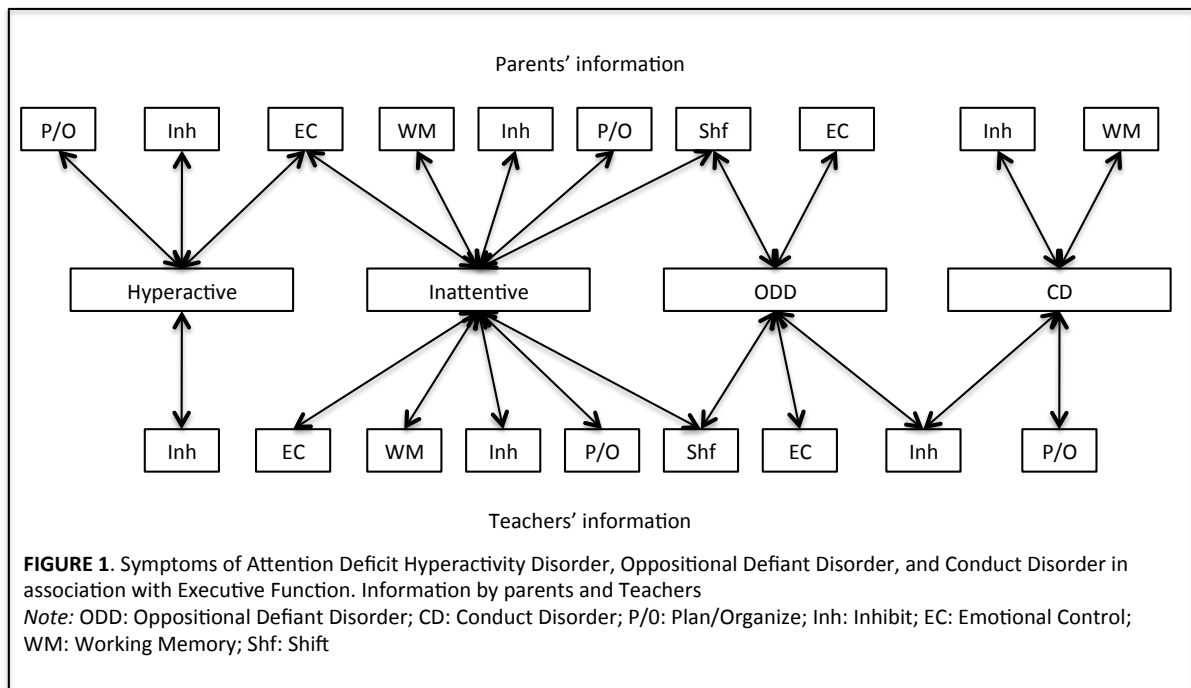
*Note:* Inf.: Informants; T: Teacher; P: Parents; ADHD: Attention-deficit Hyperactivity Disorder; GEC: Global Executive Composite; R2: R square.

- Not significant.

**TABLE 3.** Descriptive statistics, reliability, and Pearson's correlations among psychopathology categories.

<i>Measure</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>α</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1. ADHD/I	.42	.65	.35	.49	.94	7.4	2.4
2. ADHD/H	.59	.41	.50	.55	.92	12.2	4.6
3. CD	.45	.68	.33	.51	.88	11.1	2.4
4. ODD	.44	.76	.82	.22	.82	10.2	3.3
<i>α</i>	.84	.85	.79	.59			
<i>M</i>	13.6	14.8	10.9	12.4			
<i>SD</i>	3.6	4.6	1.4	3.1			

*Note:* Intercorrelations for Parents (n = 408) are presented above the diagonal and intercorrelations for Teachers (n= 417) are presented below the diagonal. The diagonal show the correlations between informants. Cronbach's  $\alpha$ , means (M) and standard deviations (SD) are presented for Parents (in the vertical columns) and for Teachers (in the horizontal rows). For all scales, higher scores are indicative of more extreme responding. All  $r_s < 0.10$  are statistically significant ( $p < .05$ ). ADHA/I = Inattention; ADHD/H = Hyperactivity/impulsivity; CD = Conduct Disorder; ODD = Oppositional Defiant Disorder.



## 6. Estudio 2

### ***Executive Functioning in children and adolescents with symptoms of Sluggish Cognitive Tempo and Attention Deficit with Hyperactivity Disorder***

Artículo aceptado para publicación en *Journal of Attention Disorders* el 21 de Agosto de 2012.

- País de publicación: EE.UU.
- ISSN: 1087-0547
- Editorial: Sage Publications Inc.
- Base: Social Science Citation Index (SSCI)
- Área: Psicología, desarrollo
- Factor de Impacto: 2.955
- Posición de la revista en el área: 16
- Número de revistas en el área: 66
- Cuartil: Primero





## **Executive Functioning in children and adolescents with symptoms of Sluggish Cognitive Tempo and Attention Deficit with Hyperactivity Disorder**

<sup>a</sup>Eva Angelina Araujo Jiménez, <sup>a</sup>María Claustre Jané Ballabriga, <sup>b</sup>Albert Bonillo Martin, <sup>c</sup>Francisco Javier Arrufat and <sup>a</sup>Rodrigo Serra Giacobbo.

<sup>a</sup>*Department of Clinical and health psychology, Universidad Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain*

<sup>b</sup>*Department of Psychobiology and Methodology of Health Science, Universidad Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain*

<sup>c</sup>*Consorti Hospitalari de Vic.*

Running head: Executive functioning in Sluggish Cognitive Tempo and ADHD.

Correspondence concerning this article should be addressed to Eva Angelina Araujo Jiménez, address Department of clinical and health psychology, *Universitat Autònoma de Barcelona, Campus de Bellaterra, Edifici B, Bellaterra (Cerdanyola del Vallés), 08193. Telephone number: 0034 935814238. Fax: 0034 9358142521. E-mail: eva.araujo.j@gmail.com; evaangelina.araujo@e-campus.uab.cat*

Acknowledgements: We appreciate the cooperation of HCV.



## **Executive Functioning in children and adolescents with symptoms of Sluggish Cognitive Tempo and Attention Deficit with Hyperactivity Disorder**

### **Abstract**

**Objective:** To observe whether the independent presence of Sluggish Cognitive Tempo (SCT) directly impacts on the Executive Function (EF), and to determine whether there are deficits in EF that are unique to ADHD predominantly inattentive (ADHD-I) or SCT.

**Method:** 76 subjects aged 6-17 years and their parents were assessed using a diagnostic interview, an instrument that assesses the EF, and another instrument that assesses the SCT.

Two hierarchical linear regression models were performed. The first one analysed the independent relationship between SCT and EF, and the second model added the symptomatology of ADHD-I. **Results:** the SCT has a statistically significant direct relation on the EF deficits and remains in the second model even with the inclusion of the ADHD-I.

**Conclusion:** the SCT and ADHD-I symptoms independently promote executive deficits. Children with ADHD-I symptoms showed deficits in most areas of the EF. Deficits in inhibition and initiative are unique to inattention.

**Keywords:** Sluggish Cognitive Tempo, Executive Function, Attention Deficit Disorder with Hyperactivity, Children, Adolescents.

## INTRODUCTION

In recent years, the diagnosis of Attention Deficit Disorder with Hyperactivity (ADHD) and its subtypes has been much discussed. The DSM-IV-TR classifies ADHD into three subtypes: the predominantly inattentive subtype (ADHD-I), the hyperactive subtype (ADHD-H), and the combined subtype (ADHD-C). The latter includes people with high symptoms of both subtypes (ADHD-I and ADHD-H) (American Psychiatric Association [APA], 2000).

The current controversy among researchers refers to the conceptualization of ADHD-I (Barkley 2001, Balentine, & Lynam, 2001). Some authors have found that children with ADHD-I may have some traits of hyperactivity (Carlson & Mann, 2002; Derefinko et al., 2008), but they did not fit the criteria to be combined subtype. However, it is possible to find children with ADHD-I that do not have hyperactivity, but often show behaviours such as drowsiness, sluggishness, lacks energy or low physical activity, daydreaming, high levels of internalizing behaviours, decreased alert and orientation (Barkley, 2001; Carlson & Mann, 2002; Derefinko et al., 2008; Desman, Petermann, & Hampel, 2008; Garner, Marceaux, Mrug, Patterson, & Hodgens, 2010; Harrington & Waldman, 2010; McBurnett, Piffner, & Frick, 2001). This set of behaviours form a new construct called Sluggish Cognitive Tempo (SCT) (Barkley, 2001; Carlson & Mann, 2002; Garner et al., 2010; Hartman, Willcutt, Rhee, & Pennington, 2004; McBurnett et al., 2001).

Currently, researchers are discussing the conceptualization of this construct. It is not yet possible to define whether SCT symptoms occur only in the ADHD-I, or whether the ADHD-I could be divided into two groups: a group with SCT and other one without SCT but with a low level of hyperactivity. Another alternative would be that the SCT were considered as a new diagnostic group distinct and separate from ADHD (Derefinko et al., 2008; Garner et al., 2010; Hartman et al., 2004; McBurnett et al., 2001; Todd, Rasmussen, Wood, Levy, & Hay,

2004). Some authors as Barkley (2001) and Garner et al. (2010) ensure that the SCT is an attention disorder that does not correspond to the subtypes of ADHD. On the other hand, Milich et al. (2001) and McBurnett et al. (2001) state that SCT symptoms are part of the inattentive subtype. In the same rationale, Carlson and Mann (2002) suggest that it is important to study SCT in children with ADHD-I because it improves the validity of this subtype through the development of diagnostic criteria. They propose further studies of ADHD-I with SCT to clarify the definition of this category. Other studies suggest that SCT symptoms do not define a separate type of clinically relevant ADHD-I (Harrington & Waldman, 2010; Ludwig, Matte, Katz, & Rohde, 2009; Todd et al., 2004), since SCT is associated not only to ADHD-I, but to a whole dimension of inattentiveness, since it is also associated to ADHD-C (Hartman et al., 2004; Hurtig et al., 2007; Todd et al., 2004). In addition, some authors (Harrington et al., 2010; Mayes, Calhoun, Chase, Mink, & Stagg, 2009; Milich et al., 2001; Penny, Waschbusch, Klein, Corkum, & Eskes, 2009) mention that it is not possible to ensure that the SCT only occurs with ADHD-I, but that these are traits or behavioural symptoms associated with various pathologies of internalizing nature.

Thus, to better understand the nosology of the SCT, the above-mentioned studies indicate the need for clearly defining what children we are referring to when we use this diagnostic category. Considering that the SCT is strongly associated with ADHD-I, studying neuropsychological functioning is of great importance, since recent studies show that ADHD is associated with deficits in executive function (EF) (Barkley, 2001; Sergeant, Geurts, & Oosterlaan, 2002; Sonuga-Barke, Dalen, Daley, & Remington, 2002). This function allows the individual to lead and guide the behaviour to reach a goal, and regulate it against possible changes in his/her immediate context (Luria, 1966, Goldberg, 2002). This function also regulates the cognitive, emotional, and social behaviour of individuals (Anderson, 2002; Barkley, 2000; Goldberg, 2002; Senn, Espy, & Kaufmann, 2004). Inhibition, planning and

organization of a task, working memory, emotional control, monitoring, flexibility to switch strategies and initiative are some of the areas that compose the EF. These are the areas in which children with ADHD are affected (Barkley, 2001; Brocki, Eninger, Thorell, & Bohlin, 2010; Holmes et al., 2010; Re, De Franchis, & Cornoldi, 2010; Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas, & Hulslander, 2005). Studies that have been interested in distinguishing the neuropsychological profile in the SCT are few. Barkley (2001), Derenfiko et al. (2008) and Wåhlstedt et al. (2010) claim that the SCT is not accompanied by deficits in inhibition. This statement has great significance if we consider that children with ADHD-I in most studies have shown deficits in this area (Brocki et al., 2010; Mullane, Corkum, Klein, McLaughlin, & Lawrence, 2011).

On the other hand, Capdevila-Brophy, Artigas-Pallarés, & Obiols-Llandrich (2006), in a case study, found deficits in children's metacognition. The latter represents the ability to initiate, plan, organize, and maintain the solution of a problem in working memory and monitoring one's behaviour. With regard to regulation and emotional control, these authors found that they were present in a normal way. On their part, Skirbekk, Hansen, Oerbeck, and Kristensen (2011) and Wåhlstedt & Bohlin (2010) did not find deficits in working memory.

Studies comparing the subtypes of ADHD with the SCT also have varied results. Hinshaw et al. (2002) found no differences in executive functioning among girls with ADHD-I-SCT and girls with ADHD-I or ADHD-C. In contrast, others argue that the combination of ADHD-I and SCT involves neuropsychological problems different from those that occur with ADHD-I only (Carlson & Mann, 2002; Milich et al., 2001).

Based on the literature review, our research aims to study the relationship between SCT symptoms and ADHD-I symptomatology with executive functioning. The objectives are: to see whether the presence of symptoms of SCT impact directly on EF; to observe whether the

presence of symptoms of ADHD-I has a greater weight on the EF deficits than the symptoms of SCT; and finally, to determine whether there are EF deficits associated only with ADHD-I and not with SCT symptoms. As a hypothesis we hope to find that the symptoms of ADHD-I have more weight on the EF deficits than the SCT symptoms, not implying the presence of these executive dysfunction on their own.

## **METHOD**

### ***Participants***

This study involved 76 subjects 6 to 17 years of age. They were being treated for ADHD in a Mental Health Centre for Children and Youth of the Vic's Health Corporation (Osona County, Barcelona, Spain). 84.2% were male and 15.8% female, all with average IQ and middle socioeconomic status (see table 1).

All new cases over 6 years of age presented in the course of two years were invited to participate in the study. We interviewed the children/adolescents and their parents.

[Table 1 near here]

### ***Instruments***

*ADHD symptomatology.* We used the diagnostic interview "Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children Present and Lifetime version" (K-SADS-PL, Kaufman et al., 1997). This is a semi-structured interview to collect information from children or adolescents and their parents. It includes diagnoses according to DSM-IV. It consists of 82 symptoms related to 20 diagnostic areas and five diagnostic supplements (emotional disorders, psychotic disorders, anxiety disorders, disruptive behaviour disorders, and a final one consisting of: substance abuse, tic disorders, eating disorders, and elimination disorders). They are coded in absent, probable or present. The interview was conducted

separately for parents and children or adolescents. The following variables were created:

ADHD-I, ADHD-H, making a sum of the severity of symptoms.

*Executive Function Assessment.* We used the Behaviour Rating Inventory of Executive Function (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000, translated and adapted by Capdevila-Brophy, et al., 2006). It consists of a self-report for parents and another for teachers. In this study we used only the parent version. This questionnaire assesses executive function in children and adolescents between 5 and 18 years of age. The BRIEF contains 86 items, rated on a three-point scale, where 1 = "Never", 2 = "Sometimes", 3 = "Often". The items form eight clinical scales (and two validity scales), which in turn form three broader indexes: conduct regulation, metacognition and a score of global executive composite. The 8 scales correspond to: Inhibition, Shift, Emotional Control, Initiate, Working Memory, Plan/Organize, Organization of Materials, and Monitor. High scores on any scale indicate poor executive functioning. They can be calculated from the sum of the items or the mean of the items. Like other authors, we use the second option because it keeps the same metric at all scales, regardless of the number of items they have (Bonillo, Araujo, Jané, Capdevila, & Riera, 2011).

In this study we only use the BRIEF to assess the EF since, based on the study by Barkley and Fischer (2011), self-reports of EF are capable of measuring deficits in daily activities and occupational functioning of children and adolescents. These authors state that these problems are not evident in laboratory tests, since they "have little ecological validity" (p. 155) (e.g., Digit Span from the Wechsler Adult Intelligence Scale 3rd Edition [Wechsler, 1997] or the Tower of London Test [Shallice & Burgess, 1991], both in Barkley and Fischer, 2011).



*Symptoms of Sluggish Cognitive Tempo*. Parents and adolescents (older than 13 years) answered the Child Behavior Checklist (CBCL, Achenbach, 1991). It is a self-report that assesses behavioural problems and social skills. It consists of 113 items based on a 3-point scale, where 0 = "Not true", 1 = "sometimes true" and 2 = "true, very often or quite often." For the SCT construct, we used four items associated according to the literature (Carlson & Mann, 2002; Garner, et al., 2010; Ludwig et al., 2009): "He is confused and looks like he's in the clouds" "he daydreams, he is lost in thought", "he stares into the void" and "he is very inactive, slow, or lacking energy." Higher values indicate problems in the symptoms of SCT. As the study of Garner et al. (2010), the item "very active" was excluded from the analysis since it did not show a strong correlation with other items of SCT. The value of Cronbach's alpha was 0.584.

We used the *family data questionnaire* (Domènech-Llaberia, Canals, Viñas, & Jané, 1998) to collect sociodemographic data.

### ***Procedure***

To carry out the evaluations, we asked permission from the Ethics Committee of the Mental Health Services for Children and Youth of the Vic Health Consortium. We asked parents and children and adolescents to sign an informed consent to participate in the study. We asked for contact details to make appointments for interviews. Interviews were conducted with parents and children and adolescents in the facilities of the Hospital.

### ***Data analysis***

We used the SPSS software version 20.0 for Windows, with which we analysed the statistical relation between the symptoms of ADHD-I, ADHD-H and SCT (independent variables), and the BRIEF scales (Inhibit, Shift, Emotional Control, Initiate, Working

Memory, Plan/Organize, Organization of Materials, and Monitor (dependent variables); using the statistical general model of multiple linear regressions. We conducted two hierarchical linear regression models: one that examined the independent relationship between SCT and each of the scales of the BRIEF (to see whether the presence of symptoms of SCT impact directly on EF), and then a second model that added the symptomatology of ADHD-I and ADHD-H. This strategy aims to observe whether the presence of symptoms of ADHD-I influences the relationship of SCT and the EF. It also helps to determine whether there are EF deficits associated only with ADHD-I and not with SCT symptoms.

We used standardized coefficients (or *Beta* -  $\beta$ ) of the multiple linear regressions to determine the relative importance of the symptomatology studied (in standard deviation units) on each EF. The adjustment variables used were sex and age (full year). We controlled their effect by incorporating them into the calculation of the multiple regressions regardless of statistical significance (Kleinbaum, 1982).

In addition, we observed the correlations between ADHD-I, ADHD-H, SCT and the BRIEF scales to confirm the association between these symptomatology.

For Beta coefficients and Pearson correlations, we considered a significance  $<.10$  in some cases, as mentioned by other authors (Lopez et al., 2008). Both were seen as effect size measures, because they are standardized and do not depend on the measurement unit (Kelley, 2007).

In the results section shows the confidence intervals of associations that have a statistically significant result.

## RESULTS

Results obtained in model 1 of the linear regressions will be discussed in the first paragraph: this model includes SCT, sex and age variables. Starting from the second paragraph the model 2 will be explained: includes SCT, ADHD-I, ADHD-H, sex and age variables. In both cases, associations that were statistically significant and 95% confidence interval (CI) will be discussed as a priority.

In the first model of the linear regressions, the results indicate that the SCT symptoms explain the high scores on emotional control rates  $\beta = .31$ , 95% CI [0.08, 0.54], plan/organize  $\beta = .39$ , 95% CI [0.08, 0.67], working memory  $\beta = .34$ , 95% CI [0.13, 0.55], organize material  $\beta = .26$ , 95% CI [0.03, 0.49], and monitor  $\beta = .24$ , 95% CI [0.01, 0.48] (see Table 2). Deficits in inhibition, initiative and flexibility (Shift index) in children/adolescents are not significantly associated with SCT.

In the second model we added as explanatory variables the symptomatology of ADHD, as well as SCT. It turned out that the presence of both inattention and SCT explains the high rates of plan/organize ( $\beta = .21$ , 95% CI [-0.003, 0.42] for SCT;  $\beta = .44$ , 95% CI [0.18, 0.70] for ADHD-I), working memory ( $\beta = .25$ , 95% CI [0.07, 0.43] for SCT;  $\beta = .48$ , 95% CI [0.26, 0.70] for ADHD-I), and organization of material ( $\beta = .29$ , 95% CI [0.28, 0.137] for ADHD-I). The ADHD-I alone explains the presence of deficits in the initiative  $\beta = .46$ , 95% CI [0.19, 0.74]. SCT symptoms do not explain the deficits in this index, so we decided to conduct a more detailed analysis of the BRIEF items corresponding to this scale. The literature shows that most children with SCT have difficulty initiating tasks (Capdevila et al., 2006). Then, we separated the items into two groups: 1) those items measuring willingness to begin a task (“Is not a self-starter”, “Needs to be told to begin a task even when willing”, “Has trouble getting started on homework or chores”, and “Does not take initiative”), and 2)

the items measuring the independent production of ideas (“Has trouble coming up with ideas for what to do in play or free time”, “Has trouble organizing activities with friends”, “complains there is nothing to do”, and “Lies around the house a lot”). However, the results indicated that the SCT symptoms do not explain the deficits of initiate and generate ideas.

In addition, high scores on the index of inhibition are explained by the presence of symptoms of ADHD-H,  $\beta = .41$ , 95% CI [0.16, 0.65], and ADHD-I,  $\beta = .23$ , 95% CI [-0.02, 0.48], and the rate of emotional control, which is explained in 23.4% by the symptomatology of ADHD-H,  $\beta = .27$ , 95% CI [0.01, 0.53], and the symptoms of SCT,  $\beta = .28$ , 95% CI [0.06, 0.50]. On the other hand, the symptoms of SCT also significantly explain slightly deficits in monitoring in the second linear regression model,  $\beta = .21$ . We found no significant relationship between Shift deficits and the studied symptomatology.

We observed significant correlations between SCT symptoms and the symptomatology of ADHD-I ( $r=0.228$ ,  $p=0.048$ ), and some BRIEF scales (emotional control, working memory, plan/organize, organization of material, and monitor) (see Table 3).

[Table 3 near here]

## **DISCUSSION**

One of the objectives of this study was to observe whether the presence of symptoms of SCT directly impacts on the EF. In the analysed linear regression models we observed that the weight exerted by the symptoms of SCT on some EF deficits remain from one model to another. When we incorporated the ADHD-I into the analysis, we found that the presence of these symptoms involves more executive deficits in children than the SCT symptoms. However, it is interesting that these symptoms do not dispose of or remove from the model the weight of the SCT on some EF deficits. This may be related to the results obtained by Hurtig et al. (2007), which state that children with SCT and ADHD-I have the same problems

organizing tasks, following directions, and avoiding tasks. Based on this, we would reject the hypothesis that SCT symptoms are not associated with executive deficits, and that these dysfunctions are explained only by the presence of symptoms of ADHD-I. In this study, we found that SCT symptoms and symptoms of ADHD-I independently promote executive deficits in children/adolescents. However, even if there is statistically significant association between these variables, must be considered that the effect between some of them it is still small, e.g., in the association between SCT and emotional control rates, only 9.9% of the variance is explained.

As for problem solving and goal achievement, the objective of the EF is that the individual solve new and complex situations (cognitive or social-emotional) in an effective and acceptable way for him and society (Lezak, 1995). To do this, it takes into account the immediate consequences and results at mid and long term of the actions taken (Barkley, 2001). It regulates the behaviour and emotions so that the individual can be optimally adapted to his/her context (Anderson, 2002; Goldberg, 2002). It is a process that goes from presenting a problem to the solution of it (Anderson, 2002; Senn et al., 2004). Figure 1 shows the process of EF when the symptoms of SCT, ADHD-I and ADHD-H occur. It is possible to note that the EF deficits associated with symptoms of ADHD-I are shown when children are not able to inhibit their own behaviours (Brocki et al., 2010; Mullane et al., 2011). Barkley (1997) states that problems in the inhibition of behaviour can be generators of EF problems, such as working memory and emotional control. In addition, current literature indicates that ADHD-I is associated with deficits in all areas of EF (Brocki et al., 2010; Holmes et al., 2010; Willcutt et al., 2005). In our study, children with ADHD-I showed deficits in most areas of the EF, but not in emotional control and flexibility to pursue new strategies. However, the analysis of correlations indicates that these two indices are correlated with ADHD-I. Therefore, in a school setting or in a family context, the inattention prevents the

child with ADHD-I attend to what is asked. Even if he/she managed to address the problem that was posed, he/she would not be able to use his/her working memory in search of new solution strategies, due to deficits in this area, so he/she would not be able to plan and organize the required activities. Disinhibition would prevent the child to focus on the information stored, which he/she could use. Then, lack of motivation to start a task, lack of initiative, and difficulty in generating ideas would not let him/her to reach the goal. In addition to all this, children with inattention are disorganized (APA, 2000); this particular trait will cause many problems when carrying out an activity.

[Figure 1 near here]

If we compare the problem solving in ADHD-I and SCT, in the same figure we can see that deficits in inhibition and initiative are unique to inattention. However, the ability to inhibit behaviours of children with SCT occurs normally. This has also been found in other studies (Barkley, 2001; Derefinko et al., 2008; Wåhlstedt & Bohlin, 2010). Perhaps the main difference between these two symptomatologies is precisely the absence of behavioural disinhibition in SCT symptoms. However, the child with SCT will inhibit his/her own behaviour and that of others in order to reach the goal, but this does not guarantee that he/she reaches it optimally. This requires that the rest of EF occur efficiently. Yet, to our knowledge, there are few studies that analyze the association of SCT symptoms and all the areas of EF in detail. As shown in Figure 1, the problem solving process does not occur normally in these children (as in children with symptomatology of ADHD-I). These are children who fail to achieve their goals properly. In the figure, we note that while they can inhibit their own behaviour and/or external stimuli, they are unable to control their emotions. This lack of control accompanied by confusion (which is proper to the symptoms of SCT) causes them not to seek new solutions or strategies when a new problem arises. From here on, deficits in

working memory and the inability to plan and organize prevent them to initiate their tasks properly (Capdevila et al., 2006).

The results of our research are different from those found by Skirbekk et al. (2011) and Wåhlstedt and Bohlin (2010), who found no deficits in working memory in children with SCT. Furthermore, we disagree with Capdevila et al. (2006) in that these children have trouble initiating a task. This can be explained considering that in the rest of the reviewed literature there is no mention of a lack of initiative to carry out tasks or to generate ideas, but rather a slower response time and an error-prone information-processing compared to other children (Barkley, 2001). Once the child begins his/her task, all the mentioned executive deficits will be present as well as the lack of monitoring of activities. Thus the child with symptoms of SCT will not achieve his/her objectives optimally. The slowness of the child or his/her tendency to daydreaming does not imply that the child does not initiate or carry out his/her tasks. What is interesting is how and the quality with which he/she carries them out, and the EF is responsible for this (Goldberg, 2002). These problems not only occur in school or family settings. They are also present in social functioning, i.e., in interpersonal relationships of these children/adolescents. The particular characteristics of SCT coupled with the presence of EF deficits prevent children to follow the same pace as their peers. They are quiet, shy, and inactive children (Barkley, 2001). These characteristics may cause isolation or being ostracized by the rest. Within the family, parents may confuse these characteristics with behavioural problems. Parents can take the slowness with which they perform the activities as a breach of orders or rules.

On the other hand, we found that children with ADHD-H symptoms were only affected in inhibition and emotional control. These deficits can be explained by impulsivity, which is typical in these children/adolescents. Although no deficiencies were found in the rest of EF, we found that there is a high correlation with problems in flexibility, working memory, and

organization of materials. We believe that the problems presented in the inhibition and emotional control, prevent children with these symptoms to achieve their objectives effectively and efficiently (Barkley, 1997).

Thus, these results suggest that deficits in EF are given differently in different subtypes of ADHD, as mentioned by other authors (Brocki et al., 2010). In addition, the SCT symptoms were not correlated with hyperactivity (Carlson & Mann, 2002), so that deficits in the EF are given differently in these two clinical categories. However, in our study we could not observe the effect of hyperactivity on inattention as unique category. Further research is needed to conduct structural equation modeling to analyze, separately, the direct and indirect effect of hyperactivity on inattention, and their respective associations with the EF.

Based on the results above, in this study we conclude that deficits in EF are associated with symptomatology of ADHD-I and symptoms of SCT. We consider that if these two symptomatologies occur together, this will involve greater cognitive impairment in children. Therefore, the study of EF is of great interest to obtain a better understanding of the characteristics of children that present the symptomatologies we studied. It is necessary to know this functioning in order to help children with academic, family, and social difficulties. In addition, we provide information to teacher and parents the way in which these symptomatologies are accompanied by cognitive deficits. Carlson and Mann (2002) suggest that more studies should be conducted on ADHD-I and SCT to define these clinical categories. Our results may facilitate the study of this new construct (SCT) in future research. However, a limitation of this study is the small sample size. We believe it is necessary to carry out further research with larger numbers of clinical sample to study the EF deficits in children with ADHD-I and SCT, and with different informants. We also propose to study SCT symptoms in other diagnostic groups (depression, anxiety, autism), besides ADHD, for



a better conceptual consolidation. We believe it is important to conduct studies to assess in detail the different areas of the EF, with both ecological instruments (self-reports) and neuropsychological tests.

It is noteworthy that the K-SADS-PL interview was applied to both children and parents. However, the results were based on information obtained from parents, since children/adolescents did not reported about significant deficits in EF. This can be explained because these children/adolescents suffered symptomatologies that make it difficult to give correct information (Winsler & Wallace, 2002).

## REFERENCES

- Achenbach, T. M. (1991). *Integrative guide for the 1991 CBCL/4-18, YSR, and TRF profiles*. Burlington: Department of Psychiatry, University of Vermont.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR* (4th ed., text revision.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology review*, 11(1), 1–29.
- Barkley, Russell A. (2001). The Inattentive Type of ADHD As a Distinct Disorder: What Remains To Be Done. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 8(4), 489–493. doi:10.1093/clipsy.8.4.489
- Barkley, Russell A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65
- Barkley, Russell A. (2000). Genetics of Childhood Disorders: XVII. ADHD, Part 1: The Executive Functions and ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(8), 1064–1068. doi:10.1097/00004583-200008000-00025
- Barkley, Russell A., & Fischer, M. (2011). Predicting Impairment in Major Life Activities and Occupational Functioning in Hyperactive Children as Adults: Self-Reported Executive Function (EF) Deficits Versus EF Tests. *Developmental Neuropsychology*, 36(2), 137–161. doi:10.1080/87565641.2010.549877

- Bonillo, A., Araujo Jiménez, E. A., Jané Ballabriga, M. C., Capdevila, C., & Riera, R. (2011). Brief Report: Validation of Catalan Version of BRIEF-P. *Child Neuropsychology*, 1–9. doi:10.1080/09297049.2011.613808
- Brocki, K. C., Eninger, L., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2010). Interrelations Between Executive Function and Symptoms of Hyperactivity/Impulsivity and Inattention in Preschoolers: A Two Year Longitudinal Study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(2), 163–171. doi:10.1007/s10802-009-9354-9
- Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., & Obiols-Llandrich, J. E. (2006). Tempo cognitivo lento: ¿síntomas del trastorno de déficit de atención/hiperactividad predominantemente desatento o una nueva entidad clínica? *Revista de Neurología*, 42(^ s2). Recuperado a partir de ardilladigital.com
- Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., Ramírez-Mallafré, A., López, M., Real, J., & Obiols, J. E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de déficit atencional/hiperactividad: ¿ existen diferencias entre los subtipos? *Rev Neurol*, 40(Supl 1), S17–S23.
- Carlson, C. L., & Mann, M. (2002). Sluggish Cognitive Tempo Predicts a Different Pattern of Impairment in the Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Predominantly Inattentive Type. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 31(1), 123–129. doi:10.1207/153744202753441738
- Derefinko, K. J., Adams, Z. W., Milich, R., Fillmore, M. T., Lorch, E. P., & Lynam, D. R. (2008). Response style differences in the inattentive and combined subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of abnormal child psychology*, 36(5), 745–758. doi:10.1007/s10802-007-9207-3

- Desman, C., Petermann, F., & Hampel, P. (2008). Deficit in response inhibition in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Impact of motivation? *Child Neuropsychology, 14*(6), 483–503. doi:10.1080/09297040701625831
- Domènech-Llaberia, E., Canals, J., Viñas, F., & Jané, M. C. (1998). Cuestionario de datos sociodemográficos para padres. *Manuscrito no publicado*.
- Garner, A. A., Marceaux, J. C., Mrug, S., Patterson, C., & Hodgens, B. (2010). Dimensions and Correlates of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Sluggish Cognitive Tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology, 38*(8), 1097–1107. doi:10.1007/s10802-010-9436-8
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). *BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Inc, Florida: Psychological Assessment Resources.
- Goldberg, E. (2002). *El Cerebro Ejecutivo: Lóbulos Frontales Y Mente Civilizada*. Barcelona: Crítica.
- Harrington, K. M., & Waldman, I. D. (2010). Evaluating the Utility of Sluggish Cognitive Tempo in Discriminating Among DSM-IV ADHD Subtypes. *Journal of Abnormal Child Psychology, 38*(2), 173–184. doi:10.1007/s10802-009-9355-8
- Hartman, C. A., Willcutt, E. G., Rhee, S. H., & Pennington, B. F. (2004). The Relation Between Sluggish Cognitive Tempo and DSM-IV ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology, 32*(5), 491–503. doi:10.1023/B:JACP.0000037779.85211.29
- Hinshaw, S. P., Carte, E. T., Sami, N., Treuting, J. J., & Zupan, B. A. (2002). Preadolescent girls with attention-deficit/hyperactivity disorder: II. Neuropsychological performance in relation to subtypes and individual classification. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 70*(5), 1099–1111. doi:10.1037/0022-006X.70.5.1099
- Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Alloway, T. P., Elliott, J. G., & Hilton, K. A. (2010). The Diagnostic Utility of Executive Function Assessments in the Identification of

- ADHD in Children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15(1), 37–43.  
doi:10.1111/j.1475-3588.2009.00536.x
- Hurtig, T., Ebeling, H., Taanila, A., Miettunen, J., Smalley, S. L., McGOUGH, J. J., Loo, S. K., et al. (2007). ADHD symptoms and subtypes: relationship between childhood and adolescent symptoms. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 46(12), 1605–1613. doi:10.1097/chi.0b013e318157517a
- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., Flynn, C., Moreci, P., Williamson, D., et al. (1997). Schedule for affective disorders and schizophrenia for school-age children—present and lifetime version (K-SADS-PL): initial reliability and validity data. *Journal of Amer Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 36(7), 980.
- Kleinbaum, D. G. (1982). *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Lopez, B., Schwartz, S. J., Prado, G., Huang, S., Rothe, E. M., Wang, W., & Pantin, H. (2008). Correlates of Early Alcohol and Drug Use in Hispanic Adolescents: Examining the Role of ADHD with Comorbid Conduct Disorder, Family, School, and Peers. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37(4), 820–832.  
doi:10.1080/15374410802359676
- Ludwig, H. T., Matte, B., Katz, B., & Rohde, L. A. (2009). Do Sluggish Cognitive Tempo Symptoms Predict Response to Methylphenidate in Patients with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder—Inattentive Type? *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 19(4), 461–465. doi:10.1089/cap.2008.0115

- Mayes, S. D., Calhoun, S. L., Chase, G. A., Mink, D. M., & Stagg, R. E. (2009). ADHD Subtypes and Co-Occurring Anxiety, Depression, and Oppositional-Defiant Disorder. *Journal of Attention Disorders, 12*(6), 540–550. doi:10.1177/1087054708320402
- McBurnett, K., Pfiffner, L., & Frick, P. (2001). Symptom properties as a function of ADHD type: An argument for continued study of sluggish cognitive tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology, 29*(3), 207–213. doi:10.1023/A:1010377530749
- Milich, R., Balentine, A. C., & Lynam, D. R. (2001). ADHD Combined Type and ADHD Predominantly Inattentive Type Are Distinct and Unrelated Disorders. *Clinical Psychology: Science and Practice, 8*(4), 463–488. doi:10.1093/clipsy.8.4.463
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., McLaughlin, E. N., & Lawrence, M. A. (2011). Alerting, orienting, and executive attention in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 15*(4), 310–320. doi:10.1177/1087054710366384
- Penny, A. M., Waschbusch, D. A., Klein, R. M., Corkum, P., & Eskes, G. (2009). Developing a measure of sluggish cognitive tempo for children: Content validity, factor structure, and reliability. *Psychological Assessment, 21*(3), 380–389. doi:10.1037/a0016600
- Re, A., De Franchis, V., & Cornoldi, C. (2010). Working Memory Control Deficit in Kindergarten ADHD Children. *Child Neuropsychology, 16*(2), 134–144. doi:10.1080/09297040903373404
- Senn, T. E., Espy, K. A., & Kaufmann, P. M. (2004). Using Path Analysis to Understand Executive Function Organization in Preschool Children. *Developmental Neuropsychology, 26*(1), 445. doi:10.1207/s15326942dn2601\_5
- Sergeant, J. A., Geurts, H., & Oosterlaan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder? *Behavioural Brain Research, 130*(1-2), 3–28. doi:10.1016/S0166-4328(01)00430-2

- Skirbekk, B., Hansen, B. H., Oerbeck, B., & Kristensen, H. (2011). The Relationship Between Sluggish Cognitive Tempo, Subtypes of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, and Anxiety Disorders. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *39*(4), 513–525. doi:10.1007/s10802-011-9488-4
- Sonuga-Barke, E. J. S., Dalen, L., Daley, D., & Remington, B. (2002). Are Planning, Working Memory, and Inhibition Associated With Individual Differences in Preschool ADHD - Symptoms? *Developmental Neuropsychology*, *21*(3), 255. doi:10.1207/S15326942DN2103\_3
- Todd, R. D., Rasmussen, E. R., Wood, C., Levy, F., & Hay, D. A. (2004). Should Sluggish Cognitive Tempo Symptoms Be Included in the Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *43*(5), 588–597. doi:10.1097/00004583-200405000-00012
- Wåhlstedt, C., & Bohlin, G. (2010). DSM-IV -Defined Inattention and Sluggish Cognitive Tempo: Independent and Interactive Relations to Neuropsychological Factors and Comorbidity. *Child Neuropsychology*, *16*(4), 350–365. doi:10.1080/09297041003671176
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Olson, R. K., Chhabildas, N., & Hulslander, J. (2005). Neuropsychological Analyses of Comorbidity Between Reading Disability and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: In Search of the Common Deficit. *Developmental Neuropsychology*, *27*(1), 35. doi:10.1207/s15326942dn2701\_3
- Winsler, A., & Wallace, G. L. (2002). Behavior Problems and Social Skills in Preschool Children: Parent-Teacher Agreement and Relations with Classroom Observations. *Early Education and Development*, *13*(1), 41–58.

Table 1. Sociodemographic data.

	SEX	
	BOY %	GIRL %
<i>Educational level</i>		
6th grade or less (6-11)	64,2	58.3
High school (12-15)	35.9	41.7
<i>Family structure</i>		
Single parent	4.8	0
Divorced without couple	1.6	25
Divorced with couple	1.6	16.7
Nuclear	91.9	58.3
Only child	21.9	41.7
With siblings	78.2	58.3

*Note:* In parentheses is shown the age.



Table 2. Association of the symptomatology of SCT, ADHD-I and ADHD-H vs EF. Standardized regression coefficients.

	Model	Symptomatology			R <sup>2</sup>
		SCT	ADHD-I	ADHD-H	
Inhibit	1	.100			.039
	2	.054	.232 <sup>+</sup>	.412 <sup>**</sup>	.335
EC	1	.314 <sup>*</sup>			.099
	2	.281 <sup>*</sup>	.166	.272 <sup>*</sup>	.234
Shift	1	.191			.038
	2	.157	.175	.194	.133
WM	1	.340 <sup>*</sup>			.250
	2	.252 <sup>*</sup>	.481 <sup>**</sup>	.078	.493
P/O	1	.391 <sup>*</sup>			.125
	2	.212 <sup>*</sup>	.436 <sup>*</sup>	-.026	.279
Initiate	1	.164			.067
	2	.082	.464 <sup>**</sup>	-.144	.207
OM	1	.262 <sup>*</sup>			.087
	2	.209 <sup>+</sup>	.288 <sup>*</sup>	.109	.201
Monitor	1	.243 <sup>*</sup>			.097
	2	.205 <sup>+</sup>	.190	.084	.147

*Note.* EC: Emotional Control; WM: Working Memory; P/O: Plan/Organize; OM: Organization of Materials; SCT: Sluggish Cognitive Tempo; ADHD-I: Attention Deficit with Hyperactivity Disorder predominantly Inattentive; ADHD-H: Attention Deficit with Hyperactivity Disorder predominantly Hyperactive; R<sup>2</sup>: R square.

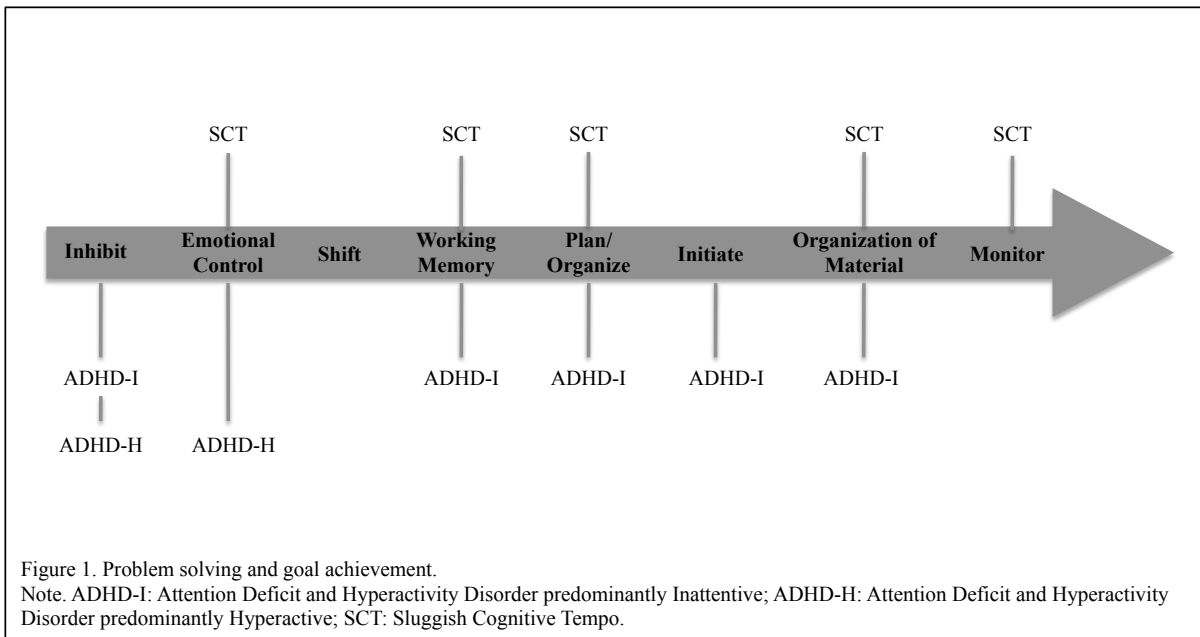
<sup>+</sup>p<.10. \*p<.05. \*\*p<.001.

Table 3. Correlations between SCT, symptomatology of ADHD, and the BRIEF scales.

Variables	BRIEF										
	1	2	3	Inh	EC	Shf	WM	P/O	Int	O/M	Mon
1.SCT	-	.23*	.08	.12	.30*	.16	.36*	.26*	.15	.23*	.20 <sup>+</sup>
2.ADHD-I		-	.55**	.47**	.31**	.26*	.63**	.45**	.40**	.36**	.26*
3.ADHD-H			-	.53**	.34**	.22 <sup>+</sup>	.35**	.19	.11	.23*	.12
M	.42	2.15	1.99	.98	.96	.73	1.17	1.02	.91	1.08	1.11
SD	1.39	4.87	5.12	5.09	5.51	3.83	4.02	5.67	3.41	3.32	3.28
$\alpha$	.58	.80	.79	.89	.89	.81	.79	.86	.73	.82	.70

*Note:* SCT: Sluggish Cognitive Tempo; ADHD-I: Attention Deficit with Hyperactivity Disorder predominantly Inattentive; ADHD-H: Attention Deficit with Hyperactivity Disorder predominantly Hyperactive; Inh: Inhibit; EC: Emotional Control; Shf: Shift; WM: Working Memory; P/O: Plan/Organize; OM: Organization of Materials; Mon: Monitor; M: Means; SD: Standard Deviations;  $\alpha$ : Cronbach's Alpha.

<sup>+</sup>p<.10. \* p<.05. \*\* p<.001





## 7. Estudio 3

### ***Symptomatology of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder and Paediatric Bipolar Disorder phenotype associated with executive function in children and adolescents***

Artículo enviado a la revista *Journal of Neuropsychology* en Mayo de 2012.

- País de publicación: Inglaterra
- ISSN: 1748-6645
- Editorial: Blackwell Science Publ.
- Base: Science Citation Index (SCI)
- Área: Psicología
- Factor de Impacto: 2.364
- Posición de la revista en el área: 28
- Número de revistas en el área: 72
- Cuartil: Segundo



**Symptomatology of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder and Paediatric Bipolar Disorder phenotype associated with executive function in children and adolescents.**

<sup>a</sup>Eva Angelina Araujo Jiménez, <sup>a</sup>María Claustre Jané Ballabriga, <sup>b</sup>Albert Bonillo Martin, <sup>c</sup>Francisco Javier Arrufat and <sup>a</sup>Rodrigo Serra Giacobbo.

*<sup>a</sup>Department of Clinical and health psychology, Universidad Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain*

*<sup>b</sup>Department of Psychobiology and Methodology of Health Science, Universidad Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain*

*<sup>c</sup>Consorti Hospitalari de Vic.*

Running head: ADHD and PBD associated with Executive Function.

Word count: 3,703

Correspondence concerning this article should be addressed to Eva Angelina Araujo Jiménez, address Department of clinical and health psychology, *Universitat Autònoma de Barcelona*, Campus de Bellaterra, Edifici B, Bellaterra (Cerdanyola del Vallés), 08193. Telephone number: 0034 935814238. Fax: 0034 9358142521. E-mail: eva.araujo.j@gmail.com; evaangelina.araujo@e-campus.uab.cat

Acknowledgements: We appreciate the cooperation of HCV.





## **Symptomatology of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder and Paediatric Bipolar Disorder phenotype associated with executive function in children and adolescents.**

### **ABSTRACT**

Very little is known about the neurocognitive functioning of Attention Deficit with Hyperactivity Disorder (ADHD) and Paediatric Bipolar Disorder (PBD), since current researches do not agree on a differentiation of Executive Function (EF) between the two disorders. Our aim was to determine the EF deficits associated with symptomatology of ADHD and the PBD phenotype. We evaluated 76 children/adolescents aged 6-17 years and their parents by using a diagnostic interview and a tool for assessing the EF. Structural Equation Modeling was used to examine associations between symptoms of ADHD and PBD phenotype, and the EF. We performed a model for parents and a model for children/adolescents. The indices of the model indicated a satisfactory fit. We found that ADHD is associated with deficits in all areas of the EF, especially when the predominant symptom is inattention. The presence of symptoms of PBD phenotype was associated only with difficulties in finding new strategies to solve problems and inhibiting one's behaviour. We concluded that the presence of symptoms of ADHD is associated with cognitive deficits different from those that may occur with symptoms of PBD. We consider advisable for professionals to consider the neurocognitive profile of patients to achieve an appropriate differential diagnosis.

Keywords: Executive Function; Attention Deficit with Hyperactivity Disorder; Paediatric Bipolar Disorder; children; adolescents.

## INTRODUCTION

Executive function (EF) refers to higher cognitive processes that regulate the cognitive, emotional, and social behaviour of persons (Ardila & Ostrosky-Solís, 2008; Barkley, 2000; Trujillo & Pineda, 2008). Its aim is to solve new and complex situations to which the subject is exposed (Anderson, 2002). The prefrontal lobes are its neural basis (Goldberg, 2002). It includes aspects such as maintaining a focus on problem solving, initiative for planning and organizing actions, control of emotions and impulses, fluidity in the process of execution, flexibility for changing and correcting strategies, keeping a goal in mind, monitoring of activities until reaching the solution of the problem, and awareness of one's actions (Anderson, 2002; Barkley, 2000; Lopera, 2008, Senn, Espy, & Kaufmann, 2004). Barkley (2000) states that each EF has an important role for the person to achieve his/her goals and solving his/her problems effectively.

The EF begins its development from the earliest ages of the individual (Isquith, Crawford, Espy, & Gioia, 2005; Zelazo, 2004). After 6 years of age, children begin to improve their executive skills. They acquire the ability to self-regulate their behaviour, setting and meeting goals without external directions, even when there is a certain degree of impulsivity and lack of control (Zelazo & Müller, 2002 cited in Goswami, 2002). At the age of 12 years, children have a cognitive development very close to that observed in adulthood (Welsh, Pennington, & Groisser, 1991) and its full development is achieved around 16 years of age (Levin et al., 1991 cited in Rosselli et al., 2008).

Recent studies associated various neurodevelopmental disorders to deficits in EF (Barkley, Edwards, Laneri, Fletcher, & Metevia, 2001; Lopera, 2008; López-Campo, Gómez-Betancur, Aguirre-Acevedo, Puerta, & Pineda, 2005; Pennington & Ozonoff, 1996; Rucklidge, 2006; Trott, 2006). Many authors are inclined to the study of children and youth with Attention Deficit with Hyperactivity Disorder (ADHD) (Barkley et al., 2001; López-

Campo et al., 2005; Trott, 2006). Also recently, there has been interest in the study of executive dysfunction in children and adolescents with broad phenotype of Paediatric Bipolar Disorder (PBD) (Leibenluft et al., 2003; Mattis et al., 2011; Rucklidge, 2006). Some authors strive to differentiate between ADHD and PBD, since there are three symptoms described by DSM-IV-TR (American Psychiatric Association [APA], 2000) that are common in ADHD and Bipolar Disorder (Mania phase): rapid speech, distractibility, and motor restlessness or hyperactivity (APA, 2000). Other similar symptoms are: talking too much, inadequate actions and responses in social situations, and lack of emotional and behavioural inhibition (Geller et al., 2002 cited in Walshaw, Alloy, & Saab, 2010). Considering these aspects, Geller et al. (1995) have shown that these two disorders may be present in comorbidity. However, little is known about the differentiation in its neurocognitive functioning, since most of research emphasizes the study of comorbidity rather than distinguishing and/or comparing between the two disorders (Rucklidge, 2006). The lack of information and the heterogeneity of how symptoms and executive dysfunction are showed in PBD in children and adolescents have caused great controversy for achieving a differential diagnosis with ADHD.

#### *Attention Deficit and Hyperactivity Disorder*

This disorder is characterized by an extreme and persistent pattern, accompanied by inattention, disorganization, hyperactivity and impulsivity, which affect academic work, family, and social activities of the individual with this syndrome (APA, 2000).

Research on ADHD agreed that this disorder is accompanied by severe executive dysfunctions: lack of inhibition of behaviour accompanied by impulsive responses, poor organization of activities, difficulty to stop on going behaviours, problems keeping attention focused on a single activity, difficulty of monitoring one's activities, little ability to assess possible future consequences of one's actions (Barkley et al., 2001; Brocki et al., 2010;

Fischer et al., 2005; Holmes et al., 2010; Re et al., 2010; Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas, & Hulslander, 2005).

These problems make the individual unable to function adequately in social contexts, and do not allow a proper process for achieving goals. (Barkley et al., 2001; López-Campo, Gómez-Betancur, Aguirre-Acevedo, Puerta, & Pineda, 2005; Trott, 2006).

According to Brocki et al. (2009), EF deficits depend on the type of ADHD suffered by children. For these authors, children with ADHD inattentive type have more EF deficits than children with hyperactivity.

#### *Broad Phenotype of Paediatric Bipolar Disorder*

Until recently, Bipolar Disorder has been considered a disorder exclusive to adulthood, and cases in children or adolescents were scarcely known. It is estimated that the prevalence of adolescents with PBD is similar to that of adults, i.e., 1.2% (Soutullo et al., 1990 in Díez, Figueroa, & Soutullo, 2006). Other authors have found a prevalence of 1% in adolescents aged 14-18 years with phenotype of PBD (Lewinsohn, Klein, & Seeley, 1995).

Validation of this infant diagnosis has been controversial (Rucklidge, 2006). However, some studies have produced lists of symptoms characteristic of PBD. Geller, Warner, Williams & Zimmerman (1998) and Leibenluft et al. (2003) state that the PBD is characterized by elevated mood, extreme irritability, disinhibiting, emotional dysregulation, and hyperactivity. Geller et al. (2004) state that the PBD is presented as a chronic course of symptoms that move quickly from one mood to another, from euphoria to irritability or to a violent state.

In this study we will focus on those children who have symptoms of broad phenotype of bipolar disorder. We will rely on the diagnostic criteria of unspecified bipolar disorder from the DSM-IV-TR (APA, 2000) and those given by Leibenluft et al. (2003) for the broad phenotype of youth mania. The unspecified bipolar disorder refers to a broad category that

includes symptoms that do not meet the threshold necessary to be considered a diagnostic criterion, and which may include extreme symptoms of irritability and emotional lability presented by these children and adolescents (Galanter & Leibenluft, 2008). Leibenluft et al. (2003) and Serra, Jané, Bonillo, Ballespí & Díaz-Regañón (2012) take the same notion of broad phenotype or Severe Mood and Behavioural Dysregulation to refer to children who have a chronic non-episodic illness (mania-depression), without the characteristic symptoms of hypomania, but show persistent symptoms of irritability and hyperarousal. Table 1 shows the criteria to be considered for the phenotype of PBD.

[Table 1 near here]

As for the EF, different studies show that children with PBD have deficits in planning activities, lack of flexibility, inhibition of behaviour and working memory (Mattis et al., 2011; Passarotti, Sweeney & Pavuluri, 2010; Walshaw et al., 2010).

#### *ADHD and PBD phenotype*

Although the differentiation of behavioural symptoms experienced by children with ADHD or PBD is confusing, we can base it on the following characteristics: children with PBD phenotype show motor restlessness and irritability in a very intense way, and usually both are accompanied by aggressiveness and outbursts of anger. In contrast, children with ADHD manifest verbal aggression without physical violence, and it is of lower intensity (Palacios et al., 2008).

With respect to the EF, the differences between these disorders are less clear. For Walshaw et al. (2010), deficits in the inhibition of external stimuli, planning and flexibility are specific to the PBD. For their part, Mattis et al. (2011) consider that the lack of flexibility in planning and strategies is an exclusive feature of PBD, as well as the lack of initiative and the difficulties in speed processing or working memory. Passarotti et al. (2010) found that inhibition and working memory show serious deficiencies in both ADHD and PBD.

However, Barkley (2000) states that deficiencies in working memory are exclusive to ADHD. For his part, unlike the studies mentioned above, Rucklidge (2006) concluded that PBD does not show deficiencies in its EF.

From the literature review, it is possible to note that research on this subject do not totally agree on the differences in EF between the two disorders. The existing comorbidity makes it necessary that when the clinician diagnoses ADHD, he or she also carefully explore the presence of other disorders. As mentioned by Rucklidge (2006), to do this it is essential to know the distinctive characteristics of each disorder, from the behavioural to the neurocognitive functions. Thus, the main objective of this study is to observe the EF deficits associated with the symptomatology of ADHD and the broad phenotype of PBD. We consider that knowing the differences in EF between the two disorders allow us to conduct clinical psychological treatments in a more adequate way. As a hypothesis we expect to find deficits in all areas of EF in children/adolescents with ADHD symptomatology, and problems in organization, planning, working memory, flexibility, and inhibition in children with symptoms of PBD phenotype.

## **METHOD**

### ***Participants***

The sample consisted of 76 subjects between 6 and 17 years of age who are treated in a Service for Child and Adolescent Mental Health in Barcelona, Spain. 84.2% male and 15.8% female, all with an average IQ and a middle socioeconomic level. All new cases over six years of age treated with ADHD and PBD, which were presented at the hospital in the course of two years, were invited to participate in the study. It is interviewed to children/adolescents and their parents.

[Table 2 near here]

### ***Instruments***

Diagnostic criteria:

Diagnostic interview “Schedule for affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children Present and Lifetime version” (Kaufman et al., 1997). It is a semi-structured interview to collect information from children or adolescents and their parents. It includes diagnoses in accordance with DSM-IV. It consists of 82 symptoms associated with 20 diagnostic areas and 5 diagnostic supplements (emotional disorders, psychotic disorders, anxiety disorders, disruptive behaviour disorders, and the last one consisting of: substance abuse, tic disorders, eating disorders, and elimination disorders). These are encoded in absent, probable, or present, and supplements are only applied when at least one of the main symptoms assessed at screening is definitive. The interview was conducted separately for parents and children or adolescents.

Evaluation of executive function:

Behaviour rating Inventory of Executive Function (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000, translated and adapted by Capdevila-Brophy, Artigas-Pallarés & Obiols-Llandrich 2006). It consists of two self-reports: one for parents and one for teachers. In this study we used only the parent version. This questionnaire assesses executive function in children and adolescents between 5 and 18 years of age. The BRIEF contains 86 items that form 8 clinical scales and 2 validity scales, which in turn form 3 broader indices: Conduct regulation, Metacognition and Global Executive Composite (GEC) score. They are classified in a three-point scale: 1 ("Never"), 2 ("Sometimes"), and 3 ("Often"). The 8 scales correspond to: Inhibit, Shift, Emotional Control, Initiate, Working Memory, Plan/Organize, Organization of Materials, and Monitor. The BRIEF was standardized and validated for use with children aged 5 to 18 years. It has a strong validity, since the items were selected from clinical interviews.

The family data questionnaire (Domènech-Llaberia, Canals, Viñas, & Jané, 1998) was used to collect demographic data.

### ***Procedure***

We requested permission from the Ethics Committee of the Service for Child and Adolescent Mental Health to conduct evaluations. We asked parents and children/adolescents to sign an informed consent to participate in the study. We asked for contact details, and then we arranged appointments for interviews. The interview was applied to parents and children/adolescents in the facilities of the Hospital.

### ***Data Analysis***

We used SPSS version 18.0 for the description of the sample and for the demographic data. We performed analysis of Structural Equation Modeling (SEM) with Mplus version 6.11. We conducted a hypothetical model based on the reviewed theory on the subject of study (see Figure 1). The maximum likelihood estimation was used to fit it.

[Figure 1 near here]

At first, Confirmatory Factor Analyses (CFA) were performed for each latent variables to be estimated. These variables include the symptomatology of ADHD hyperactive type, ADHD inattentive type, and the broad phenotype of PBD. The latent variables of inattention and hyperactivity are based on the symptoms of ADHD established by the DSM-IV-TR, and the latent variable broad phenotype of PBD symptoms is based on the unspecified bipolar disorder from the DSM-IV-TR and the criteria specified by Leibenluft et al., 2003. This process was carried out with the information provided by children and parents. We sought correlations among the variables comprising the factors in order to improve the model fit. We observed the following fit indices: Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Comparative Fit Index (CFI), chi-square ( $\chi^2$ ) and the Tucker-Lewis Index (TLI).



A value  $>.90$  indicates a good fit on the CFI and the TLI indices (Bentler, 1989, quoted by Agostino, Johnson & Pascual-Leone, 2010). RMSEA values  $<.08$  indicate a good fit (Browne & Cudeck, 1993).

For carrying out the SEM, we took as independent latent variables: ADHD combined type, ADHD inattentive type, and PBD broad phenotype, and the dependent patents variables according to the model were: inhibit, working memory, shift, emotional control, initiate, plan / organize, organization of materials, monitor. We produced a final model for parents and one for children based on the information collected with the instruments used. For Beta coefficients ( $\beta$ ) we considered a significance  $<.10$  in some cases, as mentioned by other authors (Lopez et al., 2008).

## RESULTS

Based on the SEM, the proposed model fits according to information from parents on the following indices:  $\chi^2=344$ ,  $df=277$ ,  $p=0.0035$ , CFI=0.92, TLI=0.90, RMSEA=0.057. The division of the chi-square between the degrees of freedom estimates a further fit of the model:  $\chi^2/df= 1.24$  (the commonly accepted standard is a ratio less than 3.0, Carmines & McIver, 1981, in Agostino et al., 2010). The standardized parameters of the final model of parents are shown in Figure 2. It explains the relation between the factors (hyperactivity, inattention, PBD phenotype) and the EF variables. We found that presenting diagnostic criteria for ADHD inattentive type, significantly predicts the presence of executive dysfunctions in children and adolescents, emotional control ( $p= \leq 0.0005$ ,  $t=3.785$ ), initiation ( $p= \leq 0.0005$ ,  $t=4.002$ ), plan / organize ( $p= \leq 0.0005$ ,  $t=5.360$ ), working memory ( $p= \leq 0.0005$ ,  $t=7.454$ ), shift ( $p= 0.035$ ,  $t=2.104$ ), inhibit ( $p= \leq 0.0005$ ,  $t=4.769$ ), monitor ( $p=0.001$ ,  $t=3.263$ ) and organization of materials ( $p= \leq 0.0005$ ,  $t=4.689$ ). On the other hand, our results indicate that the presence of criteria for ADHD hyperactive type predicts dysfunctions only in memory

( $p=0.05$ ,  $t=1.959$ ) and inhibit ( $p=\leq 0.0005$ ,  $t=5.031$ ). For its part, the presence of diagnostic criteria of the broad phenotype of the PBD is a strong predictor of dysfunction in the flexibility ( $p=0.05$ ,  $t=1.923$ ); also it involves less deterioration in the inhibition ( $p=0.016$ ,  $t=-2.419$ ). We found a strong correlation between symptoms of ADHD in its two types and the PBD broad phenotype (Inattentive with PBD,  $p=\leq 0.0005$ ,  $t=3.786$ ; Hyperactive with PBD,  $p=\leq 0.0005$ ,  $t=6.2$ ).

[Figure 2 near here]

The final model based on information provided by children was very different (see Figure 3). The fit indices are:  $\chi^2=347$ ,  $df=275$ ,  $\chi^2/df=1.26$ ,  $p=0.0022$ , CFI=0.905, TLI=0.90, RMSEA=0.059. We found that the presence of inattention criteria is a strong predictor of deficits in the EF of initiate ( $p=0.023$ ,  $t=2.278$ ) and plan / organize ( $\beta=0.383$ ,  $p=0.004$ ,  $t=2.855$ ). The deterioration in emotional control is also predicted, considering the significance  $<0.10$  ( $p=0.078$ ,  $t=1.761$ ). Regarding the presence of hyperactivity, problems in working memory ( $p=0.086$ ,  $t=1.717$ ) are predicted with significance  $<0.10$ . Moreover, the results indicate that the smaller the decline in the initiation, the greater the presence of symptoms of hyperactivity ( $p=0.063$ ,  $t=1.859$ ). The presence of diagnostic criteria of the broad phenotype of PBD does not predict the deterioration of EF, according to information gathered from interviews with children. Significant correlations were found between ADHD and PBD broad phenotype (inattention with PBD,  $p=0.001$ ,  $t=3.275$ ; Hyperactivity with PBD,  $p=\leq 0.0005$ ,  $t=4.503$ ).

No significant relationship was found between the presence of diagnostic criteria for ADHD and PBD, and sex and age.

[Figure 3 near here]

## DISCUSSION

The joint study of ADHD and PBD is justified by the necessity of obtain a clear differential diagnosis (Rucklidge, 2006). This study strengthens existing information regarding the differentiation of EF deficits that are associated with the symptomatology of ADHD and PBD in children and adolescents.

Most of the reviewed studies argue that the presence of ADHD involves deficits in all areas of EF (Barkley et al., 2001; Brocki et al., 2009, Fischer et al., 2005, Holmes et al., 2010; Re et al., 2010; Willcutt et al., 2005). These studies approach the ADHD without discriminating among the subtypes of the disorder. In our study we carried out this distinction to have a more clear and specific view of the impairment of these children based on their psychopathological characteristics. We agree with the mentioned research with regard to ADHD inattentive type where, according to the results provided by parents, children with these symptoms have dysfunction in all areas of the EF. However, children reported that difficulties exist only in the capacity to plan, organize, and control emotions and initiative. The child is unable to generate behaviours directed at a particular purpose, plan and organize strategies to solve the problem and to conclude them due to the lack of attention to different aspects of a problem. They are children likely to behave inappropriately in their context. With respect to children/adolescents with symptoms of hyperactivity, we consider that the difficulty to start an activity, maintain a task in mind, and inhibit their behaviour prevents them from carrying out complex tasks. That is, even if they are few executive deficits among these children, they have major difficulties to solve problems in their immediate environment. In this regard, Barkley (2000) describes ADHD as a deficit of inhibition of behaviour, since children have problems with lack of inhibition in the initial response to an event, stopping action, and maintaining over time a directed activity. He also mentions the existence of a deficit in working memory, i.e., not keeping a task in mind does not facilitate

the monitoring of plans. Thus it is possible to note that the results presented are consistent with Brocki et al. (2009), who reported that children with inattention are more affected in EF than other tested children.

On the other hand, regarding children with symptoms of PBD phenotype, parents reported that they find it difficult to change strategies within a structured planning and are not able to find new solutions to problems that are presented during the completion of a task. This is consistent with some studies reviewed (Mattis et al., 2011; Passarotti et al., 2010; Walshaw et al., 2010). However, these children/adolescents do not have deficits in planning, inhibiting external stimuli and in working memory, as mentioned by the same authors.

We consider that these children/adolescents are able to plan and carry out the tasks proposed to them. However, when they find some difficulty, they fail to overcome it to reach their goal. This lack of flexibility leads to frustration, and perhaps can explain the outbursts of irritability and aggressiveness characteristic of this disorder (Galanter & Leibenluft, 2008, Geller et al., 2004, 1998, Leibenluft et al., 2003). When evaluating children as informants we did not find any deficits in EF in children with symptoms of PBD. These results agree with those found by Rucklidge (2006). Thus, on the one hand, we found marked deficiencies in flexibility and inhibition, as reported by parents and, on the other hand, children/adolescents reported no deficits in EF. This can be explained considering that the typical symptoms of this condition hinder its correct information. In contrast, parents often keep an eye on the activities of their children and tend to value the behaviours of their children with most clinical relevance (Winsler & Wallace, 2002).

From these results we conclude that the existence of symptoms of ADHD or PBD is strongly associated with EF deficits in children and adolescents, such as suggested by other studies (Lopera, 2008; López-Campo et al., 2005; Pennington & Ozonoff, 1996; Trott, 2006). These deficits are presented differently depending on the symptoms that children suffer.

Deficiencies in working memory, emotional control, planning, organizing, and monitoring are proper and exclusive to children with symptoms of ADHD inattentive type. The affection in working memory is unique to ADHD, as mentioned by Barkley (2000). The presence of symptoms of PBD involves no major executive deficits beyond a marked difficulty to find new strategies and inhibit one's behaviour. As mentioned above, Rucklidge (2006) in his study with adolescents with ADHD and PBD, concluded that when the PBD is presented without any comorbidity the executive deficits do not occur. However, when it occurs in comorbidity with ADHD it does have at neurocognitive dysfunction. For her, the cause of ADHD is that children with PBD present such deficits.

We believe that this study provides a contribution to overcome the confusion in the differential diagnosis between both disorders. Although the intent of this study was not diagnosing children/adolescents, the measurement of their symptoms based on a clinical tool can approach us to the guidelines necessary to study their psychopathological characteristics. Defining a neurocognitive profile can guide us to get a proper diagnosis, despite the great behavioural similarity shown by previous studies (Geller et al., 2002 in Walshaw et al., 2010, Palacios et al., 2008). This will enable professionals to help children and adolescents to achieve their goals and cope adequately in different contexts.

On the other hand, it is important to mention that this study only used the BRIEF instrument to assess the EF, because, based on the study of Barkley and Fischer (2011), self-reports of EF are able to measure deficits in daily activities and in occupational functioning of children and adolescents. According to these authors, the cognitive deficits that accompany the disorders are expressed in daily life activities. These problems are not evident in the tests, since "they have little ecological validity" (p. 155).

A limitation of this study is the small number of sample and the possible effects that this has in the analysis. However, the use of SEM in small sample is a valid method

according to the literature (Baker, 2007; Bentler & Yuan, 1999). Small samples tend to reject the right models as mentioned Hu and Bentler (1999, cited in Brown, 2006):“TLI and RMSEA tend to falsely reject models when N is small” (p. 86).

We believe it appropriate to undertake further research with larger size of clinical sample which will allow addressing the EF based on the presence of ADHD in its two types, the phenotype of PBD, and the presence of a comorbidity between ADHD / PBD.

**REFERENCES**

- Agostino, A., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2010). Executive functions underlying multiplicative reasoning: Problem type matters. *Journal of Experimental Child Psychology, 105*(4), 286–305. doi:10.1016/j.jecp.2009.09.006
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR* (4th ed., text revision.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1), 1–21. Retrieved from <http://scholar.google.es/>
- Baker, S. R. (2007). Testing a conceptual model of oral health: a structural equation modeling approach. *Journal of Dental Research, 86*(8), 708–712.
- Barkley, R. A. (2000). Genetics of Childhood Disorders: XVII. ADHD, Part 1: The Executive Functions and ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 39*(8), 1064–1068. doi:10.1097/00004583-200008000-00025
- Barkley, R. A., Edwards, G., Laneri, M., Fletcher, K., & Metevia, L. (2001). Executive Functioning, Temporal Discounting, and Sense of Time in Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Oppositional Defiant Disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology, 29*(6), 541–556. doi:10.1023/A:1012233310098
- Barkley, R. A., & Fischer, M. (2011). Predicting Impairment in Major Life Activities and Occupational Functioning in Hyperactive Children as Adults: Self-Reported

- Executive Function (EF) Deficits Versus EF Tests. *Developmental Neuropsychology*, 36(2), 137–161. doi:10.1080/87565641.2010.549877
- Bentler, P., & Yuan, K.-H. (1999). Structural Equation Modeling with Small Samples: Test Statistics. *Multivariate Behavioral Research*, 34(2), 181–197. doi:10.1207/S15327906Mb340203
- Brocki, K. C., Eninger, L., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2009). Interrelations Between Executive Function and Symptoms of Hyperactivity/Impulsivity and Inattention in Preschoolers: A Two Year Longitudinal Study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(2), 163–171. doi:10.1007/s10802-009-9354-9
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research* (1.<sup>a</sup> ed.). The Guilford Press.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessign model fit. En K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Newbury Park, CA: SAGE.
- Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., & Obiols-Llandrich, J. (2006). Tempo cognitivo lento: ¿síntomas del trastorno de déficit de atención/hiperactividad predominantemente desatento o una nueva entidad clínica? *Revista de Neurología*, 42(s2). Retrieved from <http://ardilladigital.com/>
- Díez, A. S., Figueroa, A. Q., & Soutullo, C. E. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): comorbilidad psiquiátrica y tratamiento farmacológico alternativo al metilfenidato. *Revista pediatría de atención primaria*, 8(Suplemento 4). Retrieved from <http://scholar.google.es/>
- Domènech-Llaberia, E., Canals, J., Viñas, F., & Jané, M. C. (1998). Cuestionario de datos sociodemográficos para padres. *Manuscrito no publicado*.



- Fischer, M., Barkley, R. A., Smallish, L., & Fletcher, K. (2005). Executive Functioning in Hyperactive Children as Young Adults: Attention, Inhibition, Response Perseveration, and the Impact of Comorbidity. *Developmental Neuropsychology*, 27(1), 107. doi:10.1207/s15326942dn2701\_5
- Galanter, C. A., & Leibenluft, E. (2008). Frontiers between attention deficit hyperactivity disorder and bipolar disorder. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 17(2), 325–346. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chc.2007.11.001
- Geller, B., Sun, K., Zimmerman, B., Luby, J., Frazier, J., & Williams, M. (1995). Complex and rapid-cycling in bipolar children and adolescents: a preliminary study. *Journal of Affective Disorders*, 34, 259–268.
- Geller, B., Tillman, R., Craney, J. L., & Bolhofner, K. (2004). Four-Year Prospective Outcome and Natural History of Mania in Children With a Prepubertal and Early Adolescent Bipolar Disorder Phenotype. *Archives of General Psychiatry*, 61(5), 459. doi:10.1001/archpsyc.61.5.459
- Geller, B., Warner, K., Williams, M., & Zimmerman, B. (1998). Prepubertal and young adolescent bipolarity versus ADHD: assessment and validity using the WASH-U-KSADS, CBCL and TRF. *Journal of Affective Disorders*, 51(2), 93–100. doi:10.1016/S0165-0327(98)00176-1
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). *BRIEF: Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Inc, Florida: Psychological Assessment Resources.
- Goldberg, E. (2002). *El Cerebro Ejecutivo: Lóbulos Frontales Y Mente Civilizada*. Barcelona: Crítica.
- Goswami, U. (2002). *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development*. Malden, MA: Blackwell Publishers.

- Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Alloway, T. P., Elliott, J. G., & Hilton, K. A. (2010). The Diagnostic Utility of Executive Function Assessments in the Identification of ADHD in Children. *Child and Adolescent Mental Health, 15*(1), 37–43.  
doi:10.1111/j.1475-3588.2009.00536.x
- Isquith, P. K., Crawford, J. S., Espy, K. A., & Gioia, G. A. (2005). Assessment of executive function in preschool-aged children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 11*(3), 209–215. doi:10.1002/mrdd.20075
- Kaufman, J., Birmaher, B., Brent, D., Rao, U., Flynn, C., Moreci, P., Williamson, D., et al. (1997). Schedule for affective disorders and schizophrenia for school-age children-present and lifetime version (K-SADS-PL): initial reliability and validity data. *Journal of Amer Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 36*(7), 980.
- Leibenluft, E., Charney, D. S., Towbin, K. E., Bhangoo, R. K., & Pine, D. S. (2003). Defining clinical phenotypes of juvenile mania. *American Journal of Psychiatry, 160*(3), 430–437. Retrieved from <http://ajp.psychiatryonline.org>
- Lewinsohn, P. M., Klein, D. N., & Seeley, J. R. (1995). Bipolar disorders in a community of older adolescents; prevalence, phenomenology, comorbidity, and course. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 34*(4), 454–463.  
doi:10.1097/00004583-199504000-00012
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1), 59–76. Retrieved from <http://scholar.google.es/>
- Lopez, B., Schwartz, S. J., Prado, G., Huang, S., Rothe, E. M., Wang, W., & Pantin, H. (2008). Correlates of Early Alcohol and Drug Use in Hispanic Adolescents: Examining the Role of ADHD with Comorbid Conduct Disorder, Family, School, and

Peers. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37(4), 820–832.

doi:10.1080/15374410802359676

López-Campo, G. X., Gómez-Betancur, L. A., Aguirre-Acevedo, D. C., Puerta, I. C., & Pineda, D. A. (2005). Componentes de las pruebas de atención y función ejecutiva en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 40(6), 331–339. Retrieved from <http://scholar.google.es/>

Mattis, S., Papolos, D., Luck, D., Cockerham, M., & Thode, H. (2011). Neuropsychological factors differentiating treated children with pediatric bipolar disorder from those with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(1), 74–84. doi:10.1080/13803395.2010.493146

Palacios Cruz, L., Romo Nava, F., Patiño Durán, L. R., Leyva Hernández, F., Barragán Pérez, E., Becerra Palars, C., & de la Peña Olvera, F. (2008). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad y trastorno bipolar pediátrico, ¿comorbilidad o traslape clínico?: una revisión. Segunda parte. *Salud mental*, 31(2), 87–92. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-33252008000200002&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-33252008000200002&script=sci_arttext&tlng=pt)

Passarotti, A. M., Sweeney, J. A., & Pavuluri, M. N. (2010). Neural correlates of response inhibition in pediatric bipolar disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 181(1), 36–43.

doi:10.1016/j.psychresns.2009.07.002

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child and Psychiatry*, 37, 51–87. doi: 0021-9630/96

Re, A., De Franchis, V., & Cornoldi, C. (2010). Working Memory Control Deficit in Kindergarten ADHD Children. *Child Neuropsychology*, 16(2), 134–144.

doi:10.1080/09297040903373404

- Rosselli, M., Jurado, M. B., Matute, E., Inozemtseva, O., Reyes, A. L. ., Cárdenas, S. G., & Sánchez, E. A. . (2008). Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23–46. Retrieved from <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=34>
- Rucklidge, J. (2006). Impact of ADHD on the Neurocognitive Functioning of Adolescents with Bipolar Disorder. *Biological Psychiatry*, 60(9), 921–928. doi:10.1016/j.biopsych.2006.03.067
- Senn, T. E., Espy, K. A., & Kaufmann, P. M. (2004). Using Path Analysis to Understand Executive Function Organization in Preschool Children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 445. doi:10.1207/s15326942dn2601\_5
- Serra Giacobbo, R., Jané, M. C., Bonillo, A., Ballespí, S., & Díaz-Regañon, N. (2012). Somatic symptoms, severe mood dysregulation, and aggressiveness in preschool children. *European journal of pediatrics*, 171(1), 111–119. doi:10.1007/s00431-011-1495-5
- Trott, G.-E. (2006). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in the course of life. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 256(S1), i21–i25. doi:10.1007/s00406-006-1003-5
- Trujillo, N., & Pineda, D. (2008). Función Ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 77–94. Retrieved from <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=39>
- Walshaw, P. D., Alloy, L. B., & Sabb, F. W. (2010). Executive Function in Pediatric Bipolar Disorder and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: In Search of Distinct Phenotypic Profiles. *Neuropsychology Review*, 20(1), 103–120. doi:10.1007/s11065-009-9126-x

- Welsh, M., Pennington, B., & Groisser, D. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 131–149. doi:10.1080/87565649109540483
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Olson, R. K., Chhabildas, N., & Hulslander, J. (2005). Neuropsychological Analyses of Comorbidity Between Reading Disability and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: In Search of the Common Deficit. *Developmental Neuropsychology*, 27(1), 35. doi:10.1207/s15326942dn2701\_3
- Winsler, A., & Wallace, G. L. (2002). Behavior Problems and Social Skills in Preschool Children: Parent-Teacher Agreement and Relations with Classroom Observations. *Early Education and Development*, 13(1), 41–58.
- Zelazo, P. D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 12–17. doi:10.1016/j.tics.2003.11.001

Table 1. Criteria of the broad phenotype of PBD.

Unspecified bipolar disorder (DSM-IV)	Broad phenotype of juvenile mania (Leibenluft et al., 2003)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very fast alternation between manic and depressive symptoms that do not meet the minimum criteria for a manic episode or major depressive episode.</li> <li>- Recurrent hypomanic episodes without intercurrent depressive symptoms.</li> <li>- A manic or mixed episode superimposed on delusional disorder, residual schizophrenia or unspecified psychotic disorder.</li> <li>- Situations in which the clinician has concluded that there is a bipolar disorder, but is unable to determine whether it is primary, due to medical illness or substance has been induced.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aged 7-17 years, with presence of symptoms before 12 years of age.</li> <li>- Abnormal mood for more than half a day, many days, and severe enough to be noticed by people around him/her.</li> <li>- Three of the following symptoms: insomnia, restlessness, distractibility, flight of ideas, pressured speech, intrusive.</li> <li>- Shows increased reaction to stimuli emotionally negative. Three times a week, the last four weeks.</li> <li>- Presence of the above symptoms in the last 12 months without periods of more than 2 months without symptoms.</li> <li>- Symptoms are severe and they occur together at least two (distraction and intrusion).</li> <li>- Irritability.</li> </ul>

Table 2. Sociodemographic data.

	SEX	
	BOY %	GIRL %
<i>Age</i>		
7-8	12.5	8.3
9-10	25	8.3
11-12	34.4	58.4
13-14	18.7	16.7
15-16	9.4	8.3
<i>Grade</i>		
1st. grade	1.6	0
2nd. grade	6.3	8.3
3rd. grade	12.5	0
4th. grade	18.8	0
5th. grade	12.5	33.3
6th. grade	12.5	16.7
1st. High school	23.4	16.7
2nd. High school	12.5	16.7
3rd. High school	0	8.3
<i>Family Type</i>		
Single parent	4.8	0
Divorced without couple	1.6	25
Divorced with couple	1.6	16.7
Nuclear	91.9	58.3
<i>Child's birth order among siblings</i>		
First	57.8	75
Second	35.9	25
Third	6.3	0

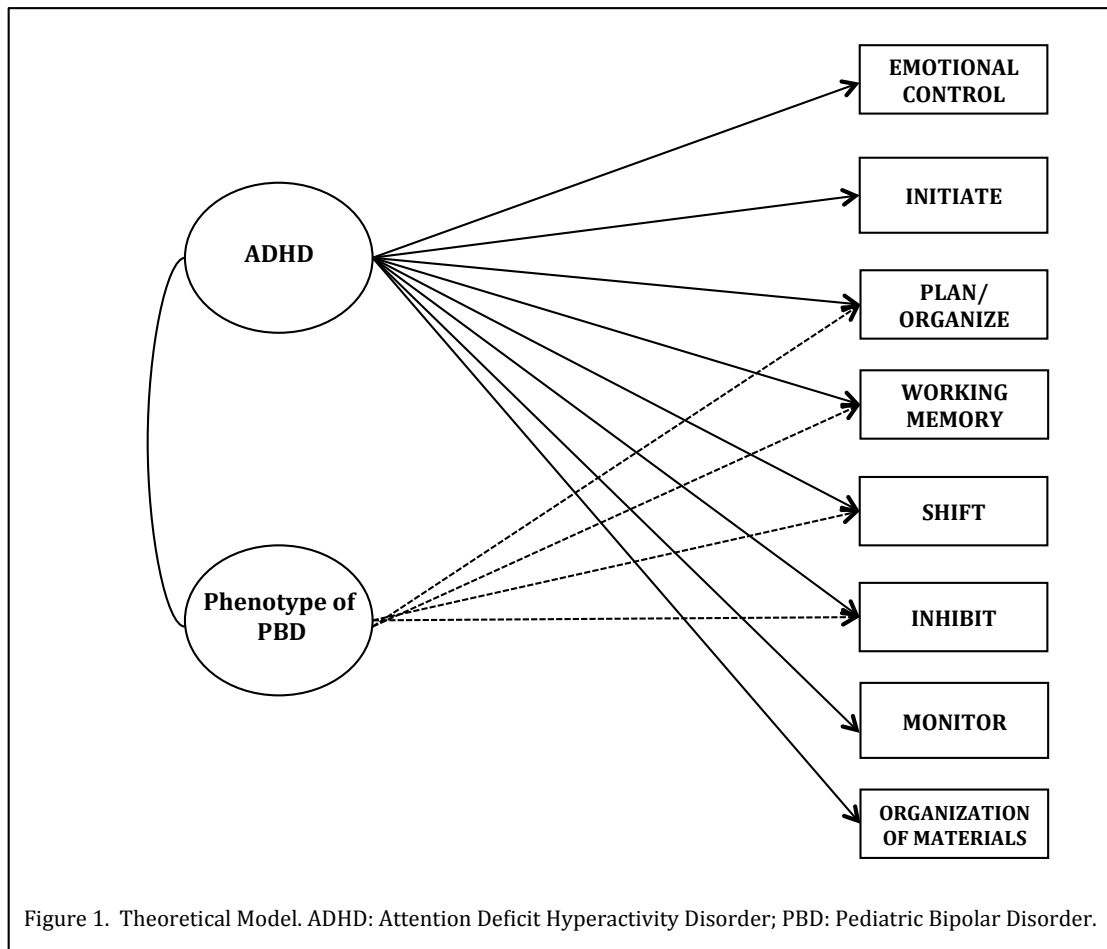
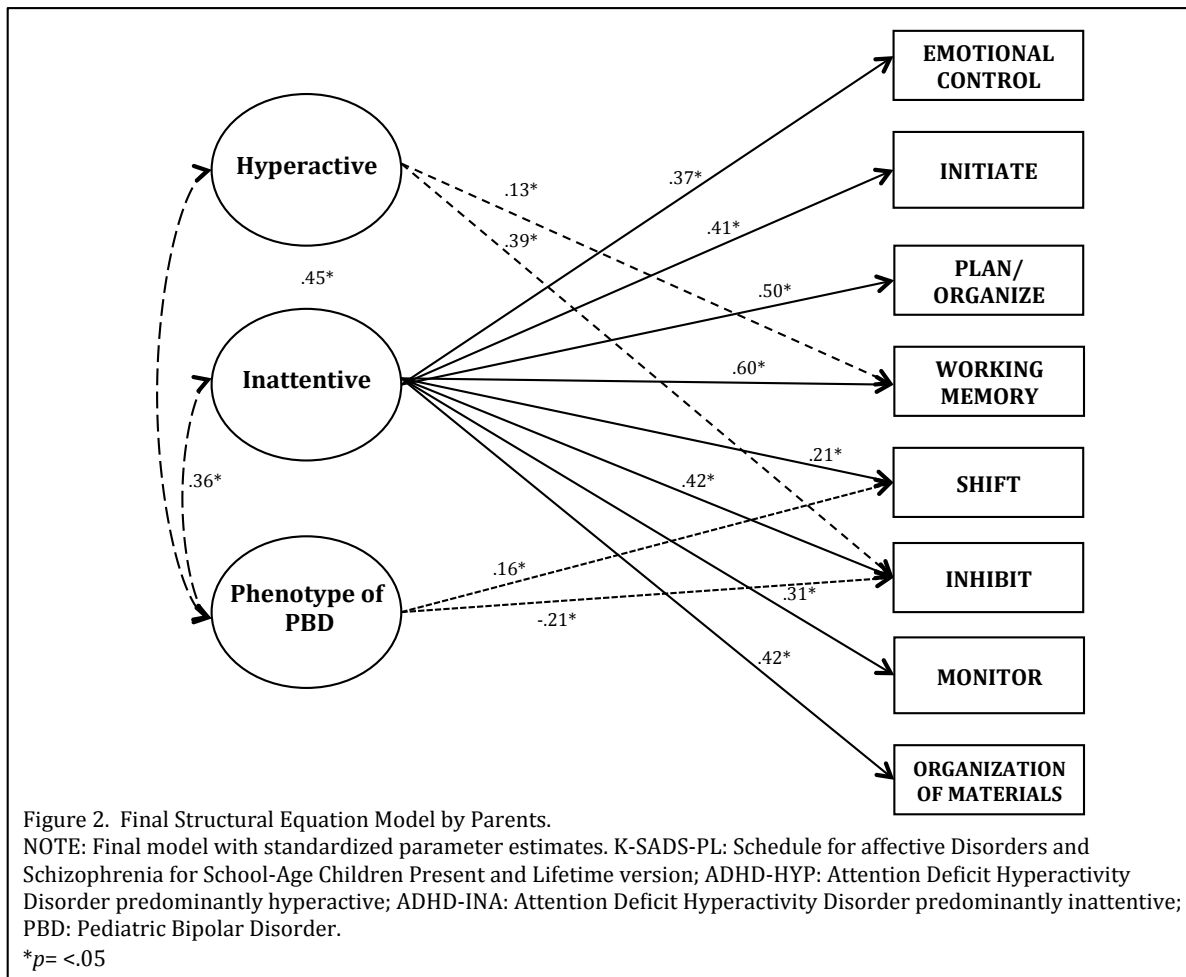
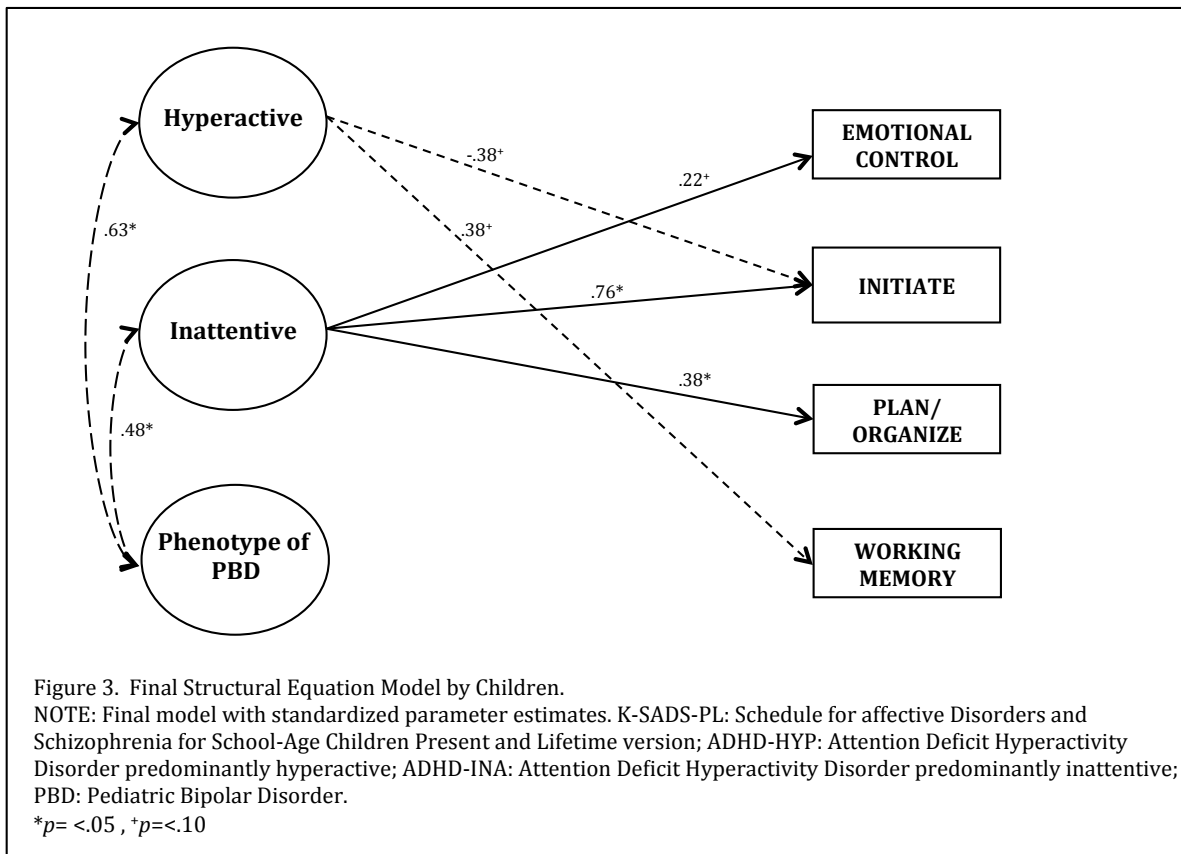


Figure 1. Theoretical Model. ADHD: Attention Deficit Hyperactivity Disorder; PBD: Pediatric Bipolar Disorder.







## **8. Discusión general**

---



En los distintos estudios empíricos abordados en la presente tesis, es posible observar que el TDAH es un trastorno que se encuentra fuertemente asociado a deficiencias en la Función Ejecutiva.

Los déficits ejecutivos pueden suponer problemas comunicativos, afectivos o motivacionales en la interacción social de los niños con TDAH, así como dificultades para solucionar problemas en las actividades diarias. Son déficits expresados en conductas perseverantes y estereotipadas, en la falta de productividad y creatividad en las tareas, en la dificultad para planificar, organizar y utilizar estrategias operativas, y la pobre flexibilidad cognitiva. Además, se da la dificultad para anticipar las consecuencias de la propia conducta, contener reacciones emocionales inapropiadas y entablar relaciones amistosas cordiales. Estos problemas junto a los síntomas específicos del TDAH pronostican un bajo rendimiento académico, dificultades en el aprendizaje, baja autoestima, baja tolerancia a la frustración y problemas en las relaciones interpersonales. Por este motivo resulta de gran importancia evaluar el funcionamiento ejecutivo de los niños con TDAH.

Como se ha mencionado anteriormente, existe gran controversia entre los investigadores sobre la conceptualización del TDAH, sobre todo aquella que tiene que ver con el subtipo de desatención. Por la relevancia, antes mencionada, que tiene la Función Ejecutiva en el TDAH, en esta tesis doctoral se ha abordado el déficit ejecutivo como un aspecto más a considerar en la nosología de este trastorno.

La mayoría de los estudios revisados abordan las deficiencias ejecutivas en el TDAH sin discriminar entre los subtipos de desatención e hiperactividad/impulsividad. En esta investigación se considera necesaria esta distinción para tener una visión más clara y específica de los problemas relacionados con las diferentes psicopatologías estudiadas. Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos en los estudios empíricos, es de gran interés resaltar

la exclusiva asociación de la desatención con déficits en todas las áreas de la Función Ejecutiva, en comparación con otras psicopatologías. Resultados que han ayudado a no solo distinguir un perfil neurocognitivo del TDAH y las otras sintomatologías estudiadas, sino también observar una diferenciación en el funcionamiento ejecutivo entre los propios subtipos del TDAH. Sin embargo, los pocos déficits ejecutivos encontrados en los niños con síntomas de hiperactividad son de suma importancia para comprender los problemas conductuales, ya que pueden influir en el desarrollo escolar y social. La desinhibición es el déficit que presentan en común los niños con desatención y con hiperactividad. Siguiendo los aportes de Barkley (1996, 1998), es quizás éste déficit el que da lugar a los múltiples problemas que tienen los niños con TDAH para concentrarse y realizar sus tareas diarias, solucionar problemas de manera exitosa e interactuar socialmente.

Específicamente, del primer estudio empírico destacamos la importancia de realizar una evaluación del funcionamiento ejecutivo en preescolares, sobre todo en aquellos niños que presentan ya algunos problemas conductuales, debido a que existe evidencia del mantenimiento de estos problemas a lo largo de la infancia y la adolescencia. Conocer el funcionamiento ejecutivo en dichas edades puede ayudar a fomentar el adecuado desarrollo de estas habilidades ejecutivas en los niños. Además de este aspecto, es importante la detección temprana de síntomas psiquiátricos, pues es sabido que el diagnóstico tardío puede desencadenar mayores dificultades escolares, sociales y familiares en un futuro. Con ello, se hace necesaria la prevención y el tratamiento de los problemas conductuales desde edades tempranas, para un mejor pronóstico.

En el mismo estudio, resulta interesante observar las diferencias en el funcionamiento ejecutivo encontradas en los niños con síntomas de desatención, hiperactividad, Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial. Estos resultados pueden favorecer la

discriminación de síntomas en un contexto clínico para la implementación de tratamientos específicos para cada trastorno. Si bien existen otros aspectos a considerar para esta distinción, también las disfunciones ejecutivas pueden explicar conductas de los niños con TDAH que son confundidas en ocasiones con comportamientos negativista o disocial, tales como no seguir reglas, desobedecer, o evitar tareas que exigen concentración y atención, entre otros.

Respecto al segundo estudio empírico, es de destacar que los resultados obtenidos apoyan las actuales teorías que explican al Tempo Cognitivo Lento como un posible grupo psicopatológico distinto al TDAH subtipo desatento. Los síntomas de Tempo Cognitivo Lento han resultado asociados a déficits en la Función Ejecutiva independientemente de los síntomas de TDAH subtipo desatento. Con lo cual, estos resultados muestran que tanto la desatención como los síntomas de Tempo Cognitivo Lento fomentan un deterioro a nivel ejecutivo en los niños y adolescentes. La presencia de estas dos sintomatologías en conjunto puede implicar un mayor deterioro cognitivo en el funcionamiento de los niños.

En el tercer estudio empírico, los resultados exponen que los síntomas de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico están asociados a déficits en la inhibición y en la flexibilidad mental. Resulta interesante que en este estudio el déficit inhibitorio ha resultado asociado tanto a los síntomas de TDAH subtipo desatento, como a síntomas de subtipo hiperactivo/impulsivo, y de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico. Este aporte es de gran importancia ya que ayuda en la comprensión de algunas conductas compartidas entre las sintomatologías estudiadas: distracción, hablar demasiado, respuestas y acciones inadecuadas socialmente, rabietas y problemas para contener sus emociones. Conductas que son parte fundamental en la actual confusión en el diagnóstico diferencial entre el TDAH y el fenotipo amplio del Trastorno Bipolar Pediátrico. Sin embargo, los síntomas de TDAH en sus dos subtipos, han resultado estar asociados a más déficits de la Función Ejecutiva que los

síntomas de Trastorno Bipolar Pediátrico. Los tres grupos sintomatológicos estudiados se asocian a diferentes perfiles neurocognitivos. Con lo cual, las diferencias en el funcionamiento ejecutivo en los niños y adolescentes con estas sintomatologías son un aspecto fundamental a considerar en el diagnóstico diferencial.

La evaluación de la Función Ejecutiva en niños y adolescentes de los que se sospecha una psicopatología puede facilitar la comprensión de la afectación existente, así como la adecuación de tratamientos clínicos para cada una de las sintomatologías presentes. Es importante la colaboración de multi-informantes en esta la evaluación, tanto en edades tempranas como en la adolescencia. Padres y profesores proporcionan distinta información sobre el funcionamiento conductual de los niños en los diferentes contextos en los que se desenvuelven.

#### *Limitaciones y futuras investigaciones*

En el primer estudio ha sido una limitación el no contar con casos clínicamente diagnosticados. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, los criterios diagnósticos que se han seguido en esta tesis no permiten la realización de diagnósticos tempranos. Por este motivo se considera necesario realizar investigaciones longitudinales que evalúen tanto población general como clínica y que permitan explicar la evolución de los déficits ejecutivos en los niños con síntomas de TDAH.

En el segundo y tercer estudio, ha sido una limitación el número reducido de muestra clínica y la falta de utilización de test neuropsicológicos que complementen los resultados obtenidos. Se considera de suma importancia realizar futuras investigaciones con número de muestra mayor, aplicar evaluaciones de tipo observacional y la colaboración de múltiples informantes. Además, es importante considerar las posibles comorbilidades entre las sintomatologías estudiadas en la evaluación de la Función Ejecutiva.



## **9. Conclusiones generales**

---



A lo largo de esta tesis doctoral se ha señalado la relevancia que tiene la Función Ejecutiva en el desarrollo social, escolar y familiar de los niños con TDAH. Se han resaltado las disfunciones ejecutivas asociadas a esta sintomatología y las consecuencias que de ellas se derivan reflejadas en el desarrollo conductual, social y emocional de estos niños y adolescentes. En esta tesis el estudio de la Función Ejecutiva en el TDAH ha tenido como objetivo primordial proporcionar mayor información al ámbito de la Psicología Clínica Infantil, para mejorar la conceptualización del TDAH y clarificar las diferencias neurocognitivas de este trastorno en relación a otras sintomatologías asociadas.

Específicamente de este trabajo es posible concluir:

*TDAH en población preescolar; diferencias ejecutivas con el Trastorno Negativista Desafiante y el Trastorno Disocial:*

- Las deficiencias ejecutivas que se encontraron asociadas a los síntomas de TDAH en niños de edad preescolar, han sido observadas también en edades más tardías (después de los 6 años y la adolescencia). Así, es importante destacar que, a pesar de que según los criterios del DSM-IV no es posible diagnosticar a edades tempranas, los síntomas de TDAH y de los trastornos de conducta pueden ser detectados desde edad preescolar, y que además, puede observarse que en estas edades las disfunciones ejecutivas son consistentes con las encontradas en niños más grandes con diagnóstico de TDAH.
- Los síntomas de TDAH, Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial, están asociados a diferentes déficits de la Función Ejecutiva. Esto hace posible distinguir los perfiles neurocognitivos relacionados con cada grupo de síntomas estudiado.

- Los niños con síntomas de TDAH predominantemente desatento presentan más problemas relacionados con la Función Ejecutiva, que el resto de niños con otros síntomas.
- Los déficits de la Función Ejecutiva pueden significar un factor clave para distinguir las sintomatologías de TDAH, Trastorno Negativista Desafiante y Trastorno Disocial desde edades tempranas, además de los criterios conductuales que suelen usarse para el diagnóstico.

*TDAH y Tempo Cognitivo Lento:*

- La presencia de sintomatología del Tempo Cognitivo Lento implica, por sí sola, déficits en el funcionamiento ejecutivo.
- La presencia de la sintomatología de TDAH con predominancia de déficit de atención conlleva más déficits ejecutivos que los síntomas de Tempo Cognitivo Lento y que los síntomas de hiperactividad.
- Los síntomas de Tempo Cognitivo Lento están altamente asociados a la desatención. Sin embargo, ambas sintomatologías poseen un efecto directo, de manera independiente, sobre los déficits de la Función Ejecutiva.

*TDAH y fenotipo amplio del Trastorno Bipolar Pediátrico:*

- Los niños con síntomas de TDAH presentan un perfil neurocognitivo distinto de los niños con síntomas de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico. A pesar de que ambos grupos sintomáticos comparten problemas en la inhibición conductual y en las habilidades para cambiar estrategias, existen otras dificultades que los hacen diferentes.
- La sintomatología de TDAH subtipo desatento está asociada a déficits en todas las áreas de Función Ejecutiva.

- El estudio de la Función Ejecutiva en niños con síntomas de fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico y de TDAH es de suma importancia para la elaboración de diagnósticos diferenciales. Este funcionamiento puede ser un factor más a tomar en cuenta además de las características conductuales que distinguen a dichas sintomatologías.
  
- Es posible observar que, en los distintos estudios empíricos abordados en esta tesis, la sintomatología del TDAH subtipo desatento ha resultado mayormente asociada a déficits en la Función Ejecutiva. Estos resultados se muestran desde primeras edades hasta la adolescencia. Esta información puede ser una aportación más a las investigaciones del tema que se interesan por proporcionar un término adecuado para designar al grupo de síntomas que representan la desatención. Este estudio puede contribuir a la mejora de esa re-definición gracias a la información inherente a los déficits en la Función Ejecutiva.
  
- Por otro lado, las diferentes sintomatologías estudiadas en esta tesis doctoral resultaron asociadas a distintos perfiles de funcionamiento ejecutivo. Lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias de intervención que contemplen el entrenamiento de la Función Ejecutiva tanto en niños y adolescentes con síntomas de TDAH como con síntomas de Tempo Cognitivo Lento, Trastorno Negativista Desafiante, Trastorno Disocial y fenotipo amplio de Trastorno Bipolar Pediátrico.
  
- Por último, es importante mencionar que este trabajo doctoral considera que el estudio de la Función Ejecutiva es un factor más a considerar para la realización de diagnósticos diferenciales. Sin embargo, es preciso tener en cuenta otros aspectos conductuales y biológicos para un adecuado diagnóstico.

## 9.1 Implicaciones clínicas

Los niños con TDAH necesitan un apoyo especial por parte de sus padres y sus profesores. Es fundamental que los profesionales clínicos informen a ambos sobre los problemas que pueden presentar estos niños, y a su vez que les ayuden a planificar programas de intervención individuales, tanto en la escuela como en casa.

Conocer los déficits de la Función Ejecutiva que se asocian a las diferentes sintomatologías de la infancia y la adolescencia, ayuda a mejorar su prevención, diagnóstico y tratamiento clínico. La detección temprana de estos déficits puede dar pautas en la elaboración de estrategias adecuadas de enseñanza e intervención clínica, y con ello prevenir el incremento de estas deficiencias y mejorar las habilidades sociales y emocionales de los niños.

Específicamente, en el actual debate nosológico de TDAH, la evaluación del funcionamiento ejecutivo en niños con este trastorno puede ayudar a mejorar su conceptualización y diferenciarlo de otros trastornos comórbidos. A su vez, servir como apoyo para los profesionales cuando se desea distinguir las características propias de cada trastorno e implementar un tratamiento adecuado para cada uno de ellos.

Así pues, es necesaria la evaluación de la Función Ejecutiva de los niños con TDAH y conocer las consecuencias sociales, escolares y personales que implican un mal funcionamiento. A partir de ello, aplicar programas de habilidades sociales y solución de problemas, de manera conjunta a intervenciones conductuales, cognitivas y farmacológicas.

## **10. Referencias generales**

---





- American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement and Subcommittee on ADHD. (2000). Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Evaluation of the Child With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics*, *105*(5), 1158–1170. Retrieved from <http://pediatrics.aappublications.org/content/105/5/1158.full.html>
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR* (4th ed., text revision.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*, *8*(2), 71. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, *8*(1), 1–21. Retrieved from [http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO\\_vol8\\_num1\\_5.pdf](http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_5.pdf)
- Artigas-Pallarés, J. (2003). Comorbilidad en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, *36*(1), 68–78. Retrieved from <http://files.embedit.in/embeditin/files/fzbKxgj24L/1/file.pdf>
- Barkley, R. A. (1996). Attention-Déficit/Hyperactivity Disorder. *Child Psychopathology* (pp. 63–112). New York [etc.]: The Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*(1), 65–94. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65
- Barkley, R. A. (1998). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook For diagnosis and Treatment* (2nd ed.). New York [etc.]: Guilford Press.

- Barkley, R. A. (2001a). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology review*, *11*(1), 1–29. doi: 1040-7308/01/0300-0001\$19.50/0
- Barkley, R. A. (2001b). The Inattentive Type of ADHD As a Distinct Disorder: What Remains To Be Done. *Clinical Psychology: Science and Practice*, *8*(4), 489–493. doi:10.1093/clipsy.8.4.489
- Barkley, R. A. (2002). *Niños Hiperactivos: Cómo Comprender Y Atender Sus Necesidades Especiales: Guía Completa Del Trastorno Por Déficit De Atención Con Hiperactividad (TDAH)* (2a ed. rev. y ampl.). Barcelona: Paidós Ibérica.
- Barnett, R., Maruff, P., & Vance, A. (2009). Neurocognitive function in attention-deficit–hyperactivity disorder with and without comorbid disruptive behaviour disorders. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, *43*(8), 722–730. doi:10.1080/00048670903001927
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. *Cerebral Cortex*, *10*(3), 295–307. doi:10.1093/cercor/10.3.295
- Birmaher, B. (2006). Clinical Course of Children and Adolescents With Bipolar Spectrum Disorders. *Archives of General Psychiatry*, *63*(2), 175–183. doi:10.1001/archpsyc.63.2.175
- Birmaher, B., & Axelson, D. (2006). Course and outcome of bipolar spectrum disorder in children and adolescents: A review of the existing literature. *Development and Psychopathology*, *18*(04). doi:10.1017/S0954579406060500
- Brown, T. E. (2006). *Trastorno Por Déficit De Atención: Una Mente Desenfocada en Niños Y Adultos*. Barcelona: Masson.
- Carlson, C. L., & Mann, M. (2002). Sluggish Cognitive Tempo Predicts a Different Pattern of Impairment in the Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Predominantly

- Inattentive Type. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 31(1), 123–129. doi:10.1207/153744202753441738
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J. S., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), 117–123. doi:10.1016/j.tics.2006.01.011
- Clark, C., Prior, M., & Kinsella, G. J. (2000). Do Executive Function Deficits Differentiate Between Adolescents with ADHD and Oppositional Defiant/Conduct Disorder? A Neuropsychological Study Using the Six Elements Test and Hayling Sentence Completion Test. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28(5), 403–414. doi:10.1023/A:1005176320912
- Danner, S., Fristad, M. A., Arnold, L. E., Youngstrom, E. A., Birmaher, B., Horwitz, S. M., Demeter, C., et al. (2009). Early-Onset Bipolar Spectrum Disorders: Diagnostic Issues. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 12(3), 271–293. doi:10.1007/s10567-009-0055-2
- Derefinko, K. J., Adams, Z. W., Milich, R., Fillmore, M. T., Lorch, E. P., & Lynam, D. R. (2008). Response style differences in the inattentive and combined subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of abnormal child psychology*, 36(5), 745–758. doi:10.1007/s10802-007-9207-3
- Espy, K. A. (2004). Using Developmental, Cognitive, and Neuroscience Approaches to Understand Executive Control in Young Children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 379. doi:10.1207/s15326942dn2601\_1
- Espy, K. A., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., Clark, C. A. C., & Moehr, M. J. (2011). Executive control and dimensions of problem behaviors in preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(1), 33–46. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02265.x

- Fischer, M., Barkley, R. A., Smallish, L., & Fletcher, K. (2005). Executive Functioning in Hyperactive Children as Young Adults: Attention, Inhibition, Response Perseveration, and the Impact of Comorbidity. *Developmental Neuropsychology*, 27(1), 107. doi:10.1207/s15326942dn2701\_5
- Fuster, J. (2000). Executive frontal functions. *Experimental Brain Research*, 133(1), 66–70. doi:10.1007/s002210000401
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31(3-5), 373–385. Retrieved from <https://xpv.uab.cat/content/k7px57660222q167/Da naInfo=.awxyCwuxpvpo2xv1zPt65+?MUD=MP>
- Garner, A. A., Marceaux, J. C., Mrug, S., Patterson, C., & Hodgens, B. (2010). Dimensions and Correlates of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Sluggish Cognitive Tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(8), 1097–1107. doi:10.1007/s10802-010-9436-8
- Geller, B., Sun, K., Zimmerman, B., Luby, J., Frazier, J., & Williams, M. (1995). Complex and rapid-cycling in bipolar children and adolescents: a preliminary study. *Journal of Affective Disorders*, 34, 259–268. doi: 1016/0165-0327(95)00023-G
- Geller, B., Warner, K., Williams, M., & Zimmerman, B. (1998). Prepubertal and young adolescent bipolarity versus ADHD: assessment and validity using the WASH-U-KSADS, CBCL and TRF. *Journal of Affective Disorders*, 51(2), 93–100. doi:10.1016/S0165-0327(98)00176-1
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2003). Profiles of Everyday Executive Function in Acquired and Developmental Disorders. *Child Neuropsychology (Neuropsychology, Development and Cognition: Section C)*, 8(2), 121–137. doi:10.1076/chin.8.2.121.8727

- Goldberg, E. (2002). *El Cerebro Ejecutivo: Lóbulos Frontales Y Mente Civilizada*. Barcelona: Crítica.
- Hartman, C. A., Willcutt, E. G., Rhee, S. H., & Pennington, B. F. (2004). The Relation Between Sluggish Cognitive Tempo and DSM-IV ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *32*(5), 491–503. doi:10.1023/B:JACP.0000037779.85211.29
- Henríquez-Henríquez, M., Zamorano-Mendieta, F., Rothhammer-Engel, F., & Aboitiz, F. (2010). Modelos neurocognitivos para el trastorno por déficit de atención/hiperactividad y sus implicaciones en el reconocimiento de endofenotipos. *Revista de Neurología*, *50*(2), 109–116. Retrieved from <http://webdeptos.uma.es/psicoev/Profesores/Romero/Doc1112/ModelosneurocognitivosparaelTDAHysusimplicacionesenelreconocimientodeendofenotipos.pdf>
- Isquith, P. K., Crawford, J. S., Espy, K. A., & Gioia, G. A. (2005). Assessment of executive function in preschool-aged children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, *11*(3), 209–215. doi:10.1002/mrdd.20075
- Junqué i Plaja, C. (1994). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- Lahey, B. B., Pelham, W. E., Stein, M. A., Loney, J., Trapani, C., Nugent, K., Kipp, H., et al. (1998). Validity of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder for younger children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *37*(7), 695–702. doi:10.1097/00004583-199807000-00008
- Lahey, B. B. (2004). Three-Year Predictive Validity of DSM-IV Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Children Diagnosed at 4-6 Years of Age. *American Journal of Psychiatry*, *161*(11), 2014–2020. doi:10.1176/appi.ajp.161.11.2014
- Lahey, B. B., & Willcutt, E. G. (2010). Predictive Validity of a Continuous Alternative to Nominal Subtypes of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder for DSM-V. *Journal*

*of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 761–775.  
doi:10.1080/15374416.2010.517173

Leibenluft, E., Charney, D. S., Towbin, K. E., Bhangoo, R. K., & Pine, D. S. (2003). Defining clinical phenotypes of juvenile mania. *American Journal of Psychiatry*, 160(3), 430–437. doi: 10.1176/appi.ajp.160.3.430

León Carrión, J. (1995). *Manual De Neuropsicología Humana*. Madrid: Siglo XXI.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.

Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59–76. Retrieved from [http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO\\_vol8\\_num1\\_8.pdf](http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_8.pdf)

Martínez-León, N. C. (2006). Psicopatología del trastorno por déficit atencional e hiperactividad. *International journal of clinical and health psychology*, 6(2), 379–399. Retrieved from [http://www.aepc.es/ijchp/articulos\\_pdf/ijchp-183.pdf](http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-183.pdf)

Mattis, S., Papolos, D., Luck, D., Cockerham, M., & Thode, H. (2011). Neuropsychological factors differentiating treated children with pediatric bipolar disorder from those with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(1), 74–84. doi:10.1080/13803395.2010.493146

McBurnett, K., Pfiffner, L., & Frick, P. (2001). Symptom properties as a function of ADHD type: An argument for continued study of sluggish cognitive tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(3), 207–213. doi:10.1023/A:1010377530749

Mesulam, M. (2002). The Human Frontal Lobes: Transcending the Default Mode through contingent encoding. En D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of Frontal Lobe Function* (pp. 8–30). New York: Oxford University Press.

- Milich, R., Balentine, A. C., & Lynam, D. R. (2001). ADHD Combined Type and ADHD Predominantly Inattentive Type Are Distinct and Unrelated Disorders. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 8(4), 463–488. doi:10.1093/clipsy.8.4.463
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., McLaughlin, E. N., & Lawrence, M. A. (2011). Alerting, orienting, and executive attention in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 15(4), 310–320. doi:10.1177/1087054710366384
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(Supl 3), S45–50. Retrieved from <http://desafiandoalautismo.org/wp-content/uploads/2011/09/trastornsfe.pdf>
- Passarotti, A. M., Sweeney, J. A., & Pavuluri, M. N. (2010). Neural correlates of response inhibition in pediatric bipolar disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 181(1), 36–43. doi:10.1016/j.psychresns.2009.07.002
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child and Psychiatry*, 37, 51–87. doi:0021-9630/96
- Penny, A. M., Waschbusch, D. A., Klein, R. M., Corkum, P., & Eskes, G. (2009). Developing a measure of sluggish cognitive tempo for children: Content validity, factor structure, and reliability. *Psychological Assessment*, 21(3), 380–389. doi:10.1037/a0016600
- Qian, Y., Shuai, L., Cao, Q., Chan, R. C. K., & Wang, Y. (2010). Do executive function deficits differentiate between children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and ADHD - comorbid with Oppositional Defiant Disorder? A cross-cultural study using performance-based tests and the Behavior Rating Inventory of Executive Function. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(5), 793. doi:10.1080/13854041003749342

- Rosselli, M., Jurado, M. B., Matute, E., Inozemtseva, O., Reyes, A. L. ., Cárdenas, S. G., & Sánchez, E. A. . (2008). Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23–46. Retrieved from [http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO\\_vol8\\_num1\\_6.pdf](http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_6.pdf)
- Rucklidge, J. (2006). Impact of ADHD on the Neurocognitive Functioning of Adolescents with Bipolar Disorder. *Biological Psychiatry*, 60(9), 921–928. doi:10.1016/j.biopsych.2006.03.067
- Sastre-Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(Supl 2), S143–S151. Retrieved from <https://xpv.uab.cat/sec/,DanaInfo=.awxyCvj1um3lzxMq32+ind.php?Vol=42&Num=S02&i=e#>
- Sonuga-Barke, E. J. S., Dalen, L., & Remington, B. (2003). Do executive deficits and delay aversion make independent contributions to preschool attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(11), 1335–1342. doi: 10.1097/01.chi.0000087564.34977.21
- Spencer, T., Wilens, T. E., Biederman, J., Wozniak, J., & Harding-Crawford, M. (2003). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad con trastornos del estado de ánimo. *Trastornos Por Déficit De Atención Y Comorbilidades En Niños, Adolescentes Y Adultos* (pp. 79–124). Barcelona: Masson.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63(3-4), 289–298. doi:10.1007/s004269900007
- Stuss, D. T., & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401–433. doi:10.1146/annurev.psych.53.100901.135220



- Thorell, L. B., & Wåhlstedt, C. (2006). Executive functioning deficits in relation to symptoms of ADHD and/or ODD in preschool children. *Infant and Child Development, 15*(5), 503–518. doi:10.1002/icd.475
- Tirapu-Ustárroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., & Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurología, 46*(684), 92. Retrieved from <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4611/z110684.pdf>
- Tirapu-Ustárroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología, 34*(7), 673–685. Retrieved from <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3407/m070673.pdf>
- Trujillo, N., & Pineda, D. (2008). Función Ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8*(1), 77–94. Retrieved from [http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO\\_vol8\\_num1\\_9.pdf](http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_9.pdf)
- Wåhlstedt, C., & Bohlin, G. (2010). DSM-IV-Defined Inattention and Sluggish Cognitive Tempo: Independent and Interactive Relations to Neuropsychological Factors and Comorbidity. *Child Neuropsychology, 16*(4), 350–365. doi:10.1080/09297041003671176
- Wåhlstedt, C., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2008). ADHD - Symptoms and Executive Function Impairment: Early Predictors of Later Behavioral Problems. *Developmental Neuropsychology, 33*(2), 160. doi:10.1080/87565640701884253
- Walshaw, P. D., Alloy, L. B., & Sabb, F. W. (2010). Executive Function in Pediatric Bipolar Disorder and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: In Search of Distinct Phenotypic Profiles. *Neuropsychology Review, 20*(1), 103–120. doi:10.1007/s11065-009-9126-x

- Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 131–149. doi: 10.1080/87565649109540483
- World Health Organization. (2004). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tabular list*. World Health Organization.
- Youngstrom, E. A., Birmaher, B., & Findling, R. L. (2008). Pediatric bipolar disorder: validity, phenomenology, and recommendations for diagnosis. *Bipolar Disorders*, 10(1p2), 194–214. doi:10.1111/j.1399-5618.2007.00563.x
- Zelazo, P. D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 12–17. doi:10.1016/j.tics.2003.11.001