



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



**PERFIL EJECUTIVO-MOTIVACIONAL
DEL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD**

Lic. Patricia Wels

Maestría en Psicología Clínica

Facultad de Psicología

Universidad de la República

Montevideo, 2017



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



**PERFIL EJECUTIVO-MOTIVACIONAL
DEL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD**

Lic. Patricia Wels

Tesis presentada con el objetivo de obtener el título de

Magíster en Psicología Clínica

Directora de Tesis: Prof. Agda. Dra. Alejandra Carboni

Montevideo, 2017

DEDICATORIA

A Yolanda.

AGRADECIMIENTOS

A Alejandra Carboni, por esa mezcla poco común de inteligencia, dedicación, solvencia y paciencia. Y por lograr trasmitirme siempre que estaba más cerca.

A todos los niños, que con frescura, entusiasmo y alegría aceptaron ser parte de este desafío.

A todos los integrantes del Departamento de Neuro-Psiquiatría Pediátrica del Hospital Policial, y particularmente a Jimena Orpin, Mariana Cesías y Silvia de Araújo por su disposición constante para ayudarme. A mis colegas Psicólogas con las que todos los días comparto la tarea: Andrea, Paola, Cecilia, Virginia, Alexandra, Mariana y Sofía.

Al CIBPsi, sobre todo a Andrés Méndez, Alejandro Vásquez, Germán Cipriani, Gabriela Fernández y Verónica Nin por el apoyo, y por ser grandes inspiradores. Muy en especial a Dominique Kessel, por su lectura crítica y por los aportes a mi trabajo.

A Susana Gómez, por trasmitirme el entusiasmo para embarcarme en estas lides, por su lectura y por su apoyo permanente.

A Alicia Ladra y Ana Claudia Olivera, por la entrega de afecto, amistad y apoyo incondicional y diario. A Paty Neves y a Héctor, por la amistad de siempre.

A Leticia Toppi y a Javier, por devolverme la cordura aquel día...

A Mariana Cabrera, por su invaluable ayuda en temas estadísticos.

A Mary Barros por su amistad, su compañerismo y su complicidad... una lástima aquel parentesco que no fue ;)

A Marina Torrado por sus aportes ahora y en todos estos años, y a Helena Ripoll, por estar para mostrar el camino y por acompañar cada iniciativa con una increíble calidez.

A Lucía Scotti, Violeta García, Elsa Durán y Emma Tejera, por ser mis referentes y por confiar en mí desde mis primeros pasos en esta profesión.

A Mateo Wels.

Por último quiero agradecer a mi familia, y en especial a Daniel Macadar por el amor y las ganas con los que respaldó cada momento de esta etapa, y por comprender con paciencia todas mis ausencias. Y a mi Yoli, porque el privilegio de crecer con ella lo hizo todo posible.

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Modelo de MT (adaptado de Baddeley, 2000)	20
<i>Figura 2.</i> Principales modelos motivacionales en TDAH.....	28
<i>Figura 3.</i> Modelo de doble vía (adaptado de Sonuga-Barke; 2002, 2003a)	31
<i>Figura 4.</i> Proyecciones de los circuitos dopaminérgicos (nigroestriatal, mesocortical y mesolímbico) involucrados en el TDAH.	34
<i>Figura 5.</i> Capturas de pantalla de la prueba <i>Delay Aversion</i>	42
<i>Figura 6.</i> Diferencia de medias \pm error típico para el IMT	47
<i>Figura 7.</i> Diferencia de medias \pm error típico para la tarea <i>Delay Aversion</i>	48
<i>Figura 8.</i> Diferencia de medias \pm error típico en el IH Conners	48
<i>Figura 9.</i> Distribución de los déficits en medidas neuropsicológicas del grupo TDAH	49
<i>Figura 10.</i> Correlación <i>Delay Aversion</i> y WCST RNC	72
<i>Figura 11.</i> Correlación entre el CI y <i>Delay Aversion</i>	73
<i>Figura 12.</i> Correlación entre HDCT y Stroop PC.....	74
<i>Figura 13.</i> Correlación entre Stroop PC e IMT	74
<i>Figura 14.</i> Correlación entre IMT y CI	75
<i>Figura 15.</i> Correlación entre CI y WCST EP	75
<i>Figura 16.</i> Mapa de correlaciones en pruebas neuropsicológicas.....	76

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Criterio A y descripciones de la dimensión "Inatención" (tomado del DSM 5)</i>	11
Tabla 2. <i>Descripción de la dimensión "Hiperactividad-Impulsividad" y criterios B, C y D. (tomado del DSM 5)</i>	12
Tabla 3. <i>Pruebas de normalidad del grupo control</i>	44
Tabla 4. <i>Pruebas de normalidad grupo TDAH</i>	44
Tabla 5. <i>Características demográficas de la muestra</i>	45
Tabla 6. <i>Medias, desviaciones típicas y errores estándar para las variables estudiadas</i>	45
Tabla 7. <i>Prueba de diferencia de medias</i>	47
Tabla 8. <i>Matriz de niños con puntajes de MT y AVE considerados con déficit significativo</i>	49
Tabla 9. <i>Sensibilidad y especificidad de las medidas conductuales y neuropsicológicas</i>	50
Tabla 10. <i>Características demográficas, intelectuales y medidas conductuales (IH) de la muestra</i>	69
Tabla 11. <i>Resultados de medidas neuropsicológicas</i>	70
Tabla 12. <i>Matriz de intercorrelaciones de Pearson entre IH y medidas neuropsicológicas</i>	71
Tabla 13. <i>Correlaciones significativas entre medidas neuropsicológicas</i>	72

LISTA DE ABREVIATURAS

AFC	Análisis Factorial Confirmatorio
AFE	Análisis Factorial Exploratorio
AV	Agenda Visoespacial
AVE	Aversión a la espera, a la demora, a la postergación.
BF	Bucle Fonológico
CC	Categorías completadas
CIG/CIT	Coficiente intelectual general/Coficiente intelectual total
DFE	Disfunción ejecutiva
EC	Ejecutivo Central
EP	Errores perseverativos
FE	Funciones ejecutivas
ICV	Índice de Comprensión Verbal
IRP	Índice de Razonamiento Perceptivo
IMT	Índice de Memoria de Trabajo
IVP	Índice de Velocidad de Procesamiento
MCP	Memoria a Corto Plazo
MFD	Metilfenidato
RMf	Resonancia Magnética funcional
RNC	Respuestas de Nivel Conceptual
SAS	Sistema Atencional Supervisor
SST	Stop Signal Task
TDAH-C	Trastorno por déficit atencional de tipo combinado
TDAH-I	Trastorno por déficit atencional de tipo inatento
VTR	Variabilidad del Tiempo de Reacción
WISC IV	Escala Wechsler de evaluación de inteligencia, cuarta versión
WCST	Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin

RESUMEN

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es una entidad clínica frecuente en la consulta de niños y adolescentes. Se caracteriza por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad inadecuados para el grado de desarrollo y supone fuertes repercusiones en los ámbitos de desempeño cotidiano. Tanto los aspectos vinculados a su etiología, así como al diagnóstico, pronóstico y tratamiento han generado grandes debates en los ámbitos clínicos y científicos, y la búsqueda de consensos continúa. En esta línea, la evaluación neuropsicológica resulta ineludible tanto para la clarificación de los perfiles neurocognitivos como para la adecuada orientación terapéutica. Diferentes investigaciones coinciden en afirmar que el marcador más significativo en la etiopatogenia del TDAH es el déficit en el desarrollo de las funciones ejecutivas (FE). En tanto, desarrollos alternativos han puesto el acento en los mecanismos de procesamiento emocional y específicamente en los aspectos motivacionales como componentes nucleares de este trastorno. El modelo de doble vía de Sonuga-Barke representa un intento de conciliación entre ambas líneas de investigación, y propone que el TDAH puede ser determinado tanto por un trastorno en el control inhibitorio como por la presencia de un estilo motivacional dominante de aversión a la espera (AVE). Esta tesis tuvo por objetivo caracterizar el perfil de funcionamiento neuropsicológico en una muestra de niños con diagnóstico de TDAH y compararlo con el obtenido por una muestra de niños con desarrollo típico, así como investigar la existencia de relaciones entre el desempeño ejecutivo y motivacional. La evaluación se realizó con técnicas neuropsicológicas para la evaluación de las FE y con una tarea experimental de AVE. Los resultados obtenidos indican que las funciones ejecutivas y motivacionales exploradas permiten discriminar casos clínicos de controles, y que dentro del grupo TDAH configuran dos subtipos neuropsicológicos diferenciados en su perfil de afectación. Se discuten las implicancias clínicas para la evaluación y el diagnóstico.

Palabras clave: TDAH, funciones ejecutivas, aversión a la espera, evaluación.

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a frequent clinical entity in the consultation of children and adolescents. It is characterized by symptoms of inattention, hyperactivity, and impulsivity inappropriate for the level of development and has a strong impact in the areas of day-to-day performance. Both the aspects connected with its etiology, as well as the diagnosis, prognosis, and treatment have generated great discussion in the clinical and scientific areas, and the search for consensus continues. In this line, the neuropsychological assessment is essential both for the clarification of the neurocognitive profiles to the appropriate therapeutic counseling. Different studies coincide in affirming that the most significant marker in the pathogenesis of ADHD is the deficit in the development of the Executive Functions (EF). In the meantime, alternative developments have put the accent on the mechanisms of emotional processing, and specifically in the motivational aspects as nuclear components of this disorder. The dual pathway model of Sonuga-Barke represents an attempt at conciliation between the two lines of research, and proposes that ADHD can be determined both by a disruption in the inhibitory control such as the presence of a dominant motivational style of delay aversion (DA). This thesis objective was to characterize the profile of neuropsychological functioning in a sample of children diagnosed with ADHD and compare it with the one obtained by a sample of children with typical development, as well as investigate the existence of relations between the executive and motivational functions. The evaluation was carried out with neuropsychological tests for the evaluation of the EF and with an experimental task of DA. The results obtained indicate that the executive and motivational functions explored allow to discriminate clinical cases from controls, and that within the group ADHD two neuropsychological subtypes are configured depending on the affectation profile. The clinical implications are discussed for the evaluation and diagnosis.

Key words: ADHD, executive functions, delay aversion, evaluation.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
TABLA DE CONTENIDOS	1
CAPÍTULO 1	3
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 2	8
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	8
2.1. Definición	8
2.2. Etiología.....	8
2.3. Criterios diagnósticos	11
2.4. Neuropsicología del TDAH.....	14
2.5. Funciones ejecutivas: naturaleza y organización. Funciones ejecutivas en el TDAH.....	15
2.6. Modelos explicativos de FE y TDAH	24
2.7. DFE, TDAH y rendimiento académico	25
2.8. Alteraciones afectivas en el TDAH.....	27
2.9. El modelo de doble vía de Edmund Sonuga-Barke (2002; 2003a)	28
2.10. Problema y preguntas de investigación	35

2.11. Objetivos	35
2.12. Hipótesis.....	36
CAPÍTULO 3	37
METODOLOGÍA.....	37
3.1. Estudio 1.....	37
3.2. Estudio 2.....	63
CAPÍTULO 4	86
CONSIDERACIONES FINALES	86
REFERENCIAS.....	89
APÉNDICE A	120
APÉNDICE B	122
APÉNDICE C	124
APÉNDICE D.....	125
ANEXO I	126
ANEXO II	127

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El TDAH es una entidad clínica frecuente en la consulta de niños y adolescentes. Está caracterizado por síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad inadecuados para el grado de desarrollo, lo que supone fuertes repercusiones en los ámbitos de desempeño cotidiano.

La prevalencia mundial del trastorno se estima entre 5.9 y 7.1 % (Willcutt, 2012). En Uruguay, existe un único estudio realizado por Viola y Garrido (2009) que reporta una prevalencia de 7-9 % en la población general y de 7.6 % en la población escolar, — lo que ubica al país en el extremo superior del rango de prevalencia mundial—, y que se distribuye en forma diferente de acuerdo con el medio socioeconómico. Esto es, que afecta más a la población vulnerable, contribuyendo a la reproducción de condiciones de desigualdad e inequidad en estos niños.

Un estudio acerca de la entrega de Metilfenidato (MFD)¹ en farmacias hospitalarias dependientes del Estado (Centro Hospitalario Pereira Rossell y Hospital Vilardebó) verificó que la dispensación se duplicó entre 2001 y 2006, y concluyó que el aumento en el consumo de MFD pudo relacionarse con diversos factores como un mejor conocimiento del trastorno, una mayor identificación diagnóstica, un aumento en la incidencia y/o sobrediagnóstico (Speranza y Goyeneche, 2008). A nivel mundial sin embargo, estudios posteriores a gran escala sobre la incidencia y las causas de la variabilidad de la prevalencia en los reportes concluyeron que no existe un real aumento de la tasa en los últimos 30 años, y que la variabilidad se asocia a la diversidad de criterios diagnósticos, al criterio de deterioro y a la fuente de información utilizada (Polanczyk, Willcutt, Salum, Kieling y Rohde, 2014).

La determinación a poner el acento en los mecanismos neurobiológicos como soportes del trastorno, en el impacto de la pobreza, en la disponibilidad parental y en las prácticas de crianza son algunos de los ejemplos que ilustran las controversias acerca de su etiología (Cardo y Servera, 2008; Gold, 2010; Speranza y Goyeneche, 2008). Este cuadro presenta además una alta comorbilidad con trastornos de

¹ El MFD es un psicoestimulante de amplio uso en el tratamiento del TDAH

conducta, ansiedad, depresión y dificultades de aprendizaje entre otros, lo que hace aún más complejos su evaluación y su pronóstico (Jensen y Hoagwood, 1997; Gold, 2010).

En la actualidad el abordaje diagnóstico es fundamentalmente clínico, basado en la información proporcionada por la anamnesis y por las descripciones de sintomatología conductual contenidas en el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (*DSM IV-TR, DSM 5*) y/o en la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª. versión, OMS (CIE 10) que permiten establecer subtipos según la predominancia de estos síntomas. Sin embargo, esta forma de evaluación presenta algunas dificultades asociadas a la perspectiva evolutiva de la presentación clínica. Se ha observado que con el transcurso de los años, algunos de los síntomas son más persistentes (inatención, impulsividad) y otros tienden a disminuir (hiperactividad), con lo que el subtipo establecido inicialmente podría transformarse. Por ejemplo, se sostiene que el TDAH a predominio hiperactivo (TDAH-H) es muy poco diagnosticado y que se transforma en TDAH de tipo combinado (TDAH-C) cuando las exigencias curriculares exponen las inhabilidades en la atención; y que el TDAH de tipo inatento (TDAH-I) podría configurar una entidad clínica diferenciada del resto, cuya etiología estaría vinculada a la presencia de un marcador cognitivo específico denominado “Tempo Cognitivo Lento” (Barkley, 2012; Capdevila-Brophy et al., 2005). Al respecto, descripciones como lento, olvidadizo, soñoliento, apático, con tendencia a soñar despierto, perdido en sus pensamientos, desmotivado, en las nubes, confundido; junto con rendimientos descendidos en pruebas neuropsicológicas (“Claves” de Wechsler, pruebas de búsqueda visual) son características que confluyen en este constructo, que refleja estados de alerta y orientación irregulares (Capdevila-Brophy, 2006).

Sumado a esto, y como forma de complementar el diagnóstico es habitual el uso de escalas de verificación de síntomas², por ejemplo la *Conners’ Parent Rating Scale-Revised* (CPRS-R), *Conners’ Teacher Rating Scale-Revised* (CTRS-R), el NICHQ Vanderbilt (*National Initiative for Children’s Healthcare Quality*) o la SNAP IV (Swanson, 1995) que presentan versiones para padres y maestros. La utilización de distintos informantes plantea sesgos vinculados a los criterios de frecuencia, intensidad y niveles de tolerancia, que determinan dificultades para adoptar un punto de corte (Amador Campos, Forns y Martorell, 2001; Amador Campos, Idiazábal, Aznar y Perú, 2003), y muestran una escasa correlación entre la información aportada por padres y maestros (Ortiz-Luna y Acle-Tomasini, 2006).

² Estas escalas están inspiradas en los manuales de clasificación de trastornos mentales referidos.

A partir de la revisión de cinco modelos explicativos del TDAH, Sergeant, Geurts, Huijbregts, Scheres y Oosterlaan (2003) concluyen la conveniencia de establecer evaluaciones cognitivas y neuropsicológicas refinadas en el TDAH, que contribuyan además a la diferenciación de este trastorno con otras patologías. Esto se verifica por ejemplo a nivel de la memoria de trabajo (MT), de los déficits inhibitorios y del procesamiento del castigo y la recompensa. Asimismo, otros señalan que la evaluación neuropsicológica resulta una herramienta indispensable para definir subtipos etiológicos, de manera que estos contribuyan a la diferenciación dentro del diagnóstico más amplio de TDAH (Closson, 2010; Doyle et al. 2005; Waldman et al., 2006; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone y Pennington, 2005).

Diferentes investigaciones coinciden en afirmar que uno de los déficits más significativos en la etiopatogenia del TDAH es el déficit en las funciones ejecutivas (FE), asociadas a alteraciones neurológicas de los circuitos frontoestriatales (Carboni, del Río, Capilla, Maestú y Ortiz, 2006; Castellanos et al., 2005; Lozano Gutiérrez y Ostrosky, 2011). Sin embargo, existen controversias sobre el uso de pruebas neuropsicológicas como el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (Heaton, Chelune, Talley, Kay, y Curtis, 1993), el test Stroop de colores y palabras (Golden y Freshwater, 1978) o el test de la figura compleja de Rey (Rey-Osterrieth, 1944) para la evaluación de los déficits de las FE asociados al TDAH, que sugieren que estas pruebas no evalúan adecuadamente la capacidad del individuo de manejar de forma autónoma muchos aspectos de la vida diaria que con frecuencia están alterados en el TDAH. Esto determinaría una disminución en su validez ecológica³ (Quinlan, 2010). Como contrapartida, otros autores concluyen que la evaluación de FE puede predecir diferencias clínicas individuales y alteraciones en el comportamiento social (Friedman et al., 2007; Friedman, Miyake, Robinson y Hewitt, 2011); que tareas breves de inhibición de respuesta y MT proporcionan altos niveles de discriminación entre personas con y sin TDAH (Holmes et al., 2010), y que los déficits en FE pueden significar un factor clave para el diagnóstico diferencial entre TDAH, Trastorno Opositor Desafiante y Trastorno Disocial (Araújo Jiménez, 2013).

En una línea de investigación alternativa también se ha puesto el acento en los mecanismos de procesamiento emocional, y fundamentalmente en los aspectos motivacionales involucrados en las respuestas conductuales prototípicas del TDAH. Dentro de estos modelos, el *modelo de doble vía*

³ La validez ecológica es definida como “la relación funcional y predictiva entre la ejecución del sujeto en la exploración neuropsicológica y la conducta de éste en situaciones de la vida diaria” (Sbordone, 1998, en García Molina, Tirapu-Ustárrroz y Roig Rovira, 2007)

(Sonuga-Barke, 2002, 2003a) constituye un ejemplo de caracterización del TDAH en términos de múltiples vías de desarrollo que implican distintos procesos cognitivos, y que responden a bases neurofuncionales y etiologías diferenciadas. Sugiere que el TDAH puede ser presentado tanto como un trastorno neurocognitivo de la regulación como por un estilo motivacional particular: mientras que a nivel cognitivo se describe un pobre control ejecutivo, la aversión a la espera (AVE) representaría un rasgo dominante de su estilo motivacional.

Es de destacar que la disfunción ejecutiva ha sido ampliamente abordada en los estudios sobre el perfil neuropsicológico del TDAH, a diferencia de lo que sucede con la dimensión afectivo-motivacional. Asimismo, ambas se han considerado como parte de modelos únicos de explicación en la etiología del trastorno. En este trabajo nos proponemos caracterizar el perfil neuropsicológico de niños con síntomas de TDAH de acuerdo al modelo de déficits múltiples de Sonuga-Barke (2002, 2003a), y determinar si existe evidencia empírica para la consideración de dos vías independientes en el desarrollo del trastorno. Para ello se comparan los rendimientos en el funcionamiento ejecutivo y motivacional de niños con y sin TDAH. Asimismo, interesa determinar si estas relaciones son específicas para niños con TDAH o si persisten en niños con desarrollo típico.

En el próximo capítulo de esta tesis se realiza una breve reseña de los principales conceptos y modelos asociados al funcionamiento ejecutivo y motivacional y su aplicación al TDAH. El capítulo 3 aborda los aspectos metodológicos, y avanza hacia la descripción de los dos estudios que se implementaron. El primer estudio tuvo por objetivo describir y comparar el perfil de funcionamiento ejecutivo y motivacional en un grupo clínico con TDAH y en un grupo control, y examinar la relación entre estas dimensiones. En el segundo se propuso estudiar la validez ecológica de las pruebas neuropsicológicas utilizadas a través de su relación con el nivel de síntomas de TDAH; y analizar si las relaciones funcionales entre el desempeño ejecutivo y la AVE son específicas para niños con TDAH o si se presentan además en niños con desarrollo típico. En ambos estudios se utilizaron técnicas de evaluación neuropsicológica de FE y una tarea experimental diseñada para evaluar la AVE. Los resultados obtenidos abonan hipótesis alineadas con el *modelo dual de Sonuga-Barke*, proporcionan evidencia acerca de que la disfunción neuropsicológica subyacente contribuye a discriminar distintas poblaciones de pacientes dentro del grupo TDAH y las distingue de una muestra de niños sin el trastorno, y de que el perfil motivacional y ejecutivo muestran rendimientos independientes, tanto en sujetos con TDAH como en población comunitaria. Esto supone importantes implicancias a nivel de la evaluación y del diagnóstico del trastorno. En el último capítulo se exponen las consideraciones

más relevantes a partir de la integración de los resultados de ambos estudios, su trascendencia desde el punto de vista clínico y las recomendaciones para próximos estudios.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Definición

El TDAH es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por síntomas nucleares de inatención, hiperactividad e impulsividad (*DSM 5*, 2013). Desde un punto de vista comportamental, se entiende por inatención la dificultad para mantener la atención por un período de tiempo en tareas sociales, académicas o familiares; tratándose de niños que no prestan atención a detalles, parecen no escuchar y no persisten en el esfuerzo para terminar una tarea. La inatención se advierte durante la etapa escolar y tiende a perpetuarse durante la adolescencia y la edad adulta (Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), 2010). En tanto, la conducta hiperactiva es definida por un exceso de movimiento o de verbalizaciones inadecuadas a la situación. Los niños hiperactivos presentan notorias dificultades para permanecer quietos aún cuando se les solicita, y este aumento de la actividad se expresa en diferentes contextos, sean o no estructurados. Es habitual que la intensidad de la hiperactividad disminuya durante el desarrollo y en la adolescencia. Por otra parte, la dimensión impulsividad se manifiesta en la imposibilidad de acatar turnos, diferir respuestas y tolerar la espera. Se ha reportado que los síntomas de impulsividad que persisten durante la adolescencia suponen una tendencia al incremento de conductas de riesgo asociadas a conflictos vinculares, adicciones, ludopatías, etc. (Arcos Burgos y Acosta, 2007).

Este trastorno se presenta de manera diferencial respecto al género. La literatura adjudica mayor prevalencia de síntomas de inatención a niñas, y una presencia mayor de síntomas de hiperactividad e impulsividad en varones (Biederman et al., 2002).

2.2. Etiología

La etiología de los trastornos del neurodesarrollo no ha sido precisamente establecida y el TDAH no es una excepción, dada su amplia heterogeneidad y la frecuente presencia de comorbilidades. No obstante, en la actualidad se manejan diversas hipótesis al respecto, en distintos niveles de

explicación. En general se admite que existen vulnerabilidades a nivel biológico que interactúan con factores ambientales, entre los que se destacan:

- a) Alteraciones en el desarrollo de estructuras cerebrales: los estudios neuroanatómicos y neurofuncionales han determinado reducciones de volumen en la corteza prefrontal (CPF), en el núcleo caudado y en el cerebelo de sujetos con TDAH. Estas estructuras se encuentran estrechamente comunicadas mediante una red neuronal, y en conjunto participan de la regulación de acciones, pensamientos, emociones y conductas (Sharma y Couture, 2014). Shaw et al. (2007) sugirieron que el desarrollo de estas estructuras corticales respecto a los controles es similar, no obstante alcanzan su máximo grosor mucho tiempo después, por lo que proponen que el TDAH es un trastorno de la maduración cortical, más que una desviación en el desarrollo. A la presencia de alteraciones morfológicas en las regiones frontoestriatales se suman alteraciones en regiones posteriores (incremento de la densidad de sustancia gris en la corteza temporal posterior y parietal inferior posiblemente vinculadas a alteraciones del proceso de mielinización y poda sináptica) (Giedd, 2004; Sowell et al., 2003 citados en Carboni, 2011).
- b) Alteraciones a nivel de los sistemas dopaminérgico y noradrenérgico: en sujetos con TDAH se ha informado una disminución de la densidad de receptores de dopamina (DA). La actividad de las estructuras mencionadas anteriormente (CPF, cerebelo, así como del núcleo *accumbens*) es significativamente sensible al medio neuroquímico, y es mantenida por la acción de catecolaminas que funcionan como neurotransmisores (DA y norepinefrina) e interactúan entre sí a través de múltiples receptores pre y post-sinápticos. Los polimorfismos de los genes que codifican estos receptores DA (DRD4 y DRD5) y el transportador DAT 1 han sido postulados como la causa del déficit en el sistema dopaminérgico. Por otra parte, la interrupción de la función del receptor adrenérgico $\alpha 2A$ conduce a la disminución de la atención y del control de impulsos, y favorece la hiperactividad (Sharma y Couture, 2014). Esto podría sustentar la respuesta positiva al tratamiento farmacológico con estimulantes del tipo MFD (Halperin, Marks y Schulz, 2016) en algunos niños. No obstante, la ausencia de respuesta positiva en un porcentaje de niños conduce a pensar que es posible que existan otros mecanismos implicados en las causas del trastorno.
- c) Alteraciones a nivel genético y factores de heredabilidad biológica: los genes implicados en el TDAH se caracterizan por su carácter cuantitativo, heterogéneo, poligénico y por su pleitropismo (Artigas Pallarés, 2009). Esto implica que hay varios genes involucrados en la expresión fenotípica,

y que el trastorno puede derivar de distintas combinaciones de ellos. Asimismo, puede existir un efecto acumulativo de varios genes con efectos menores, y los efectos de un mismo gen pueden ser múltiples y distintos. Tal como referíamos, los genes involucrados son fundamentalmente los implicados en la recepción (DRD4, DRD5) y en el transporte (DAT 1) de neurotransmisores de DA (Mick y Faraone, 2008; Spencer et al., 2007) y serotonina (Ribasés et al., 2009). Una menor disponibilidad de los receptores dopaminérgicos (D2 y D3) en el núcleo *accumbens* también está descrita para el circuito mesolímbico (López-Martín, Albert, Fernández-Jaén y Carretié, 2010). El TDAH presenta un alto índice de heredabilidad (0.55 al 0.90 según Gillis, Gilger, Pennigton y Defries, 1992), lo que implica que entre el 50% y el 77% de los hijos de padres con TDAH tienen posibilidad de tener el trastorno (Mayor y García, 2011). Además del gen que codifica el receptor de la DA (DRD4) (Khan y Faraone, 2006), la presencia del alelo DRD4 7 se asocia con un adelgazamiento cortical en zonas vinculadas con la atención (Shaw et al., 2007). No ha habido hasta el momento confirmaciones de relación entre patrones genéticos y subtipos clínicos de TDAH (Lowe et al., 2004).

d) Factores ambientales, dentro de los cuales se han descrito:

- *prenatales*: exposición a sustancias teratogénicas durante la gestación (consumo de sustancias como tabaco, alcohol, cocaína, heroína) y/o exposición intrauterina a metales pesados (plomo, zinc), malnutrición materna y paternidad adolescente; *perinatales*: prematuridad, bajo peso al nacer, traumatismos craneoencefálicos e infecciones del sistema nervioso central; y *posnatales*: bajo nivel socioeconómico familiar, maltrato o abuso sexual, padres con historial de enfermedad psiquiátrica, violencia familiar y/o alcoholismo, pertenencia a minorías sociales, cultura violenta o competitiva, larga exposición a TV, etc. (Gonon, Guilé y Cohen, 2010; De Cock, Maas y van de Bor, 2012).

En conclusión, se trata de un trastorno poligénico con una variada expresión fenotípica, en el que confluyen e interactúan factores genéticos y ambientales. Al respecto, los factores epigenéticos han demostrado tener un fuerte impacto en la determinación de diferencias individuales haciéndose visibles desde la temprana infancia incluso entre individuos idénticos (véase el estudio de Wong et al., 2010, sobre las diferencias de metilación del ADN en gemelos). Las modificaciones epigenéticas son heredables, no obstante también pueden resultar transitorias y fácilmente reversibles (Bagot y Meaney, 2010).

2.3. Criterios diagnósticos

En las Tablas 1 y 2 se exponen los criterios actuales para el diagnóstico de TDAH de acuerdo a la última edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (*DSM 5*, 2013). En éstas se especifican las distintas presentaciones clínicas y su severidad, tal como lo detallaremos más adelante. Esta caracterización dimensional del *DSM 5* parte de la asunción de un continuo clínico entre normalidad y patología, esto es, considera al trastorno como el extremo de una variación de síntomas normalmente distribuida en la población así como de sus causas subyacentes, de modo que el trastorno y la normalidad difieren en su grado, pero no en su clase (Coghill y Sonuga-Barke, 2012). Esto se apoya en estudios taxométricos que revelan una estructura dimensional y una etiología multifactorial para el TDAH (Coghill, Nigg, Rothenberg, Sonuga-Barke y Tannock, 2005), y en estudios que afirman que los niños que no cumplen los criterios completos para el diagnóstico experimentan de todas formas consecuencias negativas similares (Bauermeister, 2007).

La actual versión del *DSM* difiere de la antigua (*DSM IV-TR*) en la consideración de la edad de inicio de los síntomas (antes de los 7 años en la anterior, antes de los 12 en la nueva) y sustituye los llamados “subtipos” por “presentaciones”. Además, incluye la comorbilidad con trastornos del espectro autista (TEA) —que era antes un diagnóstico excluyente—, y reduce el número de ítems necesarios para el diagnóstico en adultos (de 6 a 5). El listado de 18 síntomas se ha mantenido, así como la diferenciación de 2 dimensiones (inatención e hiperactividad-impulsividad). En las Tablas 1 y 2 se ilustran los criterios diagnósticos actuales (A, B, C, D, E):

Tabla 1. Criterio A y descripciones de la dimensión "Inatención" (tomado del *DSM 5*)

A. PATRÓN PERSISTENTE DE INATENCIÓN Y/O HIPERACTIVIDAD-IMPULSIVIDAD QUE INTERFIERE CON EL FUNCIONAMIENTO O DESARROLLO, CARACTERIZADOS POR (1) y/o (2)
1. INATENCIÓN: 6 O MÁS DE LOS SIGUIENTES SÍNTOMAS QUE HAN PERSISTIDO AL MENOS 6 MESES EN UN GRADO INCONSISTENTE CON SU NIVEL DE DESARROLLO Y QUE TIENEN UN IMPACTO NEGATIVO EN SUS ACTIVIDADES SOCIALES/ACADÉMICAS/OCUPACIONALES.
Nota: los síntomas no son únicamente una manifestación de la conducta de oposición, desafío, hostilidad o falta de comprensión de las tareas o instrucciones. Para los adolescentes mayores y adultos (17 años o más), se requieren al menos 5 síntomas.
a) Con frecuencia no presta atención a los detalles o comete errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades (por ejemplo, pasa por alto o pierde los detalles, el trabajo es inexacto).

b) Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades de juego (por ejemplo tiene dificultades para mantener la atención durante las conferencias, conversaciones o larga lectura).
c) Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (por ejemplo, la mente parece en otra parte, incluso en ausencia de cualquier distracción obvia).
d) Con frecuencia no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, faenas, deberes en el lugar de trabajo (por ejemplo, comienza tareas, pero pierde rápidamente el enfoque y se distrae fácilmente).
e) Con frecuencia tiene dificultades para organizar tareas y actividades (por ejemplo, dificultad para manejar la secuencia de las tareas, dificultad para mantener los materiales y pertenencias en orden, trabajo desordenado, desorganizado, tiene mala gestión del tiempo, no cumple los plazos)
f) Con frecuencia evita, le disgusta o es renuente a dedicarse a tareas que requieren esfuerzo mental sostenido (por ejemplo trabajos escolares o domésticos; para los adolescentes mayores y los adultos la preparación de informes, completar formularios, revisar documentos largos).
g) Con frecuencia extravía objetos necesarios para tareas o actividades (por ejemplo, materiales escolares, lápices, libros, herramientas, carteras, llaves, agenda, gafas, teléfonos móviles).
h) Con frecuencia se distrae fácilmente con estímulos externos (adolescentes mayores y adultos, pueden incluir pensamientos no relacionados).
i) Con frecuencia es descuidado con las actividades diarias (por ejemplo, hacer las tareas, hacer recados; para los adolescentes y adultos, devolver las llamadas, pagar las cuentas, acudir a citas).

Tabla 2. Descripción de la dimensión "Hiperactividad-Impulsividad" y criterios B, C y D (tomado del DSM 5)

<p>2. HIPERACTIVIDAD E IMPULSIVIDAD: 6 (O MÁS) DE LOS SIGUIENTES SÍNTOMAS HAN PERSISTIDO DURANTE AL MENOS 6 MESES CON UNA INTENSIDAD QUE ES INCOMPATIBLE CON EL NIVEL DE DESARROLLO Y QUE REPERCUTE NEGATIVAMENTE EN LAS ACTIVIDADES SOCIALES Y ACADÉMICAS/PROFESIONALES:</p>
<p>Nota: los síntomas no son únicamente una manifestación de la conducta de oposición, desafío, hostilidad o la incomprensión de las tareas o instrucciones. Para los adolescentes mayores y adultos (17 años o más), se requieren al menos 5 síntomas.</p>
a) Con frecuencia juguetea con o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.
b) Con frecuencia abandona su asiento en situaciones en las que se espera que permanezca sentado (por ejemplo, se levanta en clase, en la oficina o en cualquier otro lugar de trabajo o en otras situaciones que requieren permanecer en el lugar).
c) Con frecuencia corre o salta en situaciones en las que no resulta apropiado. Nota: en los adolescentes o adultos puede limitarse a estar inquieto.
d) Con frecuencia no puede jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.
e) Con frecuencia "está ocupado", actúa como si "lo impulsara un motor" (por ejemplo, no puede estar o está incómodo durante un tiempo prolongado en restaurantes, reuniones; puede ser experimentado por otros como estar inquieto o dificultad para seguir).
f) Con frecuencia habla en exceso.
g) Con frecuencia precipita una respuesta ante una pregunta que no se ha completado (por ejemplo, termina las frases de otro, no puede esperar su turno en la conversación).

h) Con frecuencia tiene dificultad para esperar su turno (por ejemplo, mientras espera en fila).
i) Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye (por ejemplo, se entromete en conversaciones, juegos o actividades; pueden comenzar a usar las cosas de los demás sin pedir o recibir permiso; en adolescentes y adultos, pueden inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros).
B. ALGUNOS SÍNTOMAS DE FALTA DE ATENCIÓN O HIPERACTIVIDAD-IMPULSIVIDAD ESTABAN PRESENTES ANTES DE LOS 12 AÑOS.
C. VARIOS SÍNTOMAS DE FALTA DE ATENCIÓN O HIPERACTIVIDAD-IMPULSIVIDAD ESTÁN PRESENTES EN 2 O MÁS AMBIENTES (POR EJEMPLO EN EL HOGAR, LA ESCUELA O EL TRABAJO, CON AMIGOS O FAMILIARES, EN OTRAS ACTIVIDADES).
D. HAY EVIDENCIA CLARA DE QUE LOS SÍNTOMAS INTERFIEREN CON, O REDUCEN LA CALIDAD DE FUNCIONAMIENTO SOCIAL, ACADÉMICO O LABORAL.
E. LOS SÍNTOMAS NO OCURREN EXCLUSIVAMENTE DURANTE EL CURSO DE LA ESQUIZOFRENIA U OTRO TRASTORNO PSICÓTICO, Y NO SE EXPLICAN MEJOR POR OTRO TRASTORNO MENTAL (POR EJEMPLO, DEL ESTADO DE ÁNIMO, TRASTORNO DE ANSIEDAD, TRASTORNO DISOCIATIVO, TRASTORNO DE LA PERSONALIDAD, INTOXICACIÓN POR SUSTANCIAS O RETIRADA).

Siempre que los síntomas hayan estado presentes en los últimos 6 meses se podrá establecer la presentación “*predominantemente inatenta*” si se cumple el criterio A1 (pero no el A2); “*predominantemente hiperactiva-impulsiva*” cuando se cumpla el criterio A2 (pero no el A1), y la presentación “*combinada*”, cuando se cumplan ambos criterios (A1 y A2).

Al mismo tiempo, se requiere especificar si el sujeto se encuentra en “*remisión parcial*” (esto es, si en algún momento llegó a presentar todos los criterios pero no los cumple para los últimos 6 meses). Para esto es necesario que sus síntomas continúen provocando un deterioro del funcionamiento social, académico o laboral. Se debe además determinar la “*gravedad actual*”, que será *leve* si pocos o ningún síntoma están presentes más que los necesarios para el diagnóstico y si solo producen deterioro mínimo del funcionamiento social o laboral; *moderada*, si los síntomas o deterioros funcionales presentes se ubican entre “*leve*” y “*grave*”; y *grave* si se constata la presencia de muchos síntomas aparte de los necesarios para el diagnóstico, de varios síntomas particularmente graves, o si los síntomas producen un deterioro notable del funcionamiento social o laboral.

Es relevante destacar que en la práctica clínica se usa tanto el *DSM 5* como el *CIE 10*. Ambos manuales comparten criterios diagnósticos (número de síntomas a relevar y requisitos de

permanencia, impacto funcional, presentación universal y la condición de no ser explicados por otros trastornos), pero también expresan algunas diferencias. El CIE 10 lo clasifica dentro de los llamados “trastornos hiperkinéticos” y resulta algo más restrictivo de acuerdo a la consideración de la edad de inicio, la presencia de síntomas y la exclusión de comorbilidades. Asimismo, plantea la edad de inicio antes de los 7 años, requiere la presencia de las tres dimensiones de síntomas y excluye la comorbilidad con trastornos de ansiedad y del estado de ánimo. Esto finalmente representa una mayor exigencia a efectos clasificatorios y diagnósticos e incide además en la determinación de la prevalencia del trastorno en distintas regiones, de acuerdo a si se utiliza una u otra referencia.

2.4. Neuropsicología del TDAH

A nivel empírico, la heterogeneidad en los niños con TDAH es evidente en por lo menos tres diferentes áreas: en las dimensiones conductuales principales del TDAH que hemos detallado (hiperactividad, impulsividad e inatención), en las asociaciones conductuales comórbidas y en las dificultades neuropsicológicas. Con relación a éstas se encontró que los niños con TDAH muestran más dificultades que los niños con desarrollo típico y mayor heterogeneidad individual (Lambek, Trillingsgaard, Kadesjö, Damm y Thomsen, 2010a). La disfunción ejecutiva (DFE) como responsable de las dificultades en inhibición, planificación, atención sostenida/vigilancia y MT juega un rol importante en la complejidad neuropsicológica del TDAH, y si bien no configura una condición necesaria ni suficiente (Willcutt et al., 2005), ofrece información valiosa a la hora de establecer el diagnóstico, la etiología y las estrategias terapéuticas más adecuadas para estos niños. La heterogeneidad (especialmente visible en la inhibición de respuestas y en MT) deriva en una gran variabilidad neuropsicológica entre las muestras de TDAH y dentro de ellas (Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el TDAH, 2010). A nivel de grupos, el grupo con TDAH presenta un déficit significativo en medidas neuropsicológicas de inhibición de respuesta, vigilancia, MT y planificación cuando son evaluados con los subtests de Dígitos del *WISC R*, Stroop y Wisconsin (Willcutt et al., 2005).

Sin embargo y como ya lo mencionamos, otros déficits se han asociado al TDAH además de la DFE. La AVE, la variabilidad del tiempo de reacción (VTR) o los déficits emocionales (Sjöwall, Roth, Lindqvist y Thorell, 2013) han buscado configurarse como marcadores en este trastorno, dar respuesta a la heterogeneidad de las presentaciones del cuadro clínico y ofrecer indicios etiológicos.

De estos posibles candidatos, uno de los que cuenta con mayor soporte clínico y experimental ha

sido la variabilidad intraindividual de los tiempos de reacción (VTR). La VTR es un fenómeno que se refiere a la presencia de mayores y más frecuentes fluctuaciones en el rendimiento de los niños con TDAH respecto a sus pares con desarrollo típico. La evidencia experimental concluyó que en la base de estas irregularidades se encuentran deficiencias catecolaminérgicas, que dificultan la modulación de mecanismos atencionales y determinan dificultades para el sostenimiento de la atención, olvidos y desorganización conductual (Castellanos et al., 2005). Su potencial como biomarcadores los colocó como medidas objetivas de privilegio en la discriminación clínica del trastorno, dada su fuerte asociación con el fenotipo y las influencias genéticas compartidas. No obstante, la evidencia relacionada con las bases neurales ha sido obtenida a partir de estudios con adultos, que hallaron que las lesiones a nivel de la CPF dorsolateral y frontal medial superior aumentan la VTR (Kuntsi y Klein, 2011). Uno de los modelos teóricos que ha sido propuesto para explicar este fenómeno es el *modelo de regulación de estado* (Sergeant, Oosterland y van der Meere, 1999), que sugiere que un déficit en la capacidad de regulación del esfuerzo y la motivación está en la base de las alteraciones en el tiempo de reacción en las pruebas neuropsicológicas; y que estas alteraciones dependen de la tasa de presentación de los estímulos. Una presentación rápida induce a una sobreestimulación que desencadena respuestas veloces e imprecisas, mientras que una presentación lenta conduce a una hipoactivación que se traduce en respuestas lentas, variables e ineficientes. Esto es interpretado como una dificultad para adecuar los recursos energéticos a las demandas de la tarea (Artigas Pallarés, 2009).

Lo concerniente a la hipótesis de AVE y la referencia a los déficits en el procesamiento emocional serán desarrollados en el apartado de “Alteraciones afectivas en el TDAH”.

2.5. Funciones ejecutivas: naturaleza y organización. Funciones ejecutivas en el TDAH

Históricamente, el estudio de las FE se ha vinculado con su sustrato neural, partiendo de la observación de las repercusiones a nivel cognitivo y conductual que presentan pacientes adultos con lesiones del lóbulo frontal (véase p.e. el paradigmático caso del empleado ferroviario Phineas Gage en Damasio, 1994). Estos hallazgos se han visto enriquecidos por los aportes de la psicología cognitiva, las neurociencias y especialmente por los estudios de neuroimagen, que demuestran que las lesiones en la CPF y sus conexiones dan lugar a déficits en la planificación, abstracción, resolución de problemas, ordenamiento temporal de estímulos, conceptualización, evocación, MT,

metacognición y cognición social como las más destacables; aspectos que hoy en día se relacionan con el concepto de FE.

Más allá de estas generalidades, la definición de FE es compleja. Existe cierto consenso en afirmar que se refieren a un conjunto de procesos de control cuyo propósito es el de regular pensamientos, conductas (Miyake y Friedman, 2012), y emociones (Isquith, 2001). Un antecedente conceptual lo encontramos en Luria (1988) a partir de su definición de unidades funcionales cerebrales, que ubica a las FE en el tercer nivel, dependientes de la CPF. Fue sin embargo Lezak (1982) quien acuña el término y las define como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente. Pone énfasis en su carácter complejo y las diferencia de otros procesos básicos como la atención y la memoria. Baddeley (1986) sugirió el término “síndrome disejecutivo” para referirse a las dificultades que presentaban algunos pacientes con marcadas deficiencias para concentrarse e iniciar tareas con fluidez, y que al mismo tiempo tenían dificultades en la planificación, organización, utilización de estrategias operativas, inhibición, productividad, creatividad y perseveración conductual. Posteriormente, Tirapu-Ustárroz, Pérez, Erekatxo y Pelegrín (2007) las destacan como la capacidad de hallar soluciones para un problema novedoso y prever las consecuencias de estas soluciones.

En todos los casos es posible percibir dos cualidades en este constructo: una relativa a la dimensión cognitiva de la solución de problemas (planificación, formación de conceptos, desarrollo e implementación de estrategias, MT, etc.), las que serían denominadas FE “metacognitivas”; y otra relacionada a las funciones de coordinación de la cognición y la emoción/motivación, definidas como FE “emocionales” (Ardila y Ostrosky-Solís, 2008). Algunos autores las clasifican en componentes “fríos” y “cálidos” respectivamente, otros lo hacen de acuerdo a correlatos comportamentales y neuroanatómicos (Hongwanishkul, Happaney, Lee y Zelazo, 2005; Metcalfe y Mischel, 1999; Zelazo y Müller, 2002, Bechara, Damasio y Damasio, 2000; Robbins y Arnsten, 2009) mientras que para Huettel, Martin, Jurkowski y Carthyet (2004) son dinámicas o estratégicas. En los últimos tiempos, su estudio se ha multiplicado en distintas disciplinas psicológicas por representar un componente básico del autocontrol o de la capacidad de autorregulación (en otras palabras, lo que llamaríamos "fuerza de voluntad"), y por las implicancias que tienen para la vida diaria (Mischel et al., 2011; Moffitt et al., 2011).

En definitiva, y tal como sostiene Marino (2010) se trata de funciones de alto orden que mantienen

una relación jerárquica de control y supervisión con las capacidades cognitivas básicas, y que adecúan su funcionamiento al logro de objetivos seleccionando acciones y pensamientos que trascienden e integran temporalmente la información.

A lo largo de diferentes investigaciones se han propuesto múltiples modelos que intentan explicar su naturaleza y su organización, tomando en cuenta su esencia unitaria o multidimensional. Como ejemplo de los primeros podríamos citar el *Sistema Atencional Supervisor (SAS)* de Norman y Shallice (1986), el *Sistema Ejecutivo Central (SEC)* de Baddeley (1986) y *la teoría de organización de metas* de Duncan (Duncan, 1986; Duncan, Emslie, Williams, Johnson y Freer, 1996).

El Sistema Atencional Supervisor (SAS) propuesto por Norman y Shallice (1986) funciona como una unidad de control y activación ante situaciones novedosas y de peligro, poniendo en acción mecanismos de anticipación, selección de objetivos, planificación y monitoreo (Tirapu-Ustárroz y Muñoz-Céspedes, 2005). De esta forma el modelo distingue los procesos automáticos o rutinarios de los controlados, y ha servido como soporte teórico para lo que luego Baddeley formulara respecto a su constructo de “Sistema Ejecutivo Central”, que desarrollaremos más adelante. El SAS trabaja con un “solucionador de conflictos” que se pone en marcha cuando es necesario abandonar una conducta habitual para instalar una nueva, más adaptativa.

Por otra parte, Duncan et al. (1996) definen a las FE como las habilidades necesarias para mantener un conjunto de estrategias y soluciones de problemas en pos de alcanzar una meta. Esta definición se solapa en algunos aspectos con las conceptualizaciones acerca del comportamiento inteligente. No es casual que la *teoría de organización de metas de Duncan* parta de la premisa de que el constructo definido por Spearman (1927) como “g” refleja el funcionamiento de los lóbulos frontales. Su desarrollo teórico está basado en una serie de experimentos en los que observa el fenómeno de *goal neglect*⁴, caracterizado por la falla en el mantenimiento de objetivos en mente frente a una consigna dada, a pesar de una adecuada comprensión de las instrucciones para realizarla. Este fenómeno se manifiesta tanto en población clínica como en población típica con distintos niveles de intensidad. De sus ensayos concluye que las condiciones que provocan esta negligencia con los objetivos están asociadas a la novedad, a las múltiples demandas en la tarea y a una respuesta errónea frente al *feedback*. Duncan comprobó que la retroalimentación verbal eliminó la negligencia hacia el objetivo,

⁴ *Goal neglect* puede ser traducido como “abandono” o “negligencia” respecto a una meta.

por lo que determinó que estas señales eran potentes activadoras de la organización hacia la meta. Por otra parte, los fracasos en la satisfacción de los requisitos para la tarea estaban vinculados a la medida de “g” en población normal, a pesar de que las tareas propuestas no involucraban resolución de problemas. Por lo tanto, dedujo que la simple activación de objetivos es un elemento central del g de Spearman, y un indicador de déficits frontales.

Como contrapartida, las teorías que enfatizan el carácter multidimensional están ejemplificadas en Lezak (1982, 1995); y en Stuss y Alexander (2000), que sostienen que diferentes procesos cognitivos se asocian a distintas regiones del lóbulo frontal (Pennington y Ozonoff, 1996).

Lezak (1982) va a diferenciar el funcionamiento cognitivo del ejecutivo en torno a dos preguntas. Las funciones cognitivas responden al “qué” (tipo de habilidades presentes, desarrollo, diferenciación con otras) mientras que las ejecutivas responden a interrogantes del tipo “cómo” (forma en que se sostiene una tasa de rendimiento, autocorrección, modo de respuesta a los cambios). Centrado en estas características, define cuatro categorías funcionales de FE: a) capacidades para formular metas (volición), b) capacidades involucradas en la planificación (planificación), c) capacidades para realizar planes para alcanzar objetivos (acción intencional) y d) capacidades para llevar a cabo estas actividades con eficacia (desempeño eficaz). La capacidad de formular metas está relacionada con la motivación y la conciencia de sí mismo, partiendo de la conceptualización propia de necesidades y deseos, lo que la diferencia de las acciones impulsivas o automáticas que responden a una excitación interna. En sus formas extremas, las personas que carecen de este tipo de capacidad pueden aparecer como pasivas, con falta de iniciativa, y necesitan directrices explícitas que orienten su comportamiento. La planificación por su parte, se vale de otras capacidades como la atención sostenida y la capacidad de abstracción. Incluye la consideración de alternativas y elecciones, y el desarrollo de un marco conceptual para dirigir la actividad. Los sujetos con dificultades en este nivel pueden definir objetivos, pero no logran controlar las acciones o intenciones, o generan planes poco realistas. La impulsividad interfiere generando acciones inútiles al objetivo. En tareas neuropsicológicas como los laberintos de Porteus (Porteus, 1924) o la copia de la figura compleja de Rey-Osterrieth (Rey, 1999) estas dificultades son evidentes. En cuanto a la acción intencional, ésta implica la programación de las actividades iniciando, manteniendo, cambiando o deteniendo secuencias de manera integrada y ordenada. A nivel motor, estas dificultades pueden traducirse en perseveraciones, impersistencia o discontinuidades que interrumpen el curso normal de otras

actividades que tienen una organización secuencial (dibujo, lectura, habla). Por último, el desempeño eficaz refiere a la capacidad de automonitorear, autocorregir, regular el tiempo y la intensidad de las acciones. La dificultad relacionada implica un comportamiento errático, común entre pacientes con lesión cerebral. Algunos errores pueden no ser percibidos, o lo son sin que el sujeto determine acciones para corregirlos.

Stuss y Alexander (2000) por su parte se refieren también a múltiples capacidades que actuarían en coordinación, tales como la inhibición, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, la planificación y la fluidez verbal y no verbal, con asiento en la CPF dorsolateral (Pennington y Ozonoff, 1996).

Esta naturaleza tanto unitaria como diversa de las FE se ha demostrado a través de estudios de neuroimagen. Según el dominio de FE que explore la tarea experimental, se produce un reclutamiento de regiones ligeramente distintas de la CPF. A pesar de que estas regiones específicas son distintas, la activación ocurre dentro de la región frontoestriatal, lo que apoya la visión unida pero diversa de los componentes y supone la existencia de mecanismos subyacentes en común (Collette et al., 2005; Lehto, Juujärvi, Kooistra y Pulkkinen, 2003; Miyake et al., 2000).

De acuerdo a esto y poniendo el énfasis en la estructura factorial de las FE, Miyake et al. (2000) utilizaron técnicas estadísticas de análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) para explicar el constructo y su funcionamiento a partir de los subcomponentes básicos que lo integran. La evidencia obtenida arrojó una estructura integrada fundamentalmente por tres componentes ejecutivos:

- Actualización (*Updating*): que implica la monitorización, la manipulación y la actualización de información en línea en la MT;
- Inhibición (*Inhibition*): que consiste en la capacidad para inhibir de forma deliberada o controlada la producción de respuestas predominantes automáticas cuando la situación lo requiere;
- Alternancia (*Shifting*): que determina la capacidad de cambiar de manera flexible entre distintas operaciones mentales o esquemas.

Estos componentes ejecutivos —diferenciados pero no totalmente independientes— contribuyen de manera particular al rendimiento en tareas ejecutivas, y de esta forma refuerzan la teoría de *Unidad-*

Diversidad de la organización de las FE (Miyake et al., 2000).

Actualización de la MT (*Updating*)

La operación de actualización involucra la evaluación de información entrante y la revisión de contenido existente de la MT adecuados al objetivo, desechando información irrelevante para la tarea e incorporando información reciente.

Es de destacar que uno de los pioneros en establecer un modelo para la MT fue Baddeley —como ya lo señalábamos, inspirado en el *Sistema Atencional Supervisor (SAS)* de Norman y Shallice (1986) —, quien la describió como un sistema de capacidad limitada responsable de producir, mantener y manipular las representaciones cognitivas de los estímulos en busca de iguales o similares estímulos en la memoria, así como de mantener las respuestas de comportamiento apropiadas en ausencia de datos externos (Baddeley, 2003). En sus inicios, Baddeley y Hitch (1974) desarrollaron una propuesta sobre la MT con tres componentes que funcionaban en forma combinada, haciendo hincapié en sus características de almacenamiento y procesamiento: el bucle fonológico (BF), encargado de procesar material verbal a través de un código fonológico (sonidos y lenguaje) y la agenda visoespacial (AV)—ambos análogos a la memoria a corto plazo (MCP)—; y un tercer componente denominado Ejecutivo Central (EC), como sistema de control y asignación de recursos atencionales. Este EC es distinto del constructo más general de funcionamiento ejecutivo, y es un controlador atencional responsable de la supervisión, el procesamiento, el reordenamiento y la actualización de la información que tuvo lugar en la MCP (Wager y Smith, 2003) (Ver Figura 1).

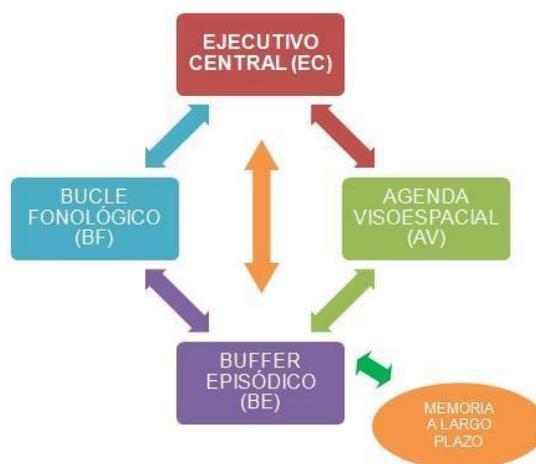


Figura 1. Modelo de MT (adaptado de Baddeley, 2000)

Posteriormente en la revisión de este modelo se agregó un cuarto componente: el *buffer* episódico (BE), cuyo cometido es vincular la información ya existente (proveniente de la memoria a largo plazo) con la nueva (Baddeley, 2003). Este *buffer* se define como un almacén de capacidad limitada controlado por el EC, y se presenta como un subsistema separado de los otros, accesible a la percepción consciente.

La activación de la CPF en tareas de MT se registra en la región dorsolateral. Estudios demostraron que en tareas de MT verbal se activa la CPF dorsolateral izquierda, mientras que la región contralateral homóloga se activa para la MT visoespacial (Cabeza y Nyberg, 2000; Henson, 2001).

El correlato neurobiológico de las deficiencias en MT de los niños con TDAH fue estudiado recientemente a través de medidas neurofisiológicas en Resonancia Magnética funcional (RMf). Fassbender et al. (2011) demostraron un descenso de la activación cerebral específica en tareas de MT en niños con TDAH en comparación con sus pares de desarrollo típico, lo que sugiere una ineficiencia en la adecuación de los requerimientos de la tarea y en los niveles adecuados de actividad cerebral.

De los componentes que forman parte del funcionamiento ejecutivo, las deficiencias en MT en niños con TDAH han demostrado algunos de los mayores y más consistentes efectos (Castellanos, Sonuga-Barke, Milham y Tannock, 2006; Willcutt et al., 2005). El cálculo mental, el lenguaje conversacional, la comprensión lectora y otras habilidades cognitivas están asociadas a este constructo (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson y Tannock, 2005), por lo que ha sido considerado por sí mismo como posible candidato para endofenotipo⁵ del TDAH (Castellanos y Tannock, 2002). La disfunción en MT puede estar presente en aproximadamente el 80% de los niños con TDAH, según la estimación metaanalítica de Kasper, Alderson y Hudec (2012). Se ha postulado además que las dificultades académicas que presentan los sujetos con TDAH son más una consecuencia directa de su déficit en MT que el resultado del impacto de los síntomas comportamentales (Rapport, Scanlan y Denney, 1999).

⁵ Los endofenotipos están relacionados con los procesos o rasgos cognitivos que se supone se relacionan con la etiología de un trastorno y su posterior manifestación conductual (Coghill et al., 2005).

El control inhibitorio (*Inhibition*)

El concepto de inhibición ha estado presente en la literatura de diversas formas y aplicado a distintos campos de la psicopatología. Curiosamente, ha estado incorporado al concepto de represión de Freud, y también a las primeras teorías del aprendizaje (Friedman y Miyake, 2004). Estrictamente y desde un punto de vista taxonómico, sería más adecuado aludir a “procesos inhibitorios” en tanto existe acuerdo de que no se trata de un concepto unitario. La mayoría de los investigadores se han referido a tres aspectos o componentes, aunque esto no significa que ellos involucren todos los tipos de inhibición existentes. Barkley (2006) por ejemplo, diferencia la inhibición de las respuestas prepotentes de la detención de una respuesta en marcha y del control de la interferencia, aunque en ocasiones estos términos hayan sido utilizados en la literatura de manera amplia o indistinta⁶. No obstante, en líneas generales los procesos inhibitorios pueden ser definidos como las capacidades para controlar la atención, el comportamiento, los pensamientos y las emociones; y para anular fuertes predisposiciones internas o señales externas, lo que en consecuencia conduce al sujeto a hacer lo más apropiado y necesario. Tal como mencionábamos, involucran aspectos del control atencional (control de la interferencia a nivel perceptivo, atención selectiva) y de la inhibición cognitiva (supresión de representaciones mentales prepotentes, ambiguas o irrelevantes), así como mecanismos de inhibición de respuestas o “autocontrol” más relacionados con la resistencia a las tentaciones, la disciplina y la evitación de conductas impulsivas (Diamond, 2013; Friedman y Miyake, 2004).

Todas las funciones relacionadas con la inhibición refieren a mecanismos que activan las áreas frontales, lo que determinaría una base neurobiológica común. No obstante, estudios de AFC determinaron que la atención selectiva (resistencia a la interferencia de distractores) y la inhibición de respuestas prepotentes comparten las mismas bases neurales, mientras que la inhibición cognitiva y el autocontrol se comportan de manera disociable a aquellas (Friedman y Miyake, 2004).

⁶ Diamond (2013) en su revisión sobre el funcionamiento ejecutivo señala las diferencias con términos que habitualmente han sido manejados como sinónimos de FE. Conceptos como el de autorregulación, control del esfuerzo y atención ejecutiva mantienen algunas similitudes y solapamientos con el de FE, pero no representan exactamente los mismos constructos ni responden a las mismas estructuras cerebrales.

Con respecto al TDAH la naturaleza y la primacía del déficit inhibitorio ha sido una cuestión fundamental en los desarrollos teóricos. Para Barkley (1997) la pérdida de control inhibitorio precede al uso eficiente de otras FE, por lo que las manifestaciones conductuales del trastorno son una consecuencia de estos efectos. Sin embargo, el hallazgo de que algunas funciones relacionadas con la inhibición se comportan de manera disociada y responden a distintas bases neurales se opone a la idea de que existe un mecanismo de inhibición general, e incorpora la necesidad de definir estrictamente el tipo de inhibición que estaría afectada en el TDAH. Al respecto, el estudio de Friedman y Miyake (2004) sugiere que en el TDAH puede estar implicado un solo tipo de inhibición (la resistencia a la interferencia de distractores), y por tanto ser considerado un trastorno de la inhibición de respuestas (en oposición a la inhibición cognitiva, que no ha mostrado evidencias de afectación en este cuadro clínico).

Cambio de tareas o conjuntos mentales (*Set shifting*). Flexibilidad cognitiva

El *set shifting* puede ser definido como la capacidad de moverse o alternar de manera flexible entre diferentes criterios de actuación, conjuntos mentales u operaciones de acuerdo a las exigencias cambiantes del contexto (Goldberg y Bougakov, 2005; Miyake et al., 2000), y está conceptualmente relacionado con la flexibilidad cognitiva. Por esta razón está asociado al pensamiento creativo, al ajuste a las demandas o al cambio de prioridades que surgen de manera repentina.

Se basa tanto en el control inhibitorio como en la MT, aparece más tardíamente en el desarrollo e implica la necesidad de inhibir o desactivar la perspectiva anterior y activar en la MT una nueva. Es considerada una de las FE más exigentes, en el entendido de que debe superar automatismos para hacer posible un cambio entre conjuntos mentales o formas de pensar sobre los estímulos (Diamond, 2013). Las deficiencias en flexibilidad mental o cognitiva se observan en una aproximación concreta o rígida al análisis y solución de problemas (Lezak, Howiesony Loring, 2004) y su correlato conductual se denomina “perseveración”, que se define como la tendencia a persistir en la misma modalidad de resolución a partir de patrones ineficientes.

Las FE básicas hasta aquí mencionadas (inhibición, MT y flexibilidad) constituyen el soporte para las FE de orden superior, tales como el razonamiento relacional, el razonamiento lógico, la planificación y hasta la inteligencia fluida, a pesar de que existan diversas controversias en relación a la naturaleza y la asociación con este último constructo.

Aunque hay acuerdo acerca de la importancia de los lóbulos frontales para el asiento de las FE, la experiencia a través del estudio de lesiones y los estudios de neuroimagen sugiere también la dependencia de redes distribuidas que abarcan tanto regiones asociativas frontales como parietales, así como estructuras subcorticales y vías talámicas (Collette, Hogge, Salmon y Van der Linden, 2006; Collette y Van der Linden, 2002; Heyder, Suchan y Daum, 2004; Jurado y Rosselli, 2007; Sylvester et al., 2003). El trabajo de Tamnes et al. (2010) encuentra asociaciones entre el funcionamiento en tareas de MT y el grosor cortical en regiones parietales y frontales; mientras que para el caso del control inhibitorio (tarea de antisáccadas) la asociación se estableció entre las regiones occipital y parietal. La tarea Stroop se relacionó con diferencias individuales en la maduración cortical de regiones posteriores.

2.6. Modelos explicativos de FE y TDAH

La relación entre la DFE y el TDAH fue abordada por algunos paradigmas entre los que citaremos: a) el modelo híbrido de Barkley; b) el modelo de Brown; c) el modelo de regulación de estado de Sergeant, d) el modelo de doble vía de Sonuga-Barke.

- a) *El modelo híbrido de autorregulación de Barkley* (1997, 1998) es un ejemplo de los modelos aplicados especialmente a niños y adolescentes con diagnóstico de TDAH. Tal como hacíamos referencia anteriormente, postula un patrón general de deterioro ejecutivo asociado al TDAH que se basa en un trastorno en el desarrollo de la inhibición conductual. Una temprana aparición de déficits inhibitorios daría como resultado dificultades en la inhibición de respuestas prepotentes y alteraciones en tareas que requieren MT (Hervey, Epstein y Curry, 2004; Lijffijt, Kenemans, Verbaten, y van Engeland, 2005; Willcutt, Chhabildas y Pennington, 2001; Pennington, 2002; Willcutt, Sonuga-Barke, Nigg y Sergeant et al., 2008; Martinussen et al., 2005; Álvarez, González Pienda, González Castro y Núñez, 2007). Barkley define así cuatro FE: MT no verbal; habla autodirigida (MT verbal); control de la motivación, de las emociones y del estado de alerta; y reconstitución (asociada a las habilidades de flexibilidad). Es un modelo de déficit único, que postula entonces que el déficit ejecutivo es una manifestación secundaria de un trastorno inicial a nivel del control inhibitorio de respuestas.
- b) Por su parte, *el modelo de Brown* (2001, 2006) busca ofrecer otra explicación a la relación entre el déficit ejecutivo y el TDAH. Para su desarrollo se basó en entrevistas clínicas

realizadas a individuos diagnosticados con TDAH y a sus familiares, y propone seis “clusters”: Activación, Focalización, Esfuerzo, Emoción, Memoria y Acción, que operarían de manera coordinada pero automática en tareas cotidianas en las que el sujeto debe autorregularse. Propone que la alteración cerebral en el TDAH no afecta específicamente a estas funciones, sino a las redes centrales de dirección que las activan o las apagan. Según este autor, el déficit en las FE constituye la esencia del TDAH, independientemente del subtipo del trastorno (Arán y López, 2013).

- c) El *modelo de regulación de estado* (Sergeant, Oosterlaan y Van der Meere, 1999) que mencionamos asociado a la VTR entiende al TDAH como el resultado de fallas para modular el estado fisiológico que asegure la satisfacción de las demandas de las tareas. Esto deriva de un déficit ejecutivo en la provisión de recursos energéticos (p.e. esfuerzo) a la activación y excitación necesarias para la actividad.
- d) Finalmente, *el modelo de doble vía* (Sonuga-Barke, 2002) es un ejemplo de modelo de déficits múltiples, que sugiere que el TDAH puede ser caracterizado tanto como un trastorno neurocognitivo de la regulación como por un estilo motivacional. Un pobre control inhibitorio sería la característica fundamental a nivel cognitivo, mientras que la AVE representaría un rasgo dominante de su estilo motivacional. En el apartado 2.9 desarrollaremos este modelo con mayor detenimiento.

2.7. DFE, TDAH y rendimiento académico

La participación de los déficits ejecutivos en el TDAH se ha puesto en evidencia a partir de los metaanálisis de Willcutt et al. (2005) y de Martinussen et al. (2005). Los primeros reconocen que los DFE no son necesarios ni suficientes para causar TDAH, pero sí afirman que es uno de los más importantes componentes de la estructura neuropsicológica del TDAH; con efectos generales moderados, y fuertes para la respuesta inhibitoria, la vigilancia, la MT y algunas medidas de planificación. Por otra parte, los segundos determinaron la evidencia empírica de los déficits en MT en niños y adolescentes con TDAH, y su independencia de la comorbilidad con trastornos del aprendizaje o bajo nivel intelectual. Posteriormente, el trabajo de Stavro, Ettenhofer y Nigg (2007) mostró que la dificultad en las FE se superpuso con síntomas de falta de atención (pero no hiperactividad) como una ruta al deterioro funcional en los adultos que tenían TDAH.

Si bien las disfunciones ejecutivas están presentes en otras patologías, existen resultados que han ayudado a distinguir un perfil neurocognitivo del TDAH de otras sintomatologías estudiadas. Por ejemplo, los síntomas de TDAH en sus dos subtipos han resultado estar asociados a más déficits de la FE que los síntomas del Trastorno Bipolar Pediátrico (Araujo Jiménez, 2013).

Con respecto al rendimiento académico, con frecuencia los niños y niñas con TDAH presentan repetición y fracaso escolar en mayor proporción que la población general. En una muestra representativa nacional, estas cifras representan el doble de repeticiones y el triple de eventos de fracaso escolar (Viola y Garrido, 2009) y se ha postulado que un factor que puede explicar la fluctuación en los resultados académicos de los niños con TDAH es la presencia o ausencia de deficiencias en FE (Biederman et al., 2004). Esto podría deberse a que los niños con TDAH suelen ser desorganizados, olvidadizos y perseveran en los errores que cometen, ya que no los perciben y a veces les resulta difícil reconocerlos aún cuando una persona se los señale (American Psychiatric Association, 2000). En ellos es evidente la falta de flexibilidad para cambiar estrategias y planificar acciones, se distraen con facilidad cuando están ejecutando alguna actividad, les cuesta redirigir la atención y mantener el hilo de la tarea que están realizando (Barkley, 1998). Las dificultades académicas que presentan los niños con TDAH podrían estar directamente vinculadas a la severidad de la DFE (Biederman et al., 2008). Niños con similares niveles de síntomas de TDAH aunque con distinta afectación en sus FE veían más afectado su rendimiento académico si los déficits ejecutivos eran más intensos. En presencia de condiciones comórbidas (p.e. en dificultades de aprendizaje de la lectura) estos déficits se veían agravados (González Castro, Rodríguez, Cueli, Cabeza y Alvarez, 2013). Holmes et al. (2010), Alloway, Elliot y Place (2010) y Clark, Prior y Kinsella (2000) destacan la importancia de los déficits en las FE asociados al fracaso escolar en niños y adolescentes con TDAH, mientras que otros autores insisten en la capacidad predictiva de las diferencias individuales en el funcionamiento ejecutivo en los niños de edad preescolar respecto al rendimiento en aritmética y lenguaje (Blair y Diamond, 2008; Blair y Razza, 2007; Razza y Blair, 2009).

En suma, frente a un mismo diagnóstico de TDAH, el compromiso académico parece elevarse a partir de la presencia de una DFE asociada. Esta condición adquiere relevancia predictiva si se trata de niños en edad preescolar, o intensifica los déficits asociados a patologías del aprendizaje escolar propiamente dichas (ej. trastornos en la lectura y escritura, cálculo, etc.). Por tanto, aunque las disfunciones en las habilidades ejecutivas por sí mismas no son suficientes para plantear un diagnóstico de TDAH, la medición de estos déficits es un paso importante en el proceso terapéutico e

investigador del TDAH (Closson, 2010).

2.8. Alteraciones afectivas en el TDAH

Existe consenso en considerar la insuficiencia de la DFE para explicar la heterogeneidad de la presentación clínica del TDAH. Este es un hecho que se sustenta en la práctica y en la literatura existente al respecto, por lo que en la última década muchos investigadores se han dispuesto a detectar nuevos marcadores que puedan dar cuenta de esta variabilidad, y aportar elementos a la identificación de la etiología.

A pesar de que la mayoría se han centrado en los aspectos cognitivos, las investigaciones en la esfera afectiva han logrado detectar fundamentalmente dos tipos de alteraciones: las referidas al procesamiento y regulación de las emociones; y las vinculadas a los aspectos motivacionales específicamente. Estas últimas son las que tienen un marco teórico mejor definido que se puede ejemplarizar en los modelos ilustrados en la Figura 2. Las dos primeras formulaciones expuestas ponen el acento en el nivel neuroquímico de la señalización de la recompensa involucrando el funcionamiento del sistema dopaminérgico, mientras que la hipótesis de AVE lo hace en el nivel anatómico-funcional.

En los últimos años, las teorías que vinculan el TDAH con los patrones de reforzamiento tuvieron un desarrollo considerable, que se recoge en la revisión de Luman, Ooesterlann y Sergeant (2005) sobre el impacto del refuerzo en el TDAH. En esta se concluye que:

- los sujetos que presentan el trastorno dependen en mayor medida del refuerzo externo para lograr su máximo rendimiento;
- normalizan este rendimiento cuando se les refuerza en forma frecuente e inmediata;
- muestran una menor respuesta fisiológica periférica (en tasa cardíaca y conductancia de la piel) y,
- en situaciones en las que se debe elegir entre una recompensa inmediata y otra demorada los niños con TDAH escogen más a menudo que los controles las recompensas inmediatas, incluso cuando las demoradas son mayores o mejores.

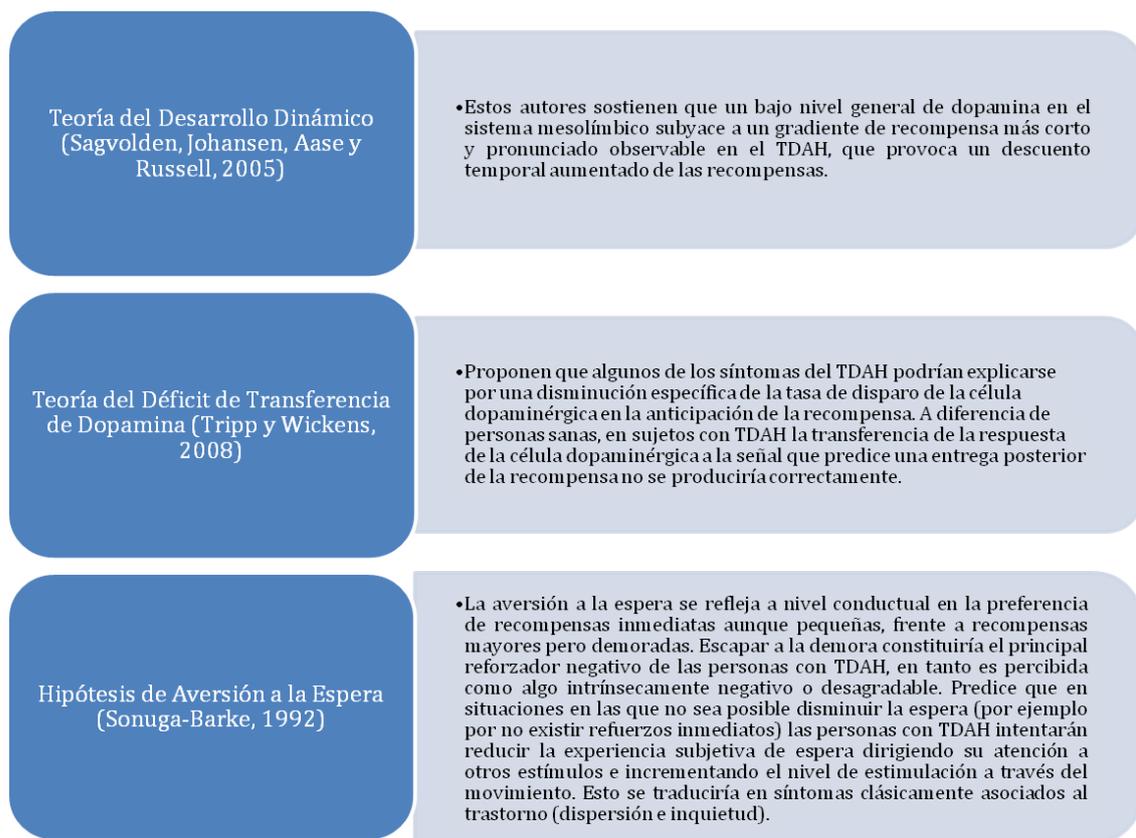


Figura 2. Principales modelos motivacionales en TDAH

A nivel neurofuncional, los estudios de Scheres, Milham, Knutson y Castellanos (2007) y Ströhle et al. (2008) con RMf observaron anomalías en el funcionamiento del sistema de recompensa en adolescentes y adultos con TDAH: una activación reducida del estriado ventral durante la anticipación de la recompensa implicaría que los sujetos no logran activar esa zona tan intensamente como los controles cuando reciben la señal de que posteriormente ganarán dinero.

2.9. El modelo de doble vía de Edmund Sonuga-Barke (2002; 2003a)

Hemos sostenido a lo largo de todo este capítulo que la heterogeneidad del TDAH es evidente en todos los posibles niveles de análisis: a nivel etiológico, de fenotipo conductual, de presencia de comorbilidad o de perfiles cognitivos y afectivos. Esto implica que es posible que múltiples déficits o vías de desarrollo conduzcan a los mismos resultados conductuales o cognitivos (Garber, 1984; Sroufe y Rutter, 1984), lo que ha dado lugar a distintas teorías multicausales para explicar esta heterogeneidad, como la *Teoría Integrativa de Nigg y Cassey (2005)* o el ya mencionado *Modelo de doble vía de Sonuga-Barke (2002, 2003a)*.

Como vimos hasta este momento, la explicación a partir de modelos de déficit único en el TDAH se vio polarizada entre la consideración de la DFE como factor explicativo del trastorno y los aspectos motivacionales, que tuvieron un amplio desarrollo desde el surgimiento de la hipótesis de la AVE. El modelo que describiremos seguidamente surge como un intento de conciliar estos dos enfoques tradicionalmente enfrentados, en un marco neurobiológico común. En él confluyen los aspectos medulares del modelo híbrido de Barkley (1997) que acentúa el rol de las deficiencias en el control inhibitorio en las alteraciones ejecutivas globales, y la propia hipótesis de AVE (Sonuga-Barke; 2002, 2003a).

Este modelo predice que las manifestaciones conductuales observadas en el TDAH serían la expresión clínica final de una serie de alteraciones en distintos niveles de funcionamiento, producto de procesos etiopatogénicos distintos en distintas poblaciones de pacientes (Henríquez-Henríquez, 2010).

Dos sistemas independientes

En el TDAH estarían afectados al menos dos sistemas que funcionan de modo independiente: el circuito frontoestriatal dorsal, que estaría en la base de las alteraciones ejecutivas; y el circuito frontoestriatal ventral cuyas alteraciones expresarían las deficiencias motivacionales traducidas en fallos en la señalización de las recompensas y AVE (Sonuga-Barke, Bitsakou y Thompson, 2010).

Hallazgos en el nivel neuroanatómico, neuroquímico y funcional sostienen esta hipótesis para el TDAH: reducciones significativas en los volúmenes de las regiones ventrales del estriado (Carmona et al., 2009) correlacionan negativamente con síntomas de hiperactividad e impulsividad, mientras que una menor disponibilidad de receptores y transmisores dopaminérgicos en el núcleo *accumbens*, en el mesencéfalo y en el hipotálamo evidencian una correlación inversa entre la disponibilidad de receptores y transportadores y los síntomas de inatención, lo que determinaría una baja capacidad de reforzamiento para tareas rutinarias en estos niños (Volkow et al; 2007, 2009).

La disfunción ejecutiva

Como lo mencionamos antes, el funcionamiento ejecutivo se entiende como un set interrelacionado pero distinguible de dominios como flexibilidad, control inhibitorio, MT y planificación, que tendrán distintas trayectorias durante el desarrollo (Welsh, Pennington y Groisser, 1991). La disregulación de

la cognición y la acción es una incapacidad general para modificar acciones, pensamientos y sentimientos para que se ajusten a las necesidades sociales e intelectuales de una situación. Las diferentes asociaciones de déficits en estas funciones conducirán a variaciones en el rendimiento educativo y en el ajuste comportamental. En consecuencia, esto determinará fallos para actuar eficazmente en múltiples entornos, y un posible deterioro de habilidades sociales (Sonuga-Barke, 2003a).

Un estilo motivacional

Tal como describíamos brevemente en el apartado de Alteraciones afectivas en el TDAH, la AVE comienza siendo caracterizada por una menor sensibilidad a la recompensa. Una de las posibles explicaciones se sostiene en la identificación de un déficit dopaminérgico presente desde el nacimiento, lo que sugiere que el condicionamiento hacia la demora surge en etapas tempranas del desarrollo. Sin embargo, la formulación teórica ha sido ampliada, de manera tal que en el actual modelo la hipótesis de AVE es extendida conceptualmente desde el nivel de rasgo hacia el de “estilo motivacional”: la AVE representa una tendencia al escape o a la evitación de situaciones de espera que instala una modalidad característica de funcionamiento en un grupo de niños con TDAH.

Esta verdadera “actitud motivacional adquirida” se expresará de diversas formas: cuando exista la opción elegirán preferentemente la recompensa inmediata, lo que se traducirá en conductas impulsivas; de lo contrario, podrá exhibir conductas de sobreactividad y/o atender a otros estímulos del entorno para compensar la vivencia negativa de la demora. Dado que este comportamiento será probablemente incompatible con la tarea, es posible que sea catalogado como disperso o hiperactivo. De esta manera se combinan los elementos constitucionales de base y los aspectos adquiridos, dando lugar a una intensa preferencia por recompensas inmediatas frente a las tardías (Sonuga-Barke, Sergeant, Nigg y Willcutt, 2008).

En la Figura 3 se pueden ver las dos rutas propuestas por el modelo. La ruta de la derecha es la de un estilo motivacional mediado por la AVE durante la infancia, mientras que la ruta de la izquierda refleja un desorden de la regulación en el pensamiento y la acción producto de una disfunción inhibitoria. Cada ruta presenta un número diferente de componentes expresados en distintos niveles conceptuales. La AVE constituye un efecto secundario de la combinación de alteraciones en los mecanismos de recompensa y de características del desarrollo temprano del niño.

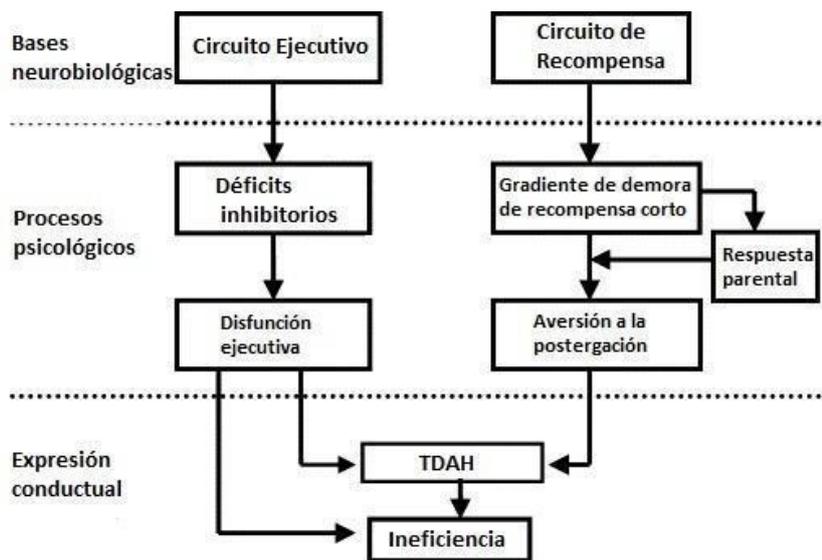


Figura 3. Modelo de doble vía (adaptado de Sonuga-Barke; 2002, 2003a)

La ruta tradicional de explicación de los síntomas de TDAH que se basa en los mecanismos de desregulación (izquierda) presenta dos niveles de procesos psicológicos: un déficit inhibitorio primario, y una manifestación secundaria correspondiente a la desregulación comportamental.

Ambos tendrían una retroalimentación recíproca, en tanto que los aspectos de inatención, impulsividad e hiperactividad reducen la cantidad de tiempo de procesamiento eficaz para las tareas y por tanto limitan la oportunidad para el desarrollo de habilidades de orden superior.

La vía alternativa (motivacional, derecha) describe un acortamiento del gradiente de demora en la recompensa de base biológica —lo que significa que los niños con TDAH descuentan el valor de los acontecimientos futuros a una tasa mayor que otros niños⁷—, y esto traduce su comportamiento impulsivo en una preferencia por la inmediatez. En consecuencia, fallan repetidamente en responder con eficacia en demandas contextuales relacionadas con la espera y la demora.

⁷ El descuento temporal se refiere al fenómeno universal por el cual los reforzadores disminuyen en el valor percibido a medida que aumenta el retraso en su entrega en el futuro (Scheres, de Water y Mies, 2013b).

Las prácticas culturales representadas por la respuesta parental tienen un papel moderador sobre el efecto de estos mecanismos de recompensa alterados. El modelo advierte que las familias que establecen estándares poco realistas o muy exigentes en relación con las fallas de los niños para esperar ofrecen mayores posibilidades de surgimiento de AVE y de conductas impulsivas que desarrollen TDAH (por ejemplo, fallos en cumplir promesas de recompensa conducirían a los niños a una desconfianza en acontecimientos futuros y a una falta de voluntad para esperar). Por tanto, habría una directa relación entre la expresión de la AVE y el contexto. La intolerancia del entorno a la impulsividad daría lugar a una dura respuesta parental posterior que asocia la espera con una respuesta emocional negativa. De este modo, una impulsividad “benigna” es transformada en un patrón general clínicamente significativo y con perjuicios asociados. En otra línea de investigación, estudios vinculados al efecto de los estilos parentales de crianza en el TDAH destacan una modalidad rígida, con mayor crítica, menor disponibilidad para las interacciones y un estilo educativo negligente (González, Bakker y Rubiales, 2014).

Doble vía

Tomadas como dimensiones complementarias, DFE y AVE darían lugar a dos subtipos psicopatofisiológicos con diferentes vías de desarrollo, bajo diferentes circuitos corticoestriatales y modulados por diferentes ramas del sistema dopaminérgico. Si bien las dos vías son rutas potenciales para el desarrollo del TDAH, presentan propiedades que las distinguen:

- En cuanto a los aspectos funcionales, la vía ejecutiva describe una ruta disfuncional, mientras que la vía motivacional muestra la expresión funcional de un estilo, más sensible a las características del contexto en comparación a la primera.
- Con respecto a sus manifestaciones, los niños con un TDAH producto de una DFE se comportarán de una forma cualitativamente diferente a los niños con desarrollo típico, lo que promoverá una caracterización del trastorno en términos de “categorías”. Por el contrario, la AVE constituye una expresión extrema de la distribución de un rasgo, lo que permitiría una visión del TDAH como un “*continuum*”.
- En relación con el perfil cognitivo, la ruta disejecutiva presenta mayores compromisos cognitivos generalizados, dada la ya mencionada asociación de la desregulación cognitiva con los efectos de los síntomas conductuales. Los niños con AVE sólo presentarán repercusiones

en aquellas tareas que remitan a competencias intertemporales, dado que sus sistemas de control permanecen intactos.

- Con respecto a los orígenes genéticos y no genéticos, los dos subtipos podrían distinguirse sobre la base de la actividad del sistema mesocortical (DFE) y mesolímbico (AVE). Una menor disponibilidad en dos tipos de receptores dopaminérgicos (D1 y D2) jugarían un papel central en la regulación prefrontal y en el procesamiento y valor de la recompensa, respectivamente.

Se entiende que los factores no genéticos son probablemente más importantes en la etiología del subtipo “motivacional” del trastorno, dado que el rol del aprendizaje asociativo en la vía motivacional conduce a la posibilidad de que el TDAH se vincule con riesgos ambientales, en lugar de los mediados por la neurobiología.

De modo que la DFE y la AVE constituyen dominios discretos, funcionalmente segregados, y cada uno de ellos está asociado al fenotipo TDAH-C en su conjunto, y no a un particular dominio de síntomas. El modelo de doble vía sugiere que la AVE y las FE se desarrollan en forma independiente, y que una DFE no predice AVE y viceversa. Algunos niños con TDAH podrían presentar características de ambas vías pero esta asociación no es mayor que la esperada por azar.

En definitiva, DFE y AVE constituyen procesos separados que sólo comparten una asociación con la expresión sintomática conductual en el TDAH. Se basan en distintos fundamentos conceptuales (disfunción contra función), dentro de distintos dominios (cognición versus motivación) y especifican distintos procesos psicológicos. Sin embargo, a nivel neurobiológico pueden establecerse similitudes. Las dos vías pueden estar comprendidas dentro de un marco de interacción entre regiones cerebrales corticales y subcorticales, basadas en circuitos cerebrales paralelos y funcionalmente segregados. Cada circuito está influenciado por aportes de distintas ramas del sistema dopaminérgico: el circuito ejecutivo se vincula con la rama mesocortical (que va desde el área tegmental ventral de la parte rostral del tronco cerebral y termina en regiones prefrontales y frontales de la corteza) y con la nigroestriatal, que se origina en el par compacto de sustancia nigra (adyacente al área tegmental ventral) y termina en el núcleo caudado y el putamen. Por su parte, el circuito mesolímbico se proyecta desde el área tegmental ventral hacia el núcleo *accumbens* y se relaciona con las estructuras límbicas que juegan un rol primario en la modulación de la acción y la recompensa (Ver Figura 4.)

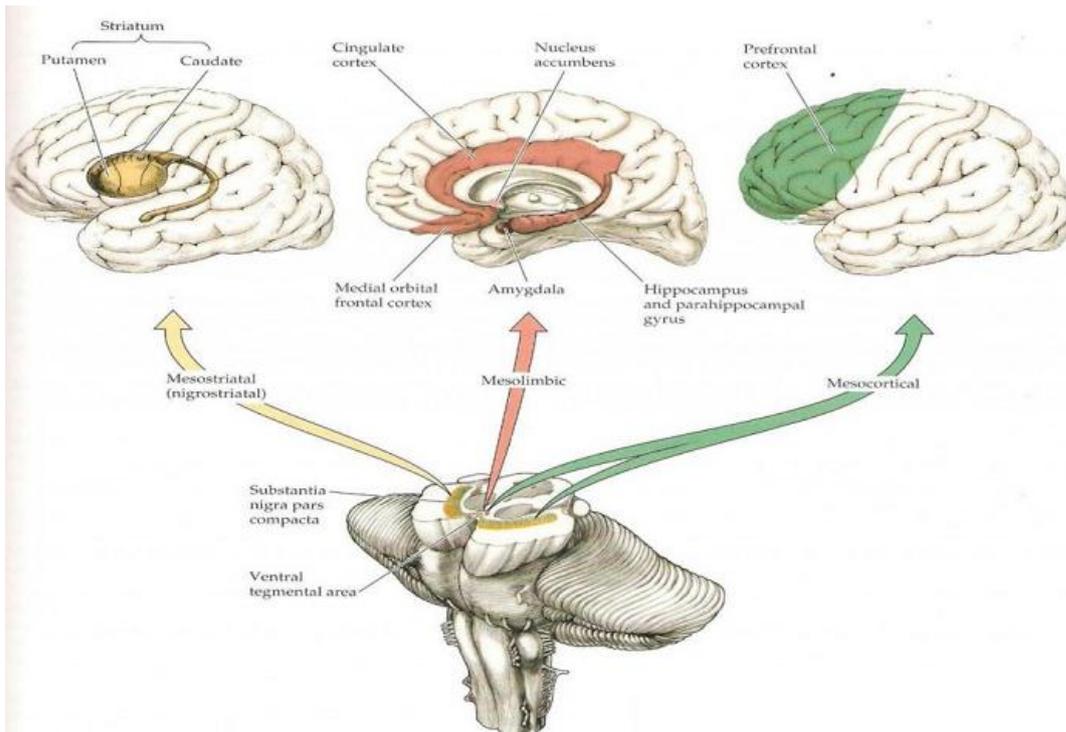


Figura 4. Proyecciones de los circuitos dopaminérgicos (nigroestriatal, mesocortical y mesolímbico) involucrados en el TDAH.

Recuperado de: "HIV infection and drug abuse: implications for neuroplasticity and neurocognitive disorders", por Bento, B.; de Barros, P., (2015), <http://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/wp-content/uploads/2015/01/dopamine1.jpg>

El estudio de Solanto et al. (2001) contribuyó a la primera evidencia de la disociación de AVE y DFE en el TDAH-C. Utilizando la tarea de inhibición Stop Signal Task (SST) y una prueba de AVE lograron clasificar correctamente al 90% de los niños de los grupos clínico y control, y determinaron además que no había asociación entre estas medidas, lo que estableció el apoyo al modelo y su validez ecológica⁸.

⁸ La forma de determinar la validez ecológica ha sido descrita por Barkley (1991) en relación a la medida en que el rendimiento en una prueba de laboratorio representa el comportamiento en entornos naturales, adjudicándoles así valor predictivo. Propone 4 formas de evaluarla: a) examinando las diferencias entre grupos clínicos y grupos control; b) determinando las correlaciones entre las medidas neuropsicológicas y escalas de funcionamiento evaluadas por cuidadores u observaciones directas; c) examinando las relaciones entre las medidas de laboratorio y otras medidas que ya hayan demostrado tener validez ecológica y d) mediante la demostración de que las medidas de laboratorio demuestran cambios cuando se exponen a manipulaciones experimentales que se sabe que afectan el criterio ecológico (Barkley, 1991, en Solanto et al., 2001)

2.10. Problema y preguntas de investigación

Establecer marcadores neuropsicológicos para apoyar el proceso diagnóstico del TDAH continúa siendo un tema a debatir. Los sistemas diagnósticos utilizados en la actualidad tales como el *DSM* y el *CIE* no incluyen valoraciones neurocognitivas, en función de la evidencia controvertida y de la heterogeneidad de procesos que intervienen en la definición del trastorno. Sin embargo, a la luz de las últimas formulaciones e investigaciones sobre déficits cognitivos y motivacionales, es posible que algunos de ellos, o en conjunto, logren caracterizar el funcionamiento de los niños con TDAH y tiendan a una mejor aproximación a la orientación terapéutica. Y es en este sentido que identificar el perfil de funcionamiento ejecutivo y motivacional en estos niños adquiere una mayor relevancia. Determinar cuáles son las FE cuyo rendimiento se ve descendido, qué posibilidad existe de considerar el rendimiento en las dimensiones ejecutiva y motivacional para la diferenciación de niños con desarrollo típico y explorar cuál es la relación entre ellas y el diagnóstico clínico serán temas a abordar en esta tesis. La implementación de tareas cortas y sencillas producto de una base teórica sólida y que presenten un buen poder discriminante respecto de poblaciones típicas resulta de gran utilidad en la práctica clínica actual. Por otra parte, es de interés determinar si las relaciones funcionales son específicas para niños con TDAH, o si se ven también en niños con desarrollo típico.

A efectos de simplificación, en este estudio hemos denominado funciones neuropsicológicas en genérico tanto a las FE como a las que exploran los correlatos motivacionales (AVE).

2.11. Objetivos

2.11.1. Objetivo General

- Caracterizar el perfil neuropsicológico de niños con diagnóstico de TDAH desde el modelo de déficits múltiples de Sonuga Barke (2002, 2003a)

2.11.2. Objetivos Específicos

- Comparar y analizar la relación entre el perfil ejecutivo y motivacional en niños con TDAH y niños con desarrollo típico
- Investigar las relaciones entre las FE (inhibición, MT, flexibilidad cognitiva), atención

sostenida y AVE con los síntomas de TDAH

2.12. Hipótesis

De acuerdo a los desarrollos teóricos propuestos las predicciones generales que manejamos fueron las siguientes:

- El grupo TDAH presentará un descenso significativo en los rendimientos en FE cognitivas (MT, atención sostenida) y AVE con respecto a los rendimientos del grupo control
- Se encontrará una relación significativa entre los niveles de sintomatología conductual del TDAH con las funciones neuropsicológicas exploradas
- Las FE cognitivas (MT, flexibilidad cognitiva, inhibición, atención sostenida) y la AVE mostrarán una contribución independiente a la sintomatología de TDAH

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

El diseño metodológico elegido se desarrollará a partir de dos estudios, descritos a continuación, que parten de un modelo semiexperimental de tipo transversal y tienen un alcance descriptivo-correlacional. El primer estudio (Estudio 1) pone a prueba la validez de algunas técnicas de exploración neuropsicológica para la caracterización del TDAH bajo los paradigmas de DFE y motivacional que le subyacen. En base a las conclusiones aportadas por los datos del Estudio 1, el Estudio 2 buscó predecir manifestaciones conductuales vinculadas al diagnóstico de TDAH a partir de resultados de una exploración neuropsicológica en una muestra comunitaria, a efectos de verificar su validez ecológica. Bajo el supuesto de que el TDAH es el extremo de un rasgo cuantitativo normalmente distribuido en la población, en este estudio sería posible observar asociaciones entre síntomas conductuales y rendimiento en medidas neuropsicológicas por debajo de umbrales clínicos.

3.1. Estudio 1

3.1.1. Introducción

Actualmente, el diagnóstico de TDAH se realiza a través de descripciones de sintomatología conductual específica (hiperactividad, impulsividad, inatención) en el contexto de una evaluación clínica. La investigación acerca de la disfunción que diera cuenta de este cuadro de síntomas ha sido orientada hacia la presencia de un déficit único subyacente, como por ejemplo la disfunción ejecutiva, o las características motivacionales exclusivamente. El modelo de doble vía propuesto por Sonuga-Barke (2002, 2003a) representa una caracterización del TDAH en términos de múltiples vías de desarrollo, e integra los aspectos ejecutivos y motivacionales en un marco neurobiológico común. Por otra parte, la mayoría de las investigaciones que han aportado evidencia a este modelo se basan en el estudio del control inhibitorio y la AVE, —que se manifiestan como elementos dissociables dentro del funcionamiento neuropsicológico del grupo TDAH—, pero existe un menor número de trabajos que exploran la relación de la AVE con otros déficits ejecutivos (como la MT o la atención sostenida/vigilancia). En este estudio nos proponemos describir el funcionamiento en estas dimensiones y comprobar la adecuación de la batería administrada para la discriminación de casos

clínicos y controles. De esta manera pretendemos examinar la validez de estos constructos como marcadores neuropsicológicos, y su posibilidad de configurar una herramienta útil para el proceso diagnóstico y el diseño terapéutico del TDAH.

3.1.2. Objetivos

- Describir y comparar los resultados en tareas ejecutivas cognitivas (MT, atención sostenida) y en una tarea motivacional (AVE) en un grupo de niños con TDAH y en un grupo control
- Analizar la capacidad discriminante de estas medidas para diferenciar los grupos
- Estudiar si los déficits en MT y AVE contribuyen en forma independiente al grupo diagnóstico TDAH

3.1.3. Hipótesis

- Los niños del grupo clínico tendrán un desempeño significativamente más descendido que el grupo control en las tareas de MT, atención sostenida o AVE.
- Estas discrepancias lograrán discriminar sujetos con TDAH de aquellos con desarrollo típico.
- La afectación ejecutiva o motivacional contribuirá a la configuración de dos subgrupos separados dentro del grupo TDAH.

3.1.4. Método

Participantes

Se trabajó con una muestra dirigida, no probabilística, compuesta por un grupo clínico: 17 sujetos con diagnóstico de TDAH (M= 9,17 años; DE= 1,17; 13 varones); y un grupo control: 17 sujetos sin diagnóstico de TDAH (M= 9,25 años; DE=1,09; 11 varones). Los niños eran consultantes del Departamento de Neuropsiquiatría Pediátrica (grupo clínico) y del Departamento de Pediatría (grupo control) del Hospital Policial de Montevideo.

Para formar parte del grupo clínico se determinaron los siguientes criterios de inclusión:

- Que tuvieran edades comprendidas entre 7 y 12 años
- Que portaran diagnóstico de TDAH en sus tres subtipos realizado por equipo multidisciplinario, basado en el *DSM IV-TR* y registrado en su historia clínica. El diagnóstico se

realizó sin atender a las puntuaciones de la escala Conners posteriormente descrita y utilizada en este estudio.

- Que no hubieran recibido los psicofármacos indicados para el tratamiento de su TDAH (metilfenidato, atomoxetina, etc.) al menos 24 horas antes del momento de la evaluación.
- Que presentaran un Índice de Comprensión Verbal (ICV) e Índice de Razonamiento Perceptivo (IRP) > 70 (*WISC IV*)⁹
- Que no tuvieran síntomas significativos de otros trastornos mentales (trastornos generalizados del desarrollo, psicosis)

Para el grupo control trabajamos con niños en edades comprendidas entre 7 y 12 años; sin diagnóstico de TDAH y con un ICV e IRP > 70 en la batería de evaluación de inteligencia de Wechsler para niños (*WISC IV*).

Se estableció un protocolo de procedimiento de acuerdo a lo establecido en la Reglamentación de los Derechos de Usuarios (Ministerio de Salud Pública, setiembre de 2010); y en la Ley No. 18331 referida a la protección de datos. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación local de la Facultad de Psicología y de conformidad con la Declaración de Helsinki de 2008. En todos los casos (grupo experimental y grupo control) se trabajó en conformidad del niño y de sus padres o tutores, bajo la firma de un consentimiento informado a los padres, y el asentimiento del niño. Se adjunta hoja de información y ejemplo de consentimiento informado en el Apéndice de esta tesis.

Instrumentos de evaluación

Inteligencia

Escala de Inteligencia de Wechsler para niños, IV edición (Wechsler, 2005). Utilizamos la adaptación argentina de Taborda, Brenlla y Barbenza (2011) para valorar el funcionamiento en los Índices de Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptivo, Memoria de Trabajo y Velocidad de Procesamiento, y en el Coeficiente Intelectual General. Las puntuaciones brutas de los subtests del *WISC IV* se corrigieron por edad para convertirlas a puntuaciones estándar. La inteligencia fue considerada una variable de control, con el fin de poder determinar que las posibles diferencias entre los grupos no estaban moduladas por la influencia del funcionamiento intelectual general.

⁹ ICV e IRP son los dos índices de la escala *WISC IV* que mejor representan la capacidad general del niño y que no se encuentran afectados por el rendimiento en el IMT, variable dependiente en este estudio.

Memoria de Trabajo

Se administraron los subtests de la escala Wechsler (Wechsler, 2004) que componen el Índice de MT (Dígitos; Letras y números). Las tareas de repetición de dígitos han sido ampliamente usadas en todas las versiones de las escalas Wechsler, así como en general en las evaluaciones de memoria. El subtest de “Dígitos hacia adelante” requiere que el participante repita en el mismo orden una serie de números que el examinador le dicta verbalmente. La serie de “Dígitos inverso” demanda una manipulación del material en la MT (Banken, 1985; Black, 1986; Hayslip y Kennelly, 1980; Lezak, 1995), dado que el examinado debe recordar la serie de dígitos dictada pero repetirla en el orden inverso. Por su parte, el subtest “Letras y Números” consiste en recordar una serie de letras y números dictados por el examinador, con la consigna de repetirlos luego en una secuencia determinada: números de menor a mayor y letras en orden alfabético. La prueba “Letras y Números” está relacionada con la MT, especialmente con el aspecto de “actualización”. El Índice de Memoria de Trabajo (IMT) fue la variable considerada, expresado en una puntuación media estándar de 100 y una desviación típica de 15.

Atención sostenida

Test de Cancelación de Diamante (Rudel, Denckla y Broman, 1978). Es una prueba clásica de lápiz y papel en la que el niño debe detectar y tachar todos los rombos que encuentre en un conjunto de figuras geométricas¹⁰. Este tipo de técnica evalúa la capacidad de atención sostenida, la precisión de la exploración visual y la activación e inhibición de las respuestas (Lezak, Howieson, Bigler y Tranel, 2012). En la práctica habitual se consideran los errores (comisiones), las omisiones, las estrategias de “barrido”, el tiempo requerido o los sectores de la página ignorados. Ha sido utilizada también como una medida de atención sostenida en estudios de dosificación de MFD (Hoepfner et al., 1997; Miranda, Presentación y Soriano, 2002; Hale et al., 1998), en estudios de discriminación de subtipos de TDAH (Lockwood, Marcotte y Stern, 2001) y como medida de screening (Foley, 1997). Se considera que la precisión (total de respuestas correctas, en oposición a los errores o comisiones) es la variable que discrimina mejor entre niños con y sin TDAH (Sergeant y van der Meere, 1989 en Hoepfner et al., 1997; Foley, 1997). En este estudio particularmente consideramos el número de

¹⁰ Matier, Wolf y Halperin (1994) determinaron su utilidad como medida de habilidades atencionales, fundamentalmente cuando se trata de detección de objetivos individuales (en contraposición a la búsqueda de trigramas, más relacionada a habilidades de lectura).

omisiones como variable dependiente, dado que esta es la variable con la que se determinaron los valores normativos del test.

Medidas de comportamiento

Cuestionario de Conners (CPRS-R), versión abreviada para padres y maestros (Conners, Sitarenios, Parker y Epstein, 1997). Las escalas Conners consisten en un listado de síntomas con formato Likert. Existen cuatro versiones, dos extensas y dos abreviadas, que difieren en el número de ítems encuestados. En esta evaluación se utilizó la escala para padres de 48 ítems y la escala para maestros/profesores que contiene 28 elementos. Se utilizó como variable el Índice de Hiperactividad (IH). Este Índice, que aparece en las escalas para padres y para profesores, está formado por los diez ítems con mayor peso factorial y agrupa conductas que se consideran prototípicas de la hiperactividad, por lo que su puntuación se usa como un indicador fiable de la presencia del trastorno (Conners, 1989; Amador Campos et al., 2002). Se ha comprobado que los niños con TDAH o con trastornos del comportamiento reciben puntuaciones más elevadas en el IH de las escalas de Conners que los sujetos de los grupos de control no clínicos (Stein y O'Donell, 1985). El punto de corte asignado para la sospecha de TDAH es de 17 para los niños, y de 12 puntos para las niñas.

Aversión a la Espera (AVE)- Prueba *Delay Aversion*

Para la evaluación de los aspectos motivacionales se usó una tarea que mide la AVE (*Delay Aversion*) desarrollada para pc basada en la teoría de Sonuga-Barke (2002). Este instrumento se inspiró en literatura científica de experimentos en percepción del tiempo que fueron usados para discriminar pacientes con TDAH de controles. Fue adaptado a formato juego y sometido a pruebas de usuario. El proceso de diseño gráfico se realizó en colaboración con el Centro de Desarrollo de Tecnologías para la Inclusión CEDETI (<http://www.cedeti.cl/>).

El juego implicaba un conflicto entre la obtención de recompensas inmediatas y pequeñas frente a recompensas más grandes pero demoradas. Consistía en una escena espacial con dos naves que aparecían en el lado izquierdo de la pantalla y se movían sincrónicamente hacia el lado derecho, cada una en un lado diferente de una barrera horizontal que dividía la pantalla (ver Figura 5). A los niños se les dijo que una nave alienígena estaba invadiendo la tierra y tenían que defenderla disparando desde su nave. Las naves se trasladaban de forma automática y los niños controlaban cuando disparar con la barra espaciadora.

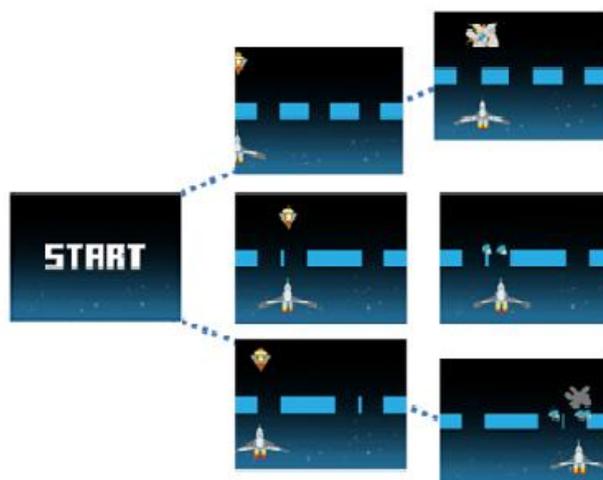


Figura 5. Capturas de pantalla de la prueba *Delay Aversion*

La barrera tenía tres ventanas y debían elegir solamente una de ellas para disparar en cada ensayo. La nave inferior estaba controlada por los participantes y la nave superior por los marcianos. La recompensa dependía de la ventana de tiro: 1, 2 y 3 puntos si disparaban en la primera, segunda o tercera ventana, respectivamente. Por lo tanto, cuanto más esperaban, más recompensa conseguían. La puntuación total podía ser vista en la esquina superior derecha de la pantalla. Las distancias entre la primera, segunda y tercera ventana variaron entre los ensayos para evitar la habituación y el aburrimiento. Cada ensayo terminó cuando disparaban un tiro. La sesión de juego terminaba después de que se completaron 3 ensayos de práctica en los que se aseguró la comprensión de la tarea por parte del niño, y 10 ensayos experimentales. Se utilizó la tasa de disparo por ventana como variable (promedio de puntos conseguidos a través de los diez ensayos). En un rango de 1 a 3, un puntaje mayor representa una tendencia a esperar por la recompensa tardía y por lo tanto un mejor desempeño.

Procedimiento

Los niños del grupo clínico fueron seleccionados tras una revisión de historias clínicas de consultantes del Departamento de Neuro-Psiquiatría Pediátrica. Para elegirlos como posibles participantes se consideró como condición que el diagnóstico de TDAH hubiera sido realizado por el equipo multidisciplinario de dicho Departamento y que apareciera registrado en su historia clínica. Los niños del grupo control fueron reclutados a través de cartelería dispuesta en el Departamento de Pediatría del mismo Hospital, o mediante la invitación directa, realizada con el apoyo del personal administrativo.

Posteriormente, todos los niños fueron convocados telefónicamente para una sesión de evaluación que insumiría un tiempo aproximado de 1 hora 30 minutos. En el caso de los niños con TDAH bajo tratamiento farmacológico, se les solicitó a los padres que no les suministraran la medicación al menos 24 horas antes de la fecha de evaluación.

La administración de la batería se realizó en las instalaciones del Departamento de Neuro-Psiquiatría Pediátrica del Hospital Policial en horarios acordados con los padres. Se trabajó con un orden fijo de aplicación que se determinó en función de evitar la fatiga y mantener la motivación hacia la tarea (Test de Cancelación de Diamante, *WISC IV*, prueba *Delay Aversion*). Los datos del Cuestionario Conners versión padres y maestros fueron recogidos previamente a la evaluación con los niños.

Análisis estadísticos

Se usó el Test de Shapiro Wilk para comprobar la normalidad de la muestra. A continuación, la Prueba T de Student (medias para muestras independientes) determinó si la diferencia en los desempeños en MT, atención sostenida, AVE y funcionamiento intelectual entre los grupos era significativa en términos estadísticos. Mediante el programa G*Power v 3.1.6. (Faul, Erdfelder, Lang y Buchner, 2007) se calculó el tamaño del efecto de las diferencias entre los dos grupos, definiendo un tamaño del efecto pequeño a partir de 0.2; mediano desde 0.5; grande desde 0.8 (Cohen, 1988).

Para partir de un criterio clínico de déficit significativo en las funciones exploradas, el nivel de disfunción de las medidas neuropsicológicas se estableció en 1.5 desviaciones estándar por debajo de la media del grupo control como es sugerido por Biederman (2004).

Con las variables que mostraron diferencias significativas en el desempeño se realizó una técnica de análisis discriminante (método stepwise), para determinar si las discrepancias encontradas eran capaces de diferenciar niños con TDAH de niños con desarrollo típico (porcentaje de individuos que lograrían ser asignados correctamente al grupo TDAH -sensibilidad- o al grupo control -especificidad-, de acuerdo a estos valores). Los niveles aceptables de rango de clasificación van entre el 70% y el 90% (Glascoe y Squires, 2007; Miesels, 1988). Finalmente, para definir si las variables contribuían de forma independiente a la categoría TDAH se estudió la relación entre las variables ejecutiva y motivacional mediante el coeficiente de correlación de Pearson, que se clasifica según su magnitud en: <0.20, muy baja; de 0.20 a 0.39, baja; 0.40 a 0.59, moderada; 0.60 a 0.79, alta; >0.80, muy alta (Bisquerra, 1987).

3.1.5. Resultados

a) Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk)

Tabla 3. Pruebas de normalidad del grupo control

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
IH padres	.879	17	.031
IH maestros	.896	17	.059
WISC CIG	.958	17	.598
WISC ICV	.976	17	.917
WISC IRP	.956	17	.553
WISC IMT	.939	17	.301
<i>Delay Aversion</i>	.922	17	.158
Diamante (omisiones)	.912	16	.128

Nota. IH=Índice de Hiperactividad de Conners; CIG: Coeficiente Intelectual General; ICV: Índice de Comprensión Verbal; IRP: Índice de Razonamiento Perceptivo; IMT: Índice de Memoria de Trabajo; WISC: Escala de evaluación de inteligencia para niños de Wechsler

Tabla 4. Pruebas de normalidad grupo TDAH

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
IH padres	.975	17	.893
IH maestros	.973	17	.865
WISC CIG	.966	17	.741
WISC ICV	.979	17	.947
WISC IRP	.958	17	.586
WISC IMT	.926	17	.184
<i>Delay Aversion</i>	.899	17	.066
Diamante (omisiones)	.953	16	.536

Nota. IH=Índice de Hiperactividad de Conners; CIG: Coeficiente Intelectual General; ICV: Índice de Comprensión Verbal; IRP: Índice de Razonamiento Perceptivo; IMT: Índice de Memoria de Trabajo; WISC: Escala de evaluación de inteligencia para niños de Wechsler

b) Desempeños en las funciones exploradas y discrepancias entre los grupos

A continuación, la Tabla 5 muestra las características demográficas y clínicas de la muestra según

edad, sexo y pertenencia al grupo clínico/control; y la Tabla 6 muestra los resultados en las funciones exploradas según el grupo. Los niños del grupo TDAH exhiben resultados más comprometidos en los síntomas de problemas en el comportamiento y puntajes en general más bajos en todas las funciones evaluadas, con la excepción de la tarea de atención sostenida.

Tabla 5. Características demográficas de la muestra

	Grupo Control (n=17)	Rango	Grupo TDAH (n=17)	Rango
Edad (años)	9.22	7.08-11	9.15	7.16 - 10.75
Varones	11 (64.7%)		13 (76.5%)	
Niñas	6		4	

Tabla 6. Medias, desviaciones típicas y errores estándar para las variables estudiadas

	Grupo TDAH	n	Media	Desviación estándar	Media del error estándar
IH padres	Control	17	6.41	4.08	0.99
	TDAH	17	12.00	5.43	1.32
IH maestros	Control	17	6.18	5.83	1.41
	TDAH	17	9.06	5.75	1.39
CIG - WISC IV	Control	17	97.82	12.97	3.15
	TDAH	17	89.71	9.91	2.40
ICV - WISC IV	Control	17	103.47	14.44	3.50
	TDAH	17	97.35	13.81	3.35
IRP - WISC IV	Control	17	98.24	14.45	3.51
	TDAH	17	93.24	12.91	3.13
IMT - WISC IV	Control	17	91.94	10.62	2.58
	TDAH	17	82.77	10.93	2.65
IVP - WISC IV	Control	17	95.29	11.11	2.69
	TDAH	17	91.82	6.93	1.68

<i>Delay Aversion</i>	Control	17	2.42	.45	.11
	TDAH	17	2.03	.41	.10
Diamante (omisiones)	Control	17	4.52	3.15	.76
	TDAH	17	3.41	2.40	.58

Nota. IH=Índice de Hiperactividad (Conners); CIG=Coeficiente Intelectual General; ICV=Índice de Comprensión Verbal; IRP=Índice de Razonamiento Perceptivo; IMT=Índice de Memoria de Trabajo; IVP=Índice de Velocidad de Procesamiento.

c) **Significación de las discrepancias.** La diferencia entre los grupos es significativa y los tamaños del efecto son grandes en las siguientes variables (Tabla 7):

- Índice de MT ($t(32)=2.483$; $p=0.018$); “d” de Cohen=0.85
- *Delay Aversion* ($t(32)=2.602$; $p=0.014$); “d” de Cohen=0.91
- IH de Conners versión padres ($t(32)=-3.392$; $p=0.002$); “d” de Cohen=1.16

Sin embargo, no se encontraron diferencias (todos los $p > 0.05$) en el IH (versión maestros) ni en los resultados en atención sostenida.

En el IMT el grupo TDAH puntuó sensiblemente más bajo (Figura 6). En términos normativos (Wechsler, 2010) se observa una performance acorde a un nivel por debajo del promedio (100 ± 15) en los niños con TDAH (IMT= 82.78) —es decir por debajo de una desviación típica— frente a un puntaje en rango promedio para los niños del grupo control, lo que implica un rendimiento dentro de la desviación estándar del puntaje esperado para su edad cronológica (IMT= 91.94). Esto significa que los niños con TDAH mostraron una menor capacidad de retener y manipular temporalmente información, y que esta discrepancia tiene tanto una significación estadística como clínica.

Por su parte, la tasa de disparo de la tarea *Delay Aversion* (Figura 7) también mostró diferencias significativas entre los grupos, lo que sugiere que con más frecuencia los niños con TDAH dispararon antes que los niños del grupo control.

Tabla 7. Prueba de diferencia de medias

	Prueba T de Student			
	t	gl	Sig.(2 colas)	Diferencia de Medias
CIG	2.05	32	.049* ¹¹	8.12
ICV	1.26	32	.216	6.12
IRP	1.06	32	.295	5.00
IMT	2.48	32	.018*	9.18
IVP	1.09	32	.283	3.47
IH padres	3.39	32	.002**	5.59
IH maestros	1.45	32	.157	2.88
Diamante	1.17	32	.253	1.18
Delay Aversion	2.60	32	.014*	.38

Nota. CIG=Coficiente Intelectual General. ICV=Índice de Comprensión Verbal. IRP=Índice de Razonamiento Perceptivo. IVP=Índice de Velocidad de Procesamiento. IH=Índice de Hiperactividad.

*p<.05; **p<.01

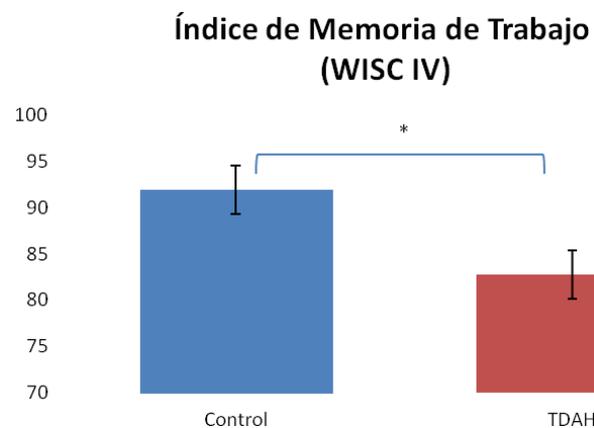


Figura 6. Diferencia de medias \pm error típico para el IMT

¹¹ A pesar de que esta diferencia es significativa y dado que a nivel teórico se entiende que el TDAH impacta en el rendimiento intelectual general, tomamos los ICV e IRP como indicadores de la capacidad intelectual general y desestimamos este valor (ver Instrumentos de Evaluación).

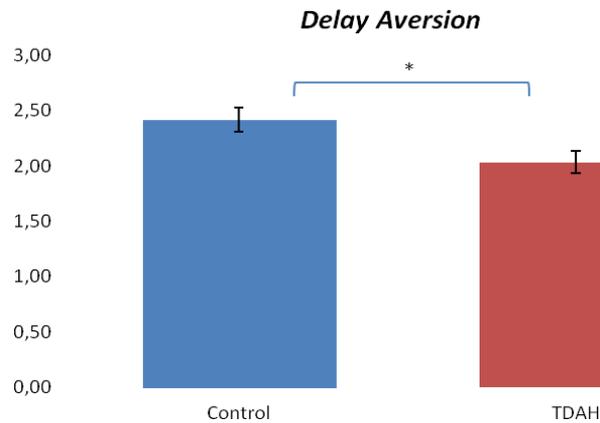


Figura 7. Diferencia de medias \pm error típico para la tarea *Delay Aversion*

En cuanto al IH de Conners (Figura 8) se puede observar que la media de puntuaciones siempre fue mayor en el grupo TDAH, tanto en la versión para padres como en la versión de maestros. Sin embargo, la significación estadística de esta discrepancia sólo se observó cuando los informantes fueron los padres.

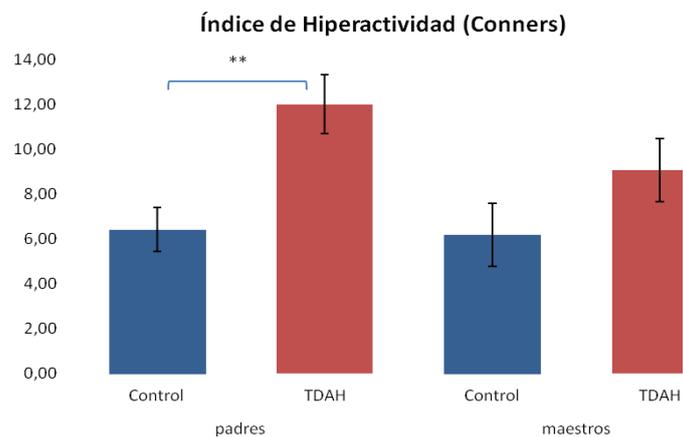


Figura 8. Diferencia de medias \pm error típico en el IH Conners

Finalmente, con respecto a los resultados en atención sostenida no se hallaron discrepancias estadísticamente significativas.

d) **Significación de los déficits en medidas neuropsicológicas del grupo TDAH.** En la Tabla 8 se muestran estos puntos de corte, y se observa que la medida de MT presentó un descenso significativo en 6 de los 17 casos TDAH (35.29 %) en comparación con 1 caso del grupo control (5.88 %). Por su parte, AVE presentó un rendimiento significativamente más bajo en 4 casos del grupo TDAH (23.53 %). Un solo caso del grupo control (5.88 %) presenta un puntaje por debajo de 1.5 DS de la media en el rendimiento de la prueba de AVE.

Por lo tanto, planteado en términos individuales los niños que presentaron un descenso significativo en la medida de MT no lo hicieron en AVE, y viceversa (como se puede apreciar en la Figura 9) configurando así subgrupos neuropsicológicos separados, con diferente tipo de afectación.

Tabla 8. Matriz de niños con puntajes de MT y AVE considerados con déficit significativo

	Nivel de déficit en IMT (<1.5 DS=76.02*)	Nivel de déficit en AVE (<1.5 DS=1.74*)	Sin déficit
TDAH	6	4	7
CONTROL	1	1	15

Nota. IMT=Índice de Memoria de Trabajo. AVE= Aversión a la espera. *=puntos de corte <1.5 DS respecto al grupo control

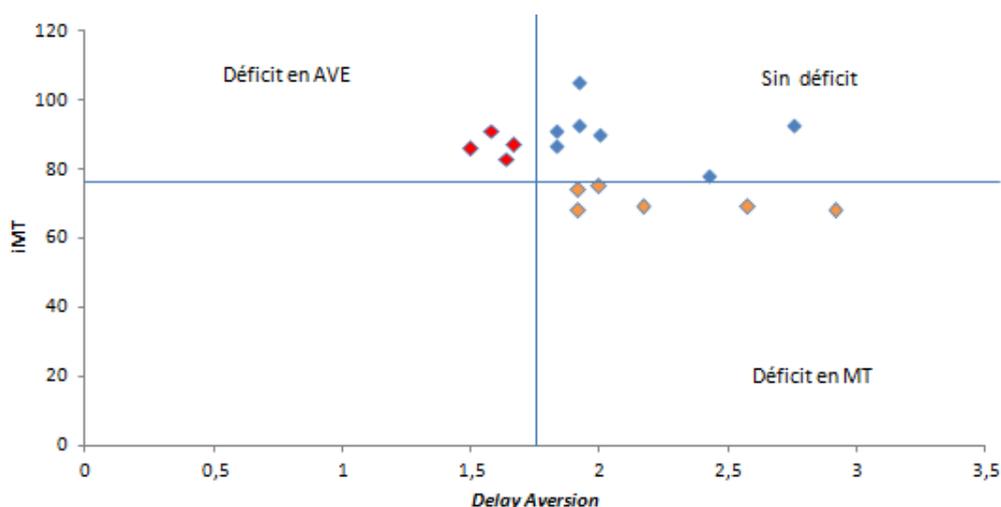


Figura 9. Distribución de los déficits en medidas neuropsicológicas del grupo TDAH

e) **Capacidad discriminante.** Como se puede apreciar, las tres variables utilizadas muestran, en forma individual, una validez discriminante moderada, a pesar de las robustas diferencias de medias y los grandes tamaños del efecto exhibidos. Con las variables AVE e y IMT juntas, la función discrimina correctamente el 79.4% de los niños, con una sensibilidad del 88.2% y una especificidad del 70.6%, lo que aumenta sensiblemente la validez respecto a considerarlas individualmente.

Tabla 9. Sensibilidad y especificidad de las medidas conductuales y neuropsicológicas

	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Total (%)
IH Conners padres	64.7	70.6	67.6
AVE+IMT	88.2	70.6	79.4
AVE+IMT+IH padres (stepwise)	88.2	88.2	88.2

Nota. %=niños correctamente clasificados; AVE=Aversión a la Espera; IMT= Índice de Memoria de Trabajo; IH= Índice de Hiperactividad

Ahora bien, incluyendo las tres variables juntas (AVE, IMT e IH versión padres) el análisis discriminante (método *stepwise*) obtiene una función que explica el 100 % de las diferencias existentes entre los casos pertenecientes a los dos grupos (correlación canónica: 0.772; *lambda* de Wilks: 0.403; chi cuadrado (3): 27.692; $p < 0.001$) y que logra clasificar adecuadamente al 88.2% de los casos, obteniendo un 88.2 % de sensibilidad y especificidad respectivamente. Un análisis de los coeficientes estandarizados (aquellos mejores predictores de pertenencia al grupo)¹², muestra que esta función está relacionada principalmente con el IH (0.944), en segundo lugar con la AVE (0.797), y por último con IMT (0.646), lo que sugiere que se nutre en primer lugar de la sintomatología conductual, y luego de la aversión a la espera y de los déficits en mantener y manipular temporalmente la información en términos de similar magnitud.

Es importante destacar que cuando las variables son tomadas en forma individual logran una validez

¹² Los predictores representan la contribución a la discriminación: a mayor valor absoluto, mayor posibilidad de separar los grupos.

discriminante moderada (ninguna supera al 70% de sensibilidad y especificidad), y exhiben importantes diferencias en función de su aporte a la sensibilidad y especificidad. Por ejemplo, la prueba *Delay Aversion* se mostró más sensible a la detección de casos de TDAH, mientras que el Índice de Hiperactividad de Conners en su versión para padres discriminó mejor a los niños sin el trastorno (especificidad). El IMT tuvo una validez discriminante moderada para ambas dimensiones. Dicho de otro modo, las dos pruebas neuropsicológicas juntas fueron mejores predictoras de pertenencia al grupo TDAH, mientras que la evaluación conductual realizada a través de la información de los padres determinó una mejor aproximación al grupo control. Sin embargo, la inclusión de las tres dimensiones aumentó significativamente la capacidad discriminante, y la ubicó en un rango excelente.

c) Asociaciones entre las medidas. El coeficiente de correlación de Pearson determinó inexistencia de asociación significativa entre las variables AVE y MT tanto en el grupo clínico ($r=-0.386$; $p=0.126$), como en el grupo control ($r=0.189$; $p=0.468$). Tal como se observó a nivel individual, la afectación en estas funciones configuró dos subgrupos dentro del grupo TDAH.

3.1.6. Discusión

El propósito de este primer estudio fue analizar las diferencias en el rendimiento en tareas neuropsicológicas y en medidas conductuales entre un grupo con TDAH y un grupo control, y determinar la utilidad diagnóstica de la batería utilizada. Como se analiza a continuación, a nivel de grupo los niños evaluados presentaron robustas diferencias en las tareas neuropsicológicas y en la evaluación de síntomas de TDAH realizada por los padres. Sin embargo, no se encontraron diferencias en la tarea de atención sostenida ni en la evaluación conductual realizada por los maestros. Las medidas de MT, AVE y el IH de Conners para padres tomados en conjunto lograron una excelente validez discriminante, por lo que su utilidad diagnóstica puede ser considerada. Por último, no se observaron relaciones entre las medidas de MT y AVE, que funcionaron como componentes disociables tal como se esperaba según el modelo dual de Sonuga-Barke (2002, 2003a).

Atención sostenida, MT, AVE y síntomas de TDAH

Atención sostenida. Contrariamente a lo esperado, la tarea de atención sostenida (Cancelación de Diamante) no mostró discrepancias significativas entre los grupos. Nuestros resultados son

contradictorios con Hoepfner et al. (1997) que utilizaron la misma tarea y hallaron que los niños con TDAH se desempeñaban significativamente peor que los controles.

Es posible que la tarea resulte demasiado fácil para niños de la edad de la muestra. La presentación estructurada podría configurar un sesgo en función de habilidades de lectura automatizadas, dado que esta condición de la tarea facilita la organización de izquierda a derecha (Matier, Wolf y Halperin, 1994). Por otra parte, se ha visto que los niños con TDAH se benefician de este tipo de presentación en tareas de cancelación (en oposición a presentaciones aleatorias)¹³. Asimismo, un número de estímulos insuficiente o un tiempo breve de ejecución pudo provocar una escasa asociación con habilidades relacionadas con la vigilancia y la fatiga.

Huang-Pollock, Karalunas, Tam y Moore (2013) plantean que lo esencial para la evaluación de la atención sostenida es el efecto de la interacción del tiempo con las tasas de error, de modo que se espera que el rendimiento de los niños con TDAH se degrade con el paso del tiempo en comparación con los niños de desarrollo típico. Por lo tanto, es necesario incluir en la batería tareas de atención sostenida con mayor sensibilidad y especificidad para lograr una discriminación de TDAH y controles. Las tareas de performance continua de tipo computarizado (CPT de Conners, por ej.) han logrado mayor precisión en las medidas de tiempo de reacción y atención sostenida, constituyendo una herramienta neuropsicológica valiosa. No obstante, dado que no siempre es posible acceder a versiones computarizadas de tareas de evaluación, pruebas de cancelación con mayor poder discriminatorio pueden resultar un recurso interesante en ámbitos de screening.

A pesar de que la tarea de cancelación utilizada no logró discriminar el rendimiento de los niños con TDAH respecto a los controles, igualmente creemos que hubiera sido importante analizar la tasa de eficiencia de la tarea en función del tiempo empleado y los errores cometidos, como una mejor aproximación a la dimensión que se pretendía evaluar. Una versión similar de esta prueba (aunque modificada y validada para discriminar población clínica de población típica) fue introducida por Hale et al. (2009) y fue incorporada en el Estudio 2 de esta tesis.

¹³ La reciente incorporación de un test de cancelación de lápiz y papel en la escala WISC IV ha sido validada con evidencia experimental (Zhu y Chen, 2013) indicando déficits significativos en su rendimiento en niños con diversas patologías (TEA, trastornos motores, dificultades de aprendizaje en las matemáticas, lesiones craneanas, TDAH). Específicamente, los niños con TDAH mostraron una peor ejecución en la presentación aleatoria sobre la estructurada en el subtest de "Registros de animales".

Memoria de Trabajo (MT). La función MT fue evaluada a través del IMT del *WISC IV*, compuesto por los subtests “Dígitos” y “Letras y números”. Este índice presentó un descenso significativo en el grupo de niños con TDAH respecto al grupo control, con un tamaño de efecto grande ($d=0.85$), lo que sugiere que, empleando esta prueba, los niños con TDAH presentan una importante diferencia en su capacidad de almacenamiento y manipulación temporal de la información respecto de los niños con desarrollo típico. Este hecho ha sido ampliamente corroborado en estudios metaanalíticos que han demostrado que los niños con TDAH exhiben déficits en MT y que estos no son consecuencia de su funcionamiento intelectual o de la presencia de trastornos comórbidos (Martinussen et al., 2005; Willcutt et al., 2005). No obstante, en estos trabajos se ha encontrado que los mayores déficits en MT se encuentran en tareas de MT visoespacial, mientras que en las tareas de MT verbal/fonológica —como las que se usaron en este estudio— los resultados son poco consistentes (Martinussen et al., 2005; Brocki, Randall, Bohlin y Kerns, 2008). Un metaanálisis reciente (Kasper et al., 2012), sin embargo, reveló que los niños con TDAH presentaban un peor rendimiento en tareas de MT en las dos modalidades (tanto fonológica como visoespacial), con tamaños del efecto significativamente grandes (fonológica=0.69 y visoespacial=0.74) comparado con los niños de desarrollo típico. Por su parte ya Rapport et al. (2008) habían descripto la presencia de déficits en los tres componentes (fonológico, visoespacial y ejecutivo central). Por lo tanto, la investigación respecto de si la modalidad tiene un efecto sobre el déficit en la MT de los niños con TDAH no ha mostrado aún resultados claros.

Es importante destacar que todos estos trabajos recogen diferentes concepciones acerca de cómo evaluar la MT, y por tanto utilizan distintas tareas para medirla. Recientemente, Kofler (2015) propone que la mayor prevalencia observada en cuanto a déficits en FE podría deberse al refinado de la medición de la MT. Por ejemplo, el recuerdo de series de dígitos¹⁴ ha sido ampliamente utilizado en la evaluación de este constructo con resultados dispares. Cuando Martin et al. (2008) usaron solo el subtest de Dígitos del *WISC-R* para la medida de MT no encontraron asociaciones entre el grupo TDAH y el rendimiento, pero sí las hallaron a través de otras medidas de MT verbal como la prueba de frases de Siegel y Ryan¹⁵. Asimismo, cuando se usó solamente el subtest de Dígitos del *WISC IV*

¹⁴ El recuerdo de una serie de dígitos se presenta, en general, en dos condiciones: en la serie de dígitos directo se le pide al examinado que recuerde la lista de dígitos tal como los dice el examinador; en la serie de dígitos inverso, el sujeto debe repetirla en el orden inverso al que le fue recitado.

¹⁵ La prueba de frases de Siegel y Ryan (1989) consiste en presentar al sujeto frases que carecen de la última palabra y que

como medida de MT no se reportaron diferencias significativas entre niños con TDAH y controles, aunque los resultados del grupo clínico fueron peores (Ramos Loyo, Taracena, Sánchez-Loyo y Matute, 2011).

En la literatura existen importantes divergencias a la hora de determinar la función subyacente a las tareas de span de dígitos y su utilidad para evaluar MT. Hay relativo consenso en afirmar que la serie de “dígitos hacia adelante” mide memoria a corto plazo (MCP) exclusivamente, es decir, el componente de almacenamiento de la MT (Martinussen et al., 2005), pero se plantean discusiones acerca del papel de “dígitos hacia atrás” (o dígitos “inverso”), que en numerosos estudios se ha considerado una medida de MT o de procesos ejecutivos centrales. Algunos autores postulan que ambas versiones en realidad estarían reflejando principalmente MCP, y no el componente de manipulación de la MT. Por ej. Cantor et al. (1991) sugieren que una simple trasposición del orden no sería suficiente para que el span de dígitos inverso cambie de categoría de MCP a MT. Esto se ha replicado en investigaciones algo más recientes (Engle, Tuholski, Laughlin y Conway, 1999) y podría explicar la ausencia de diferencias en el rendimiento en las dos presentaciones del span de dígitos entre niños con y sin TDAH en el metaanálisis de Martinussen et al. (2005). No obstante, un estudio de las relaciones de la serie de dígitos directo e inverso con otras medidas de MT en una amplia gama etaria concluye que en niños “dígitos inverso” podría representar una medida de MT, mientras que en adultos sólo puede ser interpretada como MCP (St Clair-Thompson, 2010; Shipstead et al., 2012).

Nuestro estudio encontró diferencias significativas con mayores tamaños del efecto que los reportados por los metaanálisis mencionados. Por tanto, y en línea con lo que venimos postulando, es posible que esto tenga al menos dos explicaciones: la primera está vinculada al impacto de la inclusión del subtest “Letras y números” como parte del IMT; la segunda, podría indicar que una posible presencia de comorbilidades (dificultades de lectura o lenguaje) acentuó las diferencias de MT verbal entre el grupo clínico y el grupo control, tal como lo plantea Sowerby (2011). Si bien las comorbilidades no se consideraron en la muestra, las diferencias en el desarrollo de habilidades verbales (objetivables a través del ICV) no fueron evidentes (ver Tabla 7). Por otra parte, Messina y Tiedemann (2009) explican las diferencias de MT verbal en TDAH por una falla en las estrategias de

deben completarse. A través de ensayos sucesivos el sujeto deberá evocar el conjunto de palabras que faltan en el mismo orden de aparición. Los niveles van aumentando su dificultad, desde dos palabras a recordar en el primer nivel hasta cinco en el último.

recuperación para el material verbal (por ausencia de repeticiones por ej.) así como por una asociación semántica menos eficaz, aspectos vinculados al componente “ejecutivo” de la MT (Marino, Silva, Luna y Acosta Mesas, 2014).

Por lo tanto, el IMT del *WISC IV* se muestra más sensible que otras versiones Wechsler a la medición del déficit específico en los procesos ejecutivos implicado en la MT de los niños con TDAH. Esto podría explicar una magnitud del efecto mayor a la encontrada en otros estudios.

Por último, la relación entre la MT y el control de la atención ha sido bien establecida (Kane, Conway, Hambrick y Engle, 2007; Unsworth y Spillers, 2010; Unsworth, Spillers y Brewer, 2009). Las personas con buena MT poseen una buena resistencia a las interferencias de distractores. Baddeley (2012) ha propuesto que el concepto de EC se sostiene en la capacidad de control atencional, y que el control de la atención, — y no la memoria específicamente— es el componente principal de la MT. Por su parte, Shipstead et al. (2012) han planteado que el control de la atención es vital para asegurar el mantenimiento de las metas y prevenir la captura atencional de estímulos distractores. Así como la inhibición de respuesta, la MT depende de mecanismos de control cognitivo (*top down*) de activación prefrontal, junto a la supresión de la activación de la corteza posterior o regiones subcorticales, como es sugerido por Herwig et al. (2007) y Sohn et al. (2007).

Aversión a la Espera (AVE). Los niños con diagnóstico de TDAH mostraron una preferencia mayor por las recompensas pequeñas e inmediatas frente a recompensas mayores y demoradas en comparación con los niños de desarrollo típico, con una magnitud del efecto grande ($d=0.91$). Estos resultados son consistentes con estudios previos que han estudiado la elección de recompensas en niños con TDAH (Solanto et al., 2001; Antrop et al., 2006; Luman et al., 2005; Dalen, Sonuga-Barke, Hall y Remington, 2004; Bitsakou, Psychogiou, Thompson y Sonuga-Barke, 2009; Marco et al., 2009; Coghill, Seth y Matthews, 2013) y con un estudio metaanalítico reciente que reveló un tamaño del efecto medio ($d=0.46$) para muestras de niños TDAH y controles en edades comprendidas entre los 8 y 12.99 años (Patros et al., 2016). Esta preferencia por recompensas inmediatas se explica por el *modelo de doble vía* en términos de una “elección impulsiva”, que responde tanto al escape o la evitación de la espera como a la reducción del afecto negativo asociado. Con esto se enfatiza que el motivador clave de la respuesta impulsiva es la disminución del retraso global en la tarea, en lugar

del retraso previo o el tamaño de la recompensa¹⁶. Este efecto es altamente dependiente del contexto y exhibe un aumento pronunciado cuando la elección de recompensas inmediatas permite a los niños reducir la duración total de la prueba (Marco et al., 2009) y se normaliza cuando tienen acceso a estimulación adicional durante el retraso (Antrop et al., 2006).

En este estudio se utilizó una tarea de elección simple, que aún no tiene datos normativos. No obstante, este paradigma experimental ha resultado especialmente útil para discriminar niños con TDAH de controles: los niños con TDAH suelen elegir recompensas inmediatas cuando el número de ensayos es fijo y cuando no se añade un retraso post-recompensa, es decir, cuando su elección permite una reducción del retraso global. Diversos estudios verifican estos hallazgos y ofrecen apoyo a la hipótesis de la aversión a la espera como mecanismo subyacente de la elección impulsiva (Antrop et al., 2006; Bitsakou et al., 2009; Dalen et al., 2004; Marco et al., 2009; Yu, Sonuga-Barke y Liu, 2016).

El modelo también soporta evidencias a nivel neurobiológico. Se ha encontrado que los sujetos con TDAH presentan una reducción de la actividad estriatal ventral en respuesta a la recompensa frente a sus contrapartes sin el trastorno (Jackson y Mackillop, 2016) y que un aumento compensatorio de los comportamientos de búsqueda de recompensa podría resultar de esta baja reactividad, lo que explica el descuento temporal y la sintomatología asociada (Scheres et al., 2007). Con respecto al afecto negativo relacionado a la espera, Wilbertz et al. (2013) concluyen que los pacientes adultos con TDAH exhiben un incremento del *arousal* emocional que sustenta la noción de un estado emocional negativo en situaciones de demora, incrementado en los sujetos con TDAH. Asimismo, la AVE en el TDAH podría estar explicada por la hiperactivación de los centros de castigo del cerebro (amígdala e ínsula) (Sørensen, Eichele, Van Wageningen, Plessen y Stevens, 2016). Las señales de una próxima imposición de retraso provocan un aumento de las respuestas hemodinámicas en estas regiones cerebrales (Lemiere et al., 2012; Wilbertz et al., 2013). Sin embargo, explicaciones alternativas se han postulado por otros autores con relación a la elección de recompensas inmediatas frente a demoradas. Un retraso pronunciado del gradiente de refuerzo que conduce a un mayor descuento del valor de la recompensa demorada (Sagvolden, Johansen, Aase y Russell, 2005; Tripp y Wickens, 2008), una hipersensibilidad a la inmediatez de la pequeña recompensa (Tripp y

¹⁶ Posteriormente Solanto et al. (2001) plantearán que este tipo de paradigma no descarta completamente el papel del tamaño de la recompensa, aunque para ello sería necesario incorporar modificaciones a la tarea incrementando el valor de la recompensa demorada.

Alsop, 2001) o una hiposensibilidad a la magnitud de la recompensa o a la maximización de ganancias totales (Scheres et al., 2010) han sido propuestos. Lo que diferencia estas teorías con el modelo dual y con la hipótesis de la AVE es la predicción de que los niños con TDAH, en comparación con los controles, deben mostrar un aumento diferencial en la elección impulsiva en condiciones en las que sea posible disminuir el retraso global. Esto fue probado en los estudios de Dalen et al., (2004) y Marco et al. (2009).

Otra explicación en torno a los procesos subyacentes parte de la consideración de que la elección impulsiva es en realidad el efecto de un patrón disejecutivo (producto de un déficit de control inhibitorio) que hace que al sujeto le resulte más difícil retener su respuesta aún cuando la recompensa retrasada es mayor. Recientemente esta cuestión se ha zanjado de acuerdo a la operacionalización del concepto AVE (ver Sonuga-Barke 1992, 2005; Marco et al., 2009), específicamente en la medida en que la elección de recompensas inmediatas es más consistente — tal como recién señalábamos— cuando ellas hacen posible escapar del retraso. Cuando tomando la misma opción el retraso no disminuye, no aparecen diferencias entre casos clínicos y controles: el sujeto con TDAH puede esperar. Por tanto, la AVE es un rasgo dinámico altamente dependiente del contexto, y la impulsividad producto de un déficit de control inhibitorio que se asocia a la preferencia por la recompensa inmediata (Barkley, 1997) se manifiesta en todas las condiciones de la tarea experimental.

Por otra parte, el carácter multidimensional de la impulsividad también es discutido, diferenciando la impulsividad de respuesta rápida asociada con las tareas de inhibición conductual¹⁷ (que se corresponde a un estilo de respuesta que sacrifica la exactitud por la velocidad) de la elección impulsiva, que es la que se manifiesta en los paradigmas experimentales utilizados para medir la dimensión motivacional (tareas en las que se impone una alternativa de reforzamiento que aumenta de acuerdo al tiempo en que se logra postergar su entrega). Esto es así porque, según plantea Patros et al. (2016) la desinhibición conductual y la toma de decisiones impulsiva no corresponden al mismo constructo (Patros et al., 2016; Hamilton et al., 2015).

De modo que, para considerar que la elección de recompensas inmediatas tuvo que ver con la impulsividad que deriva de una desinhibición conductual (como sugeriría Barkley por ej.) deberíamos

¹⁷ Una de las tareas de inhibición conductual más utilizadas es el clásico paradigma Stop Signal Task

haber encontrado mayores correlaciones entre las medidas cognitivas y las motivacionales. De todas formas, si bien esto no fue así, tampoco podríamos establecer una conclusión contundente al respecto dado que solo utilizamos una dimensión del funcionamiento ejecutivo (MT) en este estudio.

Estudios de experiencia subjetiva en tareas de espera en niños con y sin TDAH concluyen que los niños con TDAH-C no se diferencian de los controles en cuanto a la percepción de lo difícil que les resulta esperar. Sin embargo, sus elecciones están mayoritariamente vinculadas a su experiencia afectiva en general, en tanto que toman decisiones que están de acuerdo con sus sentimientos, usando por ejemplo una estrategia que les reporta menos ganancia monetaria pero menor discrepancia entre sus sentimientos y sus acciones (Scheres, Tontsch y Thoeny, 2013a). Se postula por tanto que no sería la vivencia negativa de la espera el motor de la elección impulsiva en el TDAH, sino la correspondencia entre la vivencia afectiva y la conducta posterior.

Finalmente, el apoyo a la AVE como una vía de desarrollo para el TDAH no ha sido consistente en las investigaciones. Resultados contradictorios han sido reportados con relación a tareas similares de *Delay Aversion*. Sjowall et al. (2013) estudiaron las contribuciones independientes a los síntomas de TDAH de tareas ejecutivas y motivacionales y comunicaron discrepancias significativas en todas las dimensiones exploradas, a excepción de *Delay Aversion*. Sugirieron que la edad de la muestra (7-13 años) podría haber explicado esta falta de asociación (teóricamente el efecto es mayor en muestras más jóvenes). Sin embargo, también hay controversias respecto a la edad en que estas discrepancias comienzan a ser más marcadas. Análisis de metarregresión sobre las diferencias en AVE en niños con TDAH y controles demuestran que es a partir de los 13 y 16 años que comienzan a disminuir las diferencias entre los grupos con respecto a niños más pequeños, en función de la asociación del desarrollo con la remodelación del sistema de dopamina y los circuitos de recompensa (Pauli-Pott y Becker, 2015).

Índice de Hiperactividad. La información proporcionada por los padres a través del IH fue más precisa que la de los maestros a efectos clasificatorios. Este resultado es consistente con lo reportado por Amador Campos, Idiazábal, Sangorrín, Espadaler y Forns i Santacana (2002) con relación a la mayor capacidad discriminante de la información provista por los padres comparada con la de los maestros cuando se utiliza la Escala Conners¹⁸. En nuestro estudio la información de los maestros

¹⁸ En el estudio citado la correlación entre padres y maestros fue media. El porcentaje de niños correctamente clasificados

tuvo un mayor poder predictivo negativo, con una baja sensibilidad para los síntomas de TDAH. La investigación antes mencionada también arrojaba mejores cifras en cuanto a especificidad (especialmente para el grupo de TDAH combinado fue del 97.5%) frente a una sensibilidad algo menor (85.7%). Esto significa que en el estudio actual, los padres en general subestimaron los síntomas de TDAH de su hijo respecto al diagnóstico clínico ya establecido. Si bien las discrepancias fueron significativas entre los grupos, los valores absolutos que responden a la intensidad y frecuencia de los síntomas en el grupo TDAH (punto de corte: 12) se ubican bastante por debajo del punto de corte establecido en la técnica para los varones (punto de corte: 17), y coinciden con el de las niñas. Tomando esto en consideración, también las evaluaciones hechas por los maestros determinaron un nivel de sintomatología bastante por debajo de lo que se suele manejar para el diagnóstico clínico-comportamental.

Dado que en los criterios de inclusión no determinamos que el diagnóstico debiera ser reciente, es posible que una disminución en la valoración de la sintomatología conductual estuviera asociada a una percepción general de mejoría del funcionamiento del niño por parte de padres y/o maestros, posiblemente en respuesta al tratamiento farmacológico.

Validez discriminante de medidas conductuales y neuropsicológicas

Nuestros datos demuestran que las evaluaciones neuropsicológicas proporcionan excelentes grados de discriminación entre niños con y sin TDAH. Teniendo en cuenta los resultados de todas las tareas, un 88.2% de los niños fueron clasificados correctamente, lo que coincide con hallazgos previos (Antrop et al., 2006; Sonuga-Barke, Dalen y Remington, 2003b; Thorell, 2007).

No obstante, las medidas conductuales correlacionaron más que las funciones neuropsicológicas exploradas en el análisis discriminante. Esto es esperable, en función de que el diagnóstico está hecho en base a síntomas que son recogidos por estas escalas. Sin embargo, observamos magnitudes similares en términos numéricos en la correlación de las tres medidas con la función discriminante, lo que nos orienta a una segunda conclusión: en nuestra muestra, el impacto de la presentación conductual, el rendimiento en MT y la AVE tuvieron un calibre similar para determinar el grupo de asignación. En otras palabras, hubo una importante definición de las funciones neuropsicológicas en

según la información proporcionada por los padres fue del 79,4% frente a un 64,7% en la de los maestros (Amador Campos et al., 2002).

la precisión del grupo de destino.

Asociaciones entre MT y AVE

La ausencia de asociación significativa entre las medidas de MT y AVE en nuestro estudio sugiere que estas dos funciones contribuyen a distintos aspectos del perfil neuropsicológico del TDAH en la población escolar estudiada y coinciden con lo reportado por Thorell (2007) y Wåhlstedt (2009). Este hecho, medular en el *modelo de doble vía*, también fue comprobado en una muestra de preescolares con tareas de AVE, flexibilidad, inhibición y planificación (Sonuga-Barke, 2003a). Estos datos aportan mayor evidencia a los modelos de TDAH que hacen hincapié en la heterogeneidad neuropsicológica y en la presencia de dos procesos (cognitivos y emocionales) subyacentes y dissociables en el TDAH (Coghill et al., 2013; Dalen et al., 2004; Solanto, 2002; Sonuga-Barke, 2002; Marco et al., 2009; Lambek et al., 2010b) y son acordes a la hipótesis que planteamos.

3.1.7. Conclusiones

Conclusiones generales

Tal como muestra la literatura previa, y de acuerdo a nuestras predicciones, los resultados obtenidos indican que tanto las deficiencias en MT como la presencia de AVE en los niños contribuyen al perfil neuropsicológico de la muestra clínica. Nuestros resultados sugieren que ambos dominios representan contribuciones independientes al TDAH, lo que podría determinar subtipos etiológicos diferentes, y que los déficits coexisten dentro del mismo diagnóstico aunque no dentro de los mismos individuos. Esto implica que podrían establecerse subtipos neuropsicológicos dentro del trastorno, y que estos podrían resultar identificables como déficits subyacentes en los individuos con TDAH, lo que resulta un evidente apoyo empírico al modelo de doble vía.

Las funciones neuropsicológicas evaluadas en este estudio lograron una validez discriminante del 79.4%. Esto permite concluir que una evaluación rutinaria de TDAH que además de la descripción sintomática involucre la exploración de ambas funciones puede aportar importante información relacionada con la disfunción neuropsicológica subyacente, apuntalar la comprensión etiológica y ofrecer claves terapéuticas a futuro. Cuando a las medidas de laboratorio le sumamos la evaluación comportamental (en este caso el Índice de Hiperactividad de Conners en la versión para padres resultó más predictivo) nos encontramos en un escenario en el que tanto la sensibilidad (la capacidad de diagnóstico de los casos positivos) como la especificidad (la determinación de casos negativos) se

encuentra en niveles excelentes de fiabilidad diagnóstica (88.2 %). Por lo tanto, la consideración conjunta de medidas conductuales y neuropsicológicas contribuye a una mayor precisión diagnóstica (si recordamos que la fiabilidad de las medidas conductuales por sí solas alcanzaba un 67.6% en este estudio) y a una mayor validez ecológica, y tal como lo sugiere Berenguer (2016) los dos tipos de medidas no pueden intercambiarse.

Implicaciones clínicas y recomendaciones

La mayor afectación del grupo TDAH en la tarea de AVE da cuenta de dificultades en el manejo de la elección impulsiva en una parte de los niños diagnosticados con este trastorno, por lo que la AVE parece constituir un subtipo diferente a la clásica DFE en esta muestra. Esta cualidad de la impulsividad debe ser contemplada en términos clínicos y terapéuticos en función de las consecuencias específicas para la vida diaria (falta de planificación, falta de consideración de los resultados futuros, etc.) que podrían determinar una mayor vulnerabilidad frente a conductas de riesgo (juegos de azar, trastornos alimenticios o problemas de administración financiera, entre otros). Intervenciones psicosociales orientadas concretamente al manejo de estas conductas podrían constituir un aporte importante que se agrega al plan de intervención, en la medida en que tomar en cuenta el contenido psicológico de los síntomas contribuye a la comprensión del trastorno por parte del niño y su familia. La consideración de un subtipo motivacional en el TDAH por tanto, debiera ser explicitada a la hora de definir el plan de tratamiento. Por otra parte, el subtipo ejecutivo podría beneficiarse de otras modalidades terapéuticas, orientadas a la autorregulación y al fortalecimiento de los mecanismos individuales de control (Sonuga-Barke, 2002).

Por el momento, sabemos que las tareas utilizadas muestran una alta capacidad discriminante para este dominio de síntomas. Otras manifestaciones de desarrollo atípico podrían investigarse a partir de estas medidas para verificar similitudes o diferencias en la determinación de perfiles neuropsicológicos subyacentes y aportar elementos para el diagnóstico diferencial, por ejemplo con trastornos en los que estén involucrados también disfunciones ejecutivas (trastornos del espectro autista, trastorno oposicionista desafiante, etc.)

En suma, los marcadores neuropsicológicos como la IMT y la AVE desempeñan un papel importante en la valoración del TDAH en conjunto con la evaluación sintomática, y adquieren un carácter mediador entre las causas del trastorno y los síntomas manifiestos. Sonuga-Barke (2002, 2003a) proporciona más discusión de los requisitos de tratamiento potencialmente distintos para las formas

ejecutivas y no ejecutivas de TDAH. Por otra parte, este tipo de evaluaciones requieren escasa utilización de tiempo y recursos.

En función de que nos interesaba especialmente evaluar la sensibilidad de las medidas neuropsicológicas para poder considerar su inclusión en conjunto en la evaluación neuropsicológica inicial del trastorno, si estos resultados se replican en futuros estudios su utilidad es indudable.

Limitaciones

Las generalizaciones de este estudio se ven restringidas por ciertos aspectos a considerar. Tanto el tamaño de la muestra que limita la potencia estadística (0.72 para IMT y AVE y 0.96 para Conners) como el entorno específico en el que se realizó el estudio constituyen algunas de esas limitantes.

Por otra parte, había niños del grupo clínico que ya estaban recibiendo tratamiento al momento de la evaluación neuropsicológica. Considerando que el MFD reduce la sintomatología y mejora aspectos del funcionamiento cognitivo (Coghill, Rhodes y Matthews, 2007), sería posible que la subestimación de los síntomas conductuales realizada por padres y maestros, así como el rendimiento intacto en la prueba de atención sostenida se explicaran por una mejoría farmacológica. En próximas investigaciones debería considerarse una línea de base para comparar estos déficits al momento del diagnóstico, lo que proporcionaría una mejor estimación de la evolución tanto sintomática como cognitiva, partiendo de una medida “más pura” del funcionamiento neuropsicológico (en sujetos recién diagnosticados o sin intervención farmacológica o psicosocial).

Asimismo, con el fin de mantener la batería de pruebas a una longitud razonable sólo se incluyó una condición de la evaluación de MT. Por otra parte, la tarea *Delay Aversion* presenta un número relativamente pequeño de ensayos. Más ensayos hubieran mejorado la fiabilidad.

A pesar de que el TDAH se asocia a una amplia gama de déficits neuropsicológicos, ninguno de ellos es necesario actualmente para determinar al diagnóstico. No obstante, en nuestra muestra una amplia mayoría de los niños con TDAH presentaron déficits significativos frente a una minoría de estos déficits hallados en el grupo control. De todas formas, en nuestra muestra hay un porcentaje de niños que no presenta una alteración neuropsicológica de acuerdo a las funciones exploradas. Esto se corresponde con los datos de la literatura existente (Nigg, Willcutt, Doyle y Sonuga-Barke, 2005), aunque también sugiere la posibilidad de que estos niños hayan sido subestimados respecto a

otro déficit no investigado en este estudio. Sonuga-Barke et al. (2010) han propuesto un *modelo de triple vía* incorporando la hipótesis de un déficit en el procesamiento temporal como tercer marcador. Próximos estudios deberían contribuir con evidencia experimental al respecto.

Dado el número reducido de la muestra de este estudio no se discriminaron subtipos clínicos de TDAH. Aun así, es necesario advertir que no existe consenso acerca de la diferenciación de las funciones neuropsicológicas exploradas en la expresión del fenotipo conductual ni en la asociación con otros trastornos. Por ejemplo, algunas investigaciones indican que las deficiencias en MT observadas en el TDAH son independientes de la presencia de trastorno oposicionista desafiante (Klorman et al., 1999) y otros autores no reportan diferencias entre los subtipos de TDAH y medidas de FE (Di Trani et al., 2011; Wodka et al., 2008; Solanto et al., 2007). Con respecto a la dimensión AVE, Marco et al. (2009) tampoco encontraron efectos del subtipo clínico.

Para finalizar, este estudio aporta evidencia para sostener un proceso de identificación y diferenciación neuropsicológica del trastorno aunque hemos utilizado baremos extranjeros en la determinación de los puntajes de la mayoría de las medidas. Sería deseable poder contar con baremos nacionales que permitan establecer comparaciones más fiables con población de características más similares a la estudiada.

3.2. Estudio 2

3.2.1. Introducción

Hasta aquí examinamos medidas obtenidas en una evaluación neuropsicológica de TDAH y tal como se reporta en la producción científica relacionada observamos las discrepancias en los rendimientos con respecto a niños con desarrollo típico: los niños con TDAH exhibieron un compromiso mayor en la tarea que explora la dimensión ejecutiva MT, en aspectos motivacionales relacionados con la tolerancia a la espera (AVE) y mostraron desajustes conductuales vinculados a la presentación del TDAH recogidos en escalas de verificación de síntomas para padres (Conners). También, como ya se había mencionado y como lo expresa la literatura existente (Ortiz-Luna, 2006), existió una mayor correspondencia con el diagnóstico clínico cuando los síntomas fueron reportados por los padres. Finalmente, el rendimiento en MT y AVE mostró contribuciones independientes al diagnóstico de TDAH.

Barkley (1998) sostiene que la validez ecológica de las medidas de laboratorio se establece en función de la posibilidad de que el rendimiento en estas represente el comportamiento en un entorno natural. Dado que nuestros resultados apoyan empíricamente el *modelo de doble vía* propuesto por Sonuga-Barke (2002, 2003a) para explicar los déficits neuropsicológicos y la presentación clínica del TDAH, nos propusimos verificar si estas medidas también podrían predecir manifestaciones conductuales subclínicas en una muestra comunitaria, y si, al igual que sucede en la muestra clínica, el funcionamiento ejecutivo y la dimensión motivacional conservan un curso independiente. De esta manera intentamos comprobar la validez ecológica de estas medidas, partiendo del supuesto de que los síntomas asociados al TDAH se distribuirán a lo largo de un continuo en la población estudiada. Esperamos encontrar asociaciones entre la magnitud de síntomas de TDAH y los desempeños en las funciones neuropsicológicas exploradas, así como constatar que la dimensión motivacional y la ejecutiva también representan distintos constructos de funcionamiento. El presente estudio examinó las asociaciones entre el desempeño ejecutivo y la aversión al retraso con los síntomas de TDAH en una población no clínica.

Dadas las características de la muestra, ampliamos la exploración del funcionamiento ejecutivo con técnicas de evaluación de control inhibitorio y flexibilidad cognitiva para asegurar una mayor cobertura de la posible variabilidad de los rendimientos ejecutivos. Las pruebas fueron elegidas en base a investigaciones previas en las que se proponen estos tres componentes: control inhibitorio, MT y flexibilidad (Miyake et al., 2000; Willcutt et al., 2001; Diamond, 2013).

3.2.2. Objetivos

- Describir y relacionar el funcionamiento neuropsicológico (atención sostenida, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y MT) con el nivel de síntomas de TDAH en una población escolar
- Examinar la existencia, la magnitud y el sentido de las relaciones entre las medidas de funcionamiento ejecutivo y de estilo motivacional

3.2.3. Hipótesis

- Un bajo rendimiento en tareas ejecutivas y motivacionales se corresponderá con una puntuación mayor en la escala de síntomas de TDAH

- El estilo motivacional de aversión a la espera no se asociará con medidas de funcionamiento ejecutivo (inhibición, flexibilidad, MT)

3.2.4. Método

Participantes

La muestra inicial estuvo integrada por 32 niños con edades comprendidas entre los 7 y 12 años y fue seleccionada al azar de tres escuelas públicas de Montevideo. Se eliminaron tres casos de valores atípicos (*outliers*) que correspondían a niños con sintomatología conductual comórbida al TDAH, un caso de déficit intelectual ($CI < 70$), un caso que no cumplía los criterios de continuación en una de las técnicas de evaluación y dos casos en los que no fue posible recabar datos de medidas conductuales. La muestra final consistió en 25 participantes.

Al igual que para el Estudio 1, se dispuso un protocolo de procedimiento de acuerdo a lo establecido en la Reglamentación de los Derechos de Usuarios (Ministerio de Salud Pública, setiembre de 2010); y en la Ley No. 18331 referida a la protección de datos, que fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación local de la Facultad de Psicología y de acuerdo con la Declaración de Helsinki de 2008. Se trabajó en conformidad del niño y de sus padres o tutores, bajo la firma de un consentimiento informado a los padres, del consentimiento verbal y el asentimiento del niño. Se adjunta “Hoja de Información” y ejemplo de “Consentimiento Informado” y “Asentimiento” en Apéndices A, B y C respectivamente.

Instrumentos

Inteligencia General

Escala de Evaluación de Inteligencia para Niños (*Wechsler, 4ta. Ed., adaptación argentina, Paidós, 2010*). Se utilizó una forma corta con los subtests Semejanzas y Matrices, que configura una de las 10 mejores combinaciones para estimar el CI. Esta dupla presenta una confiabilidad de 0,916 y una validez de 0,860; y una correlación con el CIG de 0.77 y 0.72 respectivamente (Sattler, 2009, p. 279), por lo que se considera que representan una estimación válida de la inteligencia general.

La suma de los puntajes escalares se transformó en un puntaje estándar (media de 100 y desviación

estándar de 15)¹⁹ que fue utilizado como una estimación del CI. Los niños con un CI estimado < 70 fueron excluidos. Esta medida de inteligencia general fue considerada como una variable de control.

Medidas conductuales

Cuestionario de Conners (Índice de Hiperactividad, versión maestros). Fue utilizada como medida primaria para los síntomas de TDAH en este estudio, dado que éste fue realizado en un ámbito escolar. Se utilizó como variable el Índice de Hiperactividad (IH). Este Índice, que aparece en las escalas para padres y para profesores, está formado por los diez ítems con mayor peso factorial y agrupa conductas que se consideran prototípicas de la hiperactividad, por lo que su puntuación se usa como un indicador fiable de la presencia del trastorno (Conners, 1989; Campos, Alecha, García, Gamissans y Fornis i Santacana, 2002). Se ha comprobado que los niños con TDAH o con trastornos del comportamiento reciben puntuaciones más elevadas en el IH de las escalas de Conners que los sujetos de los grupos de control no clínicos (Stein y O'Donnell, 1985). El punto de corte asignado para la sospecha de TDAH es de 17 para los niños, y de 12 puntos para las niñas.

Atención sostenida

Test de Cancelación de Hale-Denkla, 2009 (HDCT). Es un test de performance continua que surge de una adaptación y extensión del “*Cancellation of Rapidly Reoccurring Target Figures Test*” (Rudel, Denkla y Broman, 1978) en el que se incluía el Test de Diamante²⁰. El número de objetivos aumentó de 14 a 30 con respecto a ese test, y se aplica a niños que tengan entre 6 y 12 años de edad. La variable dependiente considerada fue el cociente entre el tiempo utilizado y los aciertos (Lockwood, Marcotte y Stern, 2001).

Funciones ejecutivas cognitivas

Memoria de Trabajo

Al igual que para el Estudio 1, se administraron los subtests de la escala Wechsler (Wechsler, 2004) que componen el Índice de MT (Dígitos; Letras y números). Las tareas de repetición de dígitos han sido ampliamente usadas en todas las versiones de las escalas Wechsler, así como en general en las evaluaciones de memoria. El subtest de “Dígitos hacia adelante” requiere que el participante repita

¹⁹ Ver el procedimiento de transformación a medidas estándar de una forma corta del WISC IV en el Apéndice D de esta tesis.

²⁰ El test de Diamante fue utilizado en el Estudio 1.

en el mismo orden una serie de números que el examinador le dicta verbalmente. La serie de “Dígitos inverso” demanda una manipulación del material en la MT (Banken, 1985; Black, 1986; Hayslip y Kennelly, 1980; Lezak, 1995), dado que el examinado debe recordar la serie de dígitos dictada pero repetirla en el orden inverso. Por su parte, el subtest “Letras y Números” consiste en recordar una serie de letras y números dictados por el examinador, con la consigna de repetirlos luego en una secuencia determinada: números de menor a mayor y letras en orden alfabético. La prueba “Letras y números” está relacionada con la MT, especialmente con el aspecto de “actualización”. Los estudios que analizan los perfiles de TDAH en el *WISC IV* reportan diferencias significativas en el IMT respecto a los controles, y respecto al resto de los índices de funcionamiento (Mayes y Calhoun, 2006; Fenollar-Cortés, Navarro-Soria, González-Gómez y García-Sevilla, 2015; Thaler, Bello y Etcoff, 2013). Además, en los niños con TDAH se puso en evidencia un peor rendimiento general y un tamaño de efecto grande en el caso del IMT, siendo este el índice que mejor identificó a la muestra clínica (Bustillo y Servera, 2015). Adicionalmente, identificaron al subtest “Letras y números” como el más afectado de la escala en los niños con TDAH. Flanagan y Kaufman (2009) proponen, respecto al *WISC IV*, utilizar la prueba de “Dígitos” para evaluar el componente de almacenamiento y la tarea de “Letras y números” para la MT, basados en que esta tiene mayores demandas del EC, y es una incorporación nueva a las antiguas baterías Wechsler (*WISC III*, *WISC-R*). El Índice de Memoria de Trabajo (IMT) fue la variable considerada, expresado en una puntuación media estándar de 100 y una desviación típica de 15.

Control inhibitorio

Las tareas de control inhibitorio requieren la supresión de una respuesta dominante o automática. Para evaluar este constructo utilizamos el *test Stroop de colores y palabras* (Golden y Freshwater, 1978) que consta de tres ensayos:

- *1er. ensayo: Lectura de palabras “ROJO”, “VERDE” y “AZUL” impresas en tinta negra (Stroop-P);*
 - *2do. ensayo: Denominación de colores de una lista formada por filas de ‘x’ impresas en colores rojo, verde y azul (Stroop-C);*
 - *3er. ensayo: Denominación del color de la tinta en el que está impresa la palabra (Stroop-PC).*
- La lista está formada por nombres de colores impresos en un color distinto al que corresponde a la palabra escrita, de modo que se debe nombrar el color de la tinta en la que está impresa la palabra, ignorando el significado. La comparación de las puntuaciones

obtenidas en las tres tareas permite evaluar los efectos de la interferencia en el sujeto, sus posibilidades de inhibir la respuesta prepotente (lectura), y su capacidad de control atencional (Nigg, Blaskey, Huang-Pollock y Rappley, 2002). Los niños con síntomas de TDAH muestran un patrón distintivo especialmente en la condición PC (Golden, Freshwater y Golden, 2002), por lo tanto el puntaje PC fue la variable utilizada. La puntuación se corrigió por edad y se transformó en una puntuación T (media 50, DS 10) del baremo español.

Set shifting - Flexibilidad cognitiva

Se utilizó la versión computarizada del test de clasificación de tarjetas de WISCONSIN (WCST) (Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtis, 1993). El formato computarizado del Test de Wisconsin ayuda a evitar errores en la administración y en la puntuación, que de otro modo pueden resultar complejas. Por otra parte, se cree que el sujeto puede ser autónomo en la administración de la prueba, y que de esta forma se recrea mejor un ambiente similar a lo cotidiano donde se ponen en juego las exigencias ejecutivas (Ochoa y Cruz, 2007). Esta herramienta constituye una medida de la habilidad requerida para desarrollar y mantener las estrategias de solución de problemas necesarias para lograr un objetivo y los procesos implicados en la resolución de esta prueba se consideran una medida de flexibilidad cognitiva, en tanto permiten cambiar el set cognitivo de acuerdo al *feedback* obtenido (Tirapu-Ustárroz y Muñoz, 2005). Concretamente, los participantes deben clasificar una serie de tarjetas de acuerdo a criterios de forma, color y número, adivinando la regla de acuerdo al *feedback* ofrecido por el examinador y cambiando el set cuando es necesario. Estas reglas varían a lo largo de la aplicación. La tendencia a perseverar (mantener la misma respuesta aún cuando el *feedback* es negativo) constituye un indicador de dificultades en la flexibilidad cognitiva (Capdevila et al., 2005; Etchepareborda y Mulas, 2004). Investigaciones previas señalan que los niños con TDAH se diferencian de los controles en el número de errores perseverativos, el número de categorías completadas y en el porcentaje de respuestas de nivel conceptual (Williams, Littell, Reinoso y Greve, 1994; López, Gómez, Aguirre, Puerta y Pineda, 2005). En este estudio se tomaron como variables dependientes el número de categorías completadas (CC) que corresponde a 10 respuestas correctas consecutivas dentro de la categoría vigente, el porcentaje de errores perseverativos (EP) definidos como el número de veces que el participante no cambió el principio de clasificación cuando cambió la categoría, manteniendo su respuesta en el criterio de clasificación previo que ya no era correcto; y el porcentaje de respuestas de nivel conceptual (RNC) que involucra tres o más respuestas correctas consecutivas en una categoría. Los puntajes brutos también fueron transformados a puntuaciones T.

Procedimiento

Posteriormente al consentimiento por parte de los padres y los niños, éstos fueron convocados para realizar las evaluaciones, que se realizaron durante el horario escolar. Las instituciones escolares designaron un salón vacío para estos fines y los niños fueron llamados en forma individual para la aplicación de las técnicas. Para el Estudio 2 se estableció el siguiente orden de aplicación: test de Cancelación de Hale-Denckla, subtests de *WISC IV*, test de Stroop, test de Wisconsin versión computarizada, prueba *Delay Aversion*. Los maestros completaron la escala Conners para determinar el Índice de Hiperactividad. El tiempo que insumió toda la evaluación fue de aproximadamente 30 minutos por cada niño.

Análisis estadísticos

Se realizó un análisis descriptivo de la muestra y de los resultados (medias, desviación estándar) en las distintas funciones exploradas y posteriormente se realizó un análisis de correlación (Pearson) para analizar las relaciones entre las medidas de funcionamiento neuropsicológico y los síntomas de TDAH, y la relación entre el funcionamiento ejecutivo y motivacional. Tanto la correlación con el CI como entre las FE entre sí fueron analizadas como medidas de control, a efectos de verificar la validez de las pruebas utilizadas.

3.2.5. Resultados

Análisis descriptivo. La Tabla 10 resume las características de la muestra en términos de edad, sexo, puntuación del IH de Conners (evaluado por maestros), y el CI estimado. La Tabla 11 ofrece los resultados de las tareas neuropsicológicas.

Tabla 10. Características demográficas, intelectuales y medidas conductuales (IH) de la muestra

	Varones (n=15)	Niñas (n=10)	Total (n=25)	Rango	Puntaje T
Edad	9.83 (0.81)	10 (0.91)	9.92 (0.89)	8.66-11.25	
IH Conners maestros	5.27 (3.2)	2.90 (3.51)	4.32 (3.46)	0-13	
CI estimado	91.33 (19.18)	90.6 (14.34)	91.04 (17.08)	71-135	43.51*

Nota. Medias (desviación estándar); IH=Índice de Hiperactividad; *corresponde al CI de la muestra total

Se observa una mayor puntuación de síntomas asociados al TDAH adjudicada a varones, lo que se corresponde con lo reportado por la literatura en cuanto al género. Respecto a las niñas esta diferencia no es significativa ($t=1.379$; $p=0.183$). Por otra parte, la muestra presentó un funcionamiento intelectual en rango promedio (acorde a una $M=100$; $DS=15$). No contamos con datos normativos para la prueba *Delay Aversion*.

Con respecto a las medidas de atención sostenida, la normatización del HDCT (Hale et al., 2009) prevé una media de aciertos de 28 ± 3.01 para la edad de la muestra (10 años). La muestra actual se ubica a $-1DS$ de ese puntaje y muestra mayor variabilidad (24.32 ± 4.94). Asimismo, la media del tiempo de realización (150.36 ± 72.42) es significativamente mayor que el de la muestra normativa (89.86 ± 20.71) con un mayor grado de dispersión.

La media de los puntajes en la condición PC del Stroop se encuentra dentro del promedio (puntaje T 50, $DS=10$), al igual que los puntajes expresados en puntuaciones T de MT, RP, EP y el porcentaje de RNC del WCST.

Tabla 11. Resultados de medidas neuropsicológicas

	Media	DS	Rango
<i>Delay Aversion</i>	2.23	.78	1-3
(HDCT) Aciertos	24.32	4.94	12-30
(HDCT) Tiempo	150.36	72.42	71-353
HDCT Tiempo/aciertos	6.23	2.71	3.5-13.58
Stroop PC*	47.16	7.56	29-64
IMT	87.72 (40.7*)	16.72	61-120
WCST CC	3.52	1.71	0-6
WCST RP*	43.76	10.49	20-65
WCST EP*	43.28	10.14	25-65
WCST RNC*	40.36	7.40	26-59

Nota. HDCT=*Hale Denckla Cancellation Test*,. PC=Palabra/Color, IMT=Índice de Memoria de Trabajo,WCST=*Wisconsin Cards Sorting Test*. CC=categorías completas, EP=errores perseverativos, RNC=respuestas de nivel conceptual

*puntaje T

Asociación entre medidas neuropsicológicas y de comportamiento. Este análisis no mostró correlaciones significativas entre la magnitud de síntomas relacionados con TDAH (IH Conners para maestros) y las medidas de las funciones exploradas (ver sombreado vertical oscuro en Tabla 12).

Tabla 12. Matriz de intercorrelaciones de Pearson entre IH y medidas neuropsicológicas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. IH Conners	-											
2. Delay Aversion	-.229	-										
3. HDCTaciertos	.359	.078	-									
4. HDCT tiempo	.203	.262	.439*	-								
5. HDCT tasa	.043	.267	.014	.894**	-							
6. STROOP PC	-.131	-.145	-.068	-.532**	-.572**	-						
7. WISC CI EST	-.171	.426*	.196	-.039	-.175	.098	-					
8. WISC IMT	-.151	.181	.114	-.234	-.370	.583**	.609**	-				
9. WCSTCC	-.057	.231	.048	.046	-.019	.109	.323	.240	-			
10. WCSTRP	.034	.206	.016	.215	.190	-.060	.382	.161	.672**	-		
11. WCSTEP	.032	.247	.017	.239	.219	-.076	.415*	.171	.676**	.994**	-	
12. WCSTRNC	.008	.445*	.113	.356	.304	-.187	.387	.200	.846**	.631**	.653**	-

Nota. IH=Índice de Hiperactividad, HDCT=Hale Denckla Cancellation Test. PC=Palabra/Color, INT=resistencia a la interferencia, IMT=Índice de Memoria de Trabajo, WCST=Wisconsin Cards Sorting Test, CC=categorías completas, RP=respuestas perseverativas, EP=errores perseverativos, RNC=respuestas de nivel conceptual, *p<.05. **p<.01

En segundo lugar, se observaron asociaciones entre algunos rendimientos en las funciones exploradas. El resumen de estos puntajes se muestra en la Tabla 13. Las magnitudes de todas las correlaciones fueron moderadas, a excepción de la que se expresa entre algunas variables que son parte de la misma prueba (WCST), y de las que naturalmente se espera una mayor asociación tanto por la relación entre el cálculo de las variables como por la consistencia interna del test.

Tabla 13. Correlaciones significativas entre medidas neuropsicológicas

Tareas	r de Pearson
<i>Delay Aversion vs WCST RNC</i>	0.445*
<i>Delay Aversion vs CI</i>	0.426*
HDCT Tiempo/Aciertos vs Stroop PC	-0.572**
IMT vs Stroop PC	0.583**
IMT vs CI	0.609**
CI vs WCST EP	0.415*
WCST RP vs WCST EP	0.994**
WCST RP vs WCST RNC	0.631**
WCST RP vs WCST CC	0.672**
WCST EP vs WCST RNC	0.653**
WCST EP vs WCST CC	0.676**
WCST RNC vs WCST CC	0.846**

Nota. IH=Índice de Hiperactividad; HDCT=*Hale Denckla Cancellation Test*, PC=Palabra/Color, IMT=Índice de Memoria de Trabajo, WCST=*Wisconsin Cards Sorting Test*, CC=categorías completas, RP=respuestas perseverativas, EP=errores perseverativos, RNC=respuestas de nivel conceptual, *p<.05, **p<.01

La Figura 10 muestra la asociación entre las puntuaciones de la prueba *Delay Aversion* y los puntajes T correspondientes al porcentaje de RNC del WCST.

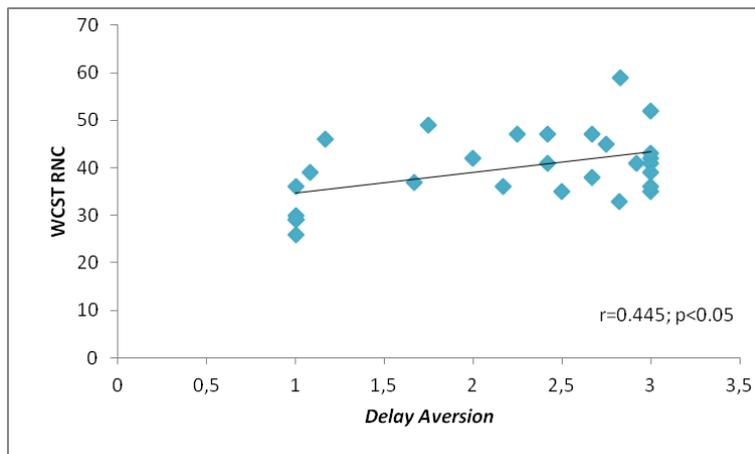


Figura 10. Correlación Delay Aversion y WCST RNC

Los niños que pudieron postergar la recompensa inmediata para recibir una mayor en el futuro también mostraron un mejor nivel de razonamiento y abstracción medida por esta variable del WCST.

El rendimiento en la prueba *Delay Aversion* también mostró una correlación significativa moderada con el CI, lo que refuerza esta asociación entre la aversión a la espera, la capacidad de abstracción, el razonamiento y el nivel de inteligencia general en este estudio (Figura 11).

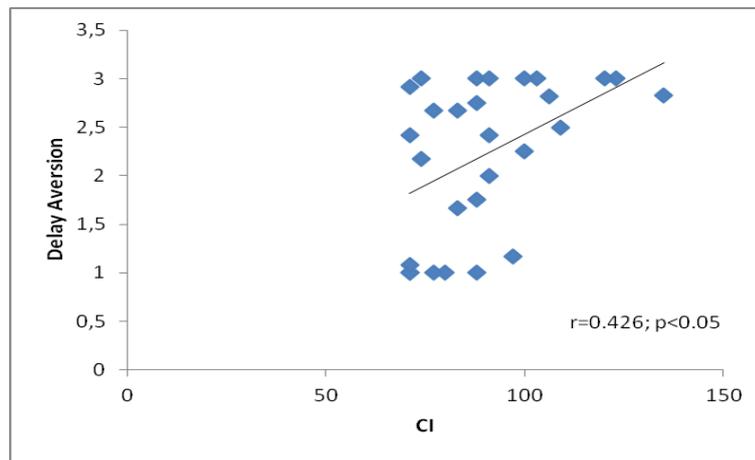


Figura 11. Correlación entre el CI y *Delay Aversion*

La Figura 12 representa la asociación entre la condición PC del Stroop y la razón entre el tiempo y los aciertos en HDCT. En este cociente un valor más pequeño implica un funcionamiento más eficiente²¹. Esta correlación es moderada y negativa, lo que significa que un buen puntaje en la condición de interferencia del Stroop (que implica la inhibición de la respuesta prepotente de leer) se asoció con una mayor eficiencia en la ejecución de la tarea HDCT. En términos de funciones exploradas, un mejor control inhibitorio de respuestas prepotentes se asoció con una mayor capacidad de atención sostenida/vigilancia.

²¹ A igual cantidad de aciertos, se interpreta un mejor funcionamiento si se utiliza un tiempo menor, mientras que a igual cantidad de tiempo, un mayor número de aciertos evidencia mayor eficiencia.

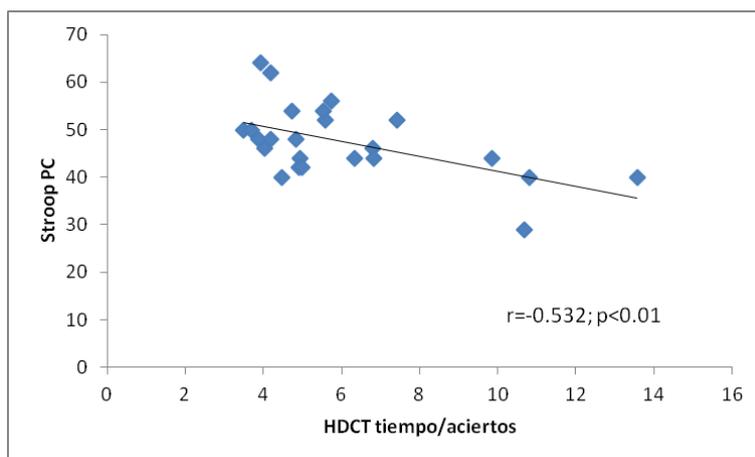


Figura 12. Correlación entre HDCT y Stroop PC

En la Figura 13 se observa una correlación positiva con el puntaje del IMT y la condición de interferencia del test de Stroop. Los niños que mostraron mejores performances en control inhibitorio también mostraron una mejor capacidad para sostener y manipular temporalmente la información.

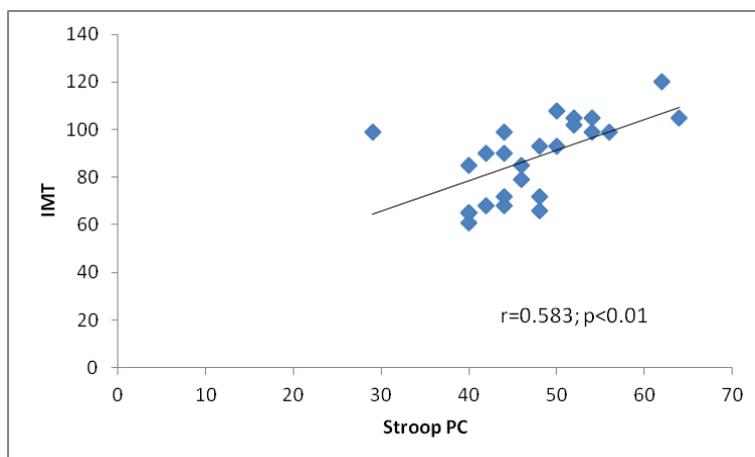


Figura 13. Correlación entre Stroop PC e IMT

La Figura 14 muestra la correlación entre el CI y el IMT, en la que los niños con mejores puntajes de inteligencia general mostraron además un mejor funcionamiento en tareas de mantenimiento temporal y manipulación de la información.

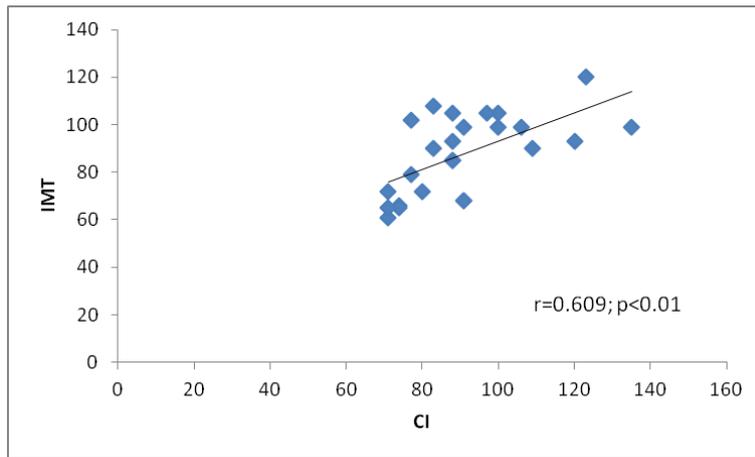


Figura 14. Correlación entre IMT y CI

Por último, la Figura 15 representa la correlación entre el CI y el puntaje T correspondiente al porcentaje de EP del WCST. Esto indica que un mejor CI supuso una menor cantidad de errores perseverativos (mayor puntaje T) o dicho de otra forma, el nivel de inteligencia general también se asoció con aspectos de la flexibilidad cognitiva representados por esta variable del WCST. En la Figura 16 se resume el mapa de correlaciones entre los rendimientos en las pruebas aplicadas.

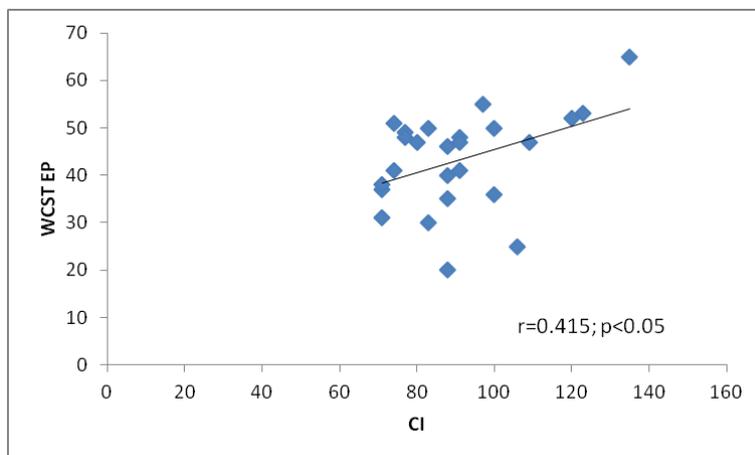


Figura 15. Correlación entre CI y WCST EP

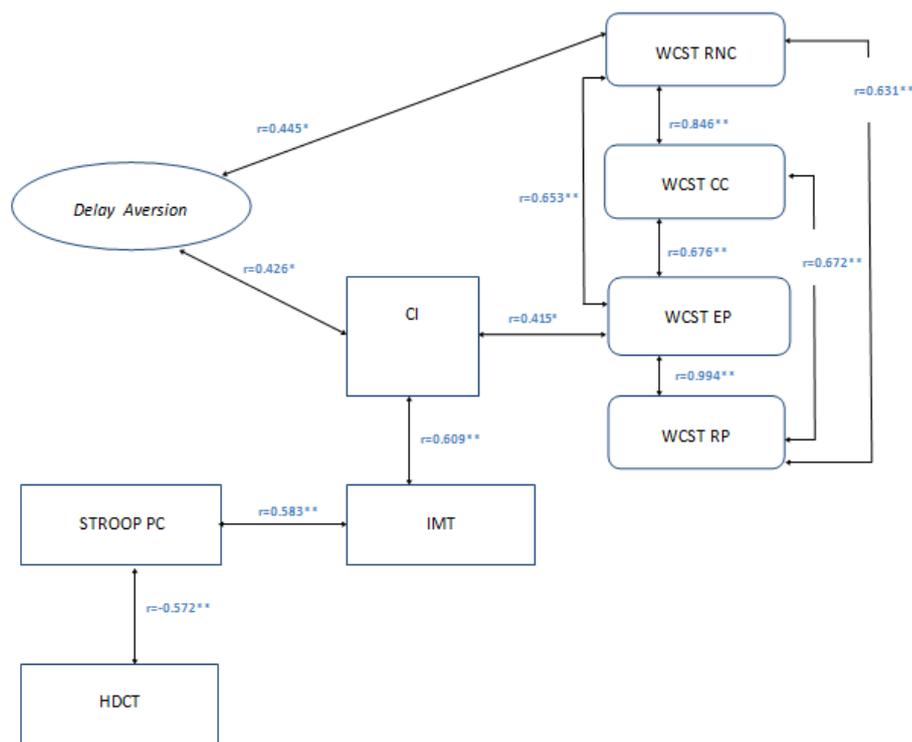


Figura 16. Mapa de correlaciones en pruebas neuropsicológicas

3.2.6. Discusión

El segundo estudio se propuso explorar la validez ecológica de medidas neuropsicológicas de una muestra de niños en un contexto educativo, mediante el análisis de la asociación con dimensiones de comportamiento vinculadas a la sintomatología del TDAH. Asimismo, pretendió examinar la existencia, la magnitud y el sentido de las relaciones entre las medidas de funcionamiento ejecutivo y de estilo motivacional, para verificar si la disociación entre los constructos verificada en el Estudio 1 se mantiene en una muestra de desarrollo típico.

Asociaciones entre medidas conductuales y neuropsicológicas

No se observaron asociaciones entre la magnitud de los síntomas de TDAH evaluada por los maestros y las funciones neuropsicológicas exploradas, por lo que no encontramos evidencia empírica respaldando nuestra primera hipótesis. Al respecto cabe decir que los resultados de la correspondencia entre medidas conductuales —proporcionadas por padres y/o maestros— y neuropsicológicas han sido inconsistentes en la literatura. Algunos estudios han evidenciado

relaciones significativas con reportes de padres y profesores (Oosterlaan, Scheres y Sergeant, 2005), otros solamente hallan coincidencias con la evaluación de profesores (Jonsdottir, Bouma, Sergeant y Scherder, 2006) y los estudios de Mahone et al. (2002) y Naglieri et al. (2005) no las encuentran. La investigación ya mencionada de Solanto et al. (2001) obtuvo correlaciones modestas entre medidas conductuales evaluadas por maestros y tareas neuropsicológicas, y ninguna asociación con las evaluaciones de los padres. Estas discrepancias se han atribuido a las condiciones de administración de las pruebas (interacción cara a cara, estructuración de la prueba y bajos niveles de distracción) que difieren de los contextos diarios en los que los niños se desarrollan (Lezak et al., 2012), así como al *feedback* y el apoyo suministrados por el examinador (García Fernández, González-Castro, Areces, Cueli y Rodríguez Pérez, 2014) que podrían beneficiar el rendimiento de los niños. Respecto específicamente a las tareas de AVE, éstas han mostrado discrepancias respecto a la asociación con medidas conductuales: ninguno de los síntomas de TDAH se correlacionó significativamente con esta tarea en el estudio de Scheres, Lee y Sumiya (2008), aunque contrariamente Yu y Sonuga-Barke (2016) señalan que los paradigmas de elección única se han vinculado específicamente a los síntomas de atención del TDAH, tal como también fue reportado por Paloyelis, Asherson y Kuntsi (2009). Por su parte, Hale et al. (2005) sugieren que las funciones neuropsicológicas “frías” deberían estar más relacionadas con los síntomas de inatención, mientras que las “cálidas” se vinculan a la impulsividad/hiperactividad.

Es posible que la falta de correspondencia entre los síntomas y el funcionamiento neuropsicológico pueda ser atribuido a la escala de comportamiento utilizada en este estudio. Esta escala valora aspectos de la sintomatología del TDAH en general, algunos de los cuales pueden solaparse con otras vías de desarrollo representando la misma manifestación conductual. El IH de Conners podría resultar excesivamente sencillo y poco específico a estos efectos: de los 10 ítems, sólo 5 están dirigidos a evaluar conductas que podrían representar aspectos ejecutivos (fríos) o motivacionales (cálidos), por lo cual esta relación podría estar subestimada en este estudio²². De todos modos, una revisión reciente concluye que las medidas conductuales basadas específicamente en el desempeño ejecutivo (ej. BRIEF) y las medidas neuropsicológicas de la FE valoran diferentes constructos mentales subyacentes: mientras que las primeras tienden a registrar hasta qué punto el sujeto está siendo capaz de conseguir sus metas, las segundas son una medida de la eficiencia de sus habilidades

²² Ver Anexo II

cognitivas (Toplak, West y Stanovich, 2013). Por otra parte, es posible que los maestros hayan tendido a subestimar los síntomas, tal como lo ha reportado la literatura (Amador Campos et al., 2002) y como también se verificó en el Estudio 1. De este modo, éste aspecto también podría haber influido en la ausencia de asociación.

Asociaciones entre medidas ejecutivas y motivacionales

La segunda hipótesis del trabajo refería a la ausencia de asociaciones entre medidas ejecutivas y motivacionales, y se confirma parcialmente. Las medidas ejecutivas tendieron a correlacionarse entre sí, mientras que la AVE sólo mostró una correlación moderada y positiva con la variable RNC del WCST (cuya especificidad analizaremos más adelante). Por lo tanto, de acuerdo a nuestras predicciones las tareas de control inhibitorio, MT y las dimensiones vinculadas específicamente al constructo de flexibilidad cognitiva no mostraron asociaciones con la tarea de AVE, lo que replica la evidencia a favor de una disociación entre medidas ejecutivas y motivacionales. De este modo, esta disociación se mantiene en una población de desarrollo típico al igual que en la muestra clínica, lo que sugiere que la dimensión motivacional medida a través de la tarea *Delay Aversion* y las distintas dimensiones del funcionamiento ejecutivo (control inhibitorio, MT y flexibilidad cognitiva) tienen un desarrollo separado durante la infancia y responden a distintos constructos, tal como lo sugiere el modelo de doble vía.

AVE y RNC del WCST. La tarea *Delay Aversion* sólo se vinculó con las RNC del WCST. Si bien es aceptado que la resolución de la tarea del WCST está asociada a la evaluación de la flexibilidad cognitiva (o *set-shifting*), no obstante en la ejecución influyen otros procesos cognitivos tales como la resolución de problemas y la generación de conceptos abstractos²³. Recordemos que la dimensión “RNC” involucra el número de series de tres o más respuestas correctas consecutivas, y que si bien naturalmente este puntaje tiene (y tuvo en nuestro estudio) una alta correlación con el total de categorías completas, su diferencia es que es posible que el participante “falle” en el mantenimiento de un principio de clasificación al ignorar o no aprovechar el *feedback* positivo. Esto conduce a que efectúe una nueva clasificación de acuerdo a un atributo diferente al reforzado previamente y no llegue a dar las diez respuestas correctas consecutivas que completan la categoría. Por esa razón no

²³ Es de destacar que existe un interés creciente de los investigadores en ofrecer un modelado cognitivo para los resultados del WCST, en tanto se trata de una técnica de amplio uso pero —tal como lo señalábamos—, con múltiples procesos involucrados (Bowden et al., 1998; Bishara et al., 2010).

existe una equivalencia total entre el total de respuestas correctas, el total de categorías completas y las RNC en el WCST. Esta última variable refleja fundamentalmente la capacidad del niño para extraer la categoría o atributo de clasificación (más allá de que logre sostener la respuesta sucesivamente a partir del *feedback*) y demuestra el uso consciente y deliberado de la regla de clasificación correcta (Strauss, Sherman y Spreen, 2006; citados en Tanabe, Whitaker, O'Callaghan, Murray y Houskamp, 2014). Cabe aclarar que las dimensiones que habitualmente se asocian a los mecanismos de flexibilidad cognitiva están mejor representadas por las puntuaciones de errores y respuestas perseverativas, por los errores totales y por el número de categorías correctas (Hauser, 1999) que en este estudio particularmente no mostraron asociaciones con AVE.

En nuestro estudio, la asociación AVE-RNC implica que un mayor número de respuestas correctas atribuibles a la capacidad de conceptualización se asoció con la tolerancia para esperar por recompensas demoradas. Esto conduce a pensar que la tarea de *Delay Aversion* podría involucrar además un componente de toma de decisiones respecto a una valoración conceptual de la contingencia, y por tanto que ambos rendimientos confluyan en los aspectos asociados a los componentes ejecutivos “fríos” según los describen Metcalfe y Mischel (1999). Por otro lado, existe acuerdo de que todo el funcionamiento ejecutivo representa tanto aspectos cálidos como fríos en algún grado (Zelazo y Müller, 2002)²⁴. A nivel neurofuncional, los rendimientos serían determinados por la función de regulación en la CPF, aunque refieran a distintas regiones: ventromedial para las funciones cálidas y dorsolateral para las frías (Hongwanishkul et al., 2005). Asimismo, ignorar el *feedback* positivo podría indicar una falla en la función de automonitoreo, que según algunos estudios activa la CPF medial (Aron y Poldrack, 2006), más conectada con el sistema límbico.

Por otra parte, la asociación de AVE-CI podría indicar diferencias a nivel individual en la forma en que las personas valoran la demora de las recompensas, o en cómo integran las evaluaciones para decidir

²⁴ En otro nivel de explicación es posible que esto refiera a aspectos relacionados a la sensibilidad frente al reforzamiento positivo: existen evidencias de que el sistema de señalización de DA está implicado de manera fundamental en la flexibilidad y en la sensibilidad al refuerzo positivo, y que diferencias individuales en la capacidad de actualizar el comportamiento en una tarea de aprendizaje inverso se vinculan con la variación natural en la disponibilidad de receptores tipo D2 (Groman et al., 2011). De esta forma, una menor disponibilidad de receptores DA involucraría una sensibilidad menor al reforzamiento positivo, y una mayor presencia de respuestas aleatorias en la tarea WCST. El paradigma de aprendizaje inverso refiere justamente a la capacidad de suprimir activamente la respuesta relacionada a la recompensa y de desprenderse del comportamiento continuo.

entre las recompensas. Shamosh y Gray (2008) establecen como conclusión de su metaanálisis — entre otras—, que los sujetos con un mayor CI muestran una tendencia menor a preferir recompensas pequeñas y tempranas más allá del tipo de paradigma de elección²⁵ del que se trate. Por lo tanto, y respecto a las RNC, es posible que éstas pudieran representar el constructo de “consistencia de la decisión”: una menor consistencia implica un mayor número de respuestas aleatorias (Bishara et al., 2010), lo que de acuerdo a Shamosh y Gray (2008) es opuesto a la tendencia de las personas con mejor desarrollo intelectual a generar un procesamiento deliberativo y controlado en ciertas tareas, y a ser menos susceptibles a la interferencia respecto a sus representaciones del valor de recompensa.

Otras asociaciones significativas

Se pusieron en evidencia algunas asociaciones dentro de las medidas ejecutivas, que están de acuerdo a lo reportado por la literatura. Estas podrían responder a lo sugerido por el modelo híbrido de Barkley, que sostiene que las habilidades de control inhibitorio están en la base de las distintas dimensiones del funcionamiento ejecutivo, y por tanto impactan en el desempeño en MT y en atención sostenida (aunque excede a este trabajo plantear relaciones causales entre estos dominios)²⁶.

Por ejemplo, respecto a la relación entre *MT* y *control inhibitorio* (*correlación IMT vs Stroop PC*), se observó una asociación moderada y positiva. En la literatura, las relaciones entre control inhibitorio y MT no solamente han sido descritas desde el control inhibitorio hacia la MT —suprimiendo distracciones internas y externas e información irrelevante para proteger el espacio mental de la MT—, sino que también se han descrito desde la MT apoyando las funciones de control inhibitorio mediante el mantenimiento de objetivos en mente (Diamond, 2013). Dentro del constructo “control inhibitorio” la condición PC del Stroop ha sido relacionada al control de la interferencia y a la inhibición de respuestas prepotentes: responder al color en el que está escrita la palabra implica atender selectivamente a un atributo visual que fue consignado, al mismo tiempo que se suprime la respuesta prepotente de leer. En general, los sujetos responden más lentamente a la condición de

²⁵ Shamosh y Gray (2008) describen a las tareas similares a *Delay Aversion* como paradigmas de elección de compromiso, y a las tareas de retraso de la gratificación como paradigmas de elección sostenida.

²⁶ Al mismo tiempo, este modelo postula que la regulación de la motivación también es una consecuencia de la inhibición conductual, hecho que aquí aparece disociado y que podría vincularse a otros mecanismos.

interferencia en función del conflicto que surge entre las respuestas posibles. La respuesta prepotente que es activada automáticamente por el estímulo se desvanece con el tiempo, y permite que la correcta alcance el umbral de competencia (hipótesis de disipación pasiva de Simpson y Riggs, 2007). Tal como lo plantea Diamond (2013) estas medidas de inhibición (más que otras) tienden a cohesionarse con la MT. El mantenimiento del objetivo en la MT (responder sólo al color) debe permanecer activo aún si la supresión de la respuesta prepotente es exitosa. De modo que el control inhibitorio de respuestas prepotentes y la MT han mostrado una asociación en este estudio que podría vincularse a un sustrato común. Esta interpretación coincide con lo planteado por Miyake y Friedman (2012) en relación a la habilidad común entre estas funciones de mantener activamente las metas y la información relacionada con esas metas; y utilizar esa información para sesgar efectivamente los procesos de nivel inferior. Esto también abona la premisa de que las FE muestran cierta separabilidad, no obstante presentan sustratos funcionales comunes.

La tasa de tiempo/aciertos del HDCT también mostró, por su parte, una asociación negativa y moderada con los resultados de la condición PC del Stroop, lo que sugiere que los niños que exhibieron una mayor eficiencia en la atención sostenida mostraron un mejor control inhibitorio. La tarea utilizada implicaba la detección de objetivos (rombos) insertos en una página que presentaba múltiples distractores (otras figuras geométricas de igual tamaño y forma similar). El principal desafío de esta tarea implicó por tanto ignorar los distractores y centrarse en un solo atributo del estímulo, organizando un tipo barrido que resultara ventajoso para la eficiencia de la tarea (izquierda a derecha, zigzag) aspecto que también ha sido considerado ejecutivo (Woods y Mark, 2007). Por tanto, el sustrato común a ambas pruebas parece ser la capacidad para ignorar estímulos irrelevantes (distractores) mientras se representa el objetivo mentalmente, lo que está ampliamente vinculado a los aspectos selectivos de la atención (Nigg, 2001). A pesar de que en las tareas de cancelación el estímulo permanece presente, es poco frecuente que los niños vuelvan una y otra vez a verificarlo, de manera tal que si exhiben esta conducta es posible que ello represente un rasgo de otro dominio de síntomas. De todas formas, esta condición minimiza las demandas de MT. Esta asociación por lo tanto podría implicar que la tarea de cancelación utilizada aprovecha aspectos de atención selectiva fundamentalmente. El control de la interferencia de respuestas prepotentes y la atención selectiva también han sido referidos a una base neural común, relacionada la región parietal de la CPF (Diamond, 2013).

El CI registró además asociaciones significativas con la tasa de disparo de la tarea *Delay Aversion* ya

comentada, con el IMT y con los EP del WCST.

La asociación entre la MT y el CI por su parte, también ha sido ya ampliamente abordada. En línea con lo hallado en nuestro estudio, se han informado correlaciones significativas (aunque de baja magnitud) entre estos constructos (Colom, Rubio, Shih y Santacreu, 2006). Al respecto, Engle (1999) había propuesto que esta relación se explicaba por el componente ejecutivo de la MT. Sin embargo, Colom et al. (2006) concluyen que la relación entre inteligencia y FE es mayor que la circunscripta a la dimensión MT e inteligencia: cuando las tareas aumentan el nivel de complejidad, la magnitud de la relación entre FE y CI también aumenta, mientras que la existente entre MT y CI permanece incambiada. Por tanto, los problemas más difíciles implicarían un mayor reclutamiento de procesos ejecutivos, pero no especialmente de MT.

Respecto a la asociación entre CI y EP del WCST, en este estudio la puntuación T que corresponde al porcentaje de EP presenta una asociación positiva baja con el CI, de modo que más EP se asociaron de manera modesta a puntajes de funcionamiento intelectual más bajos. Nuestros resultados coinciden con los de Riccio et al. (1994) quienes reportan correlaciones de moderadas a bajas entre el CI general y los EP del WCST. Los EP han sido tradicionalmente atribuidos a la incapacidad de inhibir la respuesta dominante (la categoría previamente correcta en el caso del WCST). No obstante, Deak (2003) y Zelazo y Müller (2002) han sugerido que pueden responder a procesos no inhibidores. De este modo plantean que puede existir una dificultad para abstraer reglas o conceptos (*inflexibilidad representacional*); o una incapacidad de utilizar estas reglas debido a la falta de inhibición de la representación previamente activada (*inflexibilidad al cambio*) que dé lugar a EP. Por lo tanto, la asociación con el CI (y la ausencia de asociación con la condición PC del Stroop, relacionada con la inhibición de respuestas dominantes) podría sugerir efectos del constructo de inflexibilidad representacional en torno a dificultades de abstracción y conceptualización (que se solapan con el funcionamiento intelectual general).

Es de destacar que la relación inteligencia-FE ha interesado a muchos investigadores, motivados por establecer los mecanismos comunes, los solapamientos y las bases neurales de estos constructos. Algunos intentan resolverla invocando la diferenciación de Cattell y Horn (Cattell, 1963, 1971; Horn, 1968, 1978) respecto a los tipos de inteligencia (fluida-cristalizada): dado que la inteligencia fluida parece particularmente sensible al daño frontal en adultos, se plantea que FE e inteligencia fluida representan aspectos del mismo constructo, tal como lo refiere Diamond (2013). La revisión de este

debate en García-Molina, Tirapu-Ustárrroz, Luna-Lario, Ibáñez y Duque (2010) concluye que las FE y la inteligencia se superponen en algunas características (por ejemplo en el sustrato neural atribuido a ambas) pero no en otras. Al mismo tiempo, otros señalan que la inteligencia cristalizada puede depender en parte de la fluida (Carroll, 1993 en Friedman, 2006), por lo que sería difícil concebir una afectación selectiva en uno u otro tipo de inteligencia sobre el funcionamiento ejecutivo.

Para finalizar, la relación entre FE y medidas de inteligencia puede variar en función de la tarea específica y de la edad del participante. Se ha sugerido una modulación intelectual diferencial en distintos rangos de edad, por lo que en ciertos momentos del desarrollo el funcionamiento ejecutivo podría verse más determinado por el CI que en otros. El estudio de Tanabe et al. (2014) concluye que la asociación entre nivel intelectual y RNC del WCST se hacía más evidente en niños de 9 a 11 años (media de la edad de nuestra muestra), mientras que se mostraba inexistente en rangos de 5 a 8 y de 12 a 16 años. Esto indicaría entonces que el estudio de la flexibilidad cognitiva en los niños de la edad de nuestra muestra no aporta mayores datos para la comprensión de la dinámica ejecutiva que nos interesaba abordar.

3.2.7. Conclusiones

Conclusiones generales

La relación entre los síntomas de TDAH y el funcionamiento ejecutivo y motivacional se realizó a partir de la variabilidad de los puntajes en el IH de Conners, que funcionó como una variable continua a estos efectos. En este estudio las medidas neuropsicológicas no mostraron asociaciones significativas con los reportes comportamentales. Hemos sugerido que este hecho podría estar vinculado a la restringida cobertura de síntomas de la técnica utilizada y/o a una acotada variabilidad en las puntuaciones, así como a una subestimación de los síntomas en los informantes maestros, tal como ya había sido señalado en otros estudios.

El funcionamiento ejecutivo mostró asociaciones entre sus distintos componentes, —específicamente entre el control inhibitorio y la MT—, respaldando los análisis que sostienen una organización diferenciada pero interrelacionada del funcionamiento ejecutivo, dependiente del mismo sustrato neural: la CPF y sus conexiones. No obstante, no hubo correlaciones con las medidas de flexibilidad cognitiva, lo que podría explicarse por la edad de la muestra teniendo en cuenta el

desarrollo más tardío de esta función respecto a las otras dimensiones consideradas. Por lo tanto, no podríamos establecer conclusiones respecto de su participación dentro del modelo al menos en las edades definidas para esta muestra.

Asimismo, el único puntaje del WCST que mostró alguna asociación significativa fue el porcentaje de RNC, vinculado al rendimiento de la prueba *Delay Aversion*. Dado que la variable RNC representa la capacidad de conceptualización y abstracción frente a una tarea novedosa, y un puntaje descendido implica además una escasa sensibilidad al *feedback* positivo, hemos planteado que esta asociación se relaciona con una dimensión subyacente a ambas tareas vinculada al componente de toma de decisiones, que involucra tanto los aspectos ejecutivos cálidos representados por una pobre respuesta al *feedback*, como a los fríos, vinculados a la percepción de la dimensión del problema y a la consideración de las consecuencias futuras.

Al igual que en lo reportado por el Estudio 1 para la muestra clínica, la disociación ejecutivo-motivacional se mantiene en una población de desarrollo típico, lo que sugiere que la dimensión motivacional medida a través de la tarea *Delay Aversion* y las distintas dimensiones del funcionamiento ejecutivo (control inhibitorio, MT) tienen un desarrollo separado durante la infancia y responden a distintos constructos, tal como lo sugiere el modelo de doble vía.

Limitaciones y recomendaciones

El uso de un solo informante (maestros) en la escala de conducta constituyó una restricción. Si bien esto se justificaba en función del contexto de la evaluación, tener la visión de los padres hubiera generado una evaluación más fiable del comportamiento del niño en distintos entornos. Asimismo, en próximas evaluaciones de comportamiento sería interesante contar con un autorreporte de los niños tanto en el ámbito escolar como familiar, así como con observaciones directas del comportamiento en clase.

Por otra parte, sólo utilizamos una medida por cada una de las dimensiones ejecutivas y motivacionales exploradas. Para aumentar la fiabilidad sería deseable incorporar al menos tres tareas por cada dimensión, en función de contrarrestar lo que algunos autores destacan como “las impurezas” en la evaluación ejecutiva (participación de procesos no ejecutivos en la mayoría de las tareas empleadas, tales como la denominación del color en el test de Stroop (Miyake y Friedman, 2012) o los elementos de coordinación visomotora por ejemplo en las tareas de cancelación). Sin

embargo aunque creemos que en toda actividad cognitiva existe una relativa interdependencia entre procesos ejecutivos y no ejecutivos, y que el análisis del tipo de tarea y de las características del rendimiento ha sido tradicionalmente parte del trabajo de los neuropsicólogos clínicos, evidencias provenientes de otros campos de investigación contribuirían a despejar la naturaleza de algunas funciones sin tener que recurrir a múltiples pruebas para contrastarlas.

Por último y tal como planteábamos para el Estudio 1, contar con baremos nacionales otorgaría mayor fiabilidad a los hallazgos.

CAPÍTULO 4

CONSIDERACIONES FINALES

El estudio del funcionamiento ejecutivo, conceptualizado como el conjunto de habilidades dirigidas hacia la consecución de una meta que involucra una adaptación activa a las demandas del entorno, se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas. Desde el punto de vista clínico, la evidencia de que algunos trastornos afectivos y del neurodesarrollo (Trastorno bipolar, TDAH, TEA, etc.) presentan déficits en estas funciones, —así como el compromiso que representa tanto en el desempeño cotidiano como el pronóstico de la afección—, han contribuido naturalmente a potenciar el interés hacia la investigación en este campo.

Con respecto al TDAH, ya no existen controversias con relación al lugar crucial de estos déficits en la configuración neuropsicológica. Sin embargo, se continúan planteando argumentos a favor de la coexistencia de otros déficits nucleares que impactan también tanto en la determinación de las causas como en el desarrollo del trastorno. En el transcurso de esta tesis, y especialmente en lo referido al Estudio 1, hemos comprobado que en el TDAH, —además de la posible existencia de déficits ejecutivos—, es posible considerar la presencia de un estilo motivacional característico en el desarrollo del cuadro clínico, hecho que abona las hipótesis del modelo de doble vía de Sonuga Barke (2002-2003a).

A nivel clínico, esto implica la necesidad de reconocer múltiples paradigmas en la comprensión etiológica del trastorno y en consecuencia, incorporar nuevas técnicas al proceso evaluatorio. Asimismo, es necesario continuar profundizando en la caracterización del perfil del TDAH para ofrecer alternativas diferenciales de tratamiento, así como poner a prueba otras dimensiones neuropsicológicas que podrían estar interviniendo de manera directa o indirecta en los déficits observables.

Uno de los principales desafíos es constituir una batería de evaluación que se incorpore al algoritmo diagnóstico, cuyas tareas respondan a una base neurobiológica contrastable y logren una validez ecológica adecuada. La sensibilidad y especificidad demostradas por el conjunto de tareas utilizadas

en el Estudio 1 las hacen considerables a estos efectos, y cumplen con dos de los criterios propuestos por Barkley (1991) para determinar la validez ecológica. No obstante y como lo referíamos en la Discusión de ese estudio, hay un porcentaje de niños que no presentaron ningún déficit asociado con su diagnóstico, por lo que esta batería aún podría resultar insuficiente desde el punto de vista clínico y psicométrico para representar el rendimiento en diferentes marcadores neuropsicológicos asociados al TDAH.

En otro orden, el estudio de los estilos parentales abre un camino de discusión en la definición etiológica en lo referido a la AVE, cuya naturaleza es especialmente sensible a las características del ambiente. Respecto a la muestra utilizada en el Estudio 1 de esta tesis, también cabe preguntarse si el entorno específico contribuyó a determinar algún sesgo, comparado con lo que podría darse en otras poblaciones.

No hemos podido observar una correspondencia directa entre la conducta —evaluada por los docentes— y la función, lo que replica el resultado de algunas investigaciones previas y propone el desafío de evaluaciones en distintos niveles. Tal como planteaba Lezak et al. (2012) esto continúa cuestionando la utilidad de las baterías neuropsicológicas para predecir manifestaciones conductuales en los ámbitos de desempeño cotidiano. Asimismo, diferencias de subtipo clínico representadas en el rendimiento en tareas neuropsicológicas no han sido reportadas con frecuencia (Karalunas y Huang-Pollock, 2011). Más allá de estas consideraciones, la calidad de la información conductual recabada para el Estudio 2 puede haber influido en la ausencia de evidencia de estas correspondencias.

Las relaciones entre el funcionamiento ejecutivo y la AVE han sido escasamente estudiadas en muestras de desarrollo típico. En esta tesis se avanza en la descripción del funcionamiento neuropsicológico de una muestra comunitaria, lo que podría resultar en una contribución respecto a la población infantil uruguaya. Con relación a población clínica en edad escolar, nuestros resultados muestran que así como la inhibición de respuesta representa una función disociada de la AVE según lo reportado en estudios previos, el rendimiento en MT también contribuye separadamente al perfil neuropsicológico del TDAH, lo que permite establecer poblaciones diferenciadas a través del funcionamiento en estas áreas. En este sentido, los resultados indican además que las relaciones funcionales entre medidas ejecutivas y motivacionales en población subclínica son similares a las

halladas en población TDAH. Estudios longitudinales ofrecerían más información acerca de la naturaleza y la magnitud de estas relaciones a través de la trayectoria del desarrollo.

Este trabajo constituye también una caracterización del perfil neuropsicológico de una muestra de niños uruguayos de acuerdo a un modelo de déficits múltiples involucrados en el TDAH. Al respecto, hay elementos que deben necesariamente ser considerados en el futuro para poder ampliar el impacto de estos resultados. Uno de los más importantes tiene que ver con la adaptación y la baremación de las técnicas aplicadas para lograr una mejor adecuación. Asimismo, sería deseable que la prueba *Delay Aversion* contara con datos normativos de la población para poder desprender conclusiones más contundentes acerca de sus resultados. Finalmente, las cuestiones referidas a la “pureza” de los constructos a evaluar involucran la necesidad de ampliar y/o afinar aun más la batería diagnóstica en el futuro.

REFERENCIAS

- Alloway, T. P., Elliott, J., y Place, M. (2010). Investigating the relationship between attention and working memory in clinical and community samples. *Child Neuropsychology*, 16, 242–254
- Álvarez, L., González Pienda, J., González Castro, P. y Núñez, J.C. (2007). *Prácticas de Psicología de la educación: evaluación e intervención psicoeducativa*. Madrid: Pirámide
- Amador Campos, J., Forns, M., y Martorell, B. (2001). Síntomas de desatención e hiperactividad-impulsividad: análisis evolutivo y consistencia entre informantes. *Anuario de Psicología*, 32(1), 51–66.
- Amador Campos, J. A., Idiazabal Alecha, M. Á., Sangorrín García, J., Espadaler Gamissans, J. M., y Forns i Santacana, M. (2002). Utilidad de las escalas de Conners para discriminar entre sujetos con y sin trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicothema*, 14(2).
- Amador Campos, J., Idiazábal, M., Aznar, J. y Perú, M. (2003). Estructura Factorial de la Escala de Conners para profesores en muestras comunitaria y clínica. *Revista de Psicología General Y Aplicada*, 56(2), 173–184.
- American Psychiatric Association (2000). *American psychiatric association: Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.) Washington, DC.
- American Psychiatric Association (2002). *DSM IV TR: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*: texto revisado. Masson.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Antrop, I., Stock, P., Verte, S., Wiersema, J. R., Baeyens, D., y Roeyers, H. (2006). ADHD and delay aversion: The influence of non-temporal stimulation on choice for delayed rewards. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 1152–1158

- Arán, V. y López, M. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología desde El Caribe*, 30, 380–415.
- Araujo Jiménez, E. (2013). *Diferencias de la Función Ejecutiva en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad y en sintomatologías asociadas* (Tesis doctoral). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/97347>
- Arcos-Burgos, M. y Acosta M. T. (2007). Tuning major gene variants conditioning human behaviour: the anachronism of ADHD. *Current Opinion in Genetics y Development*, 17, 234-238
- Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, ...*, 8(305), 1–21.
- Aron, A. R., y Poldrack, R. A. (2006). Cortical and subcortical contributions to stop signal response inhibition: role of the subthalamic nucleus. *Journal of Neuroscience*, 26(9), 2424-2433.
- Artigas Pallarés, J. (2009). Modelos cognitivos en el trastorno por déficit de atención / hiperactividad. *Revista de Neurología*, 49(11), 587–593.
- Baddeley, A. D., y Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. New York, NY: Oxford University Press
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829–839. <http://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1–29. <http://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Bagot, R. C. y Meaney, M. J. (2010). Epigenetics and the biological basis of genex environment interactions. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 49(8), 752-771.

- Barkley, R. A. (1991). The ecological validity of laboratory and analogue assessment methods of ADHD symptoms. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 19(2), 149–178. <http://doi.org/10.1007/BF00909976>
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theory of ADHD. *Psychol Bull*, 121(1), 65–94. <http://doi.org/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: Guilford.
- Barkley, R.A. (2006). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed). New York: Guilford.
- Barkley, R. A. (2011). Is executive functioning deficient in ADHD? It depends on your definitions and your measures. *The ADHD Report*, 19(4), 1-9.
- Barkley, R. A. (2012). Distinguishing sluggish cognitive tempo from ADHD in children and adolescents: executive functioning, impairment, and comorbidity. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 42(2), 161–73. <http://doi.org/10.1080/15374416.2012.734259>
- Bauermeister, J. J., Canino, G., Bravo, M., Ramírez, R., Jensen, P. S., Chavez, L., ... y García, P. (2003). Stimulant and psychosocial treatment of ADHD in Latino/Hispanic children. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 42(7), 851-855.
- Bauermeister, J. J., Shrout, P. E., Ramírez, R., Bravo, M., Alegría, M., Martínez-Taboas, A., . . . Canino, G. (2007). ADHD correlates, comorbidity, and impairment in community and treated samples of children and adolescents. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 883-898.
- Bechara, A., Damasio, H. y Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral cortex*, 10(3), 295-307.
- Biederman, J., Mick, E., Faraone, S. V., Braaten, E., Doyle, A., Spencer, T., ... y Johnson, M. A. (2002). Influence of gender on attention deficit hyperactivity disorder in children referred to a psychiatric clinic. *American Journal of Psychiatry*, 159(1), 36-42.

- Biederman, J., Monuteaux, M.C., Doyle, A.E., Seidman, L.J., Wilens, T.E., et al. (2004). Impact of executive function deficits and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) on academic outcomes in children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 72*, 757–766.
- Biederman, J., Seidman, L. J., Petty, C. R., Fried, R., Doyle, A. E., Cohen, D. R., . . . Faraone, S. V. (2008). Effects of stimulant medication on neuropsychological functioning in young adults with attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychiatry, 69*(7), 1150–1156.
- Bishara, A. J., Kruschke, J. K., Stout, J. C., Bechara, A., McCabe, D. P., y Busemeyer, J. R. (2010). Sequential learning models for the Wisconsin card sort task: Assessing processes in substance dependent individuals. *Journal of Mathematical Psychology, 54*(1), 5–13. <http://doi.org/10.1016/j.jmp.2008.10.002>
- Bisquerra, R. (1987). *Introducción a la Estadística aplicada a la investigación educativa. Un enfoque informático con los paquetes BMDP y SPSSX*. Barcelona: PPU.
- Bitsakou, P., Psychogiou, L., Thompson, M. y Sonuga-Barke, E.J., (2009). Delay aversion in attention deficit/hyperactivity disorder: an empirical investigation of the broader phenotype. *Neuropsychologia 47* (2), 446–456.
- Blair, C. y Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology, 20*, 899-911.
- Blair, C. y Razza, R.P. (2007) Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy abilities in kindergarten. *Child Development, 78*, 647-663.
- Bowden, S. C., Fowler, K. S., Bell, R. C., Whelan, G., Clifford, C. C., Ritter, A. J., y Long, C. M. (1998). The reliability and internal validity of the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuropsychological Rehabilitation, 8*(3), 243-254.
- Brocki, K. C., Randall, K. D., Bohlin, G., y Kerns, K. A. (2008). Working memory in school-aged children with attention-deficit/ hyperactivity disorder combined type: are deficits modality specific and are they independent of impaired inhibitory control? *Journal of Clinical Experimental*

Neuropsychology, 4, 1–11.

Brown, T.E. (2001). *Brown attention deficit disorder scales for children and adolescents* (2nd ed). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Brown, T. E. (2006). Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53, 35-46. <http://dx.doi.org/10.1080/10349120500510024>

Burgess, G. C., Gray, J. R., Conway, A. R., y Braver, T. S. (2011). Neural mechanisms of interference control underlie the relationship between fluid intelligence and working memory span. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140(4), 674.

Bush, G. (2010). Attention-deficit/hyperactivity disorder and attention networks. *Neuropsychopharmacology: Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 35(1), 278–300. <http://doi.org/10.1038/npp.2009.120>

Bustillo, M., y Servera Barceló, M. (2015). Análisis del patrón de rendimiento de una muestra de niños con TDAH en el WISC-IV. *Revista de Psicología Clínica Con Niños Y Adolescentes*, 2(2), 121–128.

Cabeza R, Nyberg L (2000). Imaging cognition II: an empirical review of 275 PET and fMRI studies. *J Cogn Neurosci* 12: 1–47.

Cantor, J., Engle, R. W., y Hamilton, G. (1991). Short-term memory, working memory, and verbal abilities: How do they relate? *Intelligence*, 15(2), 229–246

Capdevila-Brophy, C; Artigas-Pallarés, J.; Ramírez-Mallafré, A.; López-Rosendo, M.; Real, J. y Obiols-Llandrich, J. E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de déficit atencional/hiperactividad: ¿existen diferencias entre los subtipos? *Revista de Neurología*, 40(Supl 1), 17–23.

Capdevila-Brophy, C. (2006). Tempo cognitivo lento: ¿síntomas del trastorno de déficit de atención/hiperactividad predominantemente desatento o una nueva entidad clínica. *Revista de Neurología*, 42(Supl 2), 127–134.

- Capilla-González, A., Fernández-González, S., Campo, P., Maestú, F., Fernández-Lucas, A., Mulas, F., y Ortiz, T. (2003). Magnetoencephalography in cognitive disorders involving frontal lobes. *Revista de Neurología*, 39(2), 183-188.
- Carboni, A., del Río, D.; Capilla, A.; Maestú, F. y Ortiz, T. (2006). Bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 42(SUPPL. 2), 171–175.
- Carboni, A. (2011). El trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 3, 95–131.
- Cardo, E., y Servera, M. (2008). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Estado de la cuestión y futuras líneas de investigación. *Revista de Neurología*, 46(6), 365–372. <http://doi.org/D> Incluido en las referencias de Muñoz, L.
- Carmona, S., Proal, E., Hoekzema, E. A., Gispert, J. D., Picado, M., Moreno, I., ... y Bulbena, A. (2009). Ventro-striatal reductions underpin symptoms of hyperactivity and impulsivity in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 66(10), 972-977.
- Castellanos, F. X., Marvasti, F. F., Ducharme, J. L., Walter, J. M., Israel, M. E., Krain, A., ... y Hommer, D. W. (2000). Executive function oculomotor tasks in girls with ADHD. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 39(5), 644-650.
- Castellanos, F. X., y Tannock, R. (2002). Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(8), 617-628.
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J. S., Scheres, A., Di Martino, A., Hyde, C., y Walters, J. R. (2005). Varieties of attention-deficit/hyperactivity disorder-related intra-individual variability. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1416–23. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.12.005>
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J. S., Milham, M. P., y Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: Beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), 117–124. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2006.01.011>
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of educational psychology*, 54(1), 1.

- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their structure, growth and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Chabernaud, C., Mennes, M., Kelly, C., Nooner, K., Di Martino, A., Castellanos, F. X., y Milham, M. P. (2012). Dimensional brain-behavior relationships in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 71(5), 434–442. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2011.08.013>
- Chabildas, N., Pennington, B. F. y Willcutt, E. G. (2001). A comparison of the neuropsychological profiles of the DSM-IV subtypes of ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(6), 529–540.
- Clark, C., Prior, M., y 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
- Closson, M. S. (2010). *Investigating the role of executive function in social decision making in children with ADHD*. Hofstra University.
- Coghill, D., Nigg, J., Rothenberger, A., Sonuga-Barke, E., y Tannock, R. (2005). Whither causal models in the neuroscience of ADHD?. *Developmental Science*, 8(2), 105-114.
- Coghill, D., Rhodes, S. y Matthews, K.(2007).The neuropsychological effects of chronic methylphenidate on drug naive boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, 62(9), 954–962.
- Coghill, D. R., Seth, S., y Matthews, K. (2013). A comprehensive assessment of memory, delay aversion, timing, inhibition, decision making and variability in attention deficit hyperactivity disorder: advancing beyond the three-pathway models. *Psychological Medicine*, 1–13. <http://doi.org/10.1017/S0033291713002547>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Collette, F., y Van der Linden, M. (2002). Brain imaging of the central executive component of working memory. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 26(2), 105-125.

- Collette, F., Van der Linden, M., Laureys, S., Delfiore, G., Degueldre, C., Luxen, A., et al. (2005). Exploring the unity and diversity of the neural substrates of executive functioning. *Human Brain Mapping, 25*, 409–423.
- Collette, F., Hogge, M., Salmon, E., y Van der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience, 139*, 209-221.
- Colom, R., Rubio, V. J., Shih, P. C., y Santacreu, J. (2006). Fluid intelligence, working memory and executive functioning. *Psicothema, 18(4)*, 816–21.
- Conners, C.K. (1989). *Conners' Rating Scales*. Toronto, Ontario: Multi- Health Systems.
- Conners, C. K., Sitarenios, G., Parker, J. D., y Epstein, J. N. (1998). The revised Conners' Parent Rating Scale (CPRS-R): factor structure, reliability, and criterion validity. *Journal of abnormal child psychology, 26(4)*, 257-268.
- Conners, C. K., Sitarenios, G., Parker, J. D., & Epstein, J. N. (1998). Revision and restandardization of the Conners Teacher Rating Scale (CTRS-R): factor structure, reliability, and criterion validity. *Journal of abnormal child psychology, 26(4)*, 279-291.
- Dalen, L., Sonuga-Barke, E. J. S., Hall, M., y Remington, B. (2004). Inhibitory deficits, delay aversion and preschool AD/HD: Implications for the dual pathway model. *Neural Plasticity, 11*, 1–11.
- Damasio, A. R. (1994). *El error de Descartes: la razón de las emociones*. Andrés Bello.
- De Cock, M., Maas, Y. G. y van de Bor, M. (2012). Does perinatal exposure to endocrine disruptors induce autism spectrum and attention deficit hyperactivity disorders? Review. *Acta pediátrica, 101(8)*, 811-818.
- Deak, G. O. (2003). The development of cognitive flexibility and language abilities. *Advances in child development and behavior, 31*, 271-327.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology, 64*, 135-168.

- Di Trani M., Casini M.P., Capuzzo F., Gentile S., Bianco G., et al. (2011) Executive and intellectual functions in attention-deficit/ hyperactivity disorder with and without comorbidity. *Brain Dev* 33: 462-469
- Doyle, A. E., Faraone, S. V., Seidman, L. J., Willcutt, E. G., Nigg, J. T., Waldman, I. D., ... y Biederman, J. (2005). Are endophenotypes based on measures of executive functions useful for molecular genetic studies of ADHD? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(7), 774-803.
- Duncan, J. (1986). Disorganisation of behaviour after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 3(3), 271-290.
- Duncan, J., Emslie, H., Williams, P., Johnson, R., y Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: the organization of goal-directed behavior. *Cognitive Psychology*, 30(3), 257–303. <http://doi.org/10.1006/cogp.1996.0008>
- Elton, A., Alcauter, S., y Gao, W. (2014). Network connectivity abnormality profile supports a categorical-dimensional hybrid model of ADHD. *Human Brain Mapping*, 35(9), 4531–4543. <http://doi.org/10.1002/hbm.22492>
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., y Conway, A. R. A. (1999). Working memory, short term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(3.), 309–331
- Epstein, J. N., Casey, B. J., Tonev, S. T., Davidson, M. C., Reiss, A. L., Garrett, A., ... y Vitolo, A. (2007). ADHD-and medication-related brain activation effects in concordantly affected parent–child dyads with ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(9), 899-913.
- Etchepareborda, M. C., y Mulas, F. (2004). Flexibilidad cognitiva, síntoma adicional del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. ¿Elemento predictor terapéutico? *Revista de Neurología*, 38(Supl 1), s97–s102.
- Fassbender, C., Schweitzer, J. B., Cortes, C. R., Tagamets, M. A., Windsor, T. A., Reeves, G. M., y Gullapalli, R. (2011). Working memory in attention deficit/hyperactivity disorder is characterized by a lack of specialization of brain function. *PLoS ONE*, 6(11). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0027240>

- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., y Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program. *Behavior Research Methods*, 39, 175–191.
- Fenollar-Cortés, J., Navarro-Soria, I., González-Gómez, C., y García-Sevilla, J. (2015). Cognitive Profile for Children with ADHD by Using WISC-IV: Subtype Differences? // Detección de perfiles cognitivos mediante WISC-IV en niños diagnosticados de TDAH: ¿Existen diferencias entre subtipos? *Revista de Psicodidactica / Journal of Psychodidactics*, 20(1), 157–176.
<http://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.12531>
- Flanagan, D. P., y Kaufman, A. S. (2009). *Claves para la evaluación con WISC-IV*. Editorial El Manual Moderno.
- Foley, H. L. (1997). *Screening measures for attention deficit hyperactivity disorder*. Unpublished master's thesis, Rochester Institute of Technology, Rochester, NY.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R.P., Young, S.E., Defries, J.C., y Hewitt, J.K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 17, 172-179.
- Friedman, N. P., Haberstick, B. C., Willcutt, E. G., Miyake, A., Young, S. E., Corley, R. P., y Hewitt, J. K. (2007). Greater attention problems during childhood predict poorer executive functioning in late adolescence. *Psychological Science*, 18(10), 893-900.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Robinson, J. L., y Hewitt, J. K. (2011). Developmental trajectories in toddlers' self-restraint predict individual differences in executive functions 14 years later: a behavioral genetic analysis. *Developmental psychology*, 47(5), 1410
- Friedman, N. P., y Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(1), 101–135. <http://doi.org/10.1037/0096-3445.133.1.101>
- Garber, J. (1984). Classification of childhood psychopathology: A developmental perspective. *Child Development*, 55(1), 30–48.

- García Fernández, T.; González-Castro, P.; Areces, D.; Cueli, M.; Rodríguez Pérez, C. (2014). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes: implicaciones del tipo de medidas de evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. *Papeles Del Psicólogo*, 35(3), 215–223.
- García-Molina, A., Roig-Rovira, T., y Tirapu-Ustárrroz, J. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*, 23(2), 289–299.
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., Luna-Lario, P., Ibáñez, J., y Duque, P. (2010). ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas ? *Revista de Neurología*, 50(12), 738–746.
- Gathje, R. A., Lewandowski, L. J., y Gordon, M. (2008). The role of impairment in the diagnosis of ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 11, 529–537
- Golden, C., Freshwater, S., y Golden, Z. (2002). *A manual for the child Stroop Color and Word Test*. Chicago, IL: Stoelting Co.
- Gillis, J. J., Gilger, J. W., Pennington, B. F. y Defries, C. (1992). Attention deficit disorder in reading-disabled twins: Evidence for a genetic etiology. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20, 303-315.
- Glascoe, F.P, y Squires, J. (2007). Issues with new developmental screening and surveillance policy statement. *Pediatrics*, 119, 861–862.
- Gold, A. (2010). Terapia del trastorno de déficit atencional con hiperactividad y sus comorbilidades. *Medwave*, 10(3), 1–4. <http://doi.org/10.5867/medwave.2010.03.4447>
- Goldberg, E., y Bougakov, D. (2005). Valoración neuropsicológica de la disfunción del lóbulo frontal. *Psychiatric Clinics of North America*, 28(3), 567-580.
- Golden, C. J., y Freshwater, S. M. (1978). Stroop color and word test.
- Gonon, F., Guilé, J.-M. y Cohen, D. (2010). Le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité : données récentes des neurosciences et de l'expérience nord-américaine. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 58(5), 273–281. <http://doi.org/10.1016/j.neurenf.2010.02.004>

- González, R., Bakker, L., y Rubiales, J. (2014). Estilos parentales en niños y niñas con TDAH. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 12(1), 8. <http://doi.org/10.11600/1692715x.1217060413>
- González-Castro, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L., y Álvarez, L. (2013). Math Competence and Executive Control Skills in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Mathematics Learning Disabilities//Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con... *Journal of Psychodidactics*, 19(1).
- Groman, S. M., Lee, B., London, E. D., Mandelkern, M. A., James, A. S., Feiler, K., ... Jentsch, J. D. (2011). Dorsal Striatal D₂-Like Receptor Availability Covaries with Sensitivity to Positive Reinforcement during Discrimination Learning. *Data Processing*, 31(20), 7291–7299. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0363-11.2011>
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en Niños y Adolescentes. Fundació Sant Joan de Déu, coordinador. Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en Niños y Adolescentes. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat (AIAQS) de Catalunya; 2010. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Nº 2007/18.
- Hale, J. B., Hoepfner, J. A. B., DeWitt, M. B., Coury, D. L., Ritacco, D. G., y Trommer, B. (1998). Evaluating medication response in ADHD: cognitive, behavioral, and single-subject methodology. *Journal of Learning Disabilities*, 31(6), 595-607.
- Hale, J. B., Fiorello, C. A., y Brown, L. L. (2005). Determining medication treatment effects using teacher ratings and classroom observations of children with ADHD: Does neuropsychological impairment matter? *Educational and Child Psychology*, 22(2), 39–61. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-11-845>
- Hale, J. B., Reddy, L. a, Decker, S. L., Thompson, R., Henzel, J., Teodori, A., ... Denckla, M. B. (2009). Development and validation of an attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) executive function and behavior rating screening battery. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(8), 897–912. <http://doi.org/10.1080/13803390802687423>

- Halperin, J. M., Marks, D. J., y Schulz, K. P. (2016). 16 Neuropsychological perspectives on ADHD. *Textbook of clinical neuropsychology*, 333.
- Hamilton, K. R., Mitchell, M. R., Wing, V. C., Balodis, I. M., Bickel, W. K., Fillmore, M., ... Moeller, F. G. (2015). Choice impulsivity: definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*, 6(2), 182–198. <http://doi.org/10.1037/per0000099>
- Hauser, M.D. (1999). Perseveration, inhibition and the prefrontal cortex: A new look. *Current Opinion in Neurobiology*, 9, 214–222.
- Heaton, R. K. (1993). *Wisconsin card sorting test: computer version 2*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., y Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded*. New York: Psychological Assessment Resources.
- Henríquez-Henríquez, M. (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.
- Henson R. (2001). Neural working memory. In *Working Memory in Perspective*, ed. J Andrade, pp. 151–74. Hove, UK: Psychol. Press
- Hervey, A.S, Epstein, J.N., Curry, J.F. (2004). Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neuropsychology* 18: 485–503
- Herwig, U., Baumgartner, T., Kaffenberger, T., Brühl, A., Kottlow, M., Schreiter-Gasser, U., ... y Rufer, M. (2007). Modulation of anticipatory emotion and perception processing by cognitive control. *Neuroimage*, 37(2), 652-662.
- Heyder, K., Suchan, B. y Daum, I. (2004). Cortico-subcortical contributions to executive control. *Acta psychologica*, 115(2), 271-289.

- Hoepfner, J. B., Hale, J. B., Bradley, a. M., Byrnes, M., Coury, D. L., Lennie, L., y Trommer, B. L. (1997). A clinical protocol for determining methylphenidate dosage levels in ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 2(1), 19–30. <http://doi.org/10.1177/108705479700200102>
- Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Alloway, T. P., Elliott, J. G., y Hilton, K. (2010). The Diagnostic Utility of Executive Function Assessments in the Identification of ADHD in Children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15(1), 37–43. <http://doi.org/10.1111/j.1475-3588.2009.00536.x>
- Hongwanishkul, D.; Happaney, K.; Lee, W. y Zelazo, P. (2005). Assessment of Hot and Cool Executive Function in Young Children: Age-Related Changes and Individual Differences. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 617–644. <http://doi.org/10.1207/s15326942dn2802>
- Horn, J. L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological review*, 75(3), 242.
- Horn, J. L. (1978). Human ability systems. *Life-span development and behavior*. New York: Academic Press
- Huang-Pollock, C. L., Karalunas, S. L., Tam, H., y Moore, A. N. (2013). Evaluating Vigilance Deficits in ADHD: A Meta-Analysis of CPT Performance. *J Abnorm Psychol*, 121(2), 360–371. <http://doi.org/10.1037/a0027205>
- Huettel, S. A., Misiurek, J., Jurkowski, A. J., y McCarthy, G. (2004). Dynamic and strategic aspects of executive processing. *Brain Research*, 1000(1), 78-84.
- Isquith, P. K. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. *Psychological and developmental assessment: Children with disabilities and chronic conditions*, 317.
- Jackson, J. N. S., y Mackillop, J. (2016). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Monetary Delay Discounting: A Meta-Analysis of Case-Control Studies. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 1(4), 316–325. <http://doi.org/10.1016/j.bpsc.2016.01.007>
- Jensen, P. S., y Hoagwood, K. (1997). The book of names: DSM-IV in context. *Development and psychopathology*, 9(02), 231-249.

- Jonsdottir, S., Bouma, A., Sergeant, J. A. y Scherder, E. J. A. (2006). Relationships between neuropsychological measures of executive function and behavioral measures of ADHD symptoms and comorbid behavior. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(5), 383–394. <http://doi.org/10.1016/j.acn.2006.05.003>
- Jurado, M. B. y Rosselli, M. (2007). The Elusive Nature of Executive Functions: A Review of our Current Understanding. *Neuropsychol Review*, 17, 213-233.
- Kane, M. J., Conway, A. R., Hambrick, D. Z., y Engle, R. W. (2007). Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control. *Variation in working memory*, 1, 21-48.
- Karalunas, S. L. y Huang-Pollock, C. L. (2011). Examining relationships between executive functioning and delay aversion in attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 40(6), 837-847.
- Kasper, L. J., Alderson, R. M., y Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32(7), 605–617. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.07.001>
- Khan, S. A., y Faraone, S. V. (2006). The genetics of ADHD: a literature review of 2005. *Current Psychiatry Reports*, 8(5), 393-397.
- Klorman, R., Hazel-Fernandez, L. A., Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., Marchione, K. E., Holahan, J.M., et al.(1999). Executive functioning deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder are independent of oppositional defiant or reading disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 1148–1155.
- Kuntsi, J., y Klein, C. (2011). Intraindividual variability in ADHD and its implications for research of causal links. *Behavioral neuroscience of attention deficit hyperactivity disorder and its treatment* (pp. 67-91). Springer Berlin Heidelberg.
- Lambek, R., Trillingsgaard, A., Kadesjö, B., Damm, D., y Thomsen, P. H. (2010a). Gender differences on the Five to Fifteen questionnaire in a non-referred sample with inattention and hyperactivity-impulsivity and a clinic-referred sample with hyperkinetic disorder. *Scandinavian*

Journal of Psychology, 51(6), 540-547.

- Lambek, R., Tannock, R., Dalsgaard, S., Trillingsgaard, A., Damm, D., y Thomsen, P. H. (2010b). Validating neuropsychological subtypes of ADHD: How do children with and without an executive function deficit differ? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 51(8), 895–904. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02248.x>
- Lawrence, V., Houghton, S., Douglas, G., Durkin, K., Whiting, K., y Tannock, R. (2004). Executive function and ADHD: A comparison of children's performance during neuropsychological testing and real-world activities. *Journal of Attention Disorders*, 7(3), 137–149. <http://doi.org/10.1177/108705470400700302>
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L. y Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80.
- Lemiere, J., Danckaerts, M., Van Hecke, W., Mehta, M. A., Peeters, R., Sunaert, S., y Sonuga-Barke, E. (2012). Brain activation to cues predicting inescapable delay in adolescent Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: An fMRI pilot study. *Brain Research*, 1450, 57–66.
- Lezak, M. D. (1982). THE PROBLEM OF ASSESSING EXECUTIVE FUNCTIONS. *International Journal of Psychology*, 17, 281–297.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3a. ed.). New York: Oxford University Press
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., y Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., y Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment* (5th ed.). New York, NY: Oxford University Press
- Lijffijt, M., Kenemans, J. L., Verbaten, M. N. y van Engeland, H. (2005). A meta-analytic review of stopping performance in Attention-Deficit=Hyperactivity Disorder: Deficient inhibitory motor control? *Journal of Abnormal Psychology*, 114, 216–222
- Lockwood, K. A., Marcotte, A. C., y Stern, C. (2001). Differentiation of Attention-Deficit/Hyperactivity

- Disorder Subtypes: Application of a Neuropsychological Model of Attention. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(3), 317–330. <http://doi.org/10.1076/jcen.23.3.317.1179>
- López, G., Gómez, L., Aguirre, D., Puerta, I. y Pineda, D. (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.
- López-Martín, S., Albert, J., Fernández-Jaén, A. y Carretié, L. (2010). Neurociencia afectiva del TDAH : Datos existentes y direcciones futuras. Affective neuroscience of ADHD : Current data and future directions. *Escritos de Psicología*, 3, 17–29.
- Lowe, N., Kirley, A., Hawi, Z., Sham, P., Wickham, H., Kratochvil, C. J., ... y Middle, F. (2004). Joint analysis of the DRD5 marker concludes association with attention-deficit/hyperactivity disorder confined to the predominantly inattentive and combined subtypes. *The American Journal of Human Genetics*, 74(2), 348-356.
- Lozano Gutiérrez, A y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y la Corteza Prefrontal. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 11, 159–172.
- Luman, M., Oosterlaan, J., y Sergeant, J. A. (2005). The impact of reinforcement contingencies on AD/HD: A review and theoretical appraisal. *Clinical Psychology Review*, 25(2), 183–213. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.11.001>
- Luria, A. R. (1988). *El cerebro en acción*. Martínez Roca.
- Mahone, E.M., Cirino, P.T., Cutting, L.E., Cerrone, P.M., Hagelthorn, K.M., Hiemenz, J.R.,...y Denckla, M.B. (2002). Validity of the behavior rating inventory of executive function in children with ADHD and/or Tourette syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 643–662.
- Marco, R., Miranda, A., Schlotz, W., Melia, A., Mulligan, A., Müller, U., ... Sonuga-Barke, E. J. S. (2009). Delay and reward choice in ADHD: An experimental test of the role of delay aversion. *Neuropsychology*, 23(3), 367–380. <http://doi.org/10.1037/a0014914>
- Marino D., J. (2010). Actualización en Tests Neuropsicológicos de Funciones Ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias Del Comportamiento*, 2(1), 34–45.

- Marino, J., Silva, J. D., Luna, F. G., y Acosta Mesas, A. (2014). Evaluación conductual de la regulación emocional: la habilidad en reevaluación y supresión y su relación con el control ejecutivo-semántico y la inteligencia emocional. *Revista de Neuropsicología Latinoamericana*, 6(3), 55–65. <http://doi.org/10.5579/rnl.2014.0212>
- Martín-González, R., González-Pérez, P. A., Izquierdo-Hernández, M., Hernández-Expósito, S., Alonso-Rodríguez, M. A., Quintero-Fuentes, I., y Rubio-Morell, B. (2008). Evaluación neuropsicológica de la memoria en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 47(5), 225–230.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., y Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit / hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384.
- Matier, K., Wolf, L. E., y Halperin, J. M. (1994). The psychometric properties and clinical utility of a cancellation test in children. *Developmental Neuropsychology*, 10(165–177), 37–41. <http://doi.org/10.1080/87565649409540575>
- Mayes, S. D., y Calhoun, S. L. (2006). WISC-IV and WISC-III profiles in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 9, 486-493.
- Mayor, J. G., y García, R. S. (2011). Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH) Revisión ¿Hacia dónde vamos ahora? *Revista Chilena de Psiquiatría y Neurología de la Infancia y la adolescencia*, 22(2), 144-154.
- Messina, L. D. F., y Tiedemann, K. B. (2009). Avaliação da memória de trabalho em crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Psicologia USP*, 20(2), 209–228. <http://doi.org/10.1590/S0103-65642009000200005>
- Metcalfe, J., y Mischel, W. (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification: dynamics of willpower. *Psychological Review*, 106(1), 3.
- Mick, E., y Faraone, S. V. (2008). Genetics of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17(2), 261–284. <http://doi.org/10.1016/j.chc.2007.11.011>

- Miesels, S.J. (1988). Developmental screening in early childhood: The interaction of research and social policy. *American Review of Public Health*, 9, 527–550.
- Miranda, A., Presentación, M. J., y Soriano, M. (2002). Effectiveness of a school-based multicomponent program for the treatment of children with ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 546–562. <http://doi.org/10.1177/00222194020350060601>
- Mischel, W., Ayduk, O., Berman, M. G., Casey, B. J., Gotlib, I. H., Jonides, J., Kross, E., Teslovich, T., Wilson, N. L., Zayas, V., y Shoda, Y. (2011). ‘Willpower’ over the life span: Decomposing self-regulation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6, 252-256
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A., Howerter, A., y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <http://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Miyake, A., y Friedman, N. P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8–14. <http://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., . . . Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 2693–2698.
- Naglieri, Jack A; Goldstein, S.; Delauder, B.; Schwebach, A. (2005). Relationships between the WISC-III and the Cognitive Assessment System with Conners™ Rating Scales and continuous performance ... Relationships between the WISC-III and the Cognitive. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 385–401. <http://doi.org/10.1016/j.acn.2004.09.008>
- Nigg, J. (2001). Is ADHD a Disinhibitory Disorder? *Psychological Bulletin*, 127(5), 571–598.
- Nigg, J., Blaskey, L. G., Huang-Pollock, C. L., y Rappley, M. D. (2002). Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41(1), 59-66.

- Nigg, J. T., y Casey, B. J. (2005). An integrative theory of attention-deficit/hyperactivity disorder based on the cognitive and affective neurosciences. *Development and Psychopathology*, 17(03), 785-806.
- Norman, D. y Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In R. Davidson, G. Schwartz y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (Vol. 4, pp. 1-8). New York: Plenum Press
- Ochoa Angrino, S., y I. Cruz Panesso (2007). Wisconsin Card Sorting test en el estudio del déficit de atención con hiperactividad, trastornos psiquiátricos, autismo y vejez. *Univ. Psychol.* 6, No. 3 (Septiembre-diciembre): 637-48.
- Oosterlaan, J., Scheres, A., y Sergeant, J. A. (2005). Which executive functioning deficits are associated with AD/HD, ODD/CD and comorbid AD/HD+ODD/CD? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33, 69–85.
- Organización Mundial de la Salud (Ginebra). (1992). *Cie 10. Trastornos mentales y del comportamiento: descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico*. Meditor.
- Ortiz-Luna, J.A. y Acle-Tomasini, G. (2006). Diferencias entre padres y maestros en la identificación de síntomas del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños mexicanos. *Revista de Neurología*, 42(1), 17–21.
- Paloyelis, Y., Asherson, P., y Kuntsi, J. (2009). Are ADHD symptoms associated with delay aversion or choice impulsivity? A general population study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 48(8), 837–46. <http://doi.org/10.1097/CHI.0b013e3181ab8c97>
- Patros, C. H. G., Alderson, R. M., Kasper, L. J., Tarle, S. J., Lea, S. E., y Hudec, K. L. (2016). Choice-impulsivity in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 43, 162–174. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.11.001>
- Pauli-Pott, U. y Becker, K. (2011). Neuropsychological basic deficits in preschoolers at risk for ADHD: a meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 31(4), 626–37. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2011.02.005>

- Pennington, B. F., y Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51–87
- Pennington, B. F. (2002). *The development of psychopathology: Nature and nurture*. Guilford Press.
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J., y Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *The American Journal of Psychiatry*, 164(6), 942–8. <http://doi.org/10.1176/appi.ajp.164.6.942>
- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., y Rohde, L. A. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: An updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 434–442. <http://doi.org/10.1093/ije/dyt261>
- Porteus, S. D. (1924). *Guide to Porteus maze test* (No. 25). The training school, Department of research.
- Quinlan, D. (2010). Valoración del TDAH y las comorbilidades. En Brown, T., *Comorbilidades del TDAH* (pp. 317–338). España: Elsevier.
- Ramos-Loyo, J., Taracena, A. M., Sánchez-Loyo, L. M., Matute, E., y González Garrido, A. (2011). Relación entre el Funcionamiento Ejecutivo en Pruebas Neuropsicológicas y en el Contexto Social en Niños con TDAH. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 11(1), 1–16.
- Rappoport, M.D., Scanlan, S. W. y Denney, C. B. (1999). Attention deficit/hyperactivity disorder and scholastic achievement: A model of dual developmental pathways. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(8), 1169-1183.
- Rappoport, M. D., Alderson, R. M., Kofler, M. J., Sarver, D. E., Bolden, J., y Sims, V. (2008). Working memory deficits in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): the contribution of central executive and subsystem processes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 825–837
- Razza, R. A., y Blair, C. (2009). Associations among false-belief understanding, executive function, and social competence: A longitudinal analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3),

332-343.

Reis, D. L., Brackett, M. A., Shamosh, N. A., Kiehl, K. A., Salovey, P., y Gray, J. R. (2007). Emotional intelligence predicts individual differences in social exchange reasoning. *NeuroImage*, 35, 1385–1391.

Rey, A. (1984). Test de reproducción de una figura compleja. *Manual, versión española*, 4.

Rey A. (1999). *Figura de Rey. Test de copia de una figura compleja*. 7 ed. Madrid: TEA.

Ribasés, M., Ramos-Quiroga, J. A., Hervas, A., Bosch, R., Bielsa, A., Gastaminza, X., ... y Cormand, B. (2009). Exploration of 19 serotonergic candidate genes in adults and children with attention-deficit/hyperactivity disorder identifies association for 5HT2A, DDC and MAOB. *Molecular psychiatry*, 14(1), 71-85.

Riccio, C. A., Hall, J., Morgan, A., Hynd, G. W., Gonzalez, J. J., y Marshall, R. M. (1994). Executive function and the Wisconsin card sorting test: Relationship with behavioral ratings and cognitive ability. *Developmental Neuropsychology*, 10(3), 215–229.
<http://doi.org/10.1080/87565649409540580>

Robbins, T. W., y Arnsten, A. F. (2009). The neuropsychopharmacology of fronto-executive function: monoaminergic modulation. *Annual Review of Neuroscience*, 32, 267.

Roberts, R. D., Schulze, R., y MacCann, C. (2008). The measurement of emotional intelligence: A decade of progress? In G. Boyle, G. Matthews, y D. H. Saklofske (Eds.), *The Sage Handbook of Personality Theory and Assessment*, Vol. 2. (pp. 461–482) Los Ángeles: Sage.

Rudel, R. G., Denckla, M. B., y Broman, M. (1978). Rapid silent response to repeated target symbols by dyslexic and nondyslexic children. *Brain and Language*, 6(1), 52-62.

Sagvolden, T., Johansen, E. B., Aase, H., y Russell, V. A. (2005). A dynamic developmental theory of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) predominantly hyperactive/impulsive and combined subtypes. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(3), 397-418.

Sattler, J. M. (2009). *Evaluación infantil: Fundamentos cognitivos Vol. I* (Vol. 1). Editorial El Manual

Moderno.

- Sergeant, J. A., Oosterlaan, J., y van der Meere, J. (1999). Information processing and energetic factors in attention-deficit/hyperactivity disorder. In *Handbook of disruptive behavior disorders* (pp. 75-104). Springer US.
- Sergeant, J. A., Geurts, H., Huijbregts, S., Scheres, A., y Oosterlaan, J. (2003). The top and the bottom of ADHD: a neuropsychological perspective. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 27(7), 583–592. <http://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2003.08.004>
- Scheres, A., Milham, M. P., Knutson, B., y Castellanos, F. X. (2007). Ventral striatal hyporesponsiveness during reward anticipation in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, 61(5), 720-724.
- Scheres, A., Lee, A., y Sumiya, M. (2008). Temporal reward discounting and ADHD : task and symptom specific effects. *Journal of Neural Transmission*, 115, 221–226. <http://doi.org/10.1007/s00702-007-0813-6>
- Scheres, A., Tontsch, C., Thoeny, A. L., y Kaczurkin, A. (2010). Temporal reward discounting in attention-deficit/hyperactivity disorder: the contribution of symptom domains, reward magnitude, and session length. *Biological psychiatry*, 67(7), 641-648.
- Scheres, A., Tontsch, C., y Thoeny, A. L. (2013a). Steep temporal reward discounting in ADHD-Combined type: acting upon feelings. *Psychiatry Research*, 209(2), 207–13. <http://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.12.007>
- Scheres, A., de Water, E., y Mies, G. W. (2013b). The neural correlates of temporal reward discounting. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4, 523-545. doi:10.1002/wcs.1246
- Schulte, M. J., Ree, M. J., y Carretta, T. R. (2004). Emotional intelligence: not much more than g and personality. *Personality and Individual Differences*, 37, 1059–1068.
- Shamosh, N. A., y Gray, J. R. (2008). Delay discounting and intelligence: A meta-analysis. *Intelligence*, 36(4), 289–305. <http://doi.org/10.1016/j.intell.2007.09.004>

- Sharma, A., y Couture, J. (2014). A Review of the Pathophysiology, Etiology, and Treatment of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Annals of Pharmacotherapy*, 48(2), 209–225. <http://doi.org/10.1177/1060028013510699>
- Shaw, P., Eckstrand, K., Sharp, W., Blumenthal, J., Lerch, J. P., Greenstein, D., ... Rapoport, J. L. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(49), 19649–54. <http://doi.org/10.1073/pnas.0707741104>
- Shipstead, Z., Redick, T. S., y Engle, R. W. (2012). Is working memory training effective? *Psychological bulletin*, 138(4), 628.
- Siegel, L. S. y Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973 – 980
- Sjöwall, D., Roth, L., Lindqvist, S., y Thorell, L. B. (2013). Multiple deficits in ADHD: executive dysfunction, delay aversion, reaction time variability, and emotional deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 54(6), 619–27. <http://doi.org/10.1111/jcpp.12006>
- Sohn, M. H., Albert, M. V., Jung, K., Carter, C. S., & Anderson, J. R. (2007). Anticipation of conflict monitoring in the anterior cingulate cortex and the prefrontal cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(25), 10330-10334.
- Solanto, M. V., Abikoff, H., Sonuga-Barke, E., Schachar, R., Logan, G. D., Wigal, T., ... Turkel, E. (2001). The ecological validity of delay aversion and response inhibition as measures of impulsivity in AD/HD: a supplement to the NIMH multimodal treatment study of AD/HD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(3), 215–228. <http://doi.org/10.1023/A:1010329714819>
- Solanto, M. V. (2002). Dopamine dysfunction in AD/HD: Integrating clinical and basic neuroscience research. *Behavioural Brain Research*, 130(1–2), 65–71. [http://doi.org/10.1016/S0166-4328\(01\)00431-4](http://doi.org/10.1016/S0166-4328(01)00431-4)
- Solanto, M. V., Gilbert, S. N., Raj, A., Zhu, J., Pope-Boyd, S., Stepak, B., ... Newcorn, J. H. (2007). Neurocognitive functioning in AD/HD, predominantly inattentive and combined subtypes.

Journal of Abnormal Child Psychology, 35(5), 729–744. <http://doi.org/10.1007/s10802-007-9123-6>

Sonuga-Barke, E. J. S., Taylor, E., Sembi, S., Smith, J. (1992). Hyperactivity and delay aversion—I. The effect of delay on choice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 33, 387–398

Sonuga-Barke, E.J.S. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD—a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, 130(1–2), 29–36.

Sonuga-Barke, E.J.S. (2003a). The dual pathway model of AD/HD: an elaboration of neuro-developmental characteristics. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 27(7), 593–604. <http://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2003.08.005>

Sonuga-Barke, E.J.S., Dalen, L., y Remington, B. (2003b). Do executive deficits and delay aversion make independent contributions to preschool attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms? *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 42(11), 1335–1342. <http://doi.org/10.1097/01.chi.0000087564.34977.21>

Sonuga-Barke, E. J. S. (2005). Causal models of attention-deficit/hyperactivity disorder: from common simple deficits to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1231–8. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.09.008>

Sonuga-Barke, E.J.S., Sergeant, J. a, Nigg, J., y Willcutt, E. (2008). Executive dysfunction and delay aversion in attention deficit hyperactivity disorder: nosologic and diagnostic implications. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17(2), 367–84, ix. <http://doi.org/10.1016/j.chc.2007.11.008>

Sonuga-Barke, E.J.S., Bitsakou, P., y Thompson, M. (2010). Beyond the Dual Pathway Model: Evidence for the Dissociation of Timing, Inhibitory, and Delay-Related Impairments in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child y Adolescent Psychiatry*, 49(4), 345–355. <http://doi.org/10.1016/j.jaac.2009.12.018>

Sonuga-Barke, E.J.S., y Fairchild, G. (2012). Neuroeconomics of attention-deficit/hyperactivity disorder: Differential influences of medial, dorsal, and ventral prefrontal brain networks on suboptimal decision making? *Biological Psychiatry*, 72(2), 126–133.

<http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.04.004>

- Sørensen, L., Eichele, T., Van Wagneningen, H., Plessen, K. J., y Stevens, M. C. (2016). Amplitude variability over trials in hemodynamic responses in adolescents with ADHD: The role of the anterior default mode network and the non-specific role of the striatum. *NeuroImage: Clinical*, 12, 397-404.
- Sowerby, P., Seal, S., y Tripp, G. (2011). Working memory deficits in ADHD: the contribution of age, learning /language difficulties, and task parameters. *Journal of Attention Disorders*, 15(6), 461–472. <http://doi.org/10.1177/1087054710370674>
- Spearman, C.E. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. New York: Macmillan.
- Spencer, T. J., Biederman, J., Madras, B. K., Dougherty, D. D., Bonab, A. A., Livni, E., ... Fischman, A. J. (2007). Further Evidence of Dopamine Transporter Dysregulation in ADHD: A Controlled PET Imaging Study Using Altropane. *Biological Psychiatry*, 62(9), 1059–1061. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.12.008>
- Speranza, N., y Goyeneche, N. (2008). Uso de metilfenidato en niños y adolescentes usuarios de servicios de asistencia pública de Montevideo. *Archivos de Pediatría ...*, 79(4), 277–283.
- Sperber, D. (1994). The modularity of thought and the epidemiology of representations. En L. A. Hirschfeld, y S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain-specificity in cognition and culture* (pp. 39–67). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sroufe, A., y Rutter, M. (1984). The domain of developmental psychopathology. *Child Development*, 55(1), 17–29
- St. Clair-Thompson, H. L., Stevens, R., Hunt, A., & Bolder, E. (2010). Improving children’s working memory and classroom performance. *Educational Psychology*, 30, 203–219. doi:10.1080/01443410903509259
- Stavro, G. M., Ettenhofer, M. L., y Nigg, J. T. (2007). Executive functions and adaptive functioning in young adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS*, 13(2), 324–34. <http://doi.org/10.1017/S1355617707070348>

- Stein, M.A. y O'Donnell, J.P. (1985). Classification of children's behavior problems: Clinical and quantitative approaches. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 13, 209-214.
- Sternberg, R. J. (1997). *Successful intelligence: How practical and creative intelligence determine success in life*. New York, NY: Plume.
- Sternberg, R. J., y Collaborators, T. R. P. (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical, and creative skills. *Intelligence*, 34(4), 321-350.
- Strohle A, Stoy M, Wrase J et al. (2008). Reward anticipation and outcomes in adult males with attention-deficit/ hyperactivity disorder. *NeuroImage* 39: 966–972.
- Stuss, D. T., y Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological research*, 63(3), 289-298.
- Sylvester, C. Y. C., Wager, T. D., Lacey, S. C., Hernandez, L., Nichols, T. E., Smith, E. E. y Jonides, J. (2003). Switching attention and resolving interference: fMRI measures of executive functions. *Neuropsychologia*, 41(3), 357-370.
- Swanson, J. M. (1995). SNAP-IV Scale. *Irvine, CA: University of California Child Development Center*.
- Taborda, A. R., Brenlla, M. E., y Barbenza, C. (2011). Adaptación argentina de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños IV (WISC-IV) En D. Wechsler (Ed.), Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños IV (WISC-IV)(pp. 37-55).
- Tamnes, C. K., Østby, Y., Walhovd, K. B., Westlye, L. T., Due-Tønnessen, P., y Fjell, A. M. (2010). Neuroanatomical correlates of executive functions in children and adolescents: A magnetic resonance imaging (MRI) study of cortical thickness. *Neuropsychologia*, 48(9), 2496–2508. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.04.024>
- Tanabe, M. K., Whitaker, A. M., O'Callaghan, E. T., Murray, J., y Houskamp, B. M. (2014). Intellectual ability as a predictor of performance on the Wisconsin Card-Sorting Test. *Applied Neuropsychology*. Child, 3(4), 275–283. <http://doi.org/10.1080/21622965.2012.757700>
- Thaler, N. S., Bello, D. T. y Etcoff, L. M. (2013). WISC-IV Profiles Are Associated With Differences in Symptomatology and Outcome in Children With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 17(4),

291-301. doi: 10.1177/1087054711428806

- Thorell, L. B. (2007). Do delay aversion and executive function deficits make distinct contributions to the functional impact of ADHD symptoms? A study of early academic skill deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 48(11), 1061–1070. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01777.x>
- Tirapu-Ustárrroz, J., Pérez-Sayesa, G., Erekatxo-Bilbaoa, M., y Pelegrín-Valerob, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44(8), 479-489.
- Tirapu-Ustárrroz, J., y Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41(8), 475–484.
- Toplak, M. E., West, R. F. y Stanovich, K. E. (2013). Practitioner Review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 54(2), 131–143. <http://doi.org/10.1111/jcpp.12001>
- Tripp, G. y Alsop, B., 2001. Sensitivity to reward delay in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 42, 691–698
- Tripp, G., y Wickens, J. R. (2008). Research review: dopamine transfer deficit: a neurobiological theory of altered reinforcement mechanisms in ADHD. *Journal of child psychology and psychiatry*, 49(7), 691-704.
- Turner, M. L., y Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, 28, 127–154.
- Unsworth, N. A. S. H., Spillers, G. J., y Brewer, G. A. (2009). Examining the relations among working memory capacity, attention control, and fluid intelligence from a dual-component framework. *Psychology Science Quarterly*, 51(4), 388-402.
- Unsworth, N., y Spillers, G. J. (2010). Working memory capacity: Attention control, secondary memory, or both? A direct test of the dual-component model. *Journal of Memory and Language*, 62(4), 392–406. <http://doi.org/10.1016/j.jml.2010.02.001>

- van der Maas, H. L. J., et al. (2006). A dynamical model of general intelligence: The positive manifold of intelligence by mutualism. *Psychological Review*, 113, 842–861.
- Vandenberg, S. G., y Kruse, A. R. (1978). Mental rotations: Group tests of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 47, 599–604.
- Viola, L. y Garrido, G. (2009). Características epidemiológicas del trastorno por déficit atencional en los escolares uruguayos. *Revista de Psiquiatría Uruguaya*, 73(2), 157–168.
- Volkow, N., Wang, G., Newcorn, J., Fowler, J., Telang, F., Solanto M., Logan, J., Wong, C., Ma, Y., Swanson, J., Schulz, K. y Pradhan, K. (2007). Brain dopamine transporter levels in treatment and drug naïve adults with ADHD. *NeuroImage*, 34, 1182-1190.
- Volkow, N. D., Wang, G. J., Kollins, S. H., Wigal, T. L., Newcorn, J. H., Telang, F., ... y Pradhan, K. (2009). Evaluating dopamine reward pathway in ADHD: clinical implications. *Jama*, 302(10), 1084-1091.
- Wager, T. D., y Smith, E. E. (2003). Neuroimaging studies of working memory. *Cognitive, Affective, y Behavioral Neuroscience*, 3(4), 255-274.
- Wåhlstedt, C. (2009). Neuropsychological deficits in relation to symptoms of ADHD: independent contributions and interactions. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 15(3), 262–79.
<http://doi.org/10.1080/09297040802524198>
- Waldman, I. D., Nigg, J. T., Gizer, I. R., Park, L., Rappley, M. D., y Friderici, K. (2006). The adrenergic receptor α -2A gene (ADRA2A) and neuropsychological executive functions as putative endophenotypes for childhood ADHD. *Cognitive, Affective, y Behavioral Neuroscience*, 6(1), 18-30.
- Wechsler, D. (2005). Escala de inteligencia de Wechsler para Niños-IV (WISC-IV). *Madrid: TEA Ediciones*.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., y Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental*

Neuropsychology, 7(June), 131–149. <http://doi.org/10.1080/87565649109540483>

- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Boada, R., Ogline, J. S., Tunick, R. A., Chabildas, N. A., et al. (2001). A comparison of the cognitive deficits in reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 110, 157–172
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., y Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336–46. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.02.006>
- Willcutt, E., Sonuga-Barke, E.S.J., Nigg, J., y Sergeant, J. (2008). Recent developments in neuropsychological models of childhood psychiatric disorders. En *Biological Child Psychiatry* (pp. 195-226). Karger Publishers.
- Willcutt, E. G. (2012). The Prevalence of DSM-IV Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Neurotherapeutics*, 9(3), 490–499. <http://doi.org/10.1007/s13311-012-0135-8>
- Wilbertz, G., Trueg, A., Sonuga-Barke, E. J. S., Blechert, J., Philipsen, A., y Tebartz van Elst, L. (2013). Neural and psychophysiological markers of delay aversion in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 122(2), 566–72. <http://doi.org/10.1037/a0031924>
- Williams, M. C., Littell, R. R., Reinoso, C., y Greve, K. (1994). Effect of wavelength on performance of attention-disordered and normal children on the Wisconsin card sorting test. *Neuropsychology*, 8(2), 187.
- Wodka, E., Mostofsky, S. H., Prahme, C., Gidley Larson, J. C., Loftis, C., Denckla, M., y Mahone, E. (2008). Process Examination of Executive Function in ADHD: Sex and Subtype Effects. *Clinical Neuropsychologist*, 22(5), 826-841.
- Wolraich, M. L. (2002). NICHQ Vanderbilt assessment scale.
- Wong, C. C. Y., Caspi, A., Williams, B., Craig, I. W., Houts, R., Ambler, A., ... y Mill, J. (2010). A longitudinal study of epigenetic variation in twins. *Epigenetics*, 5(6), 516-526.
- Woods, A., y Mark, V. (2007). Convergent validity of executive organization measures on

cancellation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(7), 719–23. <http://doi.org/10.1080/13825580600954264>

Yu, X., y Sonuga-Barke, E.J.S.(2016). Childhood ADHD and Delayed Reinforcement A Direct Comparison of Performance on Hypothetical and Real-Time Delay Tasks. *Journal of Attention Disorders*, 1087054716661231.

Zelazo, P. D., y Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. En U. Goswami (Eds.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445- 469). Oxford, England: Blackwell.

Zelazo, P. D., y Müller, U. (2010). Executive Function in Typical and Atypical Development. In *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development, (2nd. ed)* (pp. 574-603). Wiley-Blackwell. doi: [10.1002/9781444325485.ch22](https://doi.org/10.1002/9781444325485.ch22)

Zhu, J., y Chen, H. (2013). Clinical Utility of Cancellation on the WISC-IV. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 31(6), 527–537. <http://doi.org/10.1177/0734282913480865>

APÉNDICE A

Hoja de información

Proyecto de Investigación: “Estudio del perfil ejecutivo-motivacional en niños con diagnóstico de Trastorno por Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH)”

La presente investigación tiene como objetivo estudiar el perfil de funcionamiento ejecutivo en niños con diagnóstico de TDAH. Las funciones ejecutivas consisten en una serie de habilidades que permiten el control de conductas, pensamientos y emociones en pos de conseguir un comportamiento en general más eficiente. Se ha considerado que un déficit en el desarrollo de estas funciones podría ser la causa de la presencia de síntomas de TDAH.

Si accede a que su niño/a participe en este estudio, se concretarán de uno a dos encuentros de una hora junto con el niño/a. En estos encuentros se trabajará con el niño en la aplicación de una serie de tests diseñados para medir funciones neuropsicológicas.

La participación del niño/a a su cargo, es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Los resultados serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimos.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación del niño/a. Es libre de abandonar el proyecto en cualquier instancia del mismo, sin que esto perjudique al niño/a y/o a usted.

Una vez terminada la investigación y analizados los datos se le informará -si lo requiere-, de los resultados de la misma.

Desde ya agradecemos su participación.

Patricia Wels

Investigadora Responsable
Cel. 099754691

APÉNDICE B

Consentimiento informado

Proyecto de Investigación: “Perfil ejecutivo-motivacional en niños con diagnóstico de Trastorno por Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH)”

He sido invitado/a para que mi niño/a participe en la investigación “Estudio del perfil de Funciones Ejecutivas en niños con diagnóstico de Trastorno por Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH)”.

He sido informado que: a) el registro de la actividad que se realice será escrito o eventualmente a través de un programa informático. No se realizarán registros fotográficos, ni de audio ni de video; b) no hay riesgos físicos ni psicológicos de ningún tipo.

Soy consciente de que puede que no haya beneficio personal para mí o mi niño/a. Se me ha proporcionado el nombre y apellido del investigador principal, el cual puede ser contactado fácilmente usando el número que se me dio.

Yo (Nombre y Apellido).....

He leído la información proporcionada con respecto al presente proyecto y mi niño/a y yo hemos tenido la oportunidad de realizar preguntas sobre el estudio, las cuales se nos han respondido satisfactoriamente.

He recibido suficiente información sobre el estudio, conozco sus objetivos, el tiempo que durará la participación de mi niño/a en él y qué tipo de tarea deberé realizar.

Reconozco que la información que mi niño/a provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio: cuando quiera, sin tener que dar explicaciones, sin que esto represente perjuicio alguno para mi niño/a y/o mi persona.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de esta investigación cuando éste haya concluido.

Consiento voluntariamente que mi niño/a participe en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirar del estudio a mi niño/a en cualquier momento.

Nombre del Participante _____

Nombre del Padre/Madre o Tutor _____

Firma del Padre/Madre o Tutor _____

Fecha _____

Día/mes/año.

Firma del Investigador Responsable-----

APÉNDICE C

Departamento de Neuro-Psiquiatría Pediátrica – Hospital Policial

Proyecto de Investigación: “Estudio del perfil ejecutivo-motivacional en niños con diagnóstico de Trastorno por Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH)”

Asentimiento informado para niños

Vamos a realizar un estudio para tratar de aprender sobre los niños que tienen dificultades para organizarse y efectuar algunas actividades.

Si aceptas estar en nuestro estudio, trabajaremos juntos en tareas en las que vamos a necesitar que contestes algunas preguntas, leas palabras y realices un ejercicio en una computadora.

Puedes hacer preguntas las veces que quieras en cualquier momento del estudio. Además, si decides que no quieres terminar el estudio, puedes parar cuando quieras. Nadie puede enojarse contigo si decides que no quieres continuar en el estudio.

Si firmas este papel quiere decir que lo leíste, o alguien te lo leyó y que quieres estar en el estudio. Si no quieres estar en el estudio, no lo firmes. Recuerda que tú decides estar en el estudio y nadie se puede enojar contigo si no firmas el papel o si cambias de idea y después de empezar el estudio te quieres retirar.

Firma del participante del estudio

Fecha _____

Fecha _____

Firma del investigador

APÉNDICE D

Conversión de puntajes de una forma corta del WISC IV a puntuaciones estándar

Se realizó el procedimiento sugerido en Sattler, J. M. (2009). Guía de recursos evaluación infantil: fundamentos cognitivos Volumen I. Editorial Manual Moderno. En este estudio utilizamos la forma corta compuesta por 2 subtests: Semejanzas y Matrices (tipo de combinación C6), que configura una de las 10 mejores combinaciones para estimar el CI. Esta dupla presenta una confiabilidad de 0,916 y una validez de 0,860. Los puntajes escalares obtenidos en cada uno de los subtests se suman y se convierten a un puntaje estándar estimado a partir de los valores representados en la tabla A9 (Apéndice D de la Guía de Recursos).

ANEXO I

Cuestionario de conducta de CONNERS para Padres (C.C.L; Parent's Questionnaire, C. Keith Conners). Forma abreviada.

ÍNDICE DE HIPERACTIVIDAD PARA SER VALORADO POR LOS PADRES				
	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1. Es impulsivo, irritable.				
2. Es llorón/a.				
3. Es más movido de lo normal.				
4. No puede estarse quieto/a.				
5. Es destructor (ropas, juguetes, otros objetos).				
6. No acaba las cosas que empieza.				
7. Se distrae fácilmente, tiene escasa atención.				
8. Cambia bruscamente sus estados de ánimo.				
9. Sus esfuerzos se frustran fácilmente.				
10. Suele molestar frecuentemente a otros niños.				
TOTAL.....				

Instrucciones:

- Asigne puntos a cada respuesta del modo siguiente:

NADA = 0 PUNTOS.
 POCO = 1 PUNTO.
 BASTANTE = 2 PUNTOS.
 MUCHO = 3 PUNTOS

- Para obtener el Índice de Déficit de Atención con Hiperactividad sume las puntuaciones obtenidas.

- Puntuación:

Para los NIÑOS entre los 6 – 11 años: una puntuación >16 es sospecha de DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD.

Para las NIÑAS entre los 6 – 11 años: una puntuación >12 en Hiperactividad significa sospecha de DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD.

ANEXO II

Questionario de conducta de CONNERS para PROFESORES
(C.C.E.; Teacher's Questionnaire, C. Keith Conners). Forma abreviada

ÍNDICE DE HIPERACTIVIDAD PARA SER VALORADO POR LOS PROFESORES				
	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1. Tiene excesiva inquietud motora.				
2. Tiene explosiones impredecibles de mal genio.				
3. Se distrae fácilmente, tiene escasa atención.				
4. Molesta frecuentemente a otros niños.				
5. Tiene aspecto enfadado, huraño.				
6. Cambia bruscamente sus estados de ánimo.				
7. Intranquilo, siempre en movimiento.				
8. Es impulsivo e irritable.				
9. No termina las tareas que empieza.				
10. Sus esfuerzos se frustran fácilmente.				
TOTAL.....				

Instrucciones:

- Asigne puntos a cada respuesta del modo siguiente:

NADA = 0 PUNTOS.
 POCO = 1 PUNTO.
 BASTANTE = 2 PUNTOS.
 MUCHO = 3 PUNTOS

- Para obtener el Índice de Déficit de Atención con Hiperactividad sume las puntuaciones obtenidas.

- Puntuación:

Para los NIÑOS entre los 6 – 11 años: una puntuación >17 es sospecha de DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD.

Para las NIÑAS entre los 6 – 11 años: una puntuación >12 en Hiperactividad significa sospecha de DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD.