



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE PSICOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA CLÍNICA**

**DESARROLLO DE FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS CON AUTISMO DE
ALTO FUNCIONAMIENTO, CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE
ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD Y SIN DIAGNÓSTICO**

(Trabajo de investigación presentado ante la Escuela de Psicología de la Universidad Central de Venezuela, como requisito parcial para optar al título de Licenciado(a) en Psicología)

Tutor:

Marianela Moreno

Autores:

Claudia Cerda

María Páez

Caracas, julio de 2017



**Universidad Central de Venezuela
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Psicología
Departamento de Psicología Clínica**

**DESARROLLO DE FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS CON AUTISMO DE
ALTO FUNCIONAMIENTO, CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE
ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD Y SIN DIAGNÓSTICO**

(Trabajo de investigación presentado ante la Escuela de Psicología de la Universidad Central de Venezuela, como requisito parcial para optar al título de Licenciado(a) en Psicología)

Tutor:

Marianela Moreno

Autores:

Claudia Cerda¹

María Páez

Caracas, julio de 2017

¹ Claudia Cerda, María Páez, Departamento de Psicología Clínica, Escuela de Psicología, Universidad Central de Venezuela.

Para correspondencia con relación al presente trabajo de investigación, favor comunicarse a las siguientes direcciones: claucerda8@gmail.com, paezmariaysolina@gmail.com

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestra querida tutora, la Profa. Marianela Moreno de Ibarra, por su guía y dedicación durante este recorrido, a veces empinado pero lleno de conocimientos, llamado tesis.

A la Profa. Purificación Prieto, nuestro agradecimiento por el tiempo que nos dedicó hasta lograr darle sentido metodológico a nuestra investigación.

Al Colegio Santiago de León de Caracas, a la Sociedad Venezolana para Niños y Adultos Autistas (SOVENIA), al Instituto Venezolano para el Desarrollo Integral del Niño (INVEDIN), a la Dra. Lila Jiménez de Bonilla y a la Dra. Analy Pérez, gracias por su apoyo y su colaboración en la búsqueda de los participantes de la investigación.

Nuestra gratitud para con los padres de los niños participantes del proyecto, gracias por su disposición a pesar de las circunstancias adversas.

Gracias a todos los niños maravillosos que participaron en este trabajo de investigación, sin ustedes no hubiera sido posible llevarlo a cabo.

A la Profa. Mariemma Antor, a Neudith Morales y a José Moreno por su tiempo y disposición, su ayuda fue invaluable para nosotras.

Gracias a todos nuestros familiares y amigos por los abundantes consejos y palabras de ánimo que nos motivaron durante toda la carrera.

A todos, mil gracias.

Dedicatoria

A mi Dios y a mis padres.

Claudia

A Dios, a la Virgen del Valle y a mis padres.

María Ysolina

Desarrollo de Funciones Ejecutivas en Niños con Autismo de Alto Funcionamiento, con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y Sin Diagnóstico

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue analizar el desarrollo de las Funciones Ejecutivas (FE) en niños con diagnóstico de Autismo de Alto Funcionamiento (AAF), con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y Sin Diagnóstico (SDx), a través del Test de los Cinco Dígitos, luego de un período de 3 meses. Se seleccionaron 36 niños: 12 por cada condición, considerando 4 niños por grupo etario (7-8 años, 9-10 años y 11-12 años) y los criterios de diagnóstico establecidos en el DSM-V. Se realizó un análisis exploratorio de los datos a través de un análisis descriptivo considerando las medianas de las distribuciones; un análisis de varianza no paramétrico con la prueba H de Kruskal-Wallis y un contraste *a posteriori* con la prueba U de Mann-Whitney para determinar si existían diferencias entre los grupos y la dirección de las diferencias. En la primera medición se encontró que los niños pertenecientes a los grupos clínicos presentan un menor desempeño que los niños Sin Diagnóstico en la ejecución de tareas que implican control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Con la finalidad de comparar los datos de ambas mediciones, se utilizó la prueba de Rangos de Wilcoxon. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos mediciones, sin embargo, se encontró un patrón diferencial de desarrollo de las FE entre los grupos, lo que debe considerarse para el diseño de instrumentos y técnicas de diagnóstico e intervención con mayor adecuación a los perfiles neuropsicológicos de los trastornos del desarrollo.

Palabras clave: desarrollo, funciones ejecutivas, trastorno por déficit de atención e hiperactividad, autismo de alto funcionamiento, test de los cinco dígitos.

Development of Executive Function in Children diagnosed with either High-Functioning Autism (HFA), or Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), or Without Diagnosis

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the development of Executive Function in children diagnosed with either High-Functioning Autism (HFA), or Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), or Without Diagnosis (WDx), after 3 months, through the administration of the Five Digit Test. Participants were selected taking into account the diagnostic criteria of each disorder established in the DSM-V. A total of 36 children were selected: 12 for each condition, classified by age groups (7-8 years, 9-10 years and 11-12 years), each one with 4 children. An exploratory analysis of the data was performed through a descriptive analysis considering the medians of the distributions; a non-parametric analysis of variance with the Kruskal-Wallis H test was applied, followed by *a posteriori* contrast using the Mann-Whitney U test. In the first measurement, the children diagnosed with HFA and ADHD showed deficits in the execution of tasks that involve inhibitory control, working memory and cognitive flexibility ($p < 0,05$). In order to compare the data of both measurements, the Wilcoxon signed-rank test was used. No statistically significant differences were found between the two measurements. However, a pattern of differential development of executive function was found between the groups, which should be considered for the design of instruments and techniques for diagnosis and intervention with greater adequacy to neuropsychological profiles of the developmental disorders.

Keywords: development, executive function, high-functioning autism, attention deficit and hyperactivity disorder, five digit test.

Índice General

I.	Introducción	1
II.	Marco Referencial.....	4
2.1.	Funciones Ejecutivas.....	4
2.2.	Maduración de la Corteza Prefrontal y su Influencia en el Desarrollo de las Funciones Ejecutivas.....	11
2.3.	Otros Factores asociados al Desarrollo de las Funciones Ejecutivas.....	14
2.4.	Trastornos del Espectro Autista y Funciones Ejecutivas	17
2.5.	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y Funciones Ejecutivas	22
2.6.	Evaluación Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas.....	30
III.	Planteamiento del Problema	34
IV.	Objetivos	38
4.1.	Objetivo General	38
4.2.	Objetivos Específicos.....	38
V.	Método	39
5.1.	Tipo de Investigación.....	39
5.2.	Diseño de Investigación	39
5.3.	Participantes	39
5.4.	Materiales	41
5.5.	Procedimiento.....	45
VI.	Resultados	47
6.1.	Resultados de la primera medición	49
6.2.	Resultados de la segunda medición.....	62
6.2.	Resultados de la comparación de las dos mediciones	75
VII.	Discusión.....	88
VIII.	Conclusiones	107
IX.	Limitaciones y Recomendaciones	110
	Referencias.....	112
	Glosario.....	118

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de la muestra	40
Tabla 2. Procesos evaluados por el FDT	43
Tabla 3. Distribución de la muestra definitiva por Condición o Grupo Diagnóstico y Nivel Socioeconómico	48
Tabla 4. Medianas de los tiempos de ejecución de la primera medición por grupo etario y grupo diagnóstico.....	49
Tabla 5. Valores de significación estadística en la prueba U de Mann-Whitney para niños de 11 y 12 años	62
Tabla 6. Medianas de los tiempos de ejecución de la segunda medición por grupo etario y grupo diagnóstico.....	62
Tabla 7. Valores de significación estadística en la prueba U de Mann-Whitney para niños de 11 y 12 años	75

Índice de Figuras

Figura 1. Tiempos de ejecución en la tarea de Lectura en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario.....	51
Figura 2. Tiempos de ejecución en la tarea de Conteo en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario.....	53
Figura 3. Tiempos de ejecución en la tarea de Elección en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario.....	55
Figura 4. Tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario	57
Figura 5. Tiempos de ejecución en la variable de Inhibición en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario	59
Figura 6. Tiempos de ejecución en la variable de Flexibilidad en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario	61
Figura 7. Tiempos de ejecución en la tarea de Lectura en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario.....	64
Figura 8. Tiempos de ejecución en la tarea de Conteo en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario.....	66
Figura 9. Tiempos de ejecución en la tarea de Elección en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario.....	68
Figura 10. Tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario	70
Figura 11. Tiempos de ejecución en la variable de Inhibición en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario	72
Figura 12. Tiempos de ejecución en la variable de Flexibilidad en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario	74
Figura 13. Tiempos de ejecución en la tarea de Lectura en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario.....	77
Figura 14. Tiempos de ejecución en la tarea de Conteo en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario.....	79
Figura 15. Tiempos de ejecución en la tarea de Elección en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario.....	81
Figura 16. Tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario	82
Figura 17. Tiempos de ejecución en la variable de Inhibición en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario	84

Figura 18. Tiempos de ejecución en la variable de Flexibilidad en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario	85
---	----

Índice de Apéndices

Apéndice A	119
Apéndice B.....	121
Apéndice C.....	123
Apéndice D	124

I. Introducción

El presente estudio se enmarca en el área de investigación de la neuropsicología infantil donde es central el estudio de los procesos de maduración y desarrollo de las funciones cognitivas. En los últimos años, la investigación de las funciones ejecutivas (FE) en niños y su vinculación con los lóbulos frontales ha recibido particular atención en el campo de la neuropsicología (Lozano y Ostrosky, 2011).

Rosselli, Jurado y Matute (2008) establecen que las FE constituyen un grupo de habilidades cognoscitivas que permiten la adaptación adecuada del individuo a situaciones nuevas y de carácter complejo, permitiéndole ir más allá de conductas automáticas y habituales. Soprano (2003) plantea que dentro de las FE se incluyen habilidades como la capacidad de organizar y planificar una tarea, seleccionar apropiadamente los objetivos, iniciar un plan y sostenerlo en la mente mientras se ejecuta, inhibir las distracciones, cambiar de estrategias de modo flexible si el caso lo requiere, autorregular y controlar el curso de la acción para asegurarse que la meta propuesta esté en vías de lograrse, entre otras habilidades.

Las FE actúan de manera conjunta como un sistema integrado de supervisión o control y juegan un rol fundamental en el funcionamiento cognitivo, conductual, en el control emocional y en el desempeño social del niño (Gioia, Isquith y Guy, 2001).

Si bien históricamente se consideraba que el lóbulo frontal (LF) permanecía silente durante la infancia, en los estudios realizados por Lozano y Ostrosky (2011), se ha demostrado que a pesar que la corteza frontal (CF) es una de las regiones que madura de forma más tardía, esto no implica que el desarrollo en edades tempranas no sea significativo; por el contrario, la evidencia sugiere que los procesos que ocurren en la infancia temprana respecto al desarrollo neuronal y funcional de la CF son bastante relevantes. Esto quizás se deba a que la niñez es una etapa en la que cerebralmente hay mucha plasticidad y se presentan cambios en las habilidades de lenguaje, pensamiento simbólico y auto conocimiento, que permiten el desarrollo progresivo de una conducta regulada y dirigida a metas en etapas evolutivas más tardías.

Estos procesos además de depender de la maduración de la corteza prefrontal (CPF), van de la mano con el incremento en eficacia de sus conexiones aferentes y eferentes con otras regiones corticales y subcorticales (González y Ostrosky, 2012).

La última palabra con respecto a los periodos del neurodesarrollo y su implicación en los procesos neuropsicológicos, no está dicha aún. Se plantea que empezar a establecer lapsos de tiempo de estudio más cortos como el de la presente investigación (tres meses), constituye un aporte más preciso al conocimiento del ritmo de los cambios madurativos cerebrales de los lóbulos frontales y, por ende, del desarrollo neurofuncional de las FE.

De acuerdo con Lozano y Ostrosky (2011), contar con una perspectiva amplia sobre las características neuropsicológicas de las FE y de los factores que favorecen o limitan su desarrollo, permite identificar la secuencia de desarrollo según lo esperado para estas funciones, favoreciendo la creación de instrumentos adecuados para su evaluación y el diseño de técnicas de diagnóstico temprano que permitan la implementación de intervenciones oportunas durante esta etapa.

En los niños, los déficits cognitivos que se encuentran asociados con alteraciones en las FE incluyen: un pobre control de los impulsos, dificultades en el monitoreo o regulación del desempeño, problemas en la planeación y organización, dificultad para establecer estrategias adecuadas y eficientes, perseveración y poca flexibilidad cognitiva, así como escasa capacidad en la memoria de trabajo. Dentro del marco del desarrollo psicológico y cognitivo, estas conductas no siguen un patrón único de desarrollo, sino que cada una sigue un proceso madurativo diferencial en cada etapa, por lo que es de gran importancia identificar claramente cuáles son las características de las FE que se esperan para cada período (Anderson, 2002).

Bausela (2008) expone que aun cuando son numerosas las patologías asociadas a la disfunción del LF en la infancia, tales como: dificultades de aprendizaje, alteraciones del lenguaje, trastornos del espectro autista (TEA) y trastornos por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), entre otras, se ha encontrado que las pruebas neuropsicológicas para evaluar las FE en la población infantil son escasas, al contrario de lo que ocurre con los adultos. Asimismo, se tiene que en la actualidad son pocas las pruebas neuropsicológicas que permiten evaluar de forma confiable las FE en la

infancia, porque están diseñadas para otra población, encontrándose muchas en idioma inglés, lo que dificulta o hace engorroso su análisis e interpretación y aun las que se encuentran en español tienen palabras o modismos no utilizados en el país, lo que trae además un problema de validez (Márquez y Pérez, 2014).

Aunado a esto, según Flores, Ostrosky y Lozano (2014), la poca importancia clínica que se ha dado a la construcción de pruebas para evaluar las FE en distintos periodos del desarrollo y a la participación de la CPF como un factor etiológico principal en un número importante de patologías, es un factor que ha limitado la creación de procedimientos adecuados y, por ende, no se cuenta con instrumentos neuropsicológicos con la suficiente sensibilidad y especificidad para evaluar y detectar alteraciones ejecutivas de forma precisa, temprana y oportuna.

El Test de Cinco Dígitos es una prueba neuropsicológica que fue diseñada en 1999 por Sedó (citado en Sedó y DeCristoforo, 2001) para evaluar FE y ha sido utilizada en Venezuela desde sus comienzos y estudiada psicométricamente en niños venezolanos por Tomassetti y Tracanelli (2003) demostrando ser una prueba no sólo válida y confiable en niños Sin Diagnóstico (SDx) sino que discrimina en niños con trastornos del desarrollo, como lo son los niños con Autismo de Alto Funcionamiento (AAF) y los niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) como ha sido reportado en Bruno y Kilzi (2010). Estos estudios han sido todos de corte transversal, mientras que el presente estudio es de tipo longitudinal, considerando importante investigar con esta prueba el desarrollo de las FE en niños venezolanos SDx, con AAF y TDAH en un período de tres meses, como se profundiza a continuación.

II. Marco Referencial

El objetivo de la neuropsicología en sus diferentes facetas es estudiar la relación cerebro- conducta desde una perspectiva integral (Colombo, Risueño y Motta, 2003). Una de sus ramas, la neuropsicología infantil o del desarrollo, se encarga de analizar la relación que existe entre las funciones psicológicas y el desarrollo cerebral, haciendo énfasis, en el estudio de funciones cognitivas como la atención, percepción, lenguaje y capacidad de solución de problemas, cuya consolidación ha sido asociada con la secuencia de desarrollo que sigue la maduración de las diversas áreas del sistema nervioso (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky, 2007)

Por su parte, Pérez y Alonso (2001; citado en Castarlenas, 2011) establecen que son numerosas las áreas del desarrollo humano que resultan relevantes para la neuropsicología infantil, pues su conocimiento permite analizar aspectos del comportamiento humano asociados a funciones tanto básicas como de orden superior que se le atribuyen al cerebro, cuyo estudio es de gran interés para las ciencias básicas y aplicadas.

Una de las funciones de orden superior que ha despertado un interés relativamente reciente en el campo de la neuropsicología es el constructo de funciones ejecutivas (FE).

2.1. Funciones Ejecutivas

Lezak (1995) define a las FE como un grupo de habilidades a través de las cuales los seres humanos son capaces de realizar actividades independientes, propositivas y productivas. Dentro de las mencionadas habilidades se incluyen los procesos de control, regulación y planificación de la conducta y de los procesos cognitivos.

En este mismo orden de ideas, Portellano (2005) establece que “la CPF constituye la máxima expresión del desarrollo cerebral en la especie humana” (p. 100), ya que se ha demostrado que es la responsable del control último de la cognición, la

conducta y la actividad emocional. A estos procesos se les denomina FE y gracias a ellas es posible transformar los pensamientos en decisiones, planes y acciones.

El primero en referirse a la región terciaria del LF como “una superestructura capaz de controlar las restantes actividades del córtex” (Portellano, 2005, p. 102) fue Alexander Luria, sin embargo, Fuster fue el primero en acuñar el término FE, mientras que Lezak lo divulgó, haciendo referencia a las capacidades propias de los seres humanos de formular metas, planificar objetivos y ejecutar conductas de manera eficaz.

Portellano (2005) menciona algunos aspectos de los procesos tanto cognitivos como emotivos que son guiados por las FE:

- a. Capacidad para seleccionar, planificar, anticipar, modular o inhibir la actividad mental.
- b. Capacidad para la monitorización de tareas.
- c. Selección, previsión y anticipación de objetivos.
- d. Flexibilidad en los procesos cognitivos.
- e. Fluidez ideatoria.
- f. Control de la atención (modulación, inhibición, selección).
- g. Formulación de conceptos abstractos y pensamiento conceptual.
- h. Memoria de trabajo.
- i. Organización temporal de la conducta.
- j. Habilidad para participar de manera interactiva con otras personas.
- k. Autoconciencia personal.
- l. Conciencia ética (p. 102).

Wiener y Dulcan (2006) mencionan una serie de subdominios con el nombre de FE, incluyendo “la regulación de la atención, el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva/cambio de estrategia, la elaboración de la respuesta/organización de la actividad motora, las habilidades organizativas, la resistencia a la inferencia y la regulación de las emociones” (p. 170).

Más recientemente, Flores, Ostrosky et al. (2014), concuerdan con los autores descritos en cuanto a que las FE constituyen el grupo de funciones más complejo del ser humano, y clarifican que tal y como su nombre lo indica, no se trata de una función ejecutiva unitaria, sino de varios procesos que en conjunto conforman el concepto

general de FE. También exponen que el asiento de estas funciones es el LF, específicamente el área prefrontal, considerada el centro ejecutivo del cerebro, al que se le atribuyen las formas más complejas de conducta, que incluye la capacidad de regular, planear y supervisar los procesos psicológicos complejos.

Flores, Ostrosky, et al. (2014) describen como subdominios de las FE a la flexibilidad mental, el control inhibitorio, la planeación, la organización, la memoria de trabajo, la actitud abstracta y la fluidez.

La flexibilidad mental se define como la habilidad de alterar entre distintos criterios de actuación para responder a tareas o situaciones que demanden un cambio (Cabarcos y Simarro, 1999). Flores, Castillo y Jiménez (2014) agregan que esta capacidad hace posible el enfrentarse de manera flexible y eficaz a la solución de problemas. Una flexibilidad cognitiva deficiente se manifiesta en comportamientos perseverantes y estereotipados, que demuestran una dificultad en la regulación de actos motores o cognitivos, producto de un déficit en la capacidad de alterar respuestas (Rodríguez, 2012).

Por su parte, el control inhibitorio hace referencia a la capacidad de regular la tendencia de generar respuestas automatizadas. Las respuestas que eran válidas para solucionar una situación específica deben suspenderse ante una situación novedosa, dándole paso a la ejecución de una respuesta más adecuada. Esta función se considera un regulador primordial de la atención y la conducta (Bausela y Santos, 2007; Flores, Ostrosky, et al., 2014).

En cuanto a la planeación, ésta se relaciona con la habilidad de elaborar y ejecutar un plan organizado de manera estratégica en secuencias o series de acción. Esta función no implica sólo la organización de respuestas motoras, sino que también incluye la planificación de pensamientos al momento de desarrollar un argumento. A través de la ejecución de planes es posible alcanzar la meta en un menor tiempo con un menor esfuerzo al disminuir la dispersión cognitiva (Bausela y Santos, 2007; Cabarcos y Simarro, 1999; Flores, Ostrosky, et al., 2014).

Por otro lado, Flores, Ostrosky, et al. (2014) explican la organización como la capacidad que permite la ubicación de contenidos semánticos en categorías de

conocimiento, y la coordinación de las acciones con el fin de lograr un aprendizaje óptimo de la información.

Otro de los procesos que se asocia con el funcionamiento ejecutivo es la memoria de trabajo, que permite el mantenimiento en línea de la información mientras ésta es analizada, seleccionada e integrada semánticamente. Esta función hace posible la realización simultánea de dos tareas y resulta indispensable para la comprensión sintáctica y para el aprendizaje de nuevas tareas (Flores, Ostrosky, et al., 2014; Portellano, 2005).

Con respecto a la actitud abstracta, ésta incluye la capacidad de percibir y analizar la información en su perspectiva más abstracta, permitiendo la diferenciación entre estudiantes con mayor y menor desempeño académico (Flores, Ostrosky, et al., 2014). Es descrita como la evolución desde el procesamiento concreto hacia el pensamiento abstracto (Flores, Castillo, et al., 2014).

Por último, se tiene a la fluidez verbal, la cual de acuerdo con Portellano (2005) “es la responsable de los aspectos fonológicos del lenguaje oral de la expresión escrita” (p. 103).

De los subdominios de las FE anteriormente descritos, en la presente investigación se estudiarán fundamentalmente la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el control inhibitorio que son aquellos que principalmente se evalúan con el Test de los Cinco Dígitos (FDT – por sus siglas en inglés) (Sedó, 2007).

Tomando en cuenta la información impartida, resulta fácil considerar a las FE como una serie de procesos de orden sumamente complejo, ya que involucran diversas capacidades y subdimensiones. Aunado a esto, Flores, Castillo, et al. (2014) plantean que algunas FE parecen desarrollarse de forma más temprana y más rápida que otras, y además se ha demostrado que no siguen un patrón continuo de desarrollo, sino que se presentan en periodos entre los 3 y los 4 años de edad, los 6 y los 8, los 10 y los 12 y entre los 14 y 16 años. La mayoría de las FE se desarrollan de manera acelerada en la infancia y seguidamente se presenta un periodo de meseta a mediados de la adolescencia (Rodríguez, 2012).

Algunos modelos basados en hallazgos provenientes de estudios neuropsicológicos y con neuroimagen correlacionan diferentes componentes de las FE con el funcionamiento de áreas específicas de la CPF.

Flores y Ostrosky (2012) señalan que la CPF se divide en tres regiones, no sólo anatómica, sino funcionalmente diferenciables:

1. La Corteza Fronto-Medial (CFM)
2. La Corteza Órbito-Frontal (COF)
3. La Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL)

La Corteza Fronto-Medial (CFM), llamada también del cíngulo anterior, se asocia a procesos de inhibición, detección y solución de conflictos, a la regulación y esfuerzo atencional, así como a la regulación de la agresión y de los estados motivacionales.

En cuanto al papel de la Corteza Órbito-Frontal (COF) o Frontal Inferior, ésta se ha vinculado con la regulación de las emociones y conductas afectivas y sociales, con la regulación y control de la conducta, el ajuste conductual en función de los cambios ambientales rápidos y con la toma de decisiones en base a la valoración riesgo-beneficio de una situación dada, manejo de la incertidumbre y el procesamiento de los matices positivos y negativos de la evaluación de la relevancia. Por su parte, la Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL) o de la convexidad prefrontal, se vincula con la planificación, abstracción, memoria de trabajo, fluidez (diseño y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis y estrategias de trabajo, seriación y secuenciación (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2012; Flores, Ostrosky, et al., 2014).

Debido a su importante valor filogenético y ontogenético, la CFM y la COF, logran una especificidad y competencia funcional de manera más temprana, lo que da pie al desarrollo temprano del control inhibitorio y detección de selecciones de riesgo, en contraste con el desarrollo más tardío de otras FE que dependen de regiones neocorticales de la CPF como la corteza prefrontal dorso lateral (CPF DL) (Flores y Ostrosky, 2012).

Por otro lado, el área con mayor activación ante tareas de memoria de trabajo para material verbal, y procesamiento de información visual y espacial, es la CPF DL

izquierda. Esta área también constituye el centro más importante del que depende la consolidación de tareas que requieren flexibilidad mental, específicamente, el giro frontal medio. Mediante diversos estudios de neuroimagen funcional se ha encontrado que desde los seis años de edad la CPFDL se involucra en pruebas que requieren flexibilidad mental. La CPFDL al ser la porción de más reciente evolución, constituye el centro de los procesos más complejos de la CPF. (Jódar-Vicente, 2004; Flores y Ostrosky, 2012; Lozano y Ostrosky, 2011).

Estas zonas interactúan de acuerdo con las características particulares de la situación en la que se encuentre el sujeto o la tarea que se encuentre realizando. Mientras más demandante sea la tarea, son también mayores las áreas prefrontales involucradas en su realización, según señalan Flores y Ostrosky (2012).

Con el desarrollo progresivo de la CPF, las FE más básicas sirven de soporte a las FE más complejas. De esta manera, la CPF va conformando de forma gradual un sistema que incluye regiones y áreas que se vuelven cada vez más competentes. Así, se tiene que una de las características principales del desarrollo neuropsicológico de las FE es su constante reorganización (Flores y Ostrosky, 2012).

Zelazo, Muller, Frye y Marcovitch (2003) proponen que las FE conforman un sistema que se desarrolla en un principio como funciones aisladas, hasta que se logra la integración compleja de las mismas. En diversos estudios se ha encontrado un desarrollo de tipo “piramidal” de las FE, de acuerdo con el cual, las funciones más básicas como por ejemplo, el control inhibitorio, preceden y sirven como soporte para el desarrollo de FE más complejas, como la memoria de trabajo y la flexibilidad mental. De esta manera, el desarrollo complejo de la competencia ejecutiva viene dado por la integración entre diversas FE (Flores, Castillo, et al., 2014).

Partiendo de dichos hallazgos, Flores, Castillo, et al. (2014) clasifican a las distintas FE de acuerdo con la etapa en la que se desarrollan. Dentro de las FE de desarrollo muy temprano se encuentra la selección de detecciones de riesgos, evidenciando desempeños competentes desde los 4 y 5 años de edad. El control inhibitorio se ubica dentro de las FE de desarrollo temprano, ya que se ha encontrado que las activaciones automáticas de procesamiento para objetos con colores se presentan desde la edad de 4 años, la automatización de la lectura de palabras se alcanza alrededor

de los 7 años y los mecanismos de control inhibitorio sobre las respuestas de procesamiento automatizadas consiguen su máximo desempeño entre los 9 y los 10 años de edad. Rosselli et al. (2008) señalan que en diversos estudios encontraron una mejora en la capacidad de inhibir respuestas en niños de 9 y 12 años comparados con niños de 6 a 8 años.

Dentro de las FE de desarrollo intermedio se encuentran la memoria de trabajo, planeación y flexibilidad mental, las cuales alcanzan su máximo desempeño alrededor de los 12 años de edad. En cuanto a la flexibilidad cognitiva, Lozano y Ostrosky (2012) añaden que esta capacidad se desarrolla de modo gradual durante la infancia, iniciando entre los 7 y los 9 años de edad, alcanzando su máximo desempeño alrededor de los 12 años. Por último, dentro de las FE de desarrollo tardío se encuentra la fluidez verbal, que presenta incrementos continuos entre los 14 y 15 años de edad; y la actitud abstracta que presenta incrementos constantes de tipo lineal a partir de los 6 años de edad hasta la adolescencia, cuando ya se observa una dominancia de la actitud abstracta como forma principal de categorización.

En los adultos, las FE son procesos integrados en su totalidad, sin embargo, los subdominios que la conforman tienen secuencias de desarrollo separadas, como se ha venido desarrollando en los párrafos precedentes. En niños preescolares es ausente la capacidad de controlar los procesos cognitivos, impulsos conductuales y respuestas emocionales, lo que evidencia un déficit en control inhibitorio, atención sostenida, flexibilidad cognitiva y una importante deficiencia en el trazado de planes y búsqueda de soluciones efectivas. En contraste, los niños con edades comprendidas entre los 10 y 12 años demuestran un dominio de las capacidades atribuidas a los lóbulos frontales, entre ellas la capacidad de inhibir respuestas motoras, recordar el orden temporal de patrones visuales, utilizar estrategias para recordar tareas, atender a los detalles importantes ignorando elementos de distracción y utilizar ayudas verbales para mejorar el rendimiento. Estos hallazgos sugieren que las FE están sujetas a procesos de maduración, lo cual se refleja en una creciente mejora en la ejecución de tareas de FE (Semrud y Teeter, 2011; Flores y Ostrosky, 2012).

2.2. Maduración de la Corteza Prefrontal y su Influencia en el Desarrollo de las Funciones Ejecutivas

Los procesos de desarrollo o maduración del sistema nervioso central siguen un patrón jerárquico en el que primero se consolidan las áreas sensoriomotoras y posteriormente las áreas de asociación, por lo que el área prefrontal constituye una de las últimas áreas en completar su desarrollo. El desarrollo de las FE depende tanto de la maduración del área prefrontal como de la consolidación de sus conexiones con otras regiones a nivel cortical y subcortical, ya que aunque la CPF sea el área del cerebro más importante para las FE, para que éstas logren desarrollarse de la manera adecuada y esperada, se requiere de la integridad total del cerebro. Los lóbulos frontales están conectados, de manera recíproca, con las cortezas temporal, parietal y occipital, así como con estructuras del sistema límbico, como el hipocampo y la amígdala, las cuales se conoce que participan en los procesos de aprendizaje y memoria, tono afectivo y emocional, regulación autonómica, impulsos y motivaciones. En consecuencia, cualquier lesión que altere la relación funcional de la CPF con otras estructuras, sobre todo subcorticales, tiene repercusiones clínicas en su funcionamiento (Flores y Ostrosky, 2012; Flores, Ostrosky, et al., 2014).

En la medida en que los niños crecen, su capacidad para comprender relaciones complejas se incrementa. Flores, Ostrosky, et al. (2014) exponen que esto puede explicarse haciendo mención de los procesos estructurales característicos del desarrollo como: la arborización dendrítica, sinaptogénesis, desarrollo axonal y mielinización, desarrollo de sistemas de neurotransmisión y parcelación.

Procesos como la sinaptogénesis y la mielinización tienen lugar aun después del nacimiento. Durante la sinaptogénesis se produce un exceso de conexiones sinápticas, y una vez que ha alcanzado su desarrollo máximo, lo siguiente es una etapa de meseta que tiene lugar a los 7 años de edad. A esta aparición abundante de procesos sinápticos le sigue un decremento gradual por eliminación selectiva, dando lugar a la poda sináptica, que ocurre durante la infancia tardía y la adolescencia temprana. En los lóbulos frontales, la densidad neuronal aumenta lentamente, alcanzando su máximo desarrollo a la edad de 11-12 años. Tanto la etapa de meseta como la poda sináptica de la CPF

ocurren de manera tardía con respecto a otras zonas cerebrales (Flores y Ostrosky, 2012).

La relación entre densidad sináptica y capacidad es de carácter inverso, ya que la primera disminuye con la edad. Aunque antes se creía que la densidad sináptica era un índice de mayor capacidad funcional, la reducción de sinapsis se relaciona con la eficacia y la mejora de las funciones en sentido cualitativo (Semrud y Teeter, 2011).

Por otro lado, mientras que la mielinización de las zonas sensitivas y motoras se completa en los primeros meses de vida, la mielinización de la CPF se produce de manera continua hasta la adolescencia (Pinel, 2009).

La mielinización de los tractos axonales que conectan zonas de la CPF con otras regiones corticales y subcorticales, se encuentra asociada al incremento progresivo de las capacidades neuropsicológicas de la CPF. Debido a que el proceso de mielinización se extiende incluso hasta la segunda década de vida, es posible observar cambios aun hasta los 30 años de edad. Flores y Ostrosky (2012) señalan que se han diferenciado dos periodos de mielinización: uno, de rápida mielinización, tiene lugar durante los primeros tres años de vida; y el segundo periodo, de lenta pero progresiva mielinización, ocurre hasta la segunda década de vida. La mielinización de los tractos axonales de neuronas aferentes y eferentes de la corteza prefrontal se refleja en un incremento de la sustancia blanca. Estas proyecciones axonales interconectan las áreas de la CPF y conectan a su vez, a estas zonas con otras estructuras corticales (posteriores) y subcorticales, lo que se traduce en un incremento de las capacidades neurofisiológicas de la CPF. La mielinización también se ha relacionado con el incremento en la velocidad de procesamiento que se observa durante la transición de la infancia a la adolescencia, debido a que los potenciales de acción se extienden más rápido a través de los axones con mayores diámetros y completamente mielinizados. Estos autores también señalan que la eficiencia de procesamiento, que se traduce en la disminución al máximo de los errores de desempeño, se alcanza a edades más tempranas en comparación con la velocidad de ejecución de las tareas.

Por su parte, Semrud y Teeter (2011) exponen que el proceso de mielinización puede resultar afectado por enfermedades, lesiones e incluso por una estimulación inadecuada, lo que a su vez puede limitar la capacidad de aprendizaje de la persona. Los

autores añaden que estos factores ambientales pueden causar mayores daños a un cerebro en fase de desarrollo que a un cerebro maduro, ya que ocurren antes de que las zonas receptoras de neurotransmisores sean establecidas en su totalidad.

La presencia de algunos neurotransmisores como la serotonina, la dopamina y la norepinefrina también han sido vinculados con el adecuado desarrollo de la CPF. La dopamina se ha asociado con inhibición de respuestas, control motor, atención y memoria de trabajo. Sin embargo, sus sistemas ventral y dorsal intervienen en procesos distintos: el sistema dorsal se ha vinculado con la iniciación y ejecución de conductas motrices, la memoria de trabajo y el mantenimiento de conductas habituales, mientras que el sistema ventral interviene en los estados motivacionales, la recompensa y el aprendizaje de conductas. Estudios han determinado que un déficit de dopamina sináptica a nivel de la corteza prefrontal produce alteraciones en la función ejecutiva relacionada con planificación de respuestas (Papazian, Alfonso y Luzondo, 2006). Por otro lado, alteraciones en la síntesis de serotonina que tiene lugar en las fibras que van hacia y desde la corteza prefrontal, han sido asociadas a algunas alteraciones de las FE que se observan en los niños con autismo. Asimismo, se ha establecido una relación relevante entre la serotonina y la CPF, en particular, con la COF y el control de impulsos. Se propone que la actividad reducida de la serotonina produce un estado de hiper-irritabilidad cuando el organismo se enfrenta a situaciones amenazantes, lo que hace que el sujeto actúe de manera impulsiva y agresiva. Por su parte, a la norepinefrina se le han atribuido varios efectos sobre CPF relacionados a las capacidades de memoria de trabajo y regulación de la atención (Flores y Ostrosky, 2012).

Otro evento en la maduración de la corteza cerebral que presenta cambios importantes a medida que aumenta la edad, es la progresiva reducción de estructuras cerebrales involucradas en la realización de actividades y procesos cognitivos, que va de la mano con la progresiva especialización de una zona particular para el desarrollo de los procesos cognitivos particulares; a este fenómeno se le ha denominado parcelación, el cual, junto con los procesos de desarrollo antes descritos, favorecen el incremento en la velocidad y eficiencia del procesamiento (Luciana, 2003; Flores y Ostrosky, 2012).

A modo de síntesis, parece que la maduración funcional de la CPF ocurre cuando es alcanzada la eficiencia sináptica que aparece una vez que han sido perfeccionadas las

conexiones. El desarrollo y funcionamiento de la corteza cerebral depende de múltiples factores, además de la maduración de los circuitos de los LF, y en especial de la CPF, también debe estar dada la maduración de otras regiones cerebrales tanto corticales como subcorticales y la interacción entre éstas y la CPF. Matute et al. (2007) señalan que cualquier alteración ocurrida a algunos de los mecanismos descritos, ocasionaría variaciones en las estructuras y en el desarrollo cortical, que incidirían en el desarrollo cognitivo. Estos procesos tienen entonces implicaciones neuropsicológicas significativas que aún se encuentran en estudio (Luciana, 2003; Flores y Ostrosky, 2012).

2.3. Otros Factores asociados al Desarrollo de las Funciones Ejecutivas

A pesar que las secuencias, etapas y características de neurodesarrollo se encuentran predeterminadas genéticamente, existen algunos aspectos de expresión genética que dependen en gran parte del medio ambiente. Esto quiere decir que los procesos biológicos por sí solos no garantizan la aparición o el desarrollo adecuado de las FE, sino que además de depender de los mencionados procesos biológicos, la calidad y cantidad de las experiencias de aprendizaje proporcionadas por el ambiente del individuo, parecen determinar la consolidación de los procesos más complejos (Flores, Ostrosky, et al., 2014).

Flores, Tinajero y Castro (2011) explican que la educación formal favorece el desarrollo de las capacidades cognitivas, que funcionan con el fin de modificar y mejorar la percepción y conducta de las personas en distintas situaciones de la vida. Los alumnos aprenden a manipular de forma mental la información, y a conceptualizar y resolver problemas de la forma más óptima en el contexto escolar. De acuerdo con estos autores:

Una capacidad cognitiva competente junto con una experiencia educativa básica y consistente, producen mayores habilidades para analizar la información a diferentes niveles (de lo concreto a lo abstracto), mayor flexibilidad cognitiva para modular patrones culturales, mejores respuestas adaptativas para cambiar el medio, y mejor habilidad para inferir los elementos esenciales de un evento o

información; lo que posibilita la aplicación efectiva de conocimientos-habilidades en problemas similares en otros contextos (p.281).

El avance en el nivel educativo hace posible la utilización de estrategias verbales para la solución de problemas y la implementación de conceptos lingüísticos más abstractos (Flores et al., 2011).

Además de la educación formal, existen un número significativo de factores adicionales del medio que influyen en el desarrollo de las FE, en donde se incluyen los estilos parentales, el nivel socioeconómico, el bilingüismo, y los contextos culturales (Stuss y Levine, 2002).

En el mismo orden de ideas, Musso (2005) sugiere que factores de riesgo nutricional, estimulación del lenguaje y entorno familiar actúan como limitantes de una adecuada manifestación de procesos ejecutivos de anticipación, planificación, flexibilidad cognitiva y solución de problemas.

Tomando en cuenta lo anterior, el nivel socioeconómico constituiría entonces un factor relevante en el desarrollo de funciones cognitivas, razón por la que se le considera en la presente investigación. Al respecto, Lozano y Ostrosky (2011), señalan que el nivel socioeconómico, conceptualizado como el conjunto de bienes materiales y características no económicas subjetivas, no sólo se encuentran directamente vinculados con la calidad de vida, sino también con aspectos que atañen a la salud, el desarrollo de estructuras y procesos cerebrales de orden superior y el rendimiento académico.

Adicionalmente, Hook, Lawson y Farah (2013) establecen que los estudios recientes que buscan identificar la relación entre nivel socioeconómico y el desarrollo infantil, sugieren que los niños procedentes de familias con un alto nivel socioeconómico evidencian un mejor desempeño en comportamientos que dependen de las FE, como lo son, la habilidad para dirigir, controlar y regular activamente pensamientos y comportamientos. A diferencia de éstos, en los niños procedentes de familias de condición socioeconómica más baja, estas habilidades son menos probables.

En consonancia con lo antes expuesto, Flores, Castillo, et al. (2014), plantean que si se presenta algún déficit a nivel de alguno de los factores mencionados anteriormente o en uno o varios de los procesos biológicos, puede producirse un daño a nivel funcional del LF, lo cual generaría consecuencias importantes en las conductas

más complejas del ser humano, desde alteraciones en la conducta social o regulación de las emociones, hasta alteraciones en el pensamiento abstracto y la meta cognición.

Por su parte, Martos-Pérez (2005), señalan que:

Las personas con lesiones en los lóbulos frontales muestran frecuentemente déficit en función ejecutiva como movimientos o habla repetitiva sin sentido, dificultad en la inhibición de respuestas, repetición inadecuada de pensamientos o acciones previas y capacidad disminuida para planificar. También en déficit atencionales en el procesamiento de la información que incluye tendencia a focalizarse sobre un aspecto de la información, dificultad para relacionar o integrar detalles aislados, problemas con el manejo de fuentes simultáneas o múltiples de información y fallo en la habilidad para aplicar el conocimiento de una manera significativa (p.179).

Al respecto, Papazian et al. (2006) señalan que se ha encontrado que niños con TDAH y niños con autismo presentan alteraciones en la CPF y déficits en las FE.

Con respecto a los trastornos del espectro autista (TEA) se ha encontrado que la prevalencia global es de aproximadamente 26,1 casos por cada 10.000 niños. Asimismo, se han identificado más niños varones que mujeres con autismo, con una proporción aproximada de 2:1 (Semrud y Teeter, 2011). En el caso del TDAH, se ha encontrado que aproximadamente el 5% de la población infantil presenta este trastorno, siendo más frecuente su diagnóstico en niños varones y en la modalidad con predominio hiperactivo-impulsivo. Adicionalmente, el TDAH representa uno de los motivos más frecuentes de consulta en los ámbitos de la Neuropsicología, la Psicopatología y la Neurología Infantil (Portellano, 2005).

En este sentido, es de interés en la presente investigación estudiar no sólo el desarrollo normal de las FE sino en los trastornos del desarrollo ya que ha sido descrito que, tanto los niños con diagnóstico de Autismo de Alto Funcionamiento (AAF) como de TDAH presentan déficits en distintos dominios de las FE, que se manifiestan en síntomas o indicadores característicos de los trastornos.

2.4. Trastornos del Espectro Autista y Funciones Ejecutivas

La Asociación Americana de Psiquiatría, en su Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-V (APA, 2014), presenta la definición y los criterios de los Trastornos del Espectro Autista (TEA) a nivel internacional. En primer lugar, se tiene que el trastorno se caracteriza por:

Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diversos contextos, lo cual se manifiesta por lo siguiente, actualmente o por los antecedentes (los ejemplos son ilustrativos pero no exhaustivos):

1. Las deficiencias en la reciprocidad socioemocional, varían, por ejemplo, desde un acercamiento social anormal y fracaso de la conversación normal en ambos sentidos pasando por la disminución en intereses, emociones o afectos compartidos hasta el fracaso en iniciar o responder a interacciones sociales.
2. Las deficiencias en las conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social, varían, por ejemplo, desde una comunicación verbal y no verbal poco integrada pasando por anomalías del contacto visual y del lenguaje corporal o deficiencias de la comprensión y el uso de gestos, hasta una falta total de expresión facial y de comunicación no verbal.
3. Las deficiencias en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones, varían, por ejemplo, desde dificultades para ajustar el comportamiento en diversos contextos sociales pasando por dificultades para compartir juegos imaginativos o para hacer amigos, hasta la ausencia de interés por otras personas (p.28).

Adicionalmente, en los sujetos con TEA se observan patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, que pueden manifestarse en dos o más de los siguientes puntos, actualmente o por los antecedentes (los ejemplos son ilustrativos pero no exhaustivos):

1. Movimientos, utilización de objetos o habla estereotipados o repetitivos (p. ej., estereotipias motoras simples, alineación de los juguetes o cambio de lugar de los objetos, ecolalia, frases idiosincrásicas).

2. Insistencia en la monotonía, excesiva inflexibilidad de rutinas o patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal (p. ej., gran angustia frente a cambios pequeños, dificultades con las transiciones, patrones de pensamiento rígidos, rituales de saludo, necesidad de tomar el mismo camino o de comer los mismos alimentos cada día).

3. Intereses muy restringidos y fijos que son anormales en cuanto a su intensidad o foco de interés (p. ej., fuerte apego o preocupación por objetos inusuales, intereses excesivamente circunscritos o perseverantes).

4. Hiper o hiporeactividad a los estímulos sensoriales o interés inhabitual por aspectos sensoriales del entorno (p. ej., indiferencia aparente al dolor/temperatura, respuesta adversa a sonidos o texturas específicos, olfateo o palpación excesiva de objetos, fascinación visual por las luces o el movimiento) (APA, 2014, pp. 28-29).

También, el DSM-V (APA, 2014) señala que se debe considerar como criterio el que los síntomas estén presentes en las primeras fases del período de desarrollo (aunque pueden no manifestarse totalmente hasta que la demanda social supera las capacidades limitadas, o pueden estar enmascarados por estrategias aprendidas en fases posteriores de la vida). Asimismo, en este trastorno los síntomas causan un deterioro clínicamente significativo en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento habitual.

Estas alteraciones no se explican mejor por la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o por el retardo global del desarrollo. La discapacidad intelectual y el TEA con frecuencia coinciden; para hacer diagnósticos de comorbilidades de un TEA y discapacidad intelectual, la comunicación social ha de estar por debajo de lo previsto para el nivel general de desarrollo (APA, 2014).

De acuerdo a los hallazgos encontrados en diversos estudios realizados, en los sujetos con TEA las deficiencias de reciprocidad social y comunicación, así como las conductas estereotipadas se basan en un continuo desde aquellos niños con mayor compromiso cognitivo hasta aquellos niños con Autismo de Alto Funcionamiento (AAF) (Moreno, 2005). Adicionalmente, se ha planteado que el patrón de rendimiento en el caso de AAF presenta puntos fuertes en tareas visoespaciales y razonamiento perceptivo, y puntos débiles en obtener conocimientos que requieran pensamiento inferencial. Asimismo, otros estudios han permitido conocer que los niños con AAF

tienen un cociente de inteligencia manipulativa (CM) más alto que el cociente verbal (CV) en la Escala de Inteligencia de Wechsler (Semrud y Teeter, 2011).

Una de las teorías cognitivas que se ha propuesto en los últimos años para explicar el fenotipo conductual de las personas con TEA, es la teoría de la disfunción ejecutiva (Robbins, citado en Moreno, 2005). Sin embargo, es un planteamiento que se empezó a realizar desde finales de la década de los noventa, por ejemplo, Jurado y Verger (1996), señalan que hay alteraciones en diversas estructuras cerebrales en los niños con TEA, tales como la presencia de alteración en el lóbulo temporal, especialmente en la amígdala y el hipocampo y con anomalías parietales, con pérdida de volumen extendiéndose al área frontal superior adyacente, con la implicación del cerebelo y la atrofia del cuerpo calloso en algunos casos. En tal sentido, estos autores plantean que el autismo infantil ha sido relacionado con alteraciones en la función del LF, asiento de las FE.

Por su parte, Robbins (citado en Moreno, 2005), plantea al autismo como una clara disfunción de las FE aunque, implica en el trastorno tres sistemas cerebrales: el lóbulo temporal y el sistema límbico; la corteza frontal y el cuerpo estriado y, el cerebelo y el tallo cerebral. Este autor señala que alteraciones en el LF pueden explicar la falta de flexibilidad cognitiva, así como problemas con la generación e inhibición conductual, el monitoreo de la acción y la memoria de trabajo. Disfunciones a nivel del tallo cerebral y el cerebelo (en su función cognitiva) pueden explicar problemas con el mapeo de aferencias y la atención, específicamente con los giros atencionales. Las alteraciones en el sistema límbico y lóbulo temporal afectarían el desempeño mnésico-emocional y la conducta social.

Al respecto, Moreno (2005), señala que el autismo, al ser considerado como una disfunción ejecutiva, implica problemas en la auto organización de los elementos en el proceso de aprendizaje general considerando la atención, la inhibición de respuestas irrelevantes, reglas de abstracción y cómo se generan las metas que se mantienen en la mente durante la ejecución de las tareas. En este sentido, en el autismo el proceso de aprendizaje se caracteriza por la perseveración y la pobre auto-regulación, lo cual incluye las dificultades con los cambios, los problemas en la planificación y en la resolución de problemas.

Por su parte, Balbuena (2007) señala que los déficits en función ejecutiva de los niños con TEA son más evidentes en edades tardías que en las tempranas y se les considera como los posibles responsables de la conducta repetitiva y las dificultades de control de la atención. Estos déficits podrían explicarse por un retraso o alteración del proceso madurativo del córtex prefrontal, una de las regiones cerebrales que más tarda en desarrollarse, lo que tal vez podría producir una pérdida gradual de sinapsis, más que la formación de otras nuevas, y el reforzamiento de las conexiones sinápticas ya existentes.

Si bien todo lo descrito anteriormente evidencia que hay alteraciones de las FE en los niños con TEA, Moreno de Ibarra (2009) añade que los niños con AAF presentan un déficit en la memoria de trabajo, la cual constituye un componente importante de las FE. Esta autora explica que el déficit en las FE en los niños con esta condición abarcaría problemas vinculados a la regulación conductual, flexibilidad cognitiva, pensamiento abstracto y atención focalizada y sostenida.

Más recientemente, Pérez y Pérez (2011) señalan que las FE se encuentran alteradas en un amplio rango de trastornos del desarrollo dentro de los que se incluye el TEA. Al comparar el desempeño de sujetos con TEA con personas sin diagnóstico y con otros trastornos que no se asocian a discapacidad intelectual, se encuentra que los sujetos con TEA presentan un déficit en la planificación, que se evidencia en la ejecución de tareas que implican un alto nivel de complejidad, lo que explicaría algunas de las dificultades que presentan las personas con autismo para desenvolverse en la vida cotidiana. Otro proceso que ha sido asociado con las alteraciones conductuales manifiestas en los TEA es la inhibición, sin embargo, en algunos estudios no se han encontrado diferencias en la ejecución cuando se compara con el desarrollo normal usando tareas prototípicas de interferencia como la tarea de Stroop. Adicionalmente, personas con TEA durante tareas de clasificación de cartas Wisconsin, dan un mayor número de respuestas perseverativas, lo que se atribuye a un déficit en flexibilidad mental.

Dentro del perfil conductual de los TEA se encuentran las estereotipias, la rigidez cognitiva y conductual, la insistencia en la invarianza ambiental y los rituales y rutinas. Turner (2000; citado en Pérez y Pérez, 2011) propone que las dificultades que

presentan las personas dentro del espectro para ejecutar conductas nuevas de forma autogenerada se debe a una alteración en la capacidad de controlar la inhibición del comportamiento, que se evidencia en la perseveración de acciones y pensamientos, debido a que no se posee la habilidad de regular la atención y la acción de manera normal (Pérez y Pérez, 2011).

Castelli (2005; citado en Semrud y Teeter, 2011) también sugiere que, en el caso del TEA, las dificultades en la reciprocidad social pueden guardar relación con anomalías del funcionamiento ejecutivo y de la toma de perspectiva, considerando que los niños con esta condición presentan dificultades de planificación, flexibilidad cognitiva, memoria operativa y fluidez verbal.

Asimismo, Flores y Ostrosky (2012), plantean que los procesos de identificación del significado del estado emocional de los demás así como la comprensión del significado de sus acciones sociales son soportados por las relaciones funcionales entre la amígdala y la corteza orbitofrontal. La mentalización, situada dentro del concepto Teoría de la Mente y definida por Shallice (2001, citado en Flores y Ostrosky, 2012), como el conjunto de habilidades necesarias para comprender los procesos mentales de los demás, se ha encontrado que se distribuye en forma de circuito en el cerebro e involucra diversas áreas siendo la corteza medial orbitofrontal, el área encargada de procesar los componentes afectivos del proceso.

Mediante estudios de neuroimagen ha sido posible conocer que durante las tareas de mentalización, la CPFDL se activa, lo cual es un indicador de que esta área soporta la memoria de trabajo requerida tanto en el desempeño de esta tarea como en el desempeño en las interacciones sociales de la vida real, las cuales implican la realización de cambios rápidos de atención. Adicionalmente, se ha encontrado que los pacientes con autismo presentan un menor grado de activación LPF y de la amígdala en tareas de mentalización cuando se comparan con los pacientes de grupos controles (Frith, 1998, citado en Flores y Ostrosky, 2012).

Asimismo, Semrud y Teeter (2011) consideran diversos estudios con los hallazgos de las alteraciones cerebrales encontrados por diversos métodos en niños con TEA. Los resultados de los mismos han permitido conocer que existe una serie de anomalías cerebrales como una reducción del cuerpo calloso, del área sagital media y de

la densidad de sustancia blanca en los sujetos con esta condición. Estas diferencias se han asociado con dificultades del procesamiento del lenguaje y la memoria operativa. Además, mediante estudios de neuroimagen estructural, se ha encontrado un aumento del tamaño del cerebro en niños con TEA, específicamente, mayor tamaño de regiones de los lóbulos parietales, temporales y occipitales, lo cual se explica por un mayor volumen de sustancia blanca, más no de sustancia gris. Adicionalmente, se ha evidenciado un aumento bilateral del volumen del núcleo caudado en adolescentes y adultos jóvenes con AAF así como hipoactivación en las áreas prefrontales y mayor activación en los sujetos de control, especialmente en la región prefrontal izquierda. También, se ha registrado una disminución metabólica significativa en la porción anterior del giro del cíngulo, área importante para supervisar los errores, y en los circuitos frontoestriados que intervienen en el procesamiento visoespacial.

De manera que, lo expuesto anteriormente, permite concluir que los niños con TEA presentan una disfunción ejecutiva y que evolutivamente es interesante estudiar cómo se desarrollan las FE en este grupo clínico en comparación con los niños que han tenido un desarrollo normal y también con otros grupos clínicos que se ubican dentro de los trastornos del desarrollo, tal y como lo son los niños con Trastorno por Déficit de Atención, condición que será descrita a continuación.

2.5. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y Funciones Ejecutivas

Con respecto al TDAH, según el DSM-V (APA, 2014), se le considera como un patrón persistente que se caracteriza por la presencia de síntomas de inatención y/o hiperactividad/impulsividad, interfiriendo con el funcionamiento o el desarrollo. En relación a la inatención, el mencionado manual diagnóstico plantea que seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos seis meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales. Se debe señalar que los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso en la comprensión de tareas o instrucciones. A continuación se mencionan los síntomas de inatención:

- a. Con frecuencia falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades (p. ej., se pasan por alto o se pierden detalles, el trabajo no se lleva a cabo con precisión)
- b. Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas (p. ej., tiene dificultad para mantener la atención en clases, conversaciones o la lectura prolongada).
- c. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente (p. ej., parece tener la mente en otras cosas, incluso en ausencia de cualquier distracción aparente).
- d. Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares, los quehaceres o los deberes laborales (p. ej., inicia tareas pero se distrae rápidamente y se evade con facilidad).
- e. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades (p. ej., dificultad para gestionar tareas secuenciales; dificultad para poner los materiales y pertenencias en orden; descuido y desorganización en el trabajo; mala gestión del tiempo; no cumple los plazos).
- f. Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (p. ej., tareas escolares o quehaceres domésticos; en adolescentes mayores y adultos, preparación de informes, completar formularios, revisar artículos largos).
- g. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades (p. ej., materiales escolares, lápices, libros, instrumentos, billetero, llaves, papeles del trabajo, gafas, móvil).
- h. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos (para adolescentes mayores y adultos, puede incluir pensamientos no relacionados).
- i. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas (p. ej., hacer las tareas, hacer las diligencias; en adolescentes mayores y adultos, devolver las llamadas, pagar las facturas, acudir a las citas). (APA. 2014, pp. 33-34).

En relación a la hiperactividad e impulsividad, el DSM-V (APA, 2014), plantea que seis (o más) de los siguientes síntomas se han mantenido durante al menos seis

meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente a las actividades sociales y académicas/laborales. Se debe mencionar que los síntomas no son sólo una manifestación del comportamiento de oposición, desafío, hostilidad o fracaso para comprender tareas o instrucciones. A continuación se mencionan los síntomas de hiperactividad e impulsividad:

- a. Con frecuencia juguetea con o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.
- b. Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado (p. ej., se levanta en la clase, en la oficina o en otro lugar de trabajo, o en otras situaciones que requieren mantenerse en su lugar).
- c. Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no resulta apropiado. (Nota: En adolescentes o adultos, puede limitarse a estar inquieto.)
- d. Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.
- e. Con frecuencia está “ocupado,” actuando como si “lo impulsara un motor” (p. ej., es incapaz de estar o se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado, como en restaurantes, reuniones; los otros pueden pensar que está intranquilo o que le resulta difícil seguirlos).
- f. Con frecuencia habla excesivamente.
- g. Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta (p. ej., termina las frases de otros; no respeta el turno de conversación).
- h. Con frecuencia le es difícil esperar su turno (p. ej., mientras espera en una cola).
- i. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros (p. ej., se mete en las conversaciones, juegos o actividades; puede empezar a utilizar las cosas de otras personas sin esperar o recibir permiso; en adolescentes y adultos, puede inmiscuirse o adelantarse a lo que hacen otros) (APA.2014, p. 35).

Adicionalmente, el DSM-V (APA, 2014) plantea que para el diagnóstico debe considerarse que algunos síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos pueden estar presentes antes de los 12 años. Asimismo, se debe tener en cuenta que varios síntomas de inatención o hiperactivo-impulsivos deben estar presentes en dos o más contextos y

que también deben existir pruebas claras de que los síntomas interfieren con el funcionamiento social, académico o laboral, o reducen la calidad de los mismos.

En relación al TDAH, Weyandt y Willis (1994; citado en Portellano, 2005), señalan que dentro del área de la Neuropsicología, la Psicopatología y la Neurología Infantil, el TDAH representa uno de los motivos de consulta más frecuentes. Sus principales síntomas en la infancia son la dificultad para mantener la atención (inatención), la impulsividad e hiperactividad. También son frecuentes otros síntomas como las dificultades en el aprendizaje, trastornos emocionales y de conducta. Se ha encontrado que alrededor del 5% de la población infantil presenta TDAH. En los varones suele presentarse con mayor frecuencia este trastorno, específicamente la modalidad hiperactivo-impulsivo. Entre las causas más frecuentes se tienen a los factores genéticos. Asimismo, los estudios han permitido conocer que en más del 10% de los casos, el trastorno puede presentarse a raíz de traumatismos, intoxicaciones, lesiones, entre otras causas (Portellano, 2005).

Según Portellano (2005), existen tres modalidades de TDAH, cada una con manifestaciones características:

- a) Tipo combinado: cuando los síntomas de inatención como los de hiperactividad-impulsividad están incrementados de manera significativa.
- b) Predominio del déficit de atención.
- c) Predominio de la hiperactividad-impulsividad (p.158).

Entre los modelos explicativos del TDAH, se tiene al modelo sobre la desinhibición conductual y al modelo de autorregulación, ambos formulados por Barkley y que Servera-Barceló (2005) analiza y resume claramente. Cabe destacar, que el modelo de Barkley sobre la desinhibición conductual en el TDAH se basa en el análisis conductual de Skinner, enfatizando que el origen de esta condición se debe a una falta de control de los estímulos. Barkley hace una reformulación del concepto de inatención planteando que la misma implica una baja relación entre un estímulo y la conducta consecuyente, toda vez que señala que la impulsividad es una incapacidad de demorar los reforzadores, adelantándose a las consideraciones de las condiciones de los estímulos presentes. Para Servera-Barceló (2005), Barkley tuvo un posicionamiento neo conductista.

En relación al modelo de autorregulación, éste se basa en el análisis de las interrelaciones entre la inhibición conductual, las FE y la autorregulación, constructos psicológicos que tienen su base neurológica en el córtex prefrontal, según plantea Barkley (Servera-Barceló, 2005). Con respecto a la inhibición conductual, el autor señala que, en el modelo de Barkley, este constructo engloba tres procesos que se interrelacionan: 1) la capacidad para inhibir respuestas prepotentes, es decir, respuestas asociadas a un refuerzo inmediato, 2) la capacidad para detener patrones de respuesta habituales, permitiendo una demora en la toma de una decisión y 3) el control de interferencia, es decir, la capacidad para proteger el período de demora en el proceso de toma de la decisión y a las respuestas autodirigidas de las interrupciones producto de eventos y respuestas competitivas.

La autorregulación es considerada por Barkley como una respuesta o cadena de respuestas del individuo que altera la probabilidad de que ocurra una respuesta que normalmente sigue a un evento, y que además altera a largo plazo la probabilidad de sus consecuencias asociadas. El factor del tiempo se considera clave en la autorregulación debido a que en los procedimientos de respuesta automáticos no se produce una demora o ésta es de carácter circunstancial. No obstante, se tiene que la demora entre el estímulo y la conducta de responder es el espacio de acción de las FE en la autorregulación (Servera-Barceló, 2005).

En cuanto al papel de las FE en la autorregulación, se considera a las mismas como acciones autodirigidas que el individuo usa para autorregularse. En su modelo Barkley incluye cuatro FE: la memoria de trabajo no verbal, la memoria de trabajo verbal o el habla internalizada, el autocontrol de la activación, la motivación y el afecto y la reconstitución. El propósito de estas FE es internalizar conductas para anticipar cambios en el futuro y, así maximizar a largo plazo los beneficios del individuo. Estas cuatro FE implican la privatización, es decir, la maduración de los patrones de conducta manifiestos. La memoria de trabajo no verbal interioriza las actividades sensoriomotoras, la memoria de trabajo verbal interioriza el habla, el autocontrol de la activación, la motivación y el afecto interioriza la emoción y la motivación y finalmente, la reconstitución representa la internalización del juego. Barkley señala que cuando la conducta se organiza a través de estas FE se ponen en marcha las conductas propositivas

e intencionales orientadas a la consecución de un objetivo. Adicionalmente, este autor plantea que tales funciones están interrelacionadas, pero son independientes, por ende, es su acción conjunta la que produce la normal autorregulación humana, pero cada una puede funcionar por sí misma, de manera que, déficits específicos en una u otra función producirán daños relativamente diferenciados en el proceso de autorregulación. Barkley plantea dos tipos de déficit en el TDAH, el primero referido a la falta o incapacidad de realizar conductas gobernadas por reglas (CGR) y la segunda es la anormalidad en la respuesta ante las consecuencias que se presentan en el ambiente, ambas alteraciones consecuencia de disfunciones del córtex frontal, como se planteó anteriormente (Servera-Barceló, 2005).

Servera-Barceló (2005) señala que, contrariamente a lo esperado, los niños con TDAH presentan una hipoactivación cortical generalizada. Se ha encontrado que, al menos en un porcentaje significativo de casos, hay una disminución del volumen estructural del córtex prefrontal derecho, el núcleo estriado, el cuerpo caloso y el cerebelo derecho, y en las mismas zonas, con cierta asiduidad, se ha detectado una menor actividad eléctrica, un menor flujo sanguíneo y una alteración en la disponibilidad de dopamina y noradrenalina.

Con respecto a la etiología y patogenia del TDAH, García (1992) plantea que los síntomas del trastorno aparecen ontogenéticamente a una edad muy temprana y considera que los mismos son inducidos, al menos parcialmente, por hechos neuropatológicos y algún tipo de disfunción del SNC. En este sentido, el autor ha considerado diversas hipótesis tales como la existencia de una infraactivación del sistema reticular activador y una falta de inhibición cortical. Se plantea que esta falta de inhibición cortical, conllevaría un mayor número de respuestas y una incapacidad para focalizar la atención. Por su parte, Rosenthal y Allen (1978; citado en García, 1992), señalan que hay un probable “locus” de déficit inhibitorio cortical, donde el córtex frontal y sus conexiones límbicas (incluyendo septum e hipocampo) son considerados probables candidatos. Estos autores apoyan su hipótesis con la siguiente evidencia: 1) lesiones de estructuras del sistema frontolímbico producen efectos desinhibitorios, como la impulsividad y la distractibilidad, tanto en personas como en experimentación con animales, 2) el sistema fronto-límbico tiene importantes conexiones recíprocas con el

sistema reticular activador y 3) la inmadurez física de las estructuras del sistema fronto-límbico en animales y personas ha sido relacionada con patrones de conducta infantil, similar a las que se observan en sujetos con TDAH.

En cuanto a la patogenia del trastorno, Lou y Henriksen (1984; citado en García, 1992), encontraron una hipoperfusión en el lóbulo frontal, lo cual sugiere una relación con las zonas que bordean el territorio de las arterias mayores (anterior, media, posterior y ramificaciones talamoestriado y corticales). De acuerdo a lo expuesto por los autores, esto concuerda con que entre las causas más frecuentes del TDAH (70 a 80% de los casos) se consideren a los factores perinatales y prenatales que pueden afectar al niño durante el parto.

A nivel neuroquímico, se ha detectado que los individuos que padecen TDAH presentan bajos niveles de dopamina cerebral además de hipometabolismo más acentuado en la actividad metabólica en la corteza orbitofrontal derecha, lo cual representa evidencia de que hay alteración de las FE en los sujetos con este trastorno (Portellano, 2005).

En cuanto a las alteraciones en el desarrollo de la CPF en este trastorno, se han encontrado dificultades de regulación y control atencional o conductual, incluido el esfuerzo atencional-cognitivo cuando las tareas a realizar son eventos de baja estimulación o motivación para el individuo. Adicionalmente, se tiene que las características de inatención también se presentan con frecuencia en situaciones donde el sujeto tiene que realizar actividades que requieren atención sostenida y la generación de esfuerzo cognitivo para procesar información compleja (Flores y Ostrosky, 2012).

Con respecto al estudio del desarrollo de las características de la sustancia blanca y gris en niños con TDAH, en diversos estudios realizados se ha encontrado un menor volumen y densidad en regiones premotoras y prefrontales, específicamente, una menor densidad de la región prefrontal medial izquierda en niños con TDAH que evidencian peor evolución (Flores y Ostrosky, 2012).

En relación a los hallazgos neurocognitivos y en neurodinámica, McAlonan et al. (2009; citado en Flores y Ostrosky, 2012), encontraron en sujetos con TDAH un menor desempeño en tareas de control inhibitorio y control atencional, las cuales se correlacionaron con un menor volumen y densidad en las regiones del cíngulo anterior y

del estriado. Asimismo, cuando se comparan las características de neuroactivación entre sujetos jóvenes con TDAH y sujetos jóvenes con trastorno de conducta, se descubrió que sólo los sujetos con TDAH evidenciaban insuficiente activación de la corteza prefrontal ventrolateral, lo que implicaba mecanismos neuropsicológicos diferentes.

Sobre los estudios neuropsicológicos realizados en niños con TDAH, Dreschler et al. (2005; citado en Semrud y Teeter, 2011), han encontrado que el tiempo de reacción en tareas de vigilancia es muy variable cuando se compara con el grupo de control, lo cual podría deberse al síntoma característico de falta de atención. Asimismo, estos autores señalan que las investigaciones realizadas han permitido conocer que los niños con TDAH generan más falsas alarmas y menos aciertos en tareas de interferencia espacial y control de la inhibición de la respuesta, que a menudo son indicativas de hiperactividad e impulsividad. Por su parte, Calhoun y Mayes (2005; citado en Semrud y Teeter, 2011), encontraron que la velocidad de procesamiento también se ve afectada.

En cuanto a los subtipos del TDAH, Diamond (2005, citado en Flores y Ostrosky, 2012), encontró que el subtipo inatento se caracteriza por una disminución en la capacidad y velocidad de procesamiento y un defecto principal en la memoria de trabajo debido a un factor neuropsicológico frontoparietal (dorsolateral). En el caso del subtipo donde hay un predominio de la hiperactividad-impulsividad, Barkley (1997, citado en Flores y Ostrosky, 2012), señala que el factor causante es frontoestriatal (frontomedial-subcortical). También, se sugiere que para mayor precisión es necesario realizar una división de la modalidad del TDAH con hiperactividad-impulsividad, debido a que se ha encontrado que el compromiso frontoorbital y temporal es la causa principal de la impulsividad, y el compromiso frontomedial, de la hiperactividad (Fuster, 2002; Stuss y Levine, 2002, citados en Flores y Ostrosky, 2012).

En síntesis, en el TDAH también se evidencia una disfunción ejecutiva con características diferenciadas del TEA, por lo que también se considera de importancia conocer el desarrollo de las FE en niños con este trastorno del neurodesarrollo.

2.6. Evaluación Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas

Toda vez, como se señaló al comienzo de este marco referencial, el objetivo de la neuropsicología en sus diferentes facetas es estudiar la relación cerebro-conducta desde una perspectiva integral (Colombo et al., 2003) y el de la neuropsicología infantil o del desarrollo, analizar la relación entre las funciones psicológicas y el desarrollo cerebral (Matute et al., 2007) por lo que se considera que para los fines de la presente investigación, la evaluación neuropsicológica de las FE es la pertinente a realizar.

Según Portellano (2005), la evaluación neuropsicológica comprende un conjunto de técnicas psicométricas, clínicas, neurológicas que buscan conocer las funciones sensorio-perceptivas, motoras y afectivo-comportamentales. Este tipo de evaluación tiene como principal objetivo la identificación de las áreas cognitivas que se encuentran alteradas tanto en sujetos sanos como en aquellos que presentan inmadurez o que han sufrido algún tipo de daño o disfunción cerebral. Sin embargo, es importante resaltar que no es suficiente la interpretación que, desde el punto de vista psicométrico, se hace de los resultados de las pruebas neuropsicológicas, también es necesario integrar los aspectos psicométricos, cognitivos, neurofuncionales y ecológicos obtenidos a través de la exploración y considerando la idiosincrasia de cada sujeto, planteando el autor que se debe ir más allá del psicometrismo excesivo (Portellano, 2005).

En el caso de la evaluación neuropsicológica aplicada al desarrollo de las FE, objeto del presente estudio, en la actualidad se dispone de baterías y test orientados a este fin. Entre éstos se tiene al FDT, instrumento que se utilizó en la presente investigación.

El Test de Cinco Dígitos (FDT- por sus siglas en inglés) es una prueba neuropsicológica que fue desarrollada en 1999 por Sedó (citado en Sedó y DeCristoforo, 2001) como una alternativa para la evaluación de las FE. El autor del test, plantea que la principal intención del FDT es apreciar en cualquier idioma la velocidad y la eficiencia mental del sujeto, así como reconocer la disminución de esa velocidad y eficiencia que caracteriza a los sujetos con dificultades neurológicas. De igual forma, la simplicidad del test puede representar una ventaja en la sociedad actual, donde el incremento de los intercambios laborales, comerciales y culturales va conduciendo a una

diversidad creciente en las poblaciones de casos a examinar. Un test como el FDT (basado en signos casi universales y en un vocabulario de nivel preescolar), puede hacer mucho más fácil el examen de las funciones cognitivas en una gran diversidad de sujetos. El FDT evalúa en forma breve y sencilla, mediante la valoración de tiempos y errores en las respuestas, la velocidad de los procesos automáticos y procesos controlados y el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva (Márquez y Pérez, 2014).

En su fase experimental, el comportamiento psicométrico del FDT en niños de 7 a 11 años, fue estudiado en Venezuela por Tomassetti y Tracanelli (2003). En esta investigación, fue posible comprobar la existencia de un patrón madurativo de las FE. Adicionalmente, se encontró que los niños mayores cometieron menos errores y obtuvieron un menor tiempo de ejecución en comparación con los niños más pequeños, evidenciándose una mejora en la ejecución, en cuanto al tiempo y los errores de los niños, en cada una de las cuatro partes de la prueba y de acuerdo con el nivel de dificultad de la tarea. Otro hallazgo significativo del estudio fue que niños con alto nivel socioeconómico tuvieron un mejor desempeño en las partes A, C y D de la prueba. En la parte B, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, los niños de alto nivel socioeconómico además presentaron tiempos de ejecución más cortos. Finalmente, se concluyó que el FDT es una prueba válida y confiable en la medición de las FE de niños venezolanos entre 7 y 11 años de edad. Además, posee un alto poder discriminativo entre grupos de personas provenientes de distintas poblaciones como es el caso de diferentes niveles socioeconómicos y niños con TEA, quienes mostraron a medida que avanzaban en edad, al igual que los niños SDx, menores tiempos de ejecución y menores errores, pero con peor rendimiento que la muestra no clínica.

También en Venezuela, Bruno y Kilzi (2010) realizaron un estudio con el objetivo de comparar las FE de niños con AAF, niños con TDAH y niños sin diagnóstico, a través de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), en las subdimensiones que evaluaban FE, y el FDT. La muestra estuvo conformada por 45 niños, con edades comprendidas entre los 7 y 16 años, distribuidos en grupos de 15 niños por cada condición diagnóstica y el grupo control. En esta investigación se realizó un análisis exploratorio de los datos con un análisis descriptivo considerando las medianas para observar la distribución de las variables y el comportamiento de los tres

grupos en ambas pruebas neuropsicológicas. Se realizó un análisis de varianza no paramétrico con la H de Kruskal-Wallis, para determinar si los grupos diferían estadísticamente y una contrastación a posteriori con la U de Mann-Whitney, para establecer la dirección de las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Como resultado se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo control y cada uno de los grupos clínicos, respectivamente. Los niños con AAF rindieron mejor en las pruebas que implicaban organización y planificación y su rendimiento fue menor en las subpruebas que implicaban el componente semántico del lenguaje, flexibilidad cognoscitiva y cambio de estrategias, mientras que los niños con TDAH presentaron buen rendimiento en fluidez gráfica y dificultades en la inhibición y control de los impulsos. Ambos grupos con trastorno evidenciaron problemas en la memoria de trabajo.

El estudio realizado por Bruno y Kilzi (2010) es de interés para la presente investigación ya que ratifica al FDT como prueba neuropsicológica válida y confiable para el estudio de las FE en la población infantil venezolana.

Adicionalmente, el estudio realizado también en Venezuela por Rodríguez (2012) empleando el FDT para comparar conductual y electrofisiológicamente a niños de los tres grupos (SDx, AAF y TDAH), ratifica el poder discriminativo de la prueba entre estas tres condiciones. Por su parte, el estudio de Márquez y Pérez (2014) revalida el mismo al comparar a niños SDx y niños con TDAH.

Otra investigación que sustenta el presente trabajo sobre FE es la de Ortiz, Ayala, Reyes, López y Mexicano (2013), quienes evaluaron las funciones cognoscitivas en niños con TEA. El objetivo de este estudio fue comparar el desempeño en los dominios cognoscitivos de niños que presentaban la tríada de dificultades que caracteriza a los niños con TEA respecto a un grupo control. El grupo con TEA estuvo conformado por diez varones entre 5 y 15 años de edad; el grupo control se conformó por diez varones pareados en edad y dominancia manual al grupo TEA. Se aplicó la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) que evalúa los dominios de atención, percepción, memoria, habilidades espaciales, habilidades constructivas, lenguaje, habilidades conceptuales y FE. Los individuos con TEA mostraron habilidades intactas en tareas perceptivo-asociativas como la identificación de imágenes sobrepuestas, copia

de figuras y repetición de palabras. Las dificultades aparecen en los dominios que requieren de la generación de estrategias e interpretación de la información como la evocación de palabras, coherencia narrativa y similitudes. Se sugiere que estas características cognoscitivas están relacionadas con la manifestación de los modos de interacción social, comunicación e inflexibilidad de la conducta.

Según Flores, Ostrosky, et al. (2014), si bien es sabido que el daño prefrontal perinatal o temprano tiene consecuencias muy importantes para el desarrollo neuropsicológico del niño; una de sus características es que no puede ser claramente evidenciado en los primeros años de vida, ya sea porque los procesos que dependen de la estructura dañada no se adquieran en edades tempranas (p. ej., abstracción), no sean demandados por el medio sino hasta edades posteriores (p. ej., solución de problemas complejos), no sean soportados principalmente por esa región en particular en ese momento preciso de la infancia (Smith et al., 1992), o porque no se cuenta con las pruebas o los métodos suficientemente sensibles para detectarlos tempranamente (Wright, Waterman, Prescott y Murdoch-Eaton, 2003).

En otro orden de ideas y considerando los resultados y hallazgos encontrados en las investigaciones que preceden a este trabajo de investigación, se ha evidenciado que los grupos de niños con diagnóstico de los trastornos evaluados (AAF y TDAH) al ser comparados con un grupo control, en un momento específico en el tiempo, demuestran deficiencias diferenciales cuando de las FE se trata. Sin embargo, estos estudios han sido transversales, es decir, con una sola medida en el tiempo, no se ha realizado ningún estudio que busque evaluar y comparar el desarrollo o evolución de las FE, a través del FDT, en un período de tiempo determinado, producto de la maduración en interacción con factores ambientales, en niños con diagnóstico de AAF y TDAH y SDx, lo que se pretendió realizar en la presente investigación.

III. Planteamiento del Problema

Considerando a las FE como procesos complejos, que hacen referencia a diversas capacidades y subdimensiones, se ha planteado que algunas de estas funciones parecen desarrollarse de forma más temprana y más rápida que otras. Estudios realizados han permitido conocer que el desarrollo normal de las FE no sigue un patrón continuo, sino que se da en periodos entre los 3 y 4 años, los 6 y los 8, los 10 y los 12 y entre los 14 y 16 años (Flores, Ostrosky et al., 2014; Flores, Castillo, et al., 2014). Al respecto, Zelazo, Muller, Frye y Marcovitch (2003) señalan que las FE vienen a conformar un sistema que inicialmente se desarrolla como funciones aisladas, hasta que se logra su integración. Estos autores señalan que el desarrollo de las FE es de tipo “piramidal”, donde las funciones más básicas, como el control inhibitorio, sirven de base para el desarrollo de funciones más complejas, como la memoria de trabajo y la flexibilidad mental.

Siguiendo este orden de ideas, Flores, Ostrosky, et al. (2014) establecen que el incremento que presentan los niños en la capacidad para comprender relaciones complejas, se da en gran medida gracias a los procesos estructurales característicos del desarrollo de la corteza cerebral. No obstante, estos aspectos de expresión genética dependen en gran parte del medio ambiente. Al respecto, Flores, Castillo, et al (2014), señalan que si se presenta alguna alteración en uno o varios de los procesos biológicos, puede producirse un daño a nivel funcional del lóbulo frontal, lo cual generaría consecuencias importantes en las conductas más complejas del ser humano.

Con respecto a las áreas de la CPF que sirven de asiento a las FE, los hallazgos de diversos estudios han permitido conocer que, de acuerdo con las características particulares de la situación, las diversas áreas prefrontales interactúan y la cantidad de áreas que intervienen es mayor mientras más demandante es la tarea (Flores y Ostrosky, 2012). Al respecto, se ha encontrado que la Corteza Fronto-Medial (CFM) es el sustrato neurofisiológico de procesos como la inhibición, detección y solución de conflictos, regulación y esfuerzo atencional, regulación de la agresión y estados motivacionales (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2012; Flores, Ostrosky, et al., 2014).

En cuanto a la Corteza Órbita-Frontal (COF), ha sido posible conocer que interviene en procesos como la regulación de las emociones, conductas afectivas y sociales, el ajuste conductual, en la toma de decisiones, el manejo de la incertidumbre y el procesamiento de los matices positivos y negativos de la evaluación de la relevancia. En relación a la Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL), esta región es el asiento de funciones como la planificación, abstracción, memoria de trabajo, fluidez, solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis y estrategias de trabajo, seriación y secuenciación (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2012; Flores, Ostrosky, et al., 2014).

Por otra parte y con el fin de estudiar el desarrollo de las FE en los niños, se ha venido empleando la evaluación neuropsicológica, la cual permite conocer qué áreas cognitivas evidencian alteraciones tanto en sujetos sanos como en aquellos con algún tipo de daño, inmadurez o disfunción cerebral (Portellano, 2005). Al respecto, se ha encontrado que existen baterías y pruebas que se utilizan para tal fin, entre los que se puede mencionar al Test de los Cinco Dígitos (FDT- por sus siglas en inglés). El FDT es una prueba que permite evaluar en cualquier idioma la velocidad y la eficiencia mental, así como reconocer la disminución de esa velocidad y eficiencia que caracteriza a los sujetos con dificultades neurológicas (Márquez y Pérez, 2014).

A nivel nacional e internacional ha surgido cierto interés por el estudio de las características neuropsicológicas de niños con trastornos del desarrollo, que se conoce presentan alteraciones en la CPF y déficit en las FE (Papazian et al., 2006). En Venezuela, se han realizado diversos estudios como el de Bruno y Kilzi (2010), quienes compararon las FE de niños con edades comprendidas entre los 7 y 16 años con diagnóstico de Autismo de Alto Funcionamiento (AAF), con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y Sin Diagnóstico, a través de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), en las subdimensiones que evaluaban FE, y el FDT. Como resultados se encontraron diferencias significativas entre el grupo de niños sin diagnóstico y los grupos clínicos. Los niños con AAF rindieron mejor en las pruebas que implicaban organización y planificación y su rendimiento fue menor en las subpruebas que evaluaban el componente semántico del lenguaje, flexibilidad cognoscitiva y cambio de estrategias. Por su parte, los niños con TDAH evidenciaron

buen rendimiento en fluidez gráfica y dificultades en la inhibición y control de los impulsos. Además, ambos grupos con trastorno evidenciaron problemas en la memoria de trabajo.

También en Venezuela, Rodríguez (2012) empleó el FDT para comparar conductual y electrofisiológicamente a niños sin diagnóstico, con AAF y con TDAH, ratificando el poder discriminativo de esta prueba para evaluar FE en niños de estos tres grupos.

En este sentido y con base a lo encontrado en los estudios realizados, los niños con TEA, evidencian problemas en la memoria operativa y flexibilidad cognitiva, debido a alteraciones vinculadas a las redes de la Corteza Prefrontal Dorso Lateral (CPFDL), (Moreno 2005; Pérez y Pérez, 2011).

Por su parte, en los niños con TDAH, dependiendo del subtipo de esta condición, pareciera que se afectasen diferentes subdominios. Es el caso que, en la forma hiperactiva del TDAH, el compromiso pareciera estar más en la corteza orbito frontal y sus conexiones; en cambio la forma inatenta del TDAH es más probable que esté relacionada con una disfunción de la CPFDL y, en el tipo combinado o mixto, evidentemente ambas conexiones (Portellano, 2005; Servera- Barceló, 2005; Flores y Ostrosky, 2012).

En relación al estudio de las FE, las investigaciones descritas previamente, han tenido como característica principal el ser de corte transversal, permitiendo a través de las evaluaciones, detectar los diferentes subdominios de las FE afectados en niños con los trastornos del desarrollo que han sido objeto de estudio (AAF y TDAH). Todo esto, considerando que en diversos estudios a nivel mundial se ha encontrado que la prevalencia global de los trastornos del espectro autista (TEA) es de aproximadamente 26,1 casos por cada 10.000 niños (Semrud y Teeter, 2011). Además y en el caso del TDAH, este trastorno representa uno de los motivos más frecuentes de consulta en los ámbitos de la Neuropsicología, la Psicopatología y la Neurología Infantil. Aproximadamente el 5% de la población infantil presenta TDAH (Portellano, 2005).

En consecuencia y si bien los estudios transversales han sido de gran utilidad al proporcionar una perspectiva amplia sobre cómo es el desempeño infantil en las FE, y en específico, sobre las características neuropsicológicas particulares asociadas a los

trastornos del desarrollo que, considerando su alta prevalencia han sido estudiados (AAF y TDAH), un estudio longitudinal permitiría conocer cómo es el ritmo del desarrollo y la maduración normal de estas funciones contrastándolas con cuadros clínicos, evaluando así su evolución en niños sin diagnóstico, comparándolos con el desarrollo de las funciones en niños diagnosticados con AAF y niños diagnosticados con TDAH. Adicionalmente, un estudio con estas características permitiría tener una mejor aproximación a cuáles son los factores que durante la infancia juegan un papel de relevancia en el desarrollo y consolidación de las FE en niños venezolanos de estos tres grupos. Estos resultados podrían contribuir al diseño de instrumentos y técnicas de diagnóstico temprano adecuadas para la intervención oportuna durante esta etapa.

Considerando lo expuesto y como un aporte innovador en el campo de la neuropsicología infantil en Venezuela, en la presente investigación se pretende analizar el desarrollo de las FE en niños varones con edades comprendidas entre los siete y doce años, con diagnóstico de AAF, con diagnóstico de TDAH y Sin Diagnóstico, mediante su evaluación a través del FDT y la posterior comparación de los resultados, una vez transcurrido un período definido de tres meses.

En tal sentido, se plantean las siguientes interrogantes ¿cómo es el proceso de desarrollo de las FE en niños con edades comprendidas entre los siete y doce años diagnosticados con AAF, en niños diagnosticados con TDAH y en niños Sin Diagnóstico?, ¿hay diferencias en el desarrollo de las FE entre los grupos?, ¿varían los resultados obtenidos en las mediciones de las FE a través del FDT, en los tres grupos bajo estudio y una vez transcurrido el período de tres meses?, ¿en cuáles FE existe mayor variación?, ¿qué áreas de la CPF se ven implicadas?

IV. Objetivos

4.1. Objetivo General

- Analizar el desarrollo de las FE en niños con diagnóstico de AAF, con diagnóstico de TDAH y Sin Diagnóstico a través del FDT, luego de un período de tres (3) meses.

4.2. Objetivos Específicos

En niños con edades comprendidas entre los siete (7) y doce (12) años:

- Medir el rendimiento de las FE en niños con diagnóstico de AAF, en niños con diagnóstico de TDAH y sin diagnóstico mediante la administración del FDT.
- Medir el rendimiento de las FE en niños con diagnóstico de AAF, en niños con diagnóstico de TDAH y sin diagnóstico mediante la administración del FDT, una vez transcurrido un período de tres (3) meses.
- Describir el desempeño de las FE en niños con diagnóstico de AAF, en niños con diagnóstico de TDAH y sin diagnóstico en el FDT.
- Comparar el desempeño de las FE en niños con diagnóstico de AAF, en niños con diagnóstico de TDAH y sin diagnóstico en el FDT, antes y después de haber transcurrido un período de tres (3) meses.

V. Método

5.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es un estudio descriptivo. Se busca describir el desarrollo de las FE en niños con AAF, TDAH y SDx, mediante el análisis de los resultados obtenidos a través de la administración del FDT en cada uno de los momentos de medición. Es decir, mediante los datos recolectados en cada una de las sub-pruebas y procesos que mide el test, fue posible realizar una descripción del desempeño de los participantes en la primera medición y una vez transcurrido el período de tres meses (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

5.2. Diseño de Investigación

El interés de la presente investigación consiste en analizar los cambios que se producen a través del tiempo en las FE, recolectando medidas del constructo en dos puntos con una diferencia temporal de 3 meses. Siguiendo con la clasificación expuesta por Hernández et al. (2006) el diseño de investigación pertinente sería de tipo longitudinal, específicamente el diseño de panel, en el que los mismos grupos de participantes serán medidos en dos momentos. Este diseño permite la comparación del comportamiento de cada grupo en las dos mediciones y el contraste entre los grupos en cada medición.

5.3. Participantes

En esta investigación se estudiaron tres grupos de niños varones venezolanos con edades comprendidas entre los siete y doce años. Debido a la limitada disponibilidad de participantes, cada grupo estuvo conformado por 12 niños. Los niños se seleccionaron de forma no probabilística e intencional verificando que cumplieran con la característica de presentar un diagnóstico de los trastornos bajo análisis: AAF y TDAH y sin

diagnóstico con el fin de conformar los grupos respectivos (Hernández et al., 2006). De esta manera se conformó un grupo con diagnóstico de AAF, un segundo grupo con diagnóstico de TDAH y un tercer grupo sin diagnóstico. Los sujetos de cada grupo debieron estar siendo escolarizados en colegios integrales o regulares.

En cuanto a la selección de los niños pertenecientes a los grupos clínicos, se tomaron niños previamente diagnosticados por profesionales de la salud, a los que se tuvo acceso a través del contacto con la Sociedad Venezolana para Niños y Adultos Autistas (SOVENIA), el Instituto Venezolano para el Desarrollo Integral del Niño (INVEDIN) y profesionales especializados en el diagnóstico y tratamiento de estos trastornos del neurodesarrollo. En el caso del grupo con diagnóstico de AAF, además, se consideró como criterio para la selección de los niños, la medida de inteligencia general obtenida en el Test de Matrices Progresivas de Raven, que forma parte de la batería de pruebas utilizadas para realizar el diagnóstico. Esta información fue suministrada por SOVENIA y fueron seleccionados los niños ubicados entre el Rango I y el Rango III.

Por su parte, los niños SDx fueron contactados a través del Colegio Santiago de León de Caracas.

Asimismo es de mencionar, que para el análisis del desarrollo de las FE cada grupo de niños se distribuyó por bloque etario (7 a 8 años, 9 a 10 años y 11 a 12 años) y por condición diagnóstica. Para mayor detalle véase la Tabla 1.

Tabla 1

Distribución de los participantes

Condición Diagnóstica				
Edad (en años)	AAF	TDAH	SDx	Total
7 a 8	4	4	4	12
9 a 10	4	4	4	12
11 a 12	4	4	4	12
Total	12	12	12	36

5.4. Materiales

Como criterio para la selección de los participantes se realizó una entrevista semi-estructurada a los padres o tutores (véase Apéndice A, B y C). En el caso de los niños pertenecientes a los grupos clínicos, la entrevista se llevó a cabo con el fin de corroborar que los participantes cumplieran con los criterios diagnósticos estipulados por el DSM-V (APA, 2014) para cada trastorno. Por otro lado, para la selección de los niños SDx, también se realizó una entrevista semi-estructurada con los padres o tutores para corroborar que éstos no cumplieran con los criterios diagnósticos estipulados por el DSM-V (APA, 2014) para el TDAH o TEA. Además, se administró el método Graffar - Modificado por Méndez Castellanos (Méndez, 1999; citado en Castarlenas, 2011) para determinar el nivel socioeconómico de la familia. Este método permite estudiar la población en cuanto a sus características sociales, culturales, económicas y de vivienda, a través de cuatro variables: profesión del jefe de familia, nivel de instrucción de la madre, principal fuente y tipo de la vivienda de la familia encuestada. La clasificación se obtiene a través de la sumatoria de puntajes en las distintas variables, que arrojará un puntaje mínimo de 4 y uno máximo de 20, seguidamente éstos se clasificarán en diversos estratos, que van desde la clase alta (estrato I) hasta la pobreza crítica (estrato V). Aquellos con puntuaciones entre 4 y 6 se ubican dentro del estrato I, los puntajes entre 7 y 9 en el estrato II, los de 10 a 12 en el estrato III, de 13 a 16 puntos en el estrato IV y por último los sujetos con puntajes entre 17 y 20 se ubicarán en el estrato V (Méndez, 1999; citado en Castarlenas, 2011).

Se seleccionó como instrumento a utilizar para evaluar el desarrollo de las FE en niños venezolanos el FDT, basado en signos casi universales con un vocabulario de nivel preescolar y que ha sido estudiado psicométricamente en Venezuela, siendo altamente válido y confiable. El FDT, como prueba que permite evaluar las FE, fue creado por Sedó en 1994 (Sedó, 2004, citado en Rodríguez, 2012). Esta prueba tiene como objetivo describir la velocidad y la eficiencia del procesamiento cognitivo, la persistencia de la atención sostenida, la automatización progresiva de la tarea y la capacidad de movilizar un esfuerzo mental adicional en niños, adolescentes y adultos, a

partir de los 7 años. Se trata de un test cuya administración tiene una duración de 5 minutos y puede ser de forma individual o colectiva (Sedó, 2007).

Para la administración del FDT se requiere que el sujeto tenga conocimientos lingüísticos mínimos (como leer los números del uno al cinco). La prueba presenta tareas, donde se emplean las mismas series, con dificultad creciente y donde los números son utilizados como unidades cognitivas. En este sentido, el FDT tiene como principal intención medir en cualquier idioma la velocidad y eficiencia mental de los sujetos así como también identificar la disminución de las mismas en sujetos con dificultades neurológicas (Sedó y DeCristoforo, 2001).

El FDT permite evaluar procesos automáticos mediante las partes de lectura y conteo, y procesos controlados, mediante las partes de elección y alternancia. En las partes de lectura y conteo se le presentan estímulos a los sujetos, donde las operaciones realizadas no implican un gran esfuerzo intencional. Asimismo, en las partes de elección y alternancia, los participantes emplean conductas controladas y conscientes. En elección, es necesario que cuenten grupos de dígitos con valor conflictivo e incongruente. Todo esto implica el mantenimiento de la atención a pesar de la interferencia de la lectura y la inhibición de la tendencia involuntaria a leer los números. En alternancia, se le presentan a los sujetos filas de 5 ítems, uno de los cuales está bordeado con un marco azul. Se requiere que el sujeto cuente el 80% de las veces, y que rompa esta rutina cognitiva cuando observe un ítem con un recuadro azul. En este escenario, es necesario que el participante realice un esfuerzo adicional y lea el número que visualiza. Posteriormente, debe volver a cambiar la regla y regresar a la tarea anterior (contar dígitos). En tal sentido, tanto en sujetos sin diagnóstico como en casos clínicos, se tiene que en las últimas dos tareas del test y debido a la mayor dificultad de los ítems, se reduce la velocidad de respuesta, siendo mayor la demora en los casos clínicos, lo cual permite descartar dificultades neurocognitivas (Sedó, 2007).

En este sentido y con respecto a las secciones de la prueba Sedó (2007) señala que:

Las partes de Lectura y Conteo miden distintas variables en un mismo proceso; en primer lugar está la atención; luego viene la latencia de la percepción, de la fonología y de la semántica; posteriormente interviene

la decisión para responder junto al acceso conceptual y la latencia motora articuladora, y finalmente, como esencial, interviene la continuidad y la fluidez de una conducta continuada del sujeto. Las partes de Elección y Alternancia miden el mismo proceso mental, pero introducen un cambio o dos en el momento de tomar la decisión de responder: en Elección interviene la inhibición de una respuesta y la activación de otra, y en Alternancia aparece la inhibición de una rutina y activación de otra (es decir, la alternación) (p.17).

Seguidamente en la Tabla 2, se describen brevemente los procesos del test:

Tabla 2

Procesos evaluados por el FDT

Procesos	Descripción
Procesos Automáticos	
Lectura	Se realiza un ensayo antes de la tarea donde se le indica al sujeto que lea el número que se encuentra en cada cuadrado.
Conteo	Se le solicita al sujeto que cuente los asteriscos que hay en cada cuadrado.
Procesos Controlados	
Elección	Se le indica al sujeto que tiene que contar los números que están dentro del cuadrado.
Alternancia	Se le solicita al sujeto que cuente los números dentro del cuadrado, pero también que cuando observe un cuadrado con un borde más grueso, debe revertir la regla y leer el número que ve.

En cada etapa, el profesional que administra el test debe tomar nota del tiempo empleado por el sujeto así como también registrar el número de errores cometidos a la mitad y al final de cada tarea. Adicional a este registro, se deben calcular dos puntuaciones complementarias, las cuales corresponden a las variables de inhibición de

la respuesta y flexibilidad mental. La inhibición de la respuesta implica “la capacidad para controlar una respuesta automatizada con el fin de ofrecer una respuesta más controlada” (Sedó, 2007, p. 33). Asimismo, la flexibilidad mental se refiere a “la capacidad para retener instrucciones complejas, para seleccionar información relevante o para generalizar aprendizajes concretos a otras situaciones” (Sedó, 2007, p. 33). En relación a estas variables, Sedó (2007) plantea que las mismas son variables inversas ya que a mayor puntuación en inhibición, menor es la capacidad de inhibición de la respuesta y, en el caso de la flexibilidad, a mayor puntuación en ella menor es la capacidad de flexibilidad.

Con el fin de obtener la puntuación del sujeto en inhibición de la respuesta, a la puntuación de la parte de elección se le resta el valor obtenido en la parte de lectura. Para el caso de la flexibilidad mental, al puntaje obtenido en la parte de alternancia se le resta la puntuación en lectura (Sedó, 2007).

Mediante diversos estudios realizados, Sedó (2007) señala que se ha encontrado que las tareas del FDT podrían implicar tres áreas en las regiones prefrontales del cerebro: 1) el giro cingular (en ambos hemisferios), que responde a la percepción del conflicto y reasigna los recursos cognitivos que son necesarios para hacerle frente; 2) la corteza dorso-lateral (en ambos hemisferios), que controla la inhibición y la alternancia de las respuestas; este control se realiza en sus secciones anterior y posterior, relacionadas respectivamente con los aspectos más conductuales (la inhibición) y con los aspectos más cognitivos de las decisiones; y 3) la activación del surco precentral izquierdo (muy cerca del área de Broca), que es responsable por la producción de las respuestas orales-motoras.

En cuanto a los materiales para la administración del test son necesarios: el manual del instrumento, el cuadernillo de estímulos con los elementos de la prueba para el sujeto, la hoja de anotación para el examinador, lápiz o bolígrafo y cronómetro.

Tomassetti y Tracanelli (2003) se encargaron de realizar un análisis psicométrico del FDT en niños venezolanos con edades comprendidas entre 7 y 11 años. Con el fin de estimar la confiabilidad del test, realizaron un procedimiento de test-retest, obteniendo correlaciones altas ($r = 0,637$ - $r = 0,835$) en todas las partes que conforman la prueba, con un nivel de significación de 0,01. Por otro lado, para determinar la validez convergente

del test, se correlacionó la medida de los participantes obtenida en el FDT con las obtenidas de la misma muestra en el Stroop Color Word test. Se observaron correlaciones positivas entre moderadas y altas ($r= 0,494$ y $r= 0.736$), demostrando la validez en cuanto al constructo que mide.

Con respecto al análisis estadístico de los datos obtenidos, el mismo se llevó a cabo empleando el Paquete de Software Estadístico para las Ciencias Sociales IBM SPSS Statistics, versión 20.

5.5. Procedimiento

Para la selección de los participantes asignados a los grupos de niños con diagnóstico de AAF y TDAH respectivamente, se realizó una entrevista con sus padres o tutores responsables con el fin de recopilar datos de la historia clínica, solicitar un informe en el que se establezca el diagnóstico y corroborar los síntomas con los criterios establecidos por los Criterios Diagnósticos del DSM-V (APA, 2014) para cada trastorno. Además, durante la entrevista se administró el método Graffar –Modificado por Méndez Castellanos (Méndez, 1999; citado en Castarlenas, 2011) con el fin de determinar el nivel socio-económico al que pertenece cada niño.

En cuanto a la selección del grupo de niños SDx, de la misma manera, se llevó a cabo la entrevista con los padres o tutores para conocer la historia clínica y corroborar que no cumplieran con los criterios de ninguno de los trastornos bajo estudio.

Antes de realizar cada una de las mediciones, mediante la administración del instrumento de evaluación neuropsicológica FDT, se solicitó a las personas responsables de cada niño que firmaran un consentimiento informado (véase Apéndice D), mediante el cual autorizaron su participación en la investigación. Posteriormente, se procedió a administrarle a cada niño la prueba.

Con la finalidad de describir el desempeño de los niños con diagnóstico de AAF, con diagnóstico de TDAH y SDx en cada una de las partes del FDT, en la primera medición y una vez transcurridos los tres (3) meses, se realizó un análisis exploratorio de los datos con un análisis descriptivo por cada condición diagnóstica y grupo etario, considerando las medianas y haciendo uso del diagrama de cajas y bigotes, mediante el

cual fue posible observar la distribución de las variables y el desempeño de los participantes (tiempo y errores cometidos) en cada una de las subpruebas del instrumento (Mendenhall, Beaver y Beaver, 2002). Adicionalmente, con la finalidad de conocer si existían diferencias significativas entre los tiempos de los sujetos en cada una de las partes del FDT, se utilizaron pruebas estadísticas no paramétricas, ya que éstas resultan más adecuadas para el análisis de muestras con un reducido número de sujetos, como es el caso de la presente investigación, donde cada grupo estuvo conformado por 12 niños (Siegel y Castellan, 1995). En un primer momento se utilizó la prueba H de Kruskal-Wallis. Esta prueba permite conocer si más de dos muestras independientes son de poblaciones diferentes. Se examina la hipótesis de nulidad que supone que las muestras proceden de la misma población o de poblaciones idénticas con respecto a los promedios. Entre los supuestos de la prueba, se considera que las variables en estudio tienen una distribución continua, requiriéndose, al menos una medida ordinal de la variable (Siegel y Castellan, 1995).

A posteriori, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney para identificar la dirección de las diferencias entre pares de grupos. Esta prueba no paramétrica se utiliza cuando se ha logrado al menos una medida ordinal de la variable medida, permitiendo probar si dos grupos independientes han sido tomados de la misma población, considerándose como hipótesis nula que los dos grupos tienen la misma distribución (Siegel y Castellan, 1995).

Finalmente y con el objetivo de comparar el desempeño de los niños con diagnóstico de AAF, de TDAH y SDx en cada una de las partes del FDT, antes y después de haber transcurrido el período de tres (3) meses, se utilizó la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Mediante esta prueba fue posible comparar los resultados obtenidos por cada grupo durante las dos mediciones realizadas y determinar si existían diferencias significativas entre su desempeño inicial y su desempeño una vez transcurridos los tres (3) meses.

VI. Resultados

Se realizó un análisis exploratorio de los datos con un análisis descriptivo por cada condición diagnóstica y grupo etario, considerando las medianas y haciendo uso del diagrama de cajas y bigotes para conocer el comportamiento de las distribuciones de los tiempos de ejecución de cada uno de los grupos evaluados, en cada una de las tareas y variables del Test de los Cinco Dígitos (FDT – por sus siglas en inglés) (Mendenhall, et al., 2002). Asimismo, con el fin de conocer si existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, se realizó una contrastación empleando para ello la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis, en los casos donde se encontraron diferencias significativas se utilizó la prueba U de Mann-Whitney con el fin de determinar entre qué pares se encontraban tales diferencias significativas (Siegel y Castellan, 1995). Finalmente, con el objetivo de comparar el desempeño de los niños en cada una de las partes y variables del FDT, antes y después de haber transcurrido el período de tres (3) meses, se utilizó la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon (Siegel y Castellan, 1995) así como también se realizó un análisis descriptivo empleando para ello el diagrama de cajas y bigotes (Mendenhall, et al., 2002).

Se debe acotar que, aunque inicialmente se establecieron como objetivos específicos de este estudio, el describir y comparar el desempeño de las FE en niños con AAF, con TDAH y sin diagnóstico, como un objetivo adicional, se consideró de relevancia la descripción y comparación entre los diversos grupos etarios definidos en cada condición diagnóstica.

En la presente investigación hubo muerte experimental entre la primera y segunda evaluación. Del total de la muestra inicial de participantes de la investigación (36 niños), en la segunda medición sólo fue posible evaluar a 33 niños. En el caso del grupo con AAF, uno de los niños que no pudo continuar en la investigación pertenecía al grupo etario de 11-12 años. Su madre reportó no poder asistir a la segunda evaluación por motivos de duelo familiar. Los otros dos participantes pertenecían al grupo con TDAH de 7-8 años, sus representantes manifestaron su imposibilidad de continuar en la investigación debido a que no podían asistir a la cita pautada para la segunda evaluación

por problemas de movilización debido a la situación país al momento de realizarse la investigación.

Una vez administrado el método Graffar –Modificado por Méndez Castellanos a los padres o tutores responsables de los participantes fue posible conocer cómo se encuentra distribuida la muestra por Condición o Grupo Diagnóstico y Nivel Socioeconómico. A continuación, se presentan estos resultados:

Tabla 3

Distribución de la muestra definitiva por Condición o Grupo Diagnóstico y Nivel Socioeconómico

		NSEC			Total
		I	II	III	
Grupo	SDx	5	5	2	12
	TEA	0	7	4	11
	TDAH	0	8	2	10
	Total	5	20	8	33

De acuerdo a lo que se observa en la Tabla 3 correspondiente a la distribución de los participantes de cada grupo diagnóstico por nivel socioeconómico, se tiene que, los niños del grupo SDx pertenecen o están distribuidos entre los diferentes estratos, concentrándose igual cantidad de niños (5) en los estratos I y II, mientras que la minoría (2) es del estrato III.

Con respecto a los niños con AAF, la mayoría (7) pertenece al estrato II, mientras que el resto de los niños (4) son del estrato III. Por su parte, los niños con TDAH también se distribuyen entre los estratos II y III, siendo la mayoría (8) del estrato II y el resto de los participantes del grupo (2) del estrato III.

En general, se puede decir que la mayoría de los participantes de la investigación pertenecen al estrato socio-económico II.

6.1. Resultados de la primera medición

Seguidamente, se describen los resultados obtenidos durante la primera administración del FDT a los participantes de la investigación.

En la Tabla 4 se observan las medianas de los tiempos de ejecución de la primera

Tabla 4
Medianas de los tiempos de ejecución de la primera medición por grupo etario y grupo diagnóstico

Edad	Grupo	Lectura	Conteo	Elección	Alternancia	Inhibición	Flexibilidad
7 a 8	SDx	36,50	46,00	80,00	83,50	44,00	47,00
	TEA	40,00	44,50	98,00	107,50	58,00	67,50
	TDAH	32,00	44,50	112,50	119,50	80,50	87,50
9 a 10	SDx	38,50	41,50	68,50	66,50	28,50	37,50
	TEA	45,50	47,00	86,50	97,50	18,00	24,50
	TDAH	30,50	37,00	61,00	70,00	30,50	41,00
11 a 12	SDx	29,50	29,00	49,00	53,00	20,50	21,00
	TEA	39,00	40,00	85,00	96,00	29,00	33,00
	TDAH	24,00	27,50	48,50	54,50	24,00	28,50

medición por grupo etario y grupo diagnóstico.

En cuanto a los tiempos de ejecución de los participantes en la tarea de Lectura (ver Figura 1), en el grupo etario de 7 a 8 años, el mayor tiempo lo obtuvo el grupo con AAF (Md=40s), seguido por el grupo SDx (Md=36,5s), siendo el grupo con TDAH el que realizó la tarea en el menor tiempo (Md=32s). En el análisis exploratorio de datos representado en la Figura 1 correspondiente al diagrama de cajas y bigotes, se observa mayor dispersión de los datos en la distribución del grupo con AAF, donde los tiempos se concentran hacia los valores más altos. Por su parte, la distribución de los tiempos del grupo SDx muestra un comportamiento más homogéneo con una forma similar a la distribución normal. En contraste, en la distribución del grupo con TDAH la totalidad de los datos se agrupan alrededor de la mediana, presentando muy poca variabilidad. Con respecto a los errores en la ejecución de los participantes, ninguno de los grupos cometió errores.

Con respecto al grupo etario de 9 a 10 años, el grupo con AAF obtuvo el mayor tiempo de ejecución (Md=45,5s), seguido del grupo SDx (Md=38,5s) y del grupo con TDAH (Md=30,5s), quien realizó la tarea en el menor tiempo. En cuanto a la variabilidad de las distribuciones de los tiempos, la del grupo con AAF evidencia la mayor variabilidad y los tiempos muestran tendencia a concentrarse hacia los valores más bajos. Por su parte, la distribución de los tiempos del grupo SDx presenta menor variabilidad y los datos se concentran hacia los tiempos más altos. En contraste, los tiempos del grupo con TDAH presentan muy poca dispersión, concentrándose casi la totalidad de los datos alrededor de la mediana. En cuanto a los errores durante la ejecución, ninguno de los grupos cometió errores al realizar esta tarea.

En el grupo etario de 11 a 12 años, el grupo con AAF evidenció el mayor tiempo (Md=39s), seguido del grupo SDx (Md=29,5s), siendo el grupo con TDAH el que llevó a cabo la tarea en el menor tiempo (Md=24s). Por otra parte, la distribución de los tiempos del grupo con AAF es la que presenta mayor dispersión de los datos, sin embargo los tiempos muestran tendencia a concentrarse hacia los valores bajos. La distribución de los datos del grupo SDx presenta menor variabilidad y su forma se asemeja a la distribución normal. En cambio, el grupo con TDAH evidencia muy poca variabilidad de los datos, concentrándose la mayoría alrededor de la mediana de la distribución. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos evaluados cometió errores durante la ejecución.

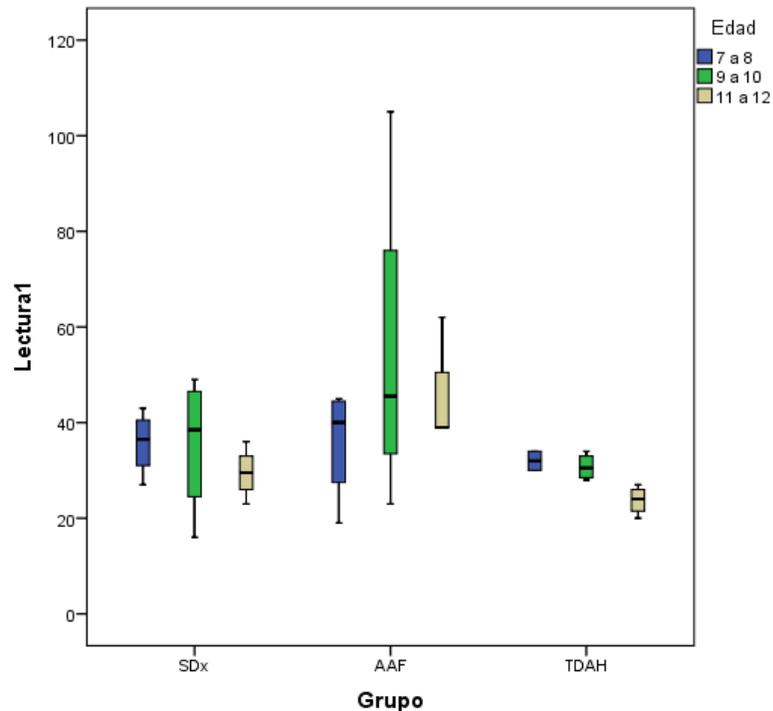


Figura 1. Tiempos de ejecución en la tarea de Lectura en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario

Adicionalmente, en el caso del grupo SDx, en la Figura 1 se observa que los niños de 7 a 8 años y los de 9 a 10 años presentan tiempos de ejecución (medianas) similares. Mientras que el grupo de 11 a 12 años evidencia tiempos menores. En el grupo con AAF los tiempos de ejecución de los tres grupos etarios no muestran mayores diferencias entre sí. Por su parte, en el grupo con TDAH se observa que a medida que se incrementa la edad disminuyen los tiempos de ejecución de los sujetos.

En la Figura 2, se presentan los tiempos de ejecución de los participantes en la tarea de Conteo. Con respecto al grupo etario de 7 a 8 años, el grupo SDx evidencia el mayor tiempo de ejecución (Md=46s), mientras que el grupo con AAF y el grupo con TDAH presentan el menor tiempo de ejecución (44,5s). Adicionalmente, el grupo con AAF evidencia la mayor variabilidad de los datos donde los tiempos muestran tendencia a agruparse hacia los valores más altos obtenidos por el grupo. El grupo SDx presenta una distribución de los tiempos con un comportamiento más homogéneo, concentrándose la mayoría de los tiempos alrededor de la mediana. En contraste, el grupo con TDAH presenta muy poca variabilidad y la totalidad de los datos se

encuentran agrupados alrededor de la mediana. En relación a los errores cometidos, a pesar de que el grupo SDx ejecutó la tarea en el mayor tiempo no cometió errores. El grupo con TDAH cometió la mayor cantidad de errores (Md=2,5), seguido del grupo con AAF (Md=1,5).

En el grupo etario de 9 a 10 años, el grupo con TDAH realizó la tarea en el menor tiempo (Md=37s), seguido del grupo SDx (Md=41,5s) y del grupo con AAF (Md=47s). En cuanto a la variabilidad y dispersión de los datos, la distribución de los tiempos de los sujetos con AAF evidencia una alta variabilidad, donde los datos muestran tendencia a concentrarse hacia los valores más bajos. El grupo SDx presenta una dispersión considerablemente menor y casi la totalidad de los datos se concentran hacia el centro de la distribución. En cambio, el grupo con TDAH evidencia muy poca variabilidad y los datos muestran tendencia a agruparse hacia los tiempos de ejecución menores. Con respecto a los errores durante la ejecución de la tarea, ninguno de los grupos evaluados evidenció errores.

Adicionalmente, las ejecuciones del grupo etario de 11 a 12 años evidencian la menor variabilidad de los tiempos en comparación con el resto de los grupos. Es el grupo con TDAH el que obtiene el menor tiempo de ejecución (Md=27,5s), seguido del grupo SDx (Md=29s), siendo el grupo con AAF el que realizó la tarea en el mayor tiempo (Md=40s). Adicionalmente, las distribuciones de los tres grupos presentan una variabilidad y dispersión de los datos similar. No obstante, en la distribución del grupo con AAF y SDx los datos muestran tendencia a concentrarse hacia los valores más bajos. Mientras que en el caso del grupo con TDAH, los datos se agrupan hacia los valores más altos. En relación a los errores cometidos, ninguno de los grupos evaluados evidenció errores al llevar a cabo la tarea.

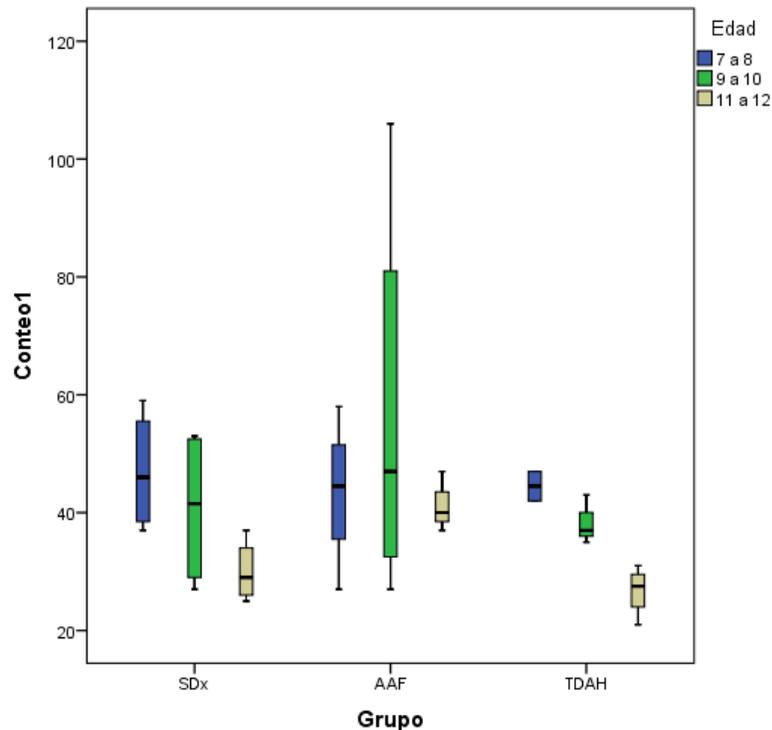


Figura 2. Tiempos de ejecución en la tarea de Conteo en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario

Finalmente, en la Figura 2 se observa que en el caso del grupo SDx a medida que aumenta la edad de los niños disminuyen sus tiempos de ejecución (medianas). En el caso del grupo con AAF, los tres grupos etarios presentan un comportamiento más homogéneo en cuanto a sus tiempos de ejecución. Los niños del grupo de 9 a 10 años presentan tiempos mayores que los niños de 7 a 8 años. No obstante, el grupo de 11 a 12 años realizó la tarea en el menor tiempo. En cuanto al grupo con TDAH, se observa que a medida que la edad de los niños se incrementa disminuye su tiempo de ejecución.

La Figura 3, corresponde a los tiempos de ejecución de los participantes en la tarea de Elección. En el caso del grupo etario de 7 a 8 años, el grupo con TDAH empleó el mayor tiempo (Md=112,5s) seguido por el grupo con AAF, quien realizó la tarea en el menor tiempo (Md=98s), y del grupo SDx, quien obtuvo el menor tiempo de ejecución (Md=80s). Adicionalmente, la distribución del grupo con TDAH presenta la mayor variabilidad de los datos donde el rango de los tiempos abarca valores superiores cercanos a los 140s y valores inferiores próximos a los 80s. Por su parte, el grupo SDx

presenta una distribución de los tiempos que se asemeja a la distribución normal donde los datos se concentran mayormente alrededor de la mediana, mientras que el grupo con AAF evidencia una mayor concentración de los datos hacia los tiempos de ejecución más altos. En cuanto a los errores durante la ejecución, a pesar de que el grupo con TDAH empleó los mayores tiempos cometió la menor cantidad de errores ($Md=0,5$), siendo el grupo con AAF el que evidenció la mayor cantidad de errores ($Md=3$). El grupo Sin Dx cometió más errores que los niños con TDAH pero menos que el grupo con AAF ($Md=1$).

Con respecto al grupo etario de 9 a 10 años, se observa que el grupo con AAF fue el que empleó el mayor tiempo de ejecución ($Md=86,5s$), seguido por el grupo SDx ($Md=68,5s$), siendo el grupo con TDAH quien realizó la tarea en el menor tiempo ($Md=61s$). También, se observa que la distribución de los tiempos del grupo con AAF es la que muestra la mayor variabilidad con una forma similar a la distribución normal. Por su parte, los tiempos del grupo SDx se concentran hacia los valores más altos, mientras que los tiempos del grupo con TDAH se concentran hacia los valores más bajos. En cuanto a los errores cometidos, a pesar de que el grupo con TDAH realizó la tarea en el menor tiempo llegó a cometer errores ($Md=2,5$). En contraste, el grupo SDx y el grupo con AAF no evidenciaron errores durante su ejecución.

En el grupo etario de 11 a 12 años, se observa que el grupo con AAF emplea el mayor tiempo en su ejecución ($Md=86,5s$), seguido del grupo SDx ($Md=49s$) y del grupo con TDAH ($Md=48,5s$), quienes tuvieron tiempos de ejecución muy cercanos. Adicionalmente, la distribución de los tiempos del grupo con AAF presenta la mayor variabilidad de los datos, concentrándose los tiempos hacia los valores más bajos. En el caso del grupo SDx, la distribución de los tiempos es más homogénea y se observa que los datos se concentran hacia el centro. Por su parte, el grupo con TDAH también presenta una distribución homogénea de los tiempos, concentrándose los datos hacia los valores más altos. En relación a los errores durante la ejecución, el grupo con AAF y con TDAH cometió la misma cantidad de errores ($Md=1$), siendo el grupo SDx el que evidenció menos errores ($Md=0,5$).

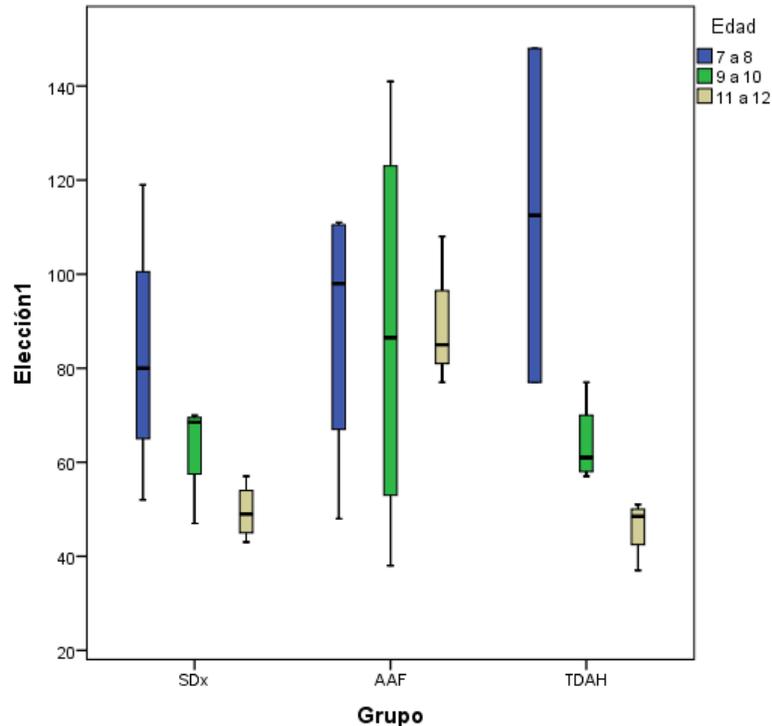


Figura 3. Tiempos de ejecución en la tarea de Elección en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario

Adicionalmente, en la Figura 3 se puede observar, en el caso del grupo SDx que a medida que se incrementa la edad, disminuyen los tiempos de ejecución de la tarea. Con respecto al grupo con AAF el grupo de 7 a 8 años evidencia el mayor tiempo de ejecución, disminuyendo significativamente en el grupo de 9 a 10 años. Mientras que los niños de 11 a 12 años realizan la tarea en un tiempo menor pero con un desempeño similar al de los niños de 9 a 10 años. En el caso del grupo con TDAH los niños de 7 a 8 años muestran un tiempo de ejecución mucho mayor en comparación con el grupo de 9 a 10 años. Asimismo, los niños de 11 a 12 años, realizan la tarea en el menor tiempo.

La Figura 4, corresponde a las distribuciones de los tiempos de ejecución de los grupos en la tarea de Alternancia. En el caso del grupo etario de 7 a 8 años, el menor tiempo de ejecución lo obtuvo el grupo SDx (Md=83,5s), seguido del grupo con AAF (107,5s), siendo el grupo con TDAH el que realizó la tarea en el mayor tiempo (119,5s). En relación a la variabilidad de los datos, el grupo con AAF presenta la mayor dispersión de los datos, donde los tiempos muestran tendencia a concentrarse hacia los valores más altos. Por su parte, la distribución del grupo con TDAH presenta una

variabilidad similar, sin embargo la totalidad de los datos se agrupa de forma equivalente alrededor de la mediana. La distribución del grupo SDx evidencia una variabilidad menor que los otros dos grupos, concentrándose los datos hacia los tiempos menores. En cuanto a los errores cometidos, los sujetos SDx, quienes realizaron la tarea en el menor tiempo, también cometieron la menor cantidad de errores (Md=0,5), seguidos del grupo con AAF (Md=3) y del grupo con TDAH, que realizó la tarea en el mayor tiempo y también cometió la mayor cantidad de errores (Md=3,5).

Por su parte, en el grupo etario de 9 a 10 años, el grupo con AAF realizó la tarea en el mayor tiempo (Md=97,5s), seguidos del grupo con TDAH (Md=70s), siendo el grupo SDx el que empleó el menor tiempo en la tarea (Md=66,5s). En relación a la variabilidad, la distribución del grupo con AAF presenta la mayor dispersión de los datos. Las distribuciones del grupo SDx y del grupo con TDAH presentan variabilidad similar, sin embargo, en el caso del grupo SDx, los datos se concentran hacia el centro de la distribución mientras que en la distribución del grupo con TDAH los datos se agrupan hacia los tiempos menores obtenidos por los participantes. Con respecto a los errores cometidos, el grupo SDx, que llevó a cabo la tarea en el menor tiempo también cometió la menor cantidad de errores (Md=1), seguido del grupo con AAF (Md=2) y del grupo con TDAH (Md=3).

Finalmente, el grupo de 11 a 12 años, en cuanto a la variabilidad de los datos presenta un comportamiento más homogéneo en comparación con el resto de los grupos etarios. En este grupo, los sujetos SDx desempeñaron la tarea en el menor tiempo (Md=53s), seguidos del grupo con TDAH (Md=54,5s) y del grupo con AAF (Md=96s), que realizó la tarea en el mayor tiempo. Es la distribución de los tiempos del grupo con AAF la que presenta la mayor variabilidad, concentrándose los datos hacia los tiempos mayores. Por su parte, las distribuciones de los grupos SDx y con TDAH muestran una variabilidad similar, no obstante en el grupo SDx los datos evidencian tendencia a agruparse hacia los valores más altos mientras que en el grupo con TDAH los datos se concentran hacia los valores más bajos. En relación a los errores cometidos, a pesar de que los sujetos SDx realizaron la tarea en el menor tiempo cometieron errores (Md=1), pero fue el grupo con TDAH el que cometió más errores (Md=2,5). En cambio el grupo con AAF que realizó la tarea en el mayor tiempo no evidenció errores en su ejecución.

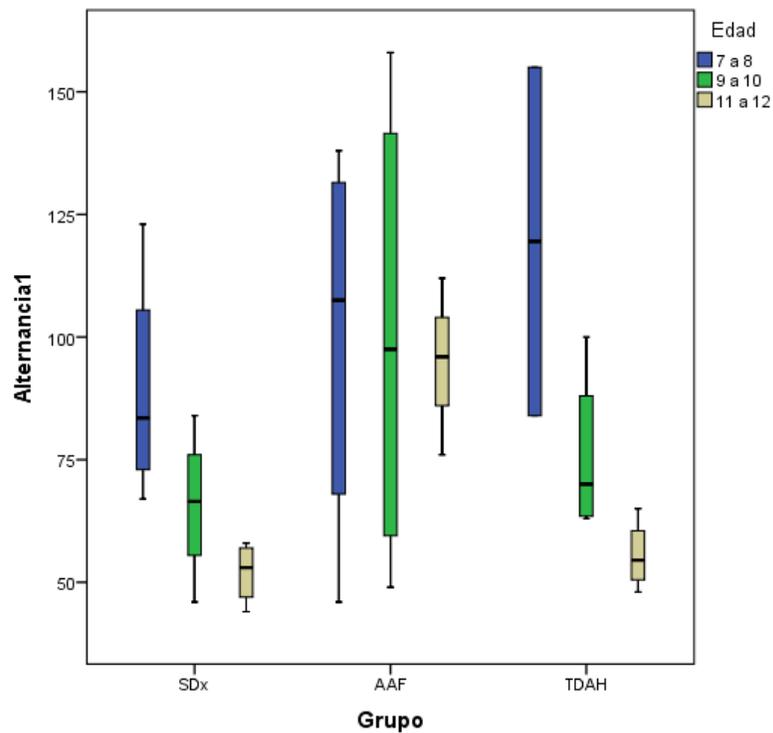


Figura 4. Tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario

También, en la Figura 4, puede observarse en el caso del grupo SDx que a medida que aumenta la edad de los niños, disminuyen sus tiempos de ejecución. Este comportamiento también se observa para el grupo con AAF, sin embargo, los niños de 9 a 10 años y los de 11 a 12 realizaron la tarea en tiempos (medianas) muy cercanos. En el caso del grupo con TDAH, los niños de 7 a 8 años evidencian el mayor tiempo de ejecución, mientras que en el grupo de niños de 9 a 10 años el tiempo disminuye considerablemente, siendo los niños de 11 a 12 años los que llevaron a cabo la tarea en el menor tiempo.

La Figura 5 corresponde a los tiempos obtenidos por los grupos evaluados en Inhibición. Con respecto al grupo etario de 7 a 8 años, el grupo SDx obtuvo el menor tiempo (Md=44s), seguidos del grupo con AAF (Md=58s) y del grupo con TDAH (Md=80,5s), siendo este último el grupo que evidenció el mayor tiempo. Adicionalmente, la mayor variabilidad en la distribución de los tiempos se observa en el grupo con TDAH,

donde los datos presentan una baja concentración. El grupo SDx muestra una menor variabilidad, y los datos evidencian una tendencia a concentrarse hacia los tiempos menores. Por su parte, el grupo con AAF presenta una distribución de los tiempos con una variabilidad más o menos similar a la del grupo SDx pero los datos se concentran hacia los valores más altos.

En relación al grupo de niños de 9 a 10 años, los sujetos con AAF obtuvieron el menor tiempo (Md=18s), seguidos del grupo SDx (Md=28,5s) y del grupo con TDAH (Md= 30,5s), que obtuvo el mayor tiempo. En cuanto a la variabilidad y dispersión de los datos, el grupo con AAF presenta una alta variabilidad en su distribución, donde los datos se concentran hacia los valores más bajos al igual que la posición de la mediana. El grupo SDx evidencia una variabilidad reducida en su distribución, la cual presenta una forma similar a la normal. En cambio los sujetos con TDAH muestran una distribución, también con poca variabilidad, pero donde los datos se concentran hacia los tiempos menores obtenidos por el grupo así como también su mediana.

Adicionalmente, el grupo de niños de 11 a 12 años de edad, específicamente los sujetos SDx obtienen el menor tiempo en Inhibición (Md=20,5s), seguidos del grupo con TDAH (Md=24s), siendo los niños con AAF los que evidencian el mayor tiempo (29s). Asimismo, es la distribución de los tiempos de este grupo la que presenta la mayor variabilidad, concentrándose los datos hacia el centro de la misma y evidenciando una forma similar a la normal. El grupo con TDAH muestra una distribución con una variabilidad reducida donde la mediana y los datos se concentran hacia los tiempos más altos. Por su parte, el grupo SDx evidencia una variabilidad mínima, donde los datos se concentran hacia los valores de los tiempos más altos obtenidos por el grupo.

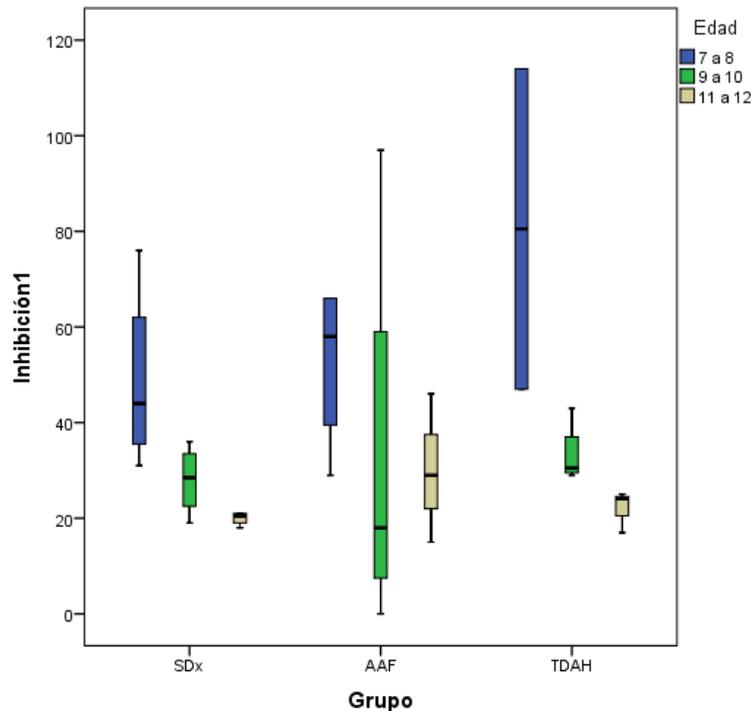


Figura 5. Tiempos de ejecución en la variable de Inhibición en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario

Finalmente, en la Figura 5, se observa que los diferentes grupos etarios pertenecientes al grupo SDx evidencian una disminución de sus tiempos de ejecución a medida que se incrementa su edad. Por su parte, el grupo con AAF muestra un comportamiento diferente, los niños de 7 a 8 años realizaron la tarea en el mayor tiempo, mientras que el grupo de 9 a 10 años ejecutó la tarea en un tiempo considerablemente menor. No obstante, el grupo de 11 a 12 años presenta un tiempo de ejecución mayor al de los niños de 9 a 10. En el caso del grupo con TDAH, son los niños de 7 a 8 años los que emplean el mayor tiempo, disminuyendo considerablemente en comparación con el grupo de 9 a 10 años. Asimismo, los niños de 11 a 12 son los que evidencian el menor tiempo en este grupo.

En la Figura 6, se presentan los tiempos de los grupos evaluados en Flexibilidad. En el caso del grupo etario de 7 a 8 años, los sujetos SDx obtuvieron el menor tiempo (Md=47s), seguidos del grupo con AAF (Md=67,5s) y del grupo con TDAH, que realizó la tarea en el mayor tiempo (Md=87,5s). En cuanto a la variabilidad y dispersión de los datos, la mayor variabilidad la presenta la distribución del grupo con TDAH, donde se

observa que la mediana se ubica en el centro de la distribución y los datos muestran una baja concentración. Los sujetos con AAF evidenciaron una variabilidad menor, donde los datos muestran tendencia a concentrarse hacia los valores más altos. En el grupo SDx la variabilidad se reduce, sin embargo los datos presentan tendencia a concentrarse hacia los tiempos menores obtenidos por el grupo.

En el grupo etario de 9 a 10 años, el menor tiempo lo obtuvo el grupo con AAF (24,5s), seguidos por el grupo SDx (Md=37,5s), siendo el grupo con TDAH el que obtuvo el mayor tiempo (Md=41s). En este caso, la mayor variabilidad se evidencia en la distribución del grupo con AAF, donde los datos muestran una mayor concentración hacia los tiempos menores. Seguidamente, el grupo con TDAH presenta una distribución con menor variabilidad, donde los datos también muestran mayor concentración hacia los valores más bajos. Por su parte el grupo SDx evidencia una distribución de los datos más homogénea y su forma se asemeja a la distribución normal.

Por último, en el grupo de niños de 11 a 12 años, los sujetos SDx obtienen el menor tiempo (Md=21s), seguidos de los niños con TDAH (Md=28,5s) y de los niños con AAF (Md=33s), quienes obtuvieron el mayor tiempo. En relación a la variabilidad de los datos, la mayor dispersión se observa en la distribución del grupo con AAF, la cual se asemeja a una distribución normal. Por su parte, la distribución de los tiempos del grupo con TDAH evidencia una menor variabilidad, donde los datos se concentran hacia los valores más bajos al igual que su mediana. Adicionalmente, el grupo SDx presenta una distribución con muy poca variabilidad, donde los datos también se concentran hacia los menores tiempos así como también la ubicación de la mediana.

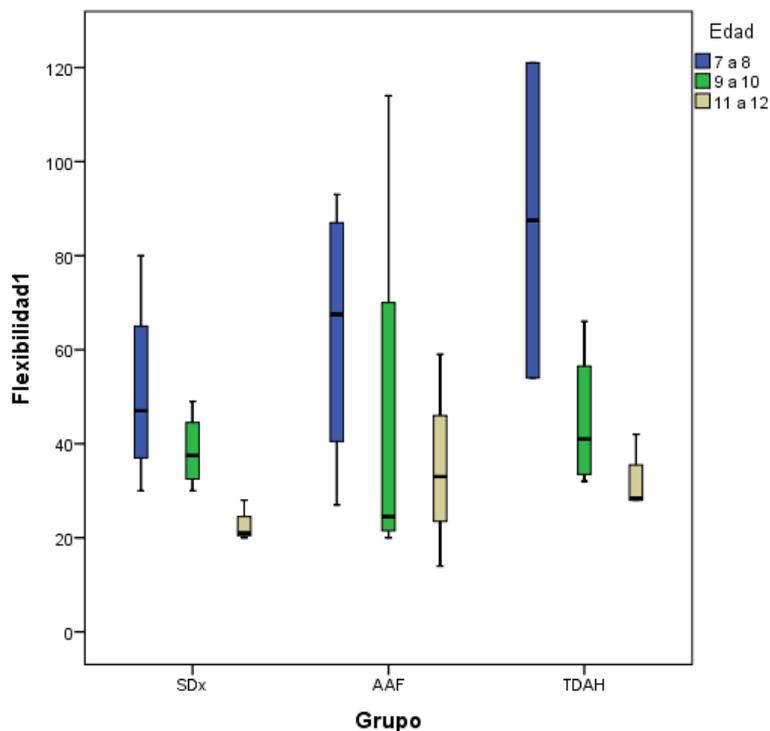


Figura 6. Tiempos de ejecución en la variable de Flexibilidad en la primera medición por grupo diagnóstico y grupo etario

Adicionalmente, en la Figura 6 se observa que, en el caso del grupo SDX, a medida que la edad de los niños es mayor, disminuyen sus tiempos de ejecución. Para el grupo con AAF, los niños de 7 a 8 años presentan el mayor tiempo de ejecución, disminuyendo considerablemente para el grupo de 9 a 10. En este grupo, los niños de 11 a 12 años evidencian un tiempo de ejecución mayor que los niños de 9 a 10 años, pero menor que el de los niños de 7 a 8 años. Por último, en el caso del grupo con TDAH, los niños de 7 a 8 años muestran los mayores tiempos, observándose una disminución considerable en el grupo de 9 a 10 años, seguidos del grupo de 11 a 12 años que presenta el menor tiempo de ejecución.

Mediante el análisis de varianza no paramétrico H de Kruskal- Wallis se obtuvieron diferencias significativas en los tiempos de ejecución de los participantes con edades comprendidas entre 11 y 12 años, en los subdominios de Lectura ($p=0,024$), Elección ($p=0,047$) y Alternancia ($p=0,047$). A través de la prueba U de Mann-Whitney se identificó que en dichas tareas, las diferencias estadísticamente

significativas se encontraban entre el grupo SDx y el grupo de AAF, y entre el grupo de AAF y de TDAH. Los resultados de este último análisis se muestran en la Tabla 5 que se presenta a continuación:

Tabla 5

Valores de significación estadística en la prueba U de Mann-Whitney para niños de 11 y 12 años

	Lectura	Conteo	Elección	Alternancia
SDx y AAF	0,032*	0,050*	0,034*	0,034*
AAF y TDAH	0,032*	0,034*	0,034*	0,034*

*p<0.05

6.2. Resultados de la segunda medición

Seguidamente, se describen los resultados obtenidos durante la segunda administración del FDT a los participantes de la investigación.

En la Tabla 6 se observan las medianas de los tiempos de ejecución de la segunda medición por grupo etario y grupo diagnóstico.

Tabla 6

Medianas de los tiempos de ejecución de la segunda medición por grupo etario y grupo diagnóstico

Edad	Grupo	Lectura	Conteo	Elección	Alternancia	Inhibición	Flexibilidad
7 a 8	SDx	41,00	53,00	87,00	94,50	41,00	52,00
	TEA	34,00	46,00	78,50	87,00	44,50	53,00
	TDAH	31,00	42,00	84,50	81,00	53,50	50,00
9 a 10	SDx	24,00	33,50	56,00	64,50	29,50	30,00
	TEA	35,00	48,50	76,00	74,50	38,50	37,00
	TDAH	31,50	36,00	55,50	68,00	27,50	37,50
11 a 12	SDx	22,00	25,50	38,50	45,50	17,00	22,50
	TEA	43,00	42,00	70,00	85,00	27,00	45,00
	TDAH	23,50	30,50	43,50	51,00	20,00	27,50

En cuanto a los tiempos de ejecución de los participantes en la tarea de Lectura, en el caso de los niños con edades comprendidas entre 7-8 años, en la Figura 7 se

observa que los pertenecientes al grupo SDx realizaron la tarea en mayor tiempo (Md=41s), en contraste con los grupos clínicos (AAF Md=34s) y (TDAH Md=31s). Además, la distribución de los tiempos de ejecución del grupo SDx muestra una mayor variabilidad que la de los demás grupos, ya que el rango de los tiempos va desde valores inferiores a 30s y valores superiores a los 60s. Por otro lado, el grupo con TDAH refleja una alta concentración de los tiempos alrededor de la mediana de la distribución, mientras que los niños del grupo con AAF presentan una distribución que se asemeja a la normal.

Adicionalmente, en el caso de los niños pertenecientes al grupo etario de 9-10 años, se observa que los niños del grupo SDx lograron realizar la tarea en menor tiempo (Md=24s), seguidos por el grupo con TDAH (Md=31s) y por último el grupo con AAF (Md=35s). En cuanto a la dispersión y variabilidad de los datos, se observa que los tiempos de ejecución de los niños SDx presentan una mayor concentración hacia los valores más bajos, mientras que la distribución de los tiempos del grupo con AAF evidenció una mayor concentración hacia los tiempos más altos. Por otro lado, el grupo con TDAH, presentó una mayor concentración de los datos hacia los tiempos promedio de la distribución.

Por último, los niños con edades entre 11-12 años de edad, mostraron una menor variabilidad en los tiempos de ejecución en contraste con los demás grupos etarios. Fueron los niños SDx pertenecientes a este grupo etario quienes lograron realizar la tarea en el menor tiempo (Md=22s), seguido del grupo de niños con TDAH (Md=23,5s), siendo quienes tuvieron los mayores tiempos los niños con AAF (Md=43s). En cuanto a la distribución del grupo SDx se observa que los datos muestran poca variabilidad, concentrándose hacia los valores cercanos a la mediana. El grupo de niños con AAF también presentó poca dispersión de los datos con una mayor concentración hacia los tiempos de ejecución menores. Sin embargo, fue la distribución de los tiempos de ejecución del grupo con TDAH la que evidencia la menor variabilidad de los datos con una mayor concentración hacia los valores centrales y con mayor tendencia hacia los tiempos más altos obtenidos por el grupo. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos cometió errores durante la ejecución de la tarea.

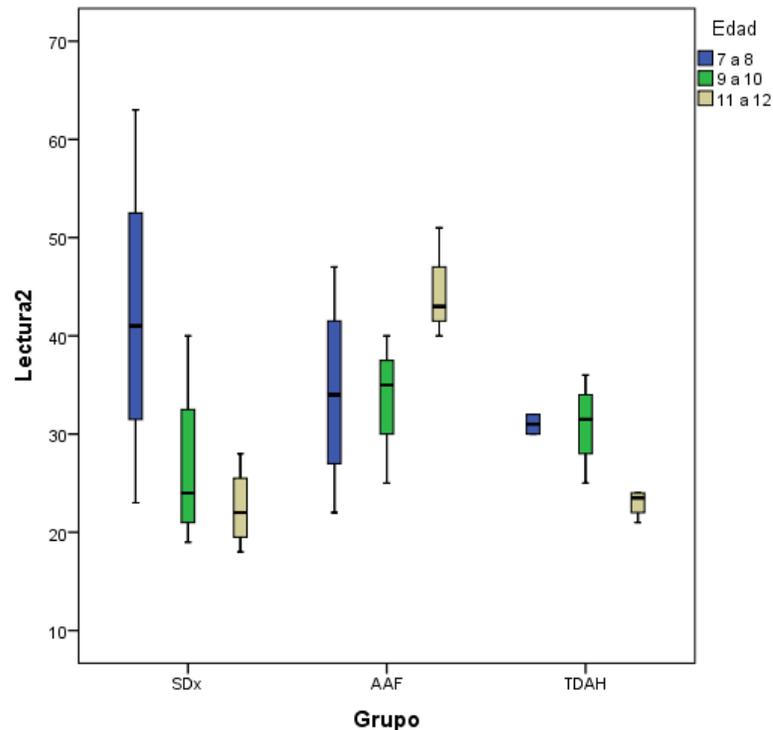


Figura 7. Tiempos de ejecución en la tarea de Lectura en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 7 también es posible observar que los tiempos de ejecución del grupo SDx disminuyen a medida que se incrementa la edad. A diferencia de éste, el grupo etario con edades comprendidas entre los 11 y los 12 años pertenecientes al grupo con AAF, obtuvo mayores tiempos de ejecución que los niños de menor edad. En cuanto al grupo con TDAH, se observa que el grupo etario de 7-8 años presentó una mediana menor que el grupo etario de 9-10 años. Sin embargo, los tiempos de ejecución del grupo de niños de 11 y 12 años disminuyeron significativamente con respecto al anterior. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos cometió errores durante la ejecución de la tarea.

La Figura 8 muestra el desempeño en segundos de los participantes en la tarea de Conteo. En el caso de los niños con edades comprendidas entre 7-8 años, al igual que en la tarea de Lectura, los niños del grupo con TDAH fueron quienes realizaron la tarea en menor tiempo (Md=42s), le siguen los niños del grupo con AAF (Md=46s), y por último los niños SDx (Md=53s). Tanto la distribuciones de los tiempos de ejecución de

los niños SDx como la de los niños del grupo con AAF muestran una alta variabilidad de los datos, con valores mínimos cercanos a 30s y valores máximos superiores a los 60s, en el caso de los niños SDx y, un rango de tiempo que va desde valores menores a 30s hasta 60s en la distribución del grupo con AAF. En cuanto al grupo con TDAH, éste, a diferencia de los otros grupos, evidencia una alta concentración de los datos alrededor de la mediana. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos cometió errores durante la ejecución de la tarea.

En cuanto a los niños del grupo etario de 9-10 años, fueron los niños del grupo SDx (Md= 33,5s), quienes lograron realizar la tarea en un menor tiempo, le siguen los niños del grupo con TDAH (Md=36,5s) y, por último, se ubicaron los niños del grupo con AAF (Md=48,5s). En esta tarea, casi el 50% de los tiempos de ejecución del grupo con AAF se encuentra por encima del 50% de los datos de los niños SDx, y además mostraron una mayor variabilidad de los datos con respecto a la distribución de este último grupo. En contraste con los grupos antes mencionados, el grupo con TDAH obtuvo valores altamente concentrados alrededor de la mediana. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos cometió errores durante la ejecución de la tarea.

Las distribuciones de los tiempos de ejecución de los niños con edades entre 11 y 12 años, evidenciaron una menor variabilidad de valores que los niños menores. Los niños que finalizaron la tarea en el mayor tiempo fueron los del grupo con AAF (Md=42s), seguidos del grupo con TDAH (Md=30,50), y el grupo SDx (Md=25,5s). Las distribuciones de los niños del grupo SDx y del grupo con TDAH mostraron un similar grado de concentración de los datos, pero en los últimos, los valores se concentraron hacia los tiempos mayores, a diferencia de los niños SDx, cuyos datos se concentraron hacia los tiempos por debajo de la mediana. Por último, el grupo con AAF evidenció una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos cometió errores durante la ejecución de la tarea.

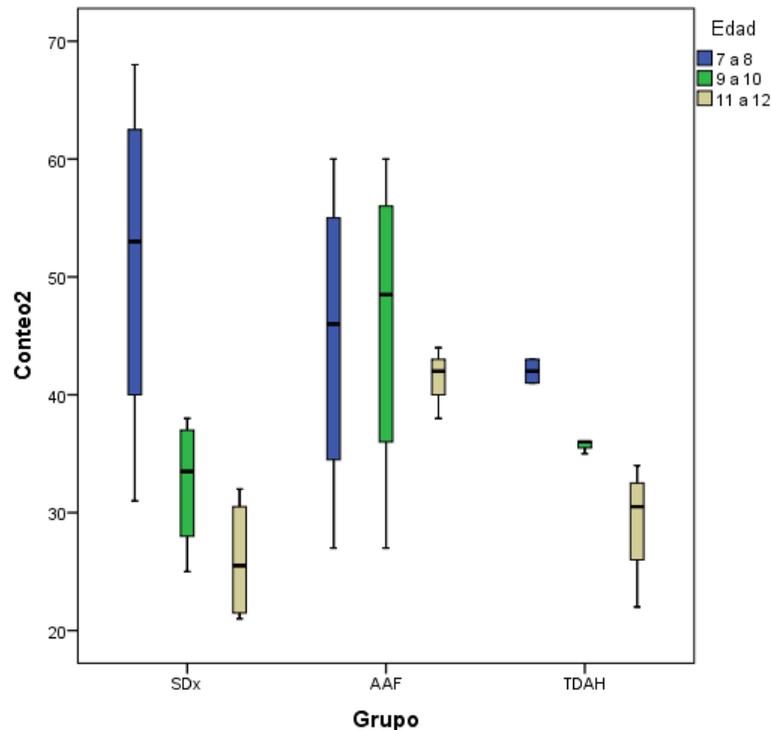


Figura 8. Tiempos de ejecución en la tarea de Conteo en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 8 también es posible observar que en los grupos de niños SDx y con TDAH, los tiempos de ejecución disminuyen a medida que se incrementa la edad. A diferencia de éstos, el grupo etario con edades comprendidas entre los 9 y 10 años pertenecientes al grupo con AAF, obtuvo mayores tiempos de ejecución que los niños de menor edad (7-8 años). Sin embargo, se observa una disminución de los tiempos de ejecución en el grupo de niños de 11 y 12 años con respecto al anterior. Con respecto a los errores, ninguno de los grupos cometió errores durante la ejecución de la tarea.

La Figura 9 representa el desempeño en segundos de los participantes en la tarea de Elección. En cuanto al comportamiento de los niños del grupo etario de 7-8 años, se observa que fueron los del grupo de AFF los que realizaron la tarea en menor tiempo (Md=78,5s), seguidos del grupo con TDAH (Md=84,5s) y del grupo SDx (Md=87s), que obtuvo un valor muy cercano al del anterior. El grupo SDx fue el que evidenció mayor variabilidad en los tiempos de ejecución, seguido de los niños del grupo con AAF quienes mostraron una mayor concentración hacia los tiempos menores. En contraste

con estos grupos, los tiempos de ejecución de los niños del grupo con TDAH se observan altamente concentrados alrededor de la mediana. A pesar de que los niños SDx fueron quienes obtuvieron los tiempos de ejecución más altos en esta tarea, éstos no cometieron errores, seguidos del grupo con AAF (Md=1), y con TDAH (Md=5).

En el caso de los niños pertenecientes al grupo etario de 9-10 años, se observa que los niños del grupo con TDAH (Md=55,5s) fueron quienes lograron realizar la tarea en menor tiempo (Md=55,5s), seguidos por el grupo SDx (Md=56s) con una mínima diferencia, y por último el grupo con AAF (Md=76s). En cuanto a la variabilidad de los datos, se observa que los tiempos de ejecución del grupo con AAF fueron los que presentaron mayor variabilidad, con tiempos comprendidos entre los 40s y valores cercanos a los 100s. Diferenciándose de este grupo, los grupos SDx y con TDAH presentan una mayor concentración hacia los valores cercanos a sus respectivas medianas. En cuanto al número de errores cometidos en esta tarea, el grupo que único grupo que cometió errores fue el grupo con AAF (Md=0,5).

Los niños con edades comprendidas entre los 11-12 años, al igual que en las tareas anteriores, mostraron una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana en contraste con los demás grupos etarios. Fueron los niños SDx quienes lograron realizar la tarea en el menor tiempo (Md=38,5s), seguidos del grupo de niños con TDAH (Md=43,5s), y los niños con AAF (Md=70s). En cuanto a la distribución del grupo SDx, se observa que los datos muestran una alta concentración alrededor de la mediana, con mayor concentración hacia los tiempos menores. Por otro lado, en las distribuciones de los grupos con AAF y TDAH se observan concentraciones similares de los datos, ambas con mayor concentración hacia los valores más altos obtenidos por el grupo. Ninguno de los grupos cometió errores en esta tarea.

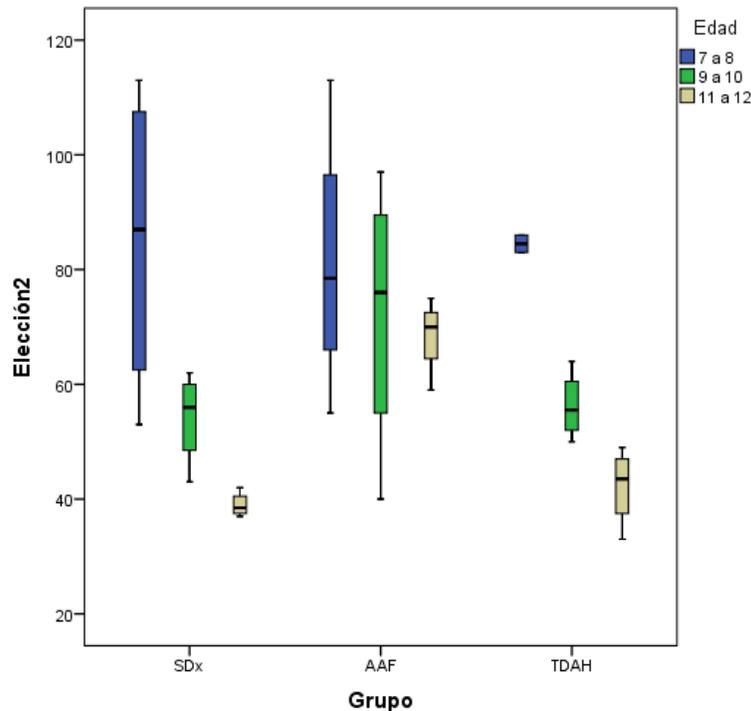


Figura 9. Tiempos de ejecución en la tarea de Elección en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 9 también es posible observar que los tiempos de ejecución disminuyen en todos los grupos a medida que incrementa la edad. En cuanto a las diferencias en el tiempo de ejecución del grupo SDx, se observa una mayor diferencia entre los grupos etarios de 7-8 años y 9-10 años, que entre los últimos y los niños con edades entre 11-12 años. El grupo con TDAH se comportó de manera similar que el grupo de niños SDx, mientras que el grupo con AAF evidenció tener diferencias menores en los tiempos de ejecución entre los diferentes grupos etarios.

La Figura 10 muestra el desempeño en segundos de los participantes en la tarea de Alternancia. En el caso de los niños con edades comprendidas entre 7-8 años, los niños del grupo con TDAH fueron quienes realizaron la tarea en menor tiempo (Md=81s), le siguen los niños del grupo con AAF (Md=87s) y por último los niños SDx (Md=94,5s). Tanto la distribuciones de los tiempos de ejecución de los niños SDx como la de los niños del grupo con AAF muestran una alta variabilidad en los datos, con valores mínimos cercanos a 60s y valores máximos cercanos a 120s. En cuanto al grupo con TDAH, éste, a diferencia de los otros grupos, evidencia una mayor y equivalente

concentración de los datos alrededor de la mediana. En esta tarea, el grupo con TDAH fue el único que cometió errores ($Md=1$).

En cuanto a los niños del grupo etario de 9-10 años, fueron los niños del grupo SDx ($Md=64,5s$) quienes lograron realizar la tarea en el menor tiempo, seguidos de los niños del grupo con TDAH ($Md=68s$) y, por último, se ubican los niños del grupo con AAF ($Md=74,5s$). En esta tarea, el grupo con AAF fue el que obtuvo una mayor variabilidad en los valores de la distribución con tiempos entre los 40s y 120s. A este grupo le sigue, en grado de variabilidad de los valores de la distribución, el grupo SDx. En contraste con los grupos anteriores, el grupo con TDAH obtuvo puntajes altamente concentrados alrededor de la mediana de la distribución, con una mayor concentración hacia los valores más bajos de la distribución. En esta tarea, el grupo con TDAH fue el único que cometió errores ($Md=3$).

Las distribuciones de los tiempos de ejecución de los niños con edades entre 11 y 12 años, evidenciaron una mayor concentración de los datos que las de los niños de menor edad. Quienes finalizaron la tarea en mayor tiempo fueron los niños del grupo SDx ($Md=45,5s$), seguido del grupo con TDAH ($Md=51s$), y el grupo AAF ($Md=85s$). Las distribuciones de los niños del grupo AAF y del grupo con TDAH mostraron un similar grado de concentración de los datos, pero en los últimos, los valores se concentraron hacia los valores más bajos de la distribución, mientras que el grupo con AAF evidenció una concentración equivalente en ambos lados de la mediana. En esta tarea, los niños de los grupos con AAF y SDx tuvieron la misma cantidad de errores ($Md=1$). Fue el grupo con TDAH quien obtuvo la menor cantidad ($Md=0,5$).

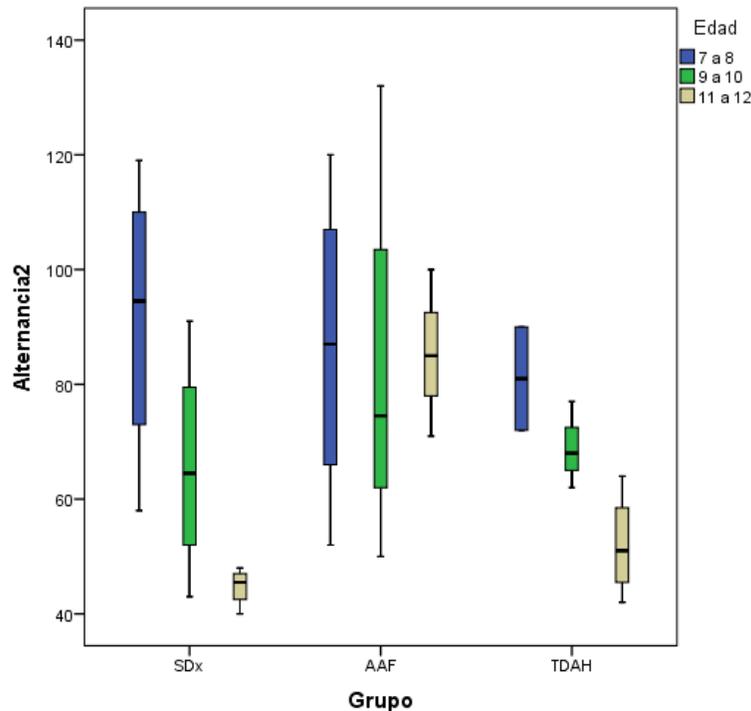


Figura 10. Tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 10 también es posible observar que en los grupos de niños SDx y con TDAH, los tiempos de ejecución disminuyen a medida que incrementa la edad. A diferencia de éstos, el grupo etario con edades comprendidas entre los 11 y 12 años pertenecientes al grupo con AAF, obtuvo mayores tiempos de ejecución que los niños de menor edad (9-10 años) y tiempos cercanos a los obtenidos por el grupo de 7-8 años.

La Figura 11 representa el desempeño en segundos de los participantes en Inhibición. En cuanto al comportamiento de los niños del grupo etario de 7-8 años, se observa que fueron los del grupo SDx (Md=41s) los que realizaron la tarea en menor tiempo, seguido del grupo de AAF (Md=44,5s) y del grupo con TDAH (Md=53,5s). Las distribuciones de los grupos SDx y AAF presentaron un grado muy similar de variabilidad en los datos, pero la distribución del grupo con AAF tuvo una mayor concentración de los datos hacia los valores más bajos de la distribución. Por otro lado, el grupo de niños con TDAH evidenció haber obtenido tiempos de ejecución altamente concentrados alrededor de la mediana de la distribución, en contraste con los demás grupos.

En el caso de los niños pertenecientes al grupo etario de 9-10 años, se observa que los niños del grupo con TDAH fueron quienes lograron realizar la tarea en el menor tiempo (Md= 27,5s), seguidos por el grupo de SDx (Md=29,5s) con una mínima diferencia y, por último, el grupo con AAF (Md=38,5s). En cuanto a la variabilidad de los datos, se observa que los tiempos de ejecución del grupo con AAF fueron que presentaron mayor variabilidad, con valores por debajo de los 20s y valores superiores a los 60s. A diferencia de este grupo, los grupos SDx y con TDAH presentaron una mayor y similar concentración hacia los valores cercanos a sus respectivas medianas, sobre todo, hacia los valores más altos de la distribución

Los niños con edades comprendidas entre los 11-12 años, al igual que en los subdominios anteriores, mostraron una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana en contraste con los demás grupos etarios. Fueron los niños SDx quienes lograron realizar la tarea en el menor tiempo (Md=17s), seguidos del grupo de niños con TDAH (Md=20s), y los niños diagnosticados con AAF (Md=27s). Las distribuciones de los grupos SDx y con TDAH se evidencian concentraciones similares de los datos, ambos con mayor concentración hacia tiempos superiores los valores se concentran hacia los tiempos más altos. En cuanto a la distribución del grupo con AAF, se observa que los datos muestran una mayor variabilidad alrededor de la mediana, en contraste con los otros grupos, con mayor concentración hacia los valores más altos.

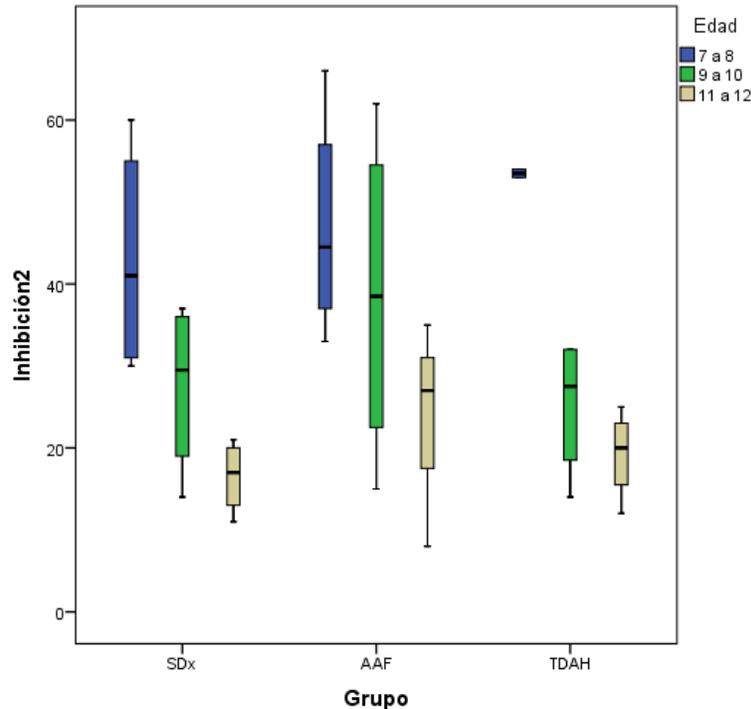


Figura 11. Tiempos de ejecución en la variable de Inhibición en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 11 también es posible observar que los tiempos de ejecución disminuyen en todos los grupos a medida que incrementa la edad. Se observan diferencias similares entre los diferentes grupos etarios de los niños pertenecientes a los grupos SDx y con AAF. En cuanto al grupo con TDAH, se observa una diferencia mayor entre los tiempos de ejecución de los niños de 7-8 años y 9-10 años de edad.

La Figura 12 muestra el desempeño en segundos de los participantes en la variable de Flexibilidad. En el caso de los niños con edades comprendidas entre 7-8 años, los niños del grupo con TDAH fueron quienes realizaron la tarea en menor tiempo (Md=50s), le siguen los niños del grupo SDx (Md=52s) y por último el grupo con AAF (Md=53s), todos con medianas muy similares. Tanto las distribuciones de los tiempos de ejecución de los niños SDx como la de los niños del grupo con TDAH muestran similar concentración de los datos, sin embargo, el grupo SDx evidencia una mayor concentración hacia los tiempos más altos, mientras que la distribución del grupo con TDAH muestra una concentración mayor alrededor de la mediana. En cuanto al grupo

con AAF, éste, en contraste con los otros grupos, evidencia una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana.

En cuanto a los niños del grupo etario de 9-10 años, fueron los niños del grupo SDx (Md=30s), quienes realizaron la tarea en un menor tiempo, seguidos de los niños del grupo con AAF (Md=37s) y, por último, se ubicaron los niños del grupo con TDAH (Md=37,5s) con una mínima diferencia. En esta tarea, los niños SDx y los diagnosticados con AAF, en especial estos últimos, evidenciaron una alta variabilidad de los puntajes en comparación con el grupo con TDAH. Tanto el grupo con AAF y el SDx tuvieron mayor concentración de los puntajes hacia los valores más bajos de la distribución.

Las distribuciones de los tiempos de ejecución de los niños con edades entre 11 y 12 años, evidenciaron una menor variabilidad de valores que las de los niños menores. Los niños que finalizaron la tarea en mayor tiempo fueron los del grupo con AAF (Md=45s), seguidos del grupo con TDAH (Md=27,5s), y el grupo SDx (Md=22,5s). Las distribuciones de los tiempos de ejecución de todos los grupos mostraron un similar grado de concentración de los datos. El grupo de niños SDx tuvo una concentración equivalente en ambos lados de la mediana de la distribución, mientras que el grupo con AAF obtuvo puntajes más concentrados hacia los valores más altos de la distribución y por último, la distribución del grupo con TDAH evidenció mayor concentración de los tiempos hacia los tiempos menores.

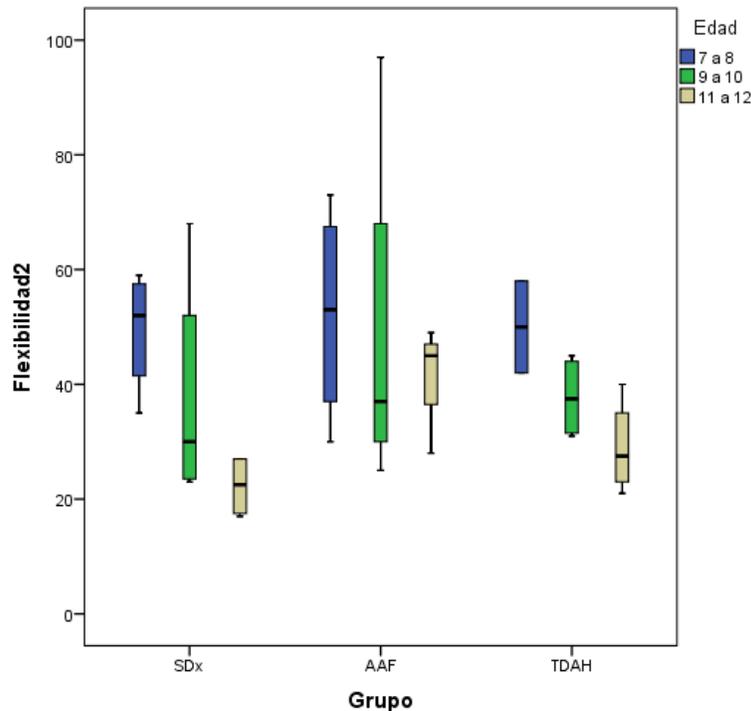


Figura 12. Tiempos de ejecución en la variable de Flexibilidad en la segunda medición por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 12 también es posible observar que en los grupos de niños SDx y con TDAH, los tiempos de ejecución disminuyen a medida que incrementa la edad. A diferencia de éstos, el grupo etario con edades comprendidas entre los 11 y 12 años pertenecientes al grupo con AAF, obtuvo mayores tiempos de ejecución que los niños de menor edad (9-10 años) y tiempos cercanos a los obtenidos por el grupo de 7-8 años.

Con el estadístico H de Kruskal- Wallis fue posible identificar que existen diferencias estadísticamente significativas en los tiempos de ejecución de los participantes con edades comprendidas entre 11 y 12 años, en los subdominios de Lectura ($p=0,044$), Conteo ($p=0,037$), Elección ($p=0,047$), Alternancia ($p=0,047$) y Flexibilidad ($p=0,07$). Seguidamente, se identificó con la prueba U de Mann Whitney, que las diferencias estadísticamente significativas se encontraban, en el caso de la tarea de Lectura, entre el grupo Sin Diagnóstico y el grupo de AAF, y adicionalmente, entre el grupo de AAF y de TDAH. En cuanto a las tareas de Conteo, Elección, Alternancia y Flexibilidad sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el

grupo Sin Diagnóstico y el grupo de AAF. Los resultados de este último análisis se muestran en la Tabla 7 que se presenta a continuación.

Tabla 7

Valores de significación estadística en la prueba U de Mann-Whitney para niños de 11 y 12 años

	Lectura	Conteo	Elección	Alternancia	Inhibición	Flexibilidad
SDx y AAF	0,034*	0,034*	0,034*	0,034*	0,480	0,032*
AAF y TDAH	0,032*	0,289	0,724	0,480	0,154	0,858

*p<0.05

6.3. Resultados de la comparación de las dos mediciones

Seguidamente, se presentan los resultados de la comparación de las dos mediciones realizadas.

En la Figura 13 se observan las distribuciones de los tiempos de ejecución en la tarea de Lectura, obtenidas en las dos mediciones realizadas de todos los grupos evaluados, clasificados por grupo etario. En cuanto a los niños del grupo etario de 7-8 años, en el caso de los niños SDx se observa que en la segunda medición ($Md_1=36,5s$; $Md_2=42s$) finalizaron la tarea en un mayor tiempo y también se observa una mayor variabilidad de los tiempos, en contraste con la primera medición. El grupo con AAF, en general obtuvo menores tiempos en la segunda medición ($Md_1=40s$; $Md_2=34s$), y se evidencia una variabilidad similar de los datos en ambas mediciones. Los niños con TDAH evidencian una disminución mínima de los tiempos de ejecución ($Md_1=32s$; $Md_2=31s$) y de la variabilidad de los datos en la segunda medición.

En cuanto al grupo etario de 9-10 años, en el caso del grupo SDx se observa una disminución del tiempo de ejecución en la segunda medición ($Md_1=38,5s$; $Md_2=24s$), así como también una disminución en la variabilidad de los datos, con una mayor

concentración hacia los tiempos por debajo de la mediana de la primera medición. En el grupo con AAF se observa una disminución considerable en la variabilidad de los datos y menores tiempos de ejecución en la segunda medición ($Md_1=45,5s$; $Md_2=35s$). Por su parte, el grupo con TDAH obtuvo menores tiempos de ejecución en la primera administración en contraste con los resultados obtenidos en la segunda administración del test ($Md_1=31,5s$; $Md_2=30,5s$), siendo mínima la diferencia observada. Cabe destacar que aún cuando la Figura 13 pareciera indicar lo contrario, al observar las medianas de los tiempos de ejecución de ambas mediciones se evidencia que los tiempos disminuyeron en la segunda medición (ver Tabla 6). En cuanto a la variabilidad de los datos, en la segunda medición se observa un ligero incremento de la misma.

Los niños con edades entre 11-12 años, específicamente el grupo SDx, evidenció menores tiempos de ejecución en la segunda medición ($Md_1=29,5s$; $Md_2=22s$), mientras que la variabilidad de los datos fue similar en ambas administraciones del test. En cuanto al grupo con AAF se evidencia un leve incremento de los tiempos de ejecución en la segunda medición ($Md_1=39s$; $Md_2=43s$), no obstante la variabilidad de los datos disminuyó. Por su parte, el grupo con TDAH presenta una mínima disminución del tiempo de ejecución en la segunda medición ($Md_1=24s$; $Md_2=23,5s$), así como también una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana.

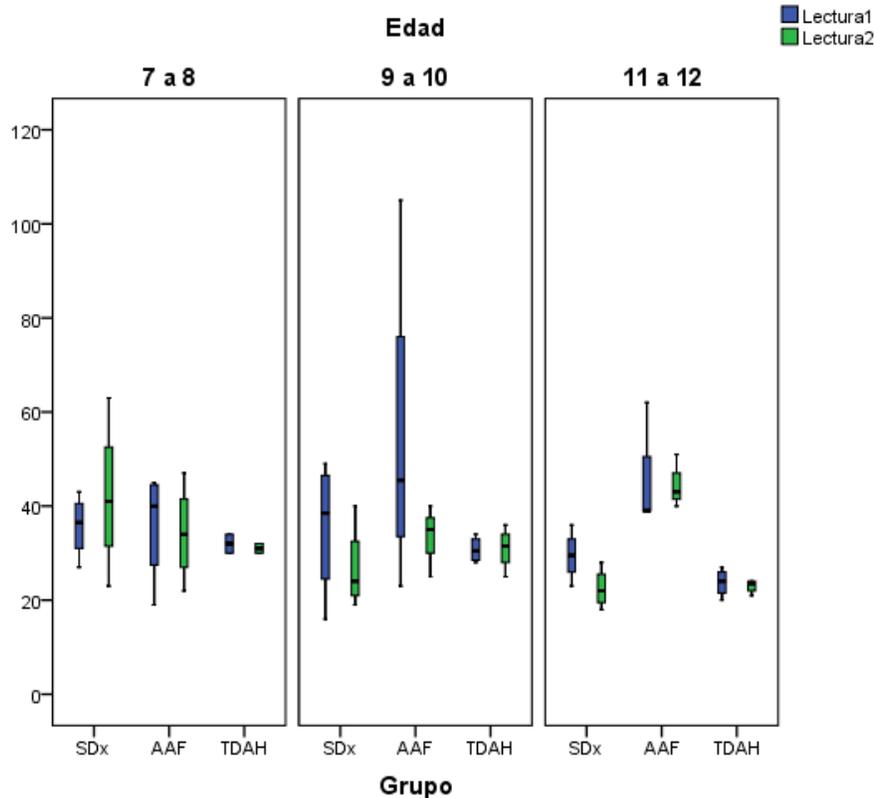


Figura 13. Tiempos de ejecución en la tarea de Lectura en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 14 se observan las distribuciones de los tiempos de ejecución en la tarea de Conteo, obtenidas en las dos mediciones realizadas de todos los grupos evaluados, clasificados por grupo etario. En cuanto a los niños del grupo etario de 7-8 años, en el caso de los niños SDx se observa que en la segunda medición ($Md_1=46s$; $Md_2=53s$) finalizaron la tarea en un mayor tiempo en contraste con la primera medición, y además se evidencia una mayor variabilidad de los datos. El grupo con AAF, obtuvo también tiempos mayores en la segunda medición ($Md_1=44,5s$; $Md_2=46s$), y un ligero incremento en la variabilidad de los datos. Los niños con TDAH evidencian una disminución de los tiempos de ejecución ($Md_1=44,5s$; $Md_2=42s$) y una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana, en contraste con los resultados de la primera medida.

En cuanto al grupo etario de 9-10 años, en el caso del grupo SDx se observa una disminución del tiempo de ejecución y en la variabilidad de los datos en la segunda

medición ($Md_1=41,5s$; $Md_2=33,5s$). En el grupo con AAF se observa una disminución considerable en la variabilidad de los datos, no obstante este grupo realizó la tarea en mayor tiempo en la segunda medición ($Md_1=47s$; $Md_2=48,5s$). Por su parte, el grupo con TDAH obtuvo menores tiempos de ejecución en la segunda medición en contraste con los resultados obtenidos en la primera administración del test ($Md_1=37s$; $Md_2=36s$). En cuanto a la variabilidad de los datos, en la segunda medición se observa una mínima variabilidad así como una mayor concentración de los valores alrededor de la mediana.

En cuanto a los niños con edades entre 11-12 años, los pertenecientes al grupo SDx, lograron realizar la tarea en un menor tiempo en la segunda medición ($Md_1=29s$; $Md_2=25,5s$), pero los datos muestran una variabilidad similar en ambas mediciones. En cuanto al grupo con AAF se evidencia un aumento de los tiempos de ejecución y una disminución de la variabilidad de los datos en la segunda medición ($Md_1=40s$; $Md_2=42s$). Por su parte, el grupo con TDAH también presenta un aumento en los tiempos de ejecución en la segunda medición ($Md_1=27,5s$; $Md_2=30,5s$), y mantuvo una similar distribución de los datos alrededor de la mediana.

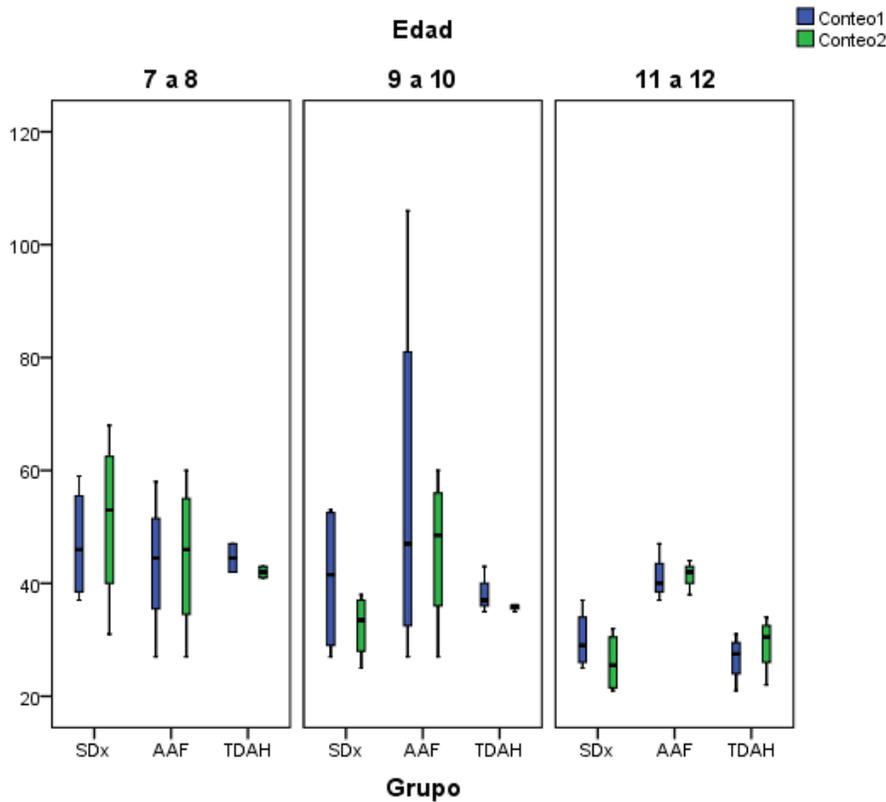


Figura 14. Tiempos de ejecución en la tarea de Conteo en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 15 se observan las distribuciones de los tiempos de ejecución en la tarea de Elección, obtenidas en las dos mediciones realizadas de todos los grupos evaluados, clasificados por grupo etario. En cuanto a los niños del grupo etario de 7-8 años, en el caso del grupo SDx se observa que en la segunda medición ($Md_1=80s$; $Md_2=87s$) finalizaron la tarea en un mayor tiempo en contraste con la primera medición. El grupo con AAF, obtuvo menores tiempos en la segunda medición ($Md_1=98s$; $Md_2=78,5s$), y además se evidencia una mayor concentración de los datos hacia los tiempos por debajo de la mediana de la distribución de la primera medición. Los niños con TDAH presentan una disminución considerable de los tiempos de ejecución ($Md_1=112,5s$; $Md_2=84,5s$) y una concentración mucho mayor de los datos alrededor de la mediana, en contraste con los resultados de la primera medición.

En cuanto al grupo etario de 9-10 años, se observa una disminución de los tiempos de ejecución en todos los grupos diagnósticos. En el caso del grupo SDx se

observa una disminución del tiempo de ejecución en la segunda medición ($Md_1=68,5s$; $Md_2=56s$), pero con una variabilidad similar de los datos en ambas distribuciones. En el grupo con AAF se observa una disminución considerable en la variabilidad de los datos y menores tiempos de ejecución en la segunda medición ($Md_1=86,5s$; $Md_2=76s$). Por su parte, el grupo con TDAH obtuvo menores tiempos de ejecución en la segunda administración del test en contraste con los resultados obtenidos en la primera medición ($Md_1=61s$; $Md_2=55,5s$). En cuanto a la variabilidad de los datos, en la segunda medición se observa una mayor concentración de los valores alrededor de la mediana.

Los niños con edades entre 11-12 años de todos los grupos lograron ejecutar la tarea en un menor tiempo. En cuanto al desempeño del grupo SDx, además de la disminución de los tiempos de ejecución en la segunda medición ($Md_1=49s$; $Md_2=38,5s$), también se observa una mayor concentración de los datos, en contraste con la distribución de la primera medición. En cuanto al grupo con AAF se evidencia una disminución de los tiempos de ejecución y en la variabilidad de los datos en la segunda medición ($Md_1=85s$; $Md_2=70s$). Por su parte, el grupo con TDAH presenta una mínima disminución del tiempo de ejecución en la segunda medición ($Md_1=48,5s$; $Md_2=43,5s$), así como también una mayor variabilidad de los datos alrededor de la mediana.

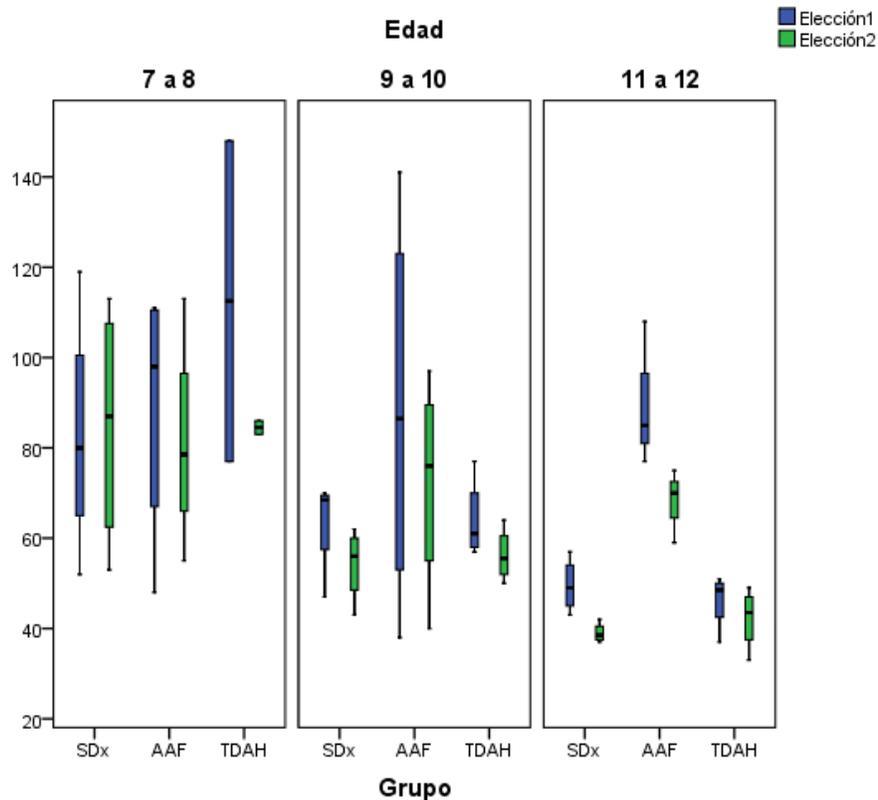


Figura 15. Tiempos de ejecución en la tarea de Elección en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 16 se observan las distribuciones de los tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia, obtenidas en las dos mediciones realizadas de todos los grupos evaluados, clasificados por grupo etario. En el caso del grupo etario de 7-8 años, específicamente el grupo SDx, se evidencia que en la segunda medición ($Md_1=83,5s$; $Md_2=94,5s$) los tiempos de ejecución de los niños fueron mayores y su distribución muestra un ligero incremento en la variabilidad de los datos. Por su parte, los tiempos de los niños con AAF evidenciaron una disminución ($Md_1=107,5s$; $Md_2=87s$) así como una menor variabilidad en la segunda administración del test. En cuanto al grupo con TDAH, se observa que en la segunda medición ($Md_1=119,5s$; $Md_2=81s$), los tiempos de ejecución disminuyen considerablemente al igual que la variabilidad de los datos.

En el grupo etario de 9-10 años, los tiempos de los niños SDx evidencian una disminución de sus valores en la segunda medición ($Md_1=66,5s$; $Md_2=64,5s$) así como también un ligero incremento en su variabilidad. Por su parte, el grupo con AAF, presenta una disminución ($Md_1=97,5s$; $Md_2=74,5s$) considerable de los tiempos de

ejecución en la segunda administración del test. Con respecto a la variabilidad de los datos, ésta también disminuye en la segunda medición. En cuanto al grupo con TDAH, igualmente se observa una disminución de los tiempos ($Md_1=70s$; $Md_2=68s$), no obstante ésta resultó ser mínima. La distribución de los datos de este grupo también evidenció una menor dispersión en la segunda medición.

En el caso de los niños de 11-12 años, todos los grupos evaluados presentan una disminución de sus tiempos de ejecución (SDx $Md_1=53s$, $Md_2=45,5s$; AAF $Md_1=96s$; $Md_2=85s$; TDAH $Md_1=54,5s$; $Md_2=51s$) en la segunda administración del test. En los casos del grupo SDx y del grupo con AAF, ambos grupos evidenciaron una disminución en la variabilidad de los datos. No obstante, la distribución de los tiempos del grupo con TDAH presentó un ligero incremento de la dispersión de sus datos en la segunda medición.

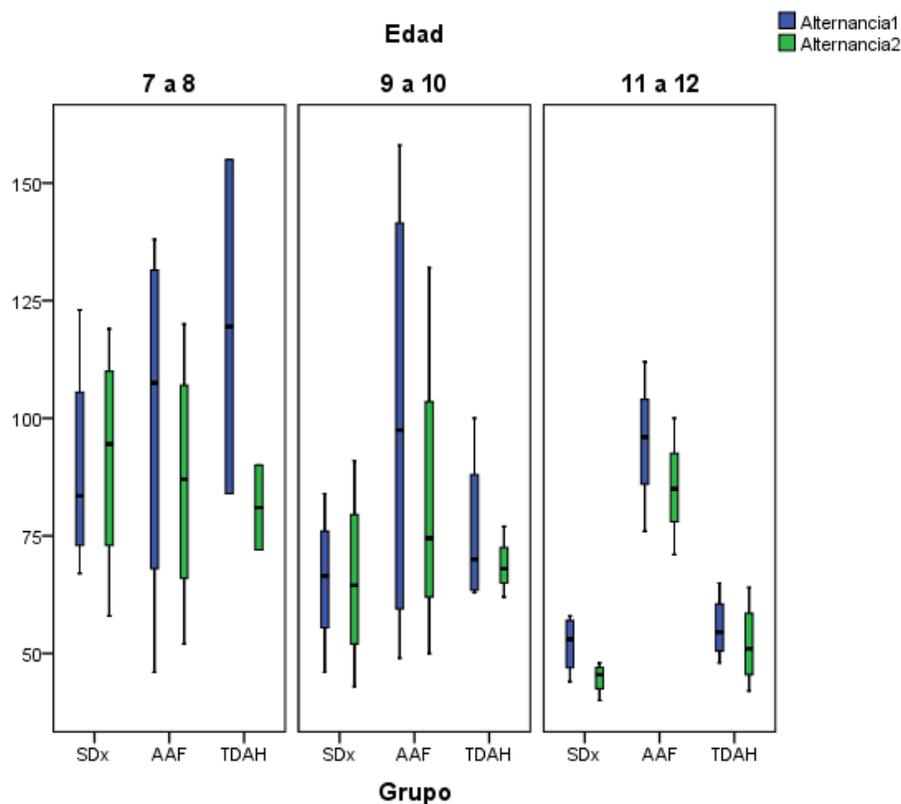


Figura 16. Tiempos de ejecución en la tarea de Alternancia en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 17 se observan las distribuciones de los tiempos en Inhibición, obtenidas en las dos mediciones realizadas de todos los grupos evaluados, clasificados

por grupo etario. En cuanto a los niños del grupo etario de 7-8 años, en el caso de los niños SDx se observa que en la segunda medición ($Md_1=44s$; $Md_2=41s$) obtuvieron un menor tiempo en contraste con la primera medición. El grupo con AAF, obtuvo también tiempos menores en la segunda medición ($Md_1=58s$; $Md_2=44,5s$), y una menor variabilidad de los datos. Los niños con TDAH evidencian una importante disminución de los tiempos ($Md_1=80,5s$; $Md_2=53,5s$) y una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana, en contraste con los resultados de la primera medida.

En cuanto al grupo etario de 9-10 años, en el caso del grupo SDx se observa un mínimo incremento en los tiempos y en la variabilidad de los datos en la segunda medición ($Md_1=28,5s$; $Md_2=29,5s$). En el grupo con AAF se observa un incremento considerable en el tiempo en la segunda medición ($Md_1=18s$; $Md_2=38,5s$), pero se evidencia una mayor concentración de los datos alrededor de la mediana. Por su parte, el grupo con TDAH obtuvo menores tiempos en la segunda administración del test en contraste con los resultados obtenidos en la primera medición ($Md_1=30,5s$; $Md_2=27,5s$). En cuanto a la variabilidad de los datos, en la segunda medición se observa una mayor variabilidad de los valores alrededor de la mediana.

En cuanto a los niños con edades entre 11-12 años, los pertenecientes al grupo SDx, lograron realizar la tarea en un menor tiempo en la segunda medición ($Md_1=20,5s$; $Md_2=17s$), pero obtuvieron una mayor variabilidad de los datos, en contraste con la primera medida. En cuanto al grupo con AAF se evidencia una disminución de los tiempos en la segunda medición ($Md_1=29s$; $Md_2=27s$), sin embargo se mantuvo la variabilidad de los datos en ambas mediciones. Por su parte, el grupo con TDAH también presenta una disminución en los tiempos de la segunda medición ($Md_1=24s$; $Md_2=20s$), pero evidenció una mayor variabilidad de los datos alrededor de la mediana.

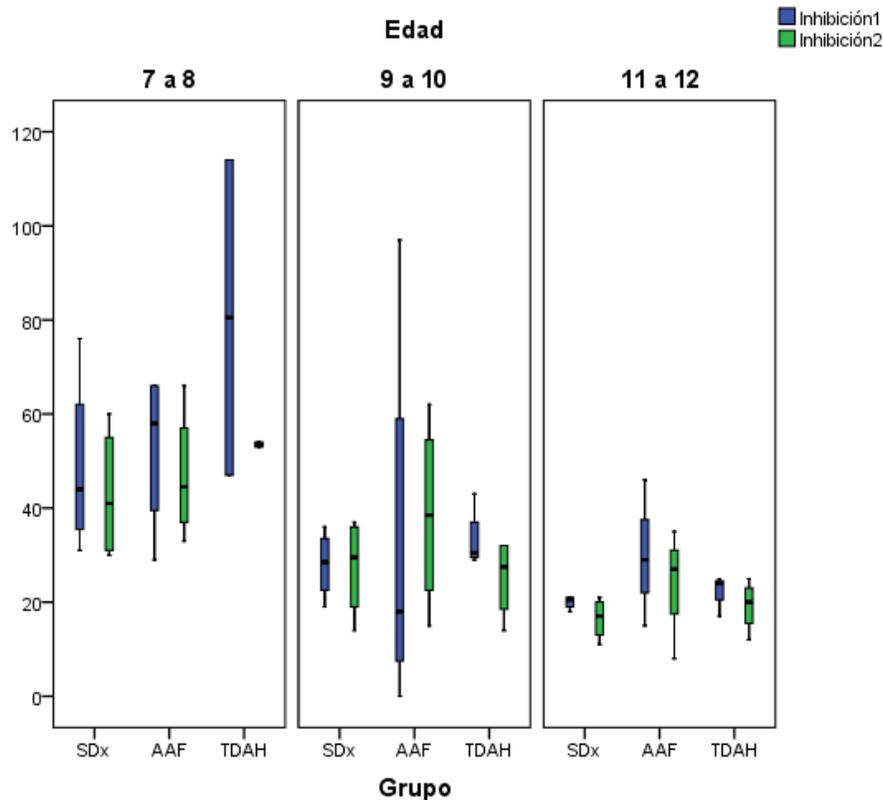


Figura 17. Tiempos de ejecución en la variable de Inhibición en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario

En la Figura 18 se presentan las distribuciones de los tiempos en Flexibilidad, obtenidas en las dos mediciones realizadas de todos los grupos evaluados, clasificados por grupo etario. Para el grupo etario de 7-8 años, se observa que en la segunda medición los tiempos de los niños SDx ($Md_1=47s$; $Md_2=52s$) son mayores, no obstante la distribución de sus datos muestra una menor variabilidad. Por su parte, los niños con AAF evidencian una disminución de sus tiempos ($Md_1=67,5s$; $Md_2=53s$) en la segunda administración del test así como también de la variabilidad de los datos. El grupo con TDAH también presenta una disminución, en este caso considerable, de los tiempos de los niños ($Md_1=87,5s$; $Md_2=50s$) durante la segunda medición. Asimismo, disminuye notablemente la variabilidad de los datos.

En el caso del grupo etario de 9-10 años, los niños SDx evidencian menores tiempos ($Md_1=37,5s$; $Md_2=30s$) en la segunda administración del test, en contraste, la variabilidad de los datos fue mayor, concentrándose los tiempos hacia los valores más bajos obtenidos por el grupo. Por su parte, los niños con AAF presentan mayores

tiempos ($Md_1=24,5s$; $Md_2=37s$) en la segunda medición pero su distribución muestra una menor variabilidad. Con respecto al grupo con TDAH, éste evidenció menores tiempos ($Md_1=41s$; $Md_2=37,5s$) en la segunda medición así como también una disminución en la variabilidad de los datos.

En relación a los niños de 11-12 años, tanto el grupo SDx ($Md_1=21s$; $Md_2=22,5s$) como el grupo con AAF ($Md_1=33s$; $Md_2=45s$) evidenciaron mayores tiempos en la segunda administración del test, considerando que la distribución del grupo SDx presentó un incremento mínimo en la variabilidad de los datos mientras que la del grupo con AAF muestra una disminución y los datos se concentran hacia los valores más altos obtenidos por el grupo. Con respecto al grupo con TDAH, se observa una ligera disminución de los tiempos ($Md_1=28,5s$; $Md_2=27,5s$) así como un incremento en la dispersión de los datos de la distribución durante la segunda medición.

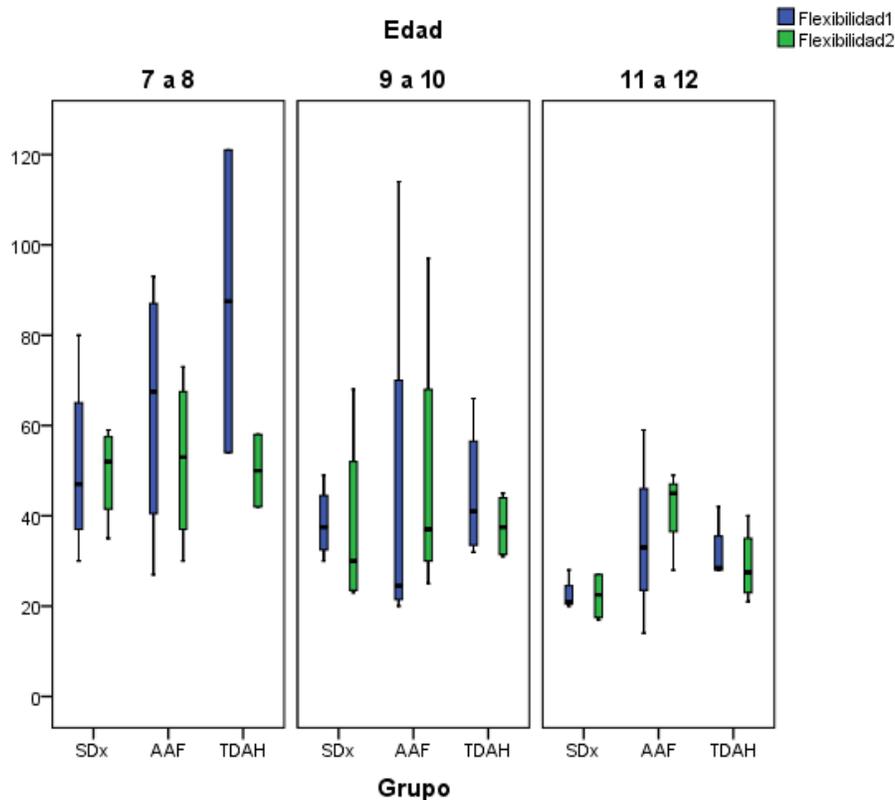


Figura 18. Tiempos de ejecución en la variable de Flexibilidad en ambas mediciones por grupo diagnóstico y grupo etario

Al comparar los resultados obtenidos por cada grupo durante las dos mediciones realizadas mediante la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon no se encontraron

diferencias estadísticamente significativas entre el desempeño inicial de los niños en el FDT y su desempeño una vez transcurridos los tres (3) meses. Sin embargo, como fue observado y descrito en el análisis exploratorio de datos y representado en los gráficos correspondientes, se observa un comportamiento diferencial de la distribución de las variables en las cuatro partes del FDT, entre la primera y segunda medición y entre las condiciones o grupos diagnósticos.

En cuanto al número de errores que los grupos evaluados cometieron en la segunda administración del test, se observó que en las tareas de Lectura y Conteo ninguno de los grupos cometió errores. No obstante, en la primera medición los niños de 7-8 años, de todos los grupos, si cometieron errores. Lo que permite evidenciar una disminución en la cantidad de errores. En la tarea de Elección, los niños SDx y en todos los grupos etarios, ninguno cometió errores en la segunda medición. No obstante, en la primera medición los niños de 7-8 años y los de 11-12 años si cometieron errores, lo que evidencia una disminución en la cantidad de errores cometidos. El grupo con TDAH, específicamente, el grupo etario de 7-8 años evidenció un incremento en la cantidad de errores que cometió, en comparación con los que presentó en la primera medición ($Md_1=0,5$; $Md_2=5$). Por su parte, los grupos etarios de 9-10 años y de 11-12 años presentaron una disminución en la cantidad de errores. Adicionalmente, en el grupo con AAF, el grupo de 7-8 años evidenció la misma cantidad de errores ($Md_1=1$; $Md_2=1$), en los niños de 9-10 años se observó un incremento mínimo ($Md_1=0$; $Md_2=0,5$). Por su parte, los niños de 11-12 años presentaron una disminución en la cantidad de errores ($Md_1=1$; $Md_2=0$).

En la tarea de Alternancia, en el grupo SDx, en los grupos etarios de 7-8 años y de 11-12 años, se mantuvo la cantidad de errores ($Md_1=0,5$, $Md_2=0,5$; $Md_1=1$, $Md_2=1$). No obstante, en el grupo de 9-10 años disminuyó la cantidad de errores ($Md_1=1$; $Md_2=0$). En cuanto al grupo con TDAH, los niños de 7-8 años y de 11-12 años evidenciaron una disminución de la cantidad de errores cometidos en relación a la primera medición ($Md_1=3,5$, $Md_2=1$; $Md_1=2,5$, $Md_2=0,5$). En cambio, el grupo etario de 9-10 años, mantuvo la misma cantidad de errores que evidenció en la primera medición ($Md_1=3$; $Md_2=3$). Por su parte, en el grupo con AAF, en los niños de 7-8 años y de 9-10 años se observó un decremento de la cantidad de errores ($Md_1=3$, $Md_2=0$; $Md_1=2$,

Md₂=0). Sin embargo, se evidenció un incremento en la cantidad de errores que cometió el grupo de 11-12 años (Md₁=0; Md₂=1).

En general, se puede decir que, en la mayoría de los grupos evaluados se evidenció una disminución de la cantidad de errores cometidos en la segunda medición en comparación con la cantidad de errores que presentaron en la primera administración del test.

VII. Discusión

El propósito de esta investigación fue analizar el desarrollo de las Funciones Ejecutivas (FE) en niños con diagnóstico de Autismo de Alto Funcionamiento (AAF), con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y Sin Diagnóstico (SDx) a través de la administración del Test de los Cinco Dígitos (Five Digit Test - por sus siglas en inglés) en dos momentos con una diferencia temporal de 3 meses, planteándose la descripción de su desempeño.

En las subpruebas de Lectura y Conteo, las cuales hacen referencia a procesos automáticos que dependen en gran medida de la atención (Sedó, 2007), todos los grupos obtuvieron los menores tiempos en contraste con las demás subpruebas. Los niños SDx no cometieron errores en ninguna de las tareas, a diferencia de los niños de 7-8 años con TDAH y con AAF, quienes cometieron errores en la tarea de Conteo, lo cual es congruente con las características de los trastornos. Por su parte, los niños con TDAH evidenciaron menores tiempos de ejecución que los niños SDx. Al respecto, Flores y Ostrosky (2012), sostienen que en el TDAH se evidencian dificultades de regulación y control atencional o conductual cuando las tareas representan eventos de baja estimulación o motivación para el individuo. Adicionalmente, estos autores encontraron que las características de inatención se presentan con frecuencia en situaciones donde el sujeto realiza actividades que requieren atención sostenida y la generación de esfuerzo cognitivo. En el caso de la tarea de Lectura y Conteo, las mismas no implican un esfuerzo intencional y durante la primera medición se infiere que resultó ser un estímulo novedoso, relevante y motivador para los participantes, lo que pudo haber influido en que obtuvieran los menores tiempos.

En el desempeño del grupo con AAF en las tareas de Lectura y Conteo, se observa que este grupo evidencia los mayores tiempos de ejecución en contraste con los grupos con TDAH y SDx. Esto podría explicarse por lo planteado por Bruno y Kilzi (2010), quienes sugieren que la ejecución de estas tareas puede verse afectada por la dificultad que presentan los sujetos con esta condición para mantener las instrucciones sobre la acción a realizar, que es común cuando hay alteraciones en el funcionamiento de la memoria operativa. La memoria operativa o de trabajo hace referencia al proceso

de selección de recuerdos relevantes en una situación determinada, como lo es en este caso la instrucción (Lozano y Ostrosky, 2011). Robbins (citado en Moreno, 2005), señala que los sujetos con TEA presentan problemas en memoria operativa y otros procesos debido a alteraciones en el LF (Flores y Ostrosky, 2012).

En cuanto al desempeño del grupo SDx en los procesos controlados de Elección y Alternancia, los niños del grupo etario de 9-10 años y 11-12 años obtuvieron tiempos muy cercanos o inferiores al grupo con TDAH, sin embargo, este último cometió más errores. Al respecto, Flores y Ostrosky (2012) señalan que la eficiencia del procesamiento, que se traduce en la disminución al máximo de los errores de desempeño, se alcanza a edades más tempranas en comparación con la velocidad de ejecución de las tareas. Esto indica que los niños SDx presentan una mayor eficiencia del procesamiento que el grupo con TDAH.

En las variables Inhibición y Flexibilidad los niños pertenecientes al grupo SDx, específicamente los grupos etarios de 9-10 años y de 11-12 años obtuvieron puntajes que se aproximan a los del grupo con TDAH. El puntaje de estas variables se obtiene a partir de la resta del tiempo ejecutado en Elección o Alternancia, según sea el caso, menos el tiempo de ejecución obtenido en la tarea de Lectura (Sedó, 2007), ésto con la finalidad de eliminar la variable atencional y evaluar básicamente el proceso de inhibición y flexibilidad. En la ejecución de las tareas de Elección y Alternancia el grupo con TDAH obtuvo el menor tiempo en casi todos los grupos etarios en contraste con el grupo SDx, pero también cometió la mayor cantidad de errores. El hecho de que el puntaje de estas variables no incluya el número de errores parece estar afectando al grupo SDx, ya que los errores también sirven como indicadores de la presencia de alteraciones en las FE. Por ende, se sugiere revisar la validez conceptual de estos constructos teóricos en futuras investigaciones.

En general, se puede decir que el grupo de niños SDx, como era esperado, obtuvo un mejor rendimiento en comparación con los grupos clínicos evaluados en las cuatro partes del FDT, evidenciado en un menor número de errores y un tiempo correspondiente al nivel de dificultad creciente de la prueba.

En cuanto al desempeño de los niños con TDAH en las subpruebas que miden procesos controlados, específicamente, la tarea de Elección, la cual requiere de la

capacidad de inhibir una respuesta automática y activar otra (Sedó, 2007), los niños pertenecientes al grupo etario de 7- 8 años obtuvieron los mayores tiempos de ejecución. En cambio, los niños de los grupos etarios de 9-10 y de 11-12 años obtuvieron tiempos similares a los tiempos de los niños SDx, lo que puede implicar que los procesos cognitivos vinculados a las FE en estudio mejoran con la edad, no obstante, aun cuando lo tiempos de ejecución se acercaron a los de los niños SDx, el grupo con TDAH cometió mayor cantidad de errores, lo que indica claramente fallas en el control inhibitorio. Estos resultados coinciden con lo encontrado por diversos autores como Dreschler et al. (2005; citado en Semrud y Teeter, 2011), quienes plantean que los niños con TDAH generan menos aciertos en tareas que requieren el control de la inhibición de la respuesta, lo cual suele ser un indicador de hiperactividad e impulsividad; asimismo, concuerda con los resultados encontrados por McAlonan et al. (2009; citado en Flores y Ostrosky, 2012) quienes refieren que en los sujetos con TDAH se observa un menor desempeño en tareas de control inhibitorio. Estos resultados también implican otra evidencia empírica al modelo de autorregulación planteado por Barkley, en el cual busca caracterizar el TDAH, empleando el constructo de inhibición conductual que incluye, entre otros procesos, a la capacidad para detener patrones de respuesta habituales (Servera-Barceló, 2005), la cual es requerida para el éxito en esta parte del FDT.

Por otra parte, la tarea de Alternancia implica la realización de conductas controladas y conscientes, siendo necesario inhibir una rutina y activar inmediatamente otra, toda vez que se mantienen las dos instrucciones en la memoria. En esta tarea se requiere poner en práctica capacidades cognitivas asociadas a la flexibilidad cognitiva, a la inhibición de respuestas automatizadas y a la memoria de trabajo (Sedó, 2007). El grupo con TDAH, se comportó de manera similar que en la tarea anterior, siendo nuevamente los niños de 7 a 8 años, quienes obtuvieron los mayores tiempos de ejecución y cometieron el mayor número de errores que los otros dos grupos etarios de esta misma condición clínica. Por su parte los niños con edades entre 9-10 años y 11 -12 años, evidenciaron tiempos de ejecución más cercanos a los niños SDx, pero igualmente volvieron a cometer un mayor número de errores. De nuevo, estos resultados son congruentes con los planteamientos de Barkley, quien señala que los sujetos con TDAH

presentan dificultades en el desarrollo de la autorregulación que implica déficits en la inhibición de respuestas (Servera-Barceló, 2005), siendo a menudo un indicador de la hiperactividad e impulsividad (Dreschler et al., 2005; citados en Semrud y Teeter, 2011) y de fallas en la memoria operativa (Flores y Ostrosky, 2012).

La variable Inhibición implica “la capacidad para controlar una respuesta automatizada con el fin de ofrecer una respuesta más controlada” (Sedó, 2007, p. 33). En el caso de esta variable, los niños con TDAH de todos los grupos etarios, evidenciaron tiempos de ejecución mayores a los obtenidos por el grupo SDx. De acuerdo a lo expuesto por Sedó (2007), mayores tiempos en la variable Inhibición implican una menor capacidad de inhibición de respuestas, por lo que puede afirmarse que el grupo con TDAH definitivamente evidencia compromiso en este subdominio cognitivo de las FE aún sustrayendo la variable atencional, que es como se obtiene el puntaje en esta variable, como se señaló anteriormente. Estos resultados de nuevo concuerdan con los planteamientos del Modelo de Barkley sobre la inhibición conductual en el TDAH, que ya se mencionó al discutir la prueba de Elección, y con estudios posteriores que ratifican que los sujetos con TDAH obtienen un menor desempeño en tareas que requieren de control inhibitorio (Servera-Barceló, 2005; McAlonan et al., citado en Flores y Ostrosky, 2012).

En el FDT, la variable Flexibilidad es una variable inversa, lo que implica, que el grupo con mayores tiempos de ejecución tienen una menor capacidad de flexibilidad (Sedó, 2007). Tomando esto en cuenta, en el caso de los grupos etarios de 7-8 años y de 9-10 años, fueron los niños con TDAH los que reflejaron un menor rendimiento en Flexibilidad, en contraste con los demás grupos evaluados (AAF y SDx). Por su parte, los niños de 11 a 12 años tuvieron un menor rendimiento que los niños SDx. De acuerdo con Goncalves y Navarro (2009; citados en Bruno y Kilzi, 2010), la flexibilidad implica control atencional y requiere de la capacidad para inhibir una respuesta en curso, ya que se debe prestar atención a un nuevo estímulo resaltante, mientras se inhibe la respuesta que se venía emitiendo ante un estímulo anterior. García (1992) plantea que en el TDAH se evidencia una falta de inhibición cortical, que conllevaría a una incapacidad para focalizar la atención, déficit que afecta la capacidad de flexibilidad y que, por lo tanto, también justifica los resultados encontrados.

A nivel neurofisiológico, considerando las diversas regiones de la Corteza Prefrontal (CPF) descritas por Flores y Ostrosky (2008), Lozano y Ostrosky (2012) y Flores, Ostrosky, et al. (2014), las dificultades evidenciadas por este grupo en la FE de control inhibitorio pueden implicar afectación en la Corteza Fronto-Medial (CFM), llamada también del cíngulo anterior, que ha sido asociada a procesos de inhibición. Adicionalmente, la regulación y el esfuerzo atencional, que también se ve alterado en personas con este diagnóstico, ha sido asociada a la CFM, a la Corteza Orbito-Frontal (COF) y al giro frontal inferior. Así mismo, se vincula con las alteraciones en la COF, relacionada con la regulación y control de la conducta, el ajuste conductual en función de los cambios ambientales rápidos, lo cual está implícito para una ejecución exitosa en este subdominio de las FE evaluado por el FDT.

Adicionalmente, en relación al sustrato neurofisiológico de la memoria operativa subdominio de las FE en el que los niños con TDAH también evidenciaron déficits, éste se halla en la Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPFDL) (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2012, Lozano y Ostrosky, 2011). Se puede concluir, entonces que la disfunción ejecutiva encontrada en los niños con TDAH involucra a las tres regiones de la CPF.

En cuanto al desempeño del grupo con AAF en los procesos controlados, específicamente en la tarea de Elección, se observó que los tiempos de ejecución de este grupo clínico fueron mayores a los tiempos de los niños SDx. En la tarea de Alternancia sus tiempos también fueron altos y cometieron más errores que los niños SDx. Esto se interpreta como la presencia de dificultades en la capacidad de inhibir una orden y realizar otra, lo que requiere de memoria operativa, ya que ésto implica mantener en la memoria dos órdenes al mismo tiempo. Robbins (citado en Moreno, 2005) señala que alteraciones en el LF pueden explicar problemas en la inhibición conductual, el monitoreo de la acción y la memoria de trabajo, lo que se evidencia en los largos tiempos de ejecución y en el mayor número de errores cometidos en comparación con los niños SDx. Así mismo, lo evidenciado apoya lo planteado por Moreno de Ibarra (2009) en cuanto a que los niños con AAF presentan un déficit en la memoria de trabajo, componente importante de las FE, que resulta necesario para la efectiva realización de las tareas planteadas en el FDT.

La tarea de Alternancia también requiere de flexibilidad cognitiva, ya que el sujeto debe alternar entre dos respuestas. Al respecto, Pérez y Pérez (2011) establecen que las personas con TEA han demostrado un mayor nivel de respuestas perseverativas de error en diversas tareas de FE, lo cual se atribuye a un déficit en flexibilidad mental. Turner (2000; citado por Pérez y Pérez, 2011) plantea que los déficits en flexibilidad cognitiva, de los sujetos con esta condición, se deben a una alteración en la capacidad de controlar la inhibición del comportamiento y en la regulación de la atención y la acción, que se traduce en la repetición de acciones y pensamientos. Otro aspecto a considerar al respecto del déficit en flexibilidad cognitiva evidenciada en los niños con AAF, es que esto se vincula con su estilo cognitivo característico de excesiva focalización en detalles y dificultad de hacer giros atencionales, lo cual se ha asociado a alteraciones del vermis cerebeloso cuyas conexiones se proyectan hacia la CPFDL (Moreno, 2005).

Todas las implicaciones antes mencionadas podrían explicar el bajo desempeño de este grupo en la ejecución de las tareas de Elección y Alternancia.

En cuanto a la variable Inhibición, se encontró que el comportamiento del grupo clínico con AAF varió en función del grupo etario. Los niños pertenecientes a los grupos etarios de 7-8 años y 11-12 años, evidenciaron una menor capacidad de inhibir respuestas automáticas que los del grupo SDx. Estos resultados son congruentes con planteamientos teóricos como los de Moreno (2005), quien señala que el autismo se ha considerado como una disfunción ejecutiva que, entre otros elementos, se caracteriza por déficits en la atención y en la inhibición de respuestas irrelevantes. Esto también es sugerido por Robbins (citado en Moreno, 2005) quien incluye como parte de las alteraciones presentes en personas dentro del espectro, los problemas con la generación e inhibición conductual y el monitoreo de la acción. No obstante, el grupo con edades comprendidas entre los 9-10 años obtuvo menores tiempos de ejecución que el grupo SDx, lo que significaría que el grupo clínico presenta una mayor capacidad de inhibición que los niños SDx. Este hallazgo no concuerda con lo señalado por Robbins (citado en Moreno, 2005), quien plantea que en el caso del autismo se evidencian dificultades en inhibición conductual, sin embargo, si es congruente con otros estudios como el realizado por Rodríguez (2012) quien señala que el problema fundamental de las personas con TEA se encuentra en la flexibilidad cognitiva y es lo que los diferencia de

los niños con TDAH, quienes evidencian mayores problemas en la inhibición conductual, tal y como ha sido postulado por Barkley. Adicionalmente, Pérez y Pérez (2011) señalan que en diversos estudios cuando se compara el desempeño de niños con TEA y niños SDx en tareas prototípicas de interferencia, no se han encontrado diferencias en la ejecución. En líneas generales, son relativamente inconsistentes los hallazgos en relación a los procesos de inhibición y su implicación en el TEA, lo cual debe ser tomado en cuenta y profundizado en futuras investigaciones.

En Flexibilidad, los niños con AAF, específicamente los del grupo etario de 7-8 años, reflejaron una mejor capacidad en contraste con los niños con TDAH. Además, en las distribuciones de los tiempos del grupo etario de 9-10, se observa que el grupo con AAF tiene un mejor desempeño que los demás grupos. No obstante, los niños con AAF con edades comprendidas entre los 11-12 años, reflejan una menor capacidad de flexibilidad en contraste con los demás grupos evaluados. Este resultado puede explicarse por lo planteado por Balbuena (2007) quien señala que los déficits en función ejecutiva de niños con TEA son más evidentes en edades tardías que en las tempranas y se les considera como los posibles responsables de la conducta repetitiva, lo que implica falta de flexibilidad cognitiva, y las dificultades de control de la atención. Entonces, son los niños del grupo etario de 11-12 años los que dejan en evidencia el perfil neuropsicológico característico de la condición, el cual según Robbins (citado en Moreno, 2005) incluye la falta de flexibilidad cognitiva.

Tomando en cuenta que los niños con AAF, en general, evidenciaron déficits en las FE de control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo, puede decirse que presentan alteraciones en áreas como la CPFDL, la cual es considerada el asiento de la memoria operativa y de la flexibilidad cognitiva. Con respecto al control inhibitorio, las áreas implicadas son CFM relacionada, como se ha venido señalando, con procesos de inhibición; y la COF relacionada con la regulación y control de la conducta, y el ajuste conductual en función de los cambios ambientales rápidos, habilidades necesarias para una ejecución exitosa en este subdominio de las FE evaluado por el FDT. (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2011; Lozano y Ostrosky, 2011).

Como conclusión, sobre el desempeño de los niños con AAF, la disfunción ejecutiva evidenciada parece acentuarse en la falta de flexibilidad cognitiva,

especialmente en los niños mayores, con elementos de fallas en la memoria operativa y en el control inhibitorio, lo que involucra fundamentalmente dos regiones de la CPF: la CPFDL y la COF.

En cuanto al desempeño general por grupo etario, de acuerdo con Lozano y Ostrosky (2012), los mecanismos de control inhibitorio sobre las respuestas de procesamiento automatizadas alcanzan su máximo desempeño entre los 9 y 10 años. Estos autores añaden que a partir de esta edad no se han encontrado diferencias con el desempeño de adolescentes o adultos jóvenes. Sin embargo, se observa que en los grupos SDx y con TDAH existe una disminución en los tiempos de ejecución de las tareas que requieren de la capacidad de inhibición en el grupo etario de 11-12 años, en contraste con los tiempos del grupo de 9-10 años. En cuanto a la flexibilidad cognitiva, también se observa una disminución en los tiempos de ejecución a medida que aumenta la edad en los grupos SDx y con TDAH. Esto concuerda con lo expuesto por Lozano y Ostrosky (2012) quienes establecen que esta capacidad se desarrolla de modo gradual durante la infancia, iniciando entre los 7 y los 9 años de edad, y alcanzando su máximo desempeño alrededor de los 12 años. En cuanto al grupo con AAF, se evidencia que en las subpruebas que miden procesos controlados, los tiempos de ejecución aumentan con la edad, lo cual es congruente con lo sugerido por Balbuena (2007), quien señala que los déficits en función ejecutiva de niños con TEA son más evidentes en edades tardías que en las tempranas.

El siguiente objetivo de la presente investigación fue comparar el desempeño de las FE en niños con diagnóstico de AAF, en niños con diagnóstico de TDAH y sin diagnóstico en el FDT, antes y después de haber transcurrido un período de tres (3) meses.

Aun cuando no se encontraron diferencias significativas en el análisis estadístico, a través del análisis exploratorio y descriptivo de los datos se observaron variaciones en el desempeño en FE de los grupos una vez transcurrido el periodo de 3 meses. A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos:

Con respecto al desempeño del grupo SDx en las tareas de Lectura y Conteo, las cuales implican procesos automatizados y donde es indispensable la atención (Sedó, 2007), se encontró que para ambas tareas los tiempos de ejecución de los niños de 7-8

años fueron mayores en la segunda medición. En contraste, los grupos etarios de 9-10 y de 11-12 años, evidenciaron menores tiempos y, por lo tanto, un mejor rendimiento en la segunda administración del test. En concordancia con los resultados encontrados, Flores, Castillo, et al. (2014) sostienen que la automatización de la lectura de palabras se logra aproximadamente a los 7 años de edad, acontecimiento que puede haber afectado el que los niños de 7-8 años evidenciaran mayores tiempos en la segunda medición para las tareas de Lectura y Conteo, lo que puede indicar que este proceso aún no se encuentre consolidado. Por su parte, los niños de los grupos etarios de 9-10 años y 11-12 años sí mostraron un mejor desempeño en la segunda medición, lo que puede estar asociado a un incremento en la velocidad del procesamiento asociado a la maduración de la corteza cerebral (Flores y Ostrosky, 2012) Adicionalmente, en estas subpruebas es necesario retener las instrucciones mientras se realiza la tarea, por lo que también se ve implicada la memoria de trabajo. Flores, Ostrosky, et al. (2014) señalan que dentro de las FE de desarrollo intermedio se encuentra la memoria operativa o de trabajo, la cual alcanza su máximo desempeño aproximadamente a los 12 años de edad. Estos hallazgos teóricos explican la diferencia encontrada en los tiempos de ejecución de la segunda medición con respecto a la primera, lo que permite inferir que la memoria de trabajo se encuentra aún en desarrollo.

En relación a la tarea de Elección, que implica un proceso controlado donde es necesario inhibir una respuesta automática y activar otra (Sedó, 2007), los niños SDx, específicamente, el grupo etario de 7-8 años evidenció mayores tiempos en la segunda medición, en contraste con los grupos etarios de 9-10 y 11-12 años quienes obtuvieron menores tiempos. Estos resultados son congruentes con lo expuesto por Flores, Castillo, et al. (2014), quienes sostienen que los mecanismos de control inhibitorio sobre las respuestas de procesamiento automatizadas alcanzan su máximo desempeño entre los 9 y 10 años de edad. Adicionalmente y en relación a la inhibición de respuestas automáticas, Passler, Isaac y Hynd (1985; citados en Jurado y Verger, 1996) señalan que a los 10 años, la capacidad de inhibir la atención de los estímulos no relevantes, evitando respuestas perseverativas, es casi completa, siendo total el dominio atencional a los 12 años. Tomando esto en cuenta, se infiere que, de acuerdo a lo esperado, en los niños de 7-8 años esta función aún no se encuentra consolidada. Además, las mejoras en

el desempeño de los niños de 9-12 años también evidencian que la capacidad de inhibir respuestas automáticas se encuentra en desarrollo.

Con respecto al subdominio de Alternancia, donde es necesario realizar conductas controladas que implican inhibir una rutina para activar otra (Sedó, 2007), se mantuvo el mismo patrón que en la tarea de Elección, siendo los niños de 7-8 años quienes evidenciaron tiempos mayores en la segunda medición, mientras que los otros grupos etarios mejoraron su rendimiento. Es de mencionar que en la tarea de Alternancia se ven involucradas además del control inhibitorio para regular la tendencia de generar respuestas automatizadas (Flores, Ostrosky, et al., 2014), la flexibilidad cognitiva o mental para alternar entre los distintos criterios de actuación (Cabarcos y Simarro, 1999) y la memoria operativa que hace posible la realización simultánea de dos tareas (Portellano, 2005). Estas FE se desarrollan en diferentes momentos etarios, siendo el control inhibitorio una FE básica y de desarrollo temprano, que sirve de soporte para el desarrollo de funciones más complejas como la flexibilidad y la memoria de trabajo, las cuales se consolidan aproximadamente a los 12 años, evidenciando un desarrollo tardío (Flores y Ostrosky, 2012; Flores, Castillo, et al., 2014). Con base a lo anterior, puede afirmarse que los cambios que se observan en el desempeño de los niños en la segunda medición indican que las capacidades que intervienen en la realización de esta tarea se encuentran aún en desarrollo.

En el caso de la variable de Inhibición, que implica la capacidad de inhibir una respuesta automatizada y ofrecer una más controlada, los niños SDx, en todos sus grupos etarios, evidenciaron un mejor rendimiento en la segunda administración del test posterior a los 3 meses. Sin embargo, la disminución de los tiempos es mínima. Al respecto, se ha planteado que el control inhibitorio es una FE de desarrollo temprano que viene a alcanzar su máximo desempeño entre los 9 y 10 años (Flores, Castillo, et al., 2014). Tomando esto en cuenta, se esperaba que los niños del grupo etario de 7-8 años evidenciaran una disminución en los tiempos de ejecución más significativa que los niños de los demás grupos etarios en los que el control inhibitorio debiera estar establecido.

Con respecto a la variable Flexibilidad, se encontró que los niños SDx de 7-8 años presentaron una menor capacidad de flexibilidad en la segunda administración del test,

al igual que los niños de 11-12 años, observándose en estos últimos una variación mínima. En contraste, en el grupo etario de 9-10 años se evidenció una mejora en el rendimiento. En relación a estos resultados, es de mencionar que, según Flores, Castillo, et al. (2014), la flexibilidad cognitiva es una FE compleja que presenta un desarrollo intermedio, el cual tiene sus bases en el desarrollo de FE más básicas como el control inhibitorio. Además, Flores y Ostrosky (2012) señalan que esta FE evidencia un desarrollo progresivo alcanzando su máximo desempeño aproximadamente a los 12 años de edad, lo cual concuerda con los resultados obtenidos. Las diferencias entre ambas mediciones que evidencian los grupos de 7-8 años y 9-10 años indican que la función se encuentra aún en desarrollo, lo que concuerda con los hallazgos teóricos antes expuestos. Por su parte, el desempeño con poca variación del grupo de 11-12 años podría interpretarse como estabilidad en el proceso, lo que es esperado en estas edades.

Por otro lado, en cuanto a las diferencias observadas en el grupo con TDAH en los tiempos de ejecución de ambas mediciones se observa que, a pesar de que su desempeño en las subpruebas de Lectura y Conteo mejora en la mayoría de los casos, los tiempos no disminuyen considerablemente. Esto puede indicar que este grupo presenta cierta estabilidad en la velocidad de ejecución de tareas que implican procesos automáticos, lo que conlleva a un retardo en el desarrollo de los subdominios de las FE involucrados.

En la tarea de Elección, el desempeño del grupo etario de 7-8 años mejoró considerablemente, lo que sugiere que entre los 7 y los 8 años podría darse un periodo de rápido desarrollo de la FE de control inhibitorio, la cual es evaluada mediante esta tarea. Esto concuerda con lo expuesto por Jurado y Verger (1996) quienes sugieren que el período de mayor desarrollo de conductas asociadas al funcionamiento del LF parece ocurrir entre los 6 y los 8 años de edad. Por otro lado, los tiempos de ejecución de los niños pertenecientes a los grupos etarios de 9-10 y 11-12 años no disminuyen considerablemente en la segunda medición. Al respecto, Flores, Castillo y Jiménez (2014) señalan que el máximo desempeño en tareas de control inhibitorio se alcanza entre los 9 y los 10 años de edad, lo que concuerda con la estabilidad observada en el desempeño de los niños con edades entre los 9 y 12 años.

En cuanto a la subprueba de Alternancia, que involucra la inhibición de respuestas automáticas, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, se encontró que el

desempeño de los niños con edades comprendidas entre los 7-8 años mejoró considerablemente. Estos hallazgos coinciden con los resultados de otros estudios que indican que durante la infancia existe una mejora importante en la capacidad de memoria de trabajo, que se extiende incluso más allá de los 6 y 7 años (Lozano y Ostrosky, 2011). Estos autores señalan que la memoria de trabajo, presenta una mejora en su desarrollo entre los 4 y los 8 años y alcanza su máximo alrededor de los 11 años, al igual que la flexibilidad cognitiva. Esto se evidenció en los resultados encontrados en la presente investigación, ya que las diferencias entre los tiempos de ejecución de las dos mediciones no son tan representativas en los grupos etarios de 9-10 años y 11-12 años, lo que podría indicar cierta estabilidad en el desarrollo de las capacidades que intervienen en la realización de esta tarea.

En las variables de Inhibición y Flexibilidad el grupo evidenció el mismo desempeño que en las subpruebas de Elección y Alternancia de las que se derivan. Los tiempos de ejecución de los niños con edades comprendidas entre los 7-8 años disminuyeron considerablemente en la segunda medición en contraste con la primera, lo que se traduce en un aumento de las capacidades de control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. En los grupos etarios de 9-10 años y 11-12 años, también se observó una disminución de los tiempos de ejecución, sin embargo, las diferencias son de un máximo de 7,5 segundos.

En cuanto a las diferencias observadas en el grupo con AAF en los tiempos de ejecución de ambas mediciones, se observa que su desempeño en Lectura mejora en los grupos etarios de 7-8 años y 9-10 años, mientras que el grupo con edades comprendidas entre los 11-12 años no presenta mayores cambios, pues pareciera haberse estabilizado el desarrollo de este subdominio de los procesos automáticos. De acuerdo con Flores, Castillo, et al. (2014) la automatización de la lectura de palabras se alcanza alrededor de los 7 años. La mejora en el desempeño de los grupos etarios de 7-8 años y 9-10 años en la segunda medición puede deberse a procesos asociados a la maduración de la corteza cerebral, asociados con el incremento de la velocidad y eficacia del procesamiento. No obstante, el rendimiento del grupo con edades comprendidas entre los 11-12 años puede significar que en estas edades, el grupo con AAF no presenta incrementos en la

velocidad de ejecución de tareas de este tipo debido a la estabilización señalada anteriormente.

En la subprueba de Conteo, los tiempos de ejecución aumentan en la segunda medición, sin embargo, las diferencias son entre 1 y 2 segundos, lo que puede indicar cierta estabilidad en la velocidad de ejecución de tareas que implican procesos automáticos.

En cuanto al desempeño de este grupo en la subprueba de Elección, la cual implica un proceso controlado donde el sujeto requiere inhibir una respuesta automática y activar otra (Sedó, 2007), se observa una disminución en los tiempos de ejecución de todos los grupos etarios, siendo más representativa en el grupo etario de 7-8 años. Al respecto Flores y Ostrosky (2012) sugieren que estos cambios pueden estar asociados a la mielinización de los tractos axonales de la CPF, la cual ha sido relacionada con el incremento de las capacidades neurofisiológicas de la CPF y con un incremento en la velocidad de procesamiento que se observa durante la transición de la infancia a la adolescencia, debido a que los potenciales de acción se extienden más rápido a través de los axones con mayores diámetros y completamente mielinizados. Por otro lado, Flores, Castillo, et al. (2014) establecen que el control inhibitorio se ubica dentro de las FE de desarrollo temprano, ya que se ha encontrado que consigue su máximo desempeño entre los 9 y los 10 años de edad. Este planteamiento concuerda con el desempeño observado en este grupo, en donde la mayor diferencia entre las mediciones se encontró en los tiempos de ejecución del grupo etario de 7-8 años, indicando que esta capacidad se encuentra en desarrollo, lo cual es esperado en estas edades. Sin embargo, las diferencias observadas entre los tiempos de los grupos etarios de 9-10 años y 11- 12 años implican que la función aún está en proceso de consolidación.

En cuanto a la subprueba de Alternancia, que implica la inhibición de una rutina y activación inmediata de otra, se observa una disminución en los tiempos de ejecución de todos los grupos etarios, siendo más representativa en los grupos etarios de 7-8 años y 9-10 años. Esto puede deberse a los procesos madurativos de la CPF que tuvieron lugar durante el período de 3 meses, los cuales se han relacionado con el incremento de la velocidad del procesamiento (Flores y Ostrosky, 2012). Adicionalmente, Flores, Castillo, et al. (2014) establecen que dentro de las FE de desarrollo intermedio se

encuentra la memoria de trabajo, planeación y flexibilidad mental, las cuales alcanzan su máximo desempeño alrededor de los 12 años de edad. Esto podría explicar por qué los niños con edades comprendidas entre los 7 y 10 años presentan una disminución más significativa en los tiempos de ejecución de la segunda medición, en contraste con el grupo de 11-12 años, lo que puede indicar que en estas edades el desarrollo de estas capacidades se da de forma más rápida.

En las variables de Inhibición y Flexibilidad se observan resultados contrarios a los observados en las subpruebas de Elección y Alternancia, ya que los tiempos de ejecución en el caso de los grupos etarios de 9-10 años y de 11-12 años aumentan o no evidencian grandes diferencias, lo que podría explicarse por el ritmo de maduración de estos procesos independientemente del componente atencional.

En síntesis, el grupo de niños evaluados manifiesta un desarrollo desigual de las FE. Se esperaba que una vez transcurridos los 3 meses, los tiempos de ejecución del grupo SDx, de todos los grupos etarios, disminuyeran considerablemente en contraste con los grupos clínicos, sin embargo, estos no fueron los resultados obtenidos.

Al contrastar los tiempos de ejecución en ambas mediciones, se observó que el grupo SDx presentó diferencias de tiempo similares al grupo de AAF en la ejecución de la subprueba de Elección, y que además la disminución de los tiempos de ejecución del grupo con AAF en la subprueba de Alternancia es mayor que en el grupo SDx, lo que sugiere que el desarrollo durante los 3 meses de las FE de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, fue similar o incluso más significativo en los niños con AAF que en los niños SDx.

Con los resultados obtenidos en la primera medición se ratificó que los niños pertenecientes al grupo con AAF presentan la disfunción ejecutiva característica de la condición, que se sabe tiene implicaciones en la maduración de la corteza cerebral, la cual constituye un factor de gran peso en el desarrollo de las capacidades cognitivas. A partir de esto, es posible inferir que los procesos madurativos de la corteza cerebral no son los únicos que dan explicación a los resultados encontrados. Flores, Ostrosky, et al. (2014) establecen que los procesos biológicos por sí solos no garantizan la aparición o el desarrollo adecuado de las FE, sino que además, la calidad y cantidad de las experiencias de aprendizaje proporcionadas por el ambiente del individuo, parecen ser

determinantes en la consolidación de los procesos más complejos. Un gran número de estas experiencias de aprendizaje las proporciona la educación formal y si bien, es un factor que estuvo presente y constante para todos los grupos evaluados porque provenían de escuelas regulares, particularmente en el caso de los niños con AAF, algunos contaban con un apoyo pedagógico adicional que ha podido favorecer un ritmo de desarrollo ejecutivo más rápido al atenuar las características cognitivas de las FE afectadas en esta condición.

Además de la educación formal, existen un número significativo de factores adicionales que influyen en el desarrollo de las FE, dentro de los que se incluye el nivel socioeconómico (Stuss y Levine, 2002). Al respecto, Hook, Lawson y Farah (2013) señalan que estudios recientes sugieren que los niños procedentes de familias con un alto nivel socioeconómico evidencian un mejor desempeño en comportamientos que dependen de las FE, sin embargo, estos hallazgos no coinciden con los resultados observados en la presente investigación, y tampoco explicarían las diferencias entre el grupo con AAF y SDx, lo que sugiere que estas diferencias se ven mediadas por otros factores ambientales.

En las entrevistas realizadas a los padres durante el primer encuentro, se halló que varios de los niños con AAF se encuentran sometidos a dietas restrictivas que han sido asociadas a la mejora de la sintomatología característica de la condición. Adicionalmente, algunos asisten a algún tipo de terapia (terapia de lenguaje, terapia conductual, terapia ocupacional, terapia de destrezas sociales, entre otras) o se encuentran sometidos a tratamientos de vitaminoterapia. Las implicaciones de estos factores y su papel en el desarrollo de las FE deben ser estudiadas con mayor profundidad en próximos estudios.

Es importante mencionar que, en el caso de los niños con AAF, se observó que a pesar de que se evidencia una disminución en los tiempos de ejecución en la tarea de Elección y Alternancia una vez transcurridos los 3 meses, el desempeño en FE de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva se ubica por debajo de lo esperado para la edad, en los grupos etarios de 9-10 años y de 11-12 años, ya que los tiempos no presentan mucha variabilidad en contraste con los tiempos de los niños de 7-8 años, lo que parece indicar que no se presentan mayores cambios con la edad en el

desarrollo de las capacidades antes descritas. Estos hallazgos concuerdan con lo expuesto por Balbuena (2007), quien establece que en personas con TEA las alteraciones neuropsicológicas se hacen más evidentes con el paso del tiempo. Este autor también sugiere que los déficits encontrados en el desempeño de este grupo clínico podrían explicarse por un retraso o alteración del proceso madurativo del córtex prefrontal, lo que tal vez podría producir una pérdida gradual de sinapsis, más que la formación de otras nuevas, y el reforzamiento de las conexiones sinápticas ya existentes. A diferencia de este grupo clínico, los niños SDx, a pesar de que no evidenciaron mejoras considerables en el desempeño de las FE una vez transcurridos los 3 meses, evidencian un patrón de desarrollo esperado en cuanto a las diferencias entre los bloques etarios. Los tiempos de ejecución entre los grupos etarios de los niños SDx en las subpruebas que miden las FE de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, disminuyen considerablemente con la edad, lo que evidencia que las capacidades en cuestión mejoran con el paso del tiempo. Esto es explicado por Flores y Ostrosky (2012), quienes señalan que eventos como la mielinización de los tractos axonales de la CPF, la progresiva especialización de una zona particular para el desarrollo de los procesos cognitivos particulares (parcelación), entre otros eventos, favorecen el incremento de las capacidades neurofisiológicas de la CPF y de la velocidad y la eficiencia del procesamiento.

Por su parte, los niños con TDAH con edades comprendidas entre los 9 y 12 años presentan una escasa variación en los tiempos de ejecución de las tareas de Elección y Alternancia en la segunda medición, en contraste con los demás grupos (SDx y AAF). En el caso de los niños con edades entre 11-12 años, la relativa constancia en los tiempos de ejecución puede indicar la consolidación de dichas funciones, lo cual concuerda con los periodos de desarrollo estimados para la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. No obstante, los tiempos de ejecución de los niños del grupo etario de 9-10 años también evidenciaron poca variación lo que puede indicar que el desarrollo de las FE de flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y memoria de trabajo es más lento en niños con TDAH de estas edades. Al respecto, García (1992) plantea que los síntomas del trastorno se deben a algún tipo de disfunción del SNC. Rosenthal y Allen (1978; citado en García, 1992), señalan que existe un

probable déficit inhibitorio cortical asociado a alteraciones en el córtex frontal y sus conexiones límbicas (incluyendo septum e hipocampo), área que ha sido asociada con efectos desinhibitorios, como la impulsividad y la distractibilidad. Por su parte, Barkley ha relacionado a la inhibición conductual con las regiones orbitofrontales y sus conexiones con el estriado, y a la memoria de trabajo (verbal y no verbal) con las regiones dorsolaterales. Este autor plantea que los déficits específicos en una u otra función producirán alteraciones en el proceso de autorregulación (Servera-Barceló, 2005). Adicionalmente, a nivel neuroquímico, se ha detectado que los individuos que padecen TDAH presentan bajos niveles de dopamina, lo cual ha sido relacionado con déficits en las FE (Portellano, 2005). Todos estos factores en conjunto servirían para explicar el hallazgo respecto de los tiempos de desarrollo de las FE en los niños con TDAH con edades comprendidas entre los 9 y los 10 años.

A diferencia de los niños del grupo etario de 9-10 años y de 11-12 años, se observó un desarrollo acelerado, durante el período de tres meses, en el grupo con edades comprendidas entre los 7-8 años. En las entrevistas realizadas a los representantes de los niños, se encontró que los dos sujetos que conformaron este grupo etario, se encuentran medicados. Mediante estudios realizados en niños con TDAH se ha encontrado que el núcleo caudado, estructura considerada importante en la producción de dopamina y que ha sido relacionada con la inhibición de respuestas, el control motor, la atención y la memoria de trabajo, presenta volúmenes distintos en sujetos con el diagnóstico que reciben medicación. Asimismo, se ha encontrado que estas variaciones estructurales están relacionadas con diferencias en el rendimiento en pruebas de atención y de FE. En este sentido, se ha postulado que la medicación prescrita a base de estimulantes actúa sobre regiones subcorticales y de los lóbulos frontales para normalizar los niveles de neurotransmisores y de actividad en estas regiones, lo que podría estar favoreciendo el desarrollo de las FE en estos niños (Semrud y Teeter, 2011).

En cuanto al número de errores, en general, puede decirse que la mayoría de los grupos evaluados evidenciaron una disminución de la cantidad de errores que cometieron en la segunda administración del test. Estos resultados pueden explicarse por el incremento progresivo de las capacidades neuropsicológicas de la CPF, producto de la mielinización de los tractos axonales. Asimismo, la mielinización además de estar

relacionada con el incremento en la velocidad de procesamiento, se ha asociado con la eficiencia de procesamiento, que se traduce en la disminución al máximo de los errores de desempeño (Flores y Ostrosky, 2012). Este planteamiento concuerda con lo observado en la presente investigación en relación a la disminución de la cantidad de errores que cometieron los participantes en las cuatro tareas del FDT.

En conclusión, es posible afirmar que el desarrollo de las FE de control inhibitorio, memoria operativa y flexibilidad cognitiva, en niños con edades comprendidas entre los 7 y 12 años sin diagnóstico y con diagnósticos clínicos (TDAH y AAF), se nutre mayormente de la interacción entre los procesos biológicos del desarrollo y de las experiencias producto de la interacción social del individuo con su entorno así como de otros factores como las intervenciones médicas y/o pedagógicas. Si llegara a presentarse algún déficit a nivel de alguno de los factores ya mencionados o en uno o varios de los procesos biológicos, puede producirse una alteración a nivel funcional del LF, lo cual generaría consecuencias importantes a nivel conductual, que van desde alteraciones en la conducta social o regulación de las emociones, hasta alteraciones en el pensamiento abstracto y la meta cognición (Flores, Castillo, et al., 2014; Uribe, 2009; citado en Castarlenas, 2011).

Los hallazgos encontrados en esta investigación, si bien pudieran ser profundizados mediante futuras investigaciones donde la diferencia temporal sea de mayor tiempo, permitieron obtener una primera aproximación al conocimiento sobre cómo es el desarrollo de las FE de control inhibitorio, memoria operativa y flexibilidad cognitiva en los grupos evaluados, encontrándose un patrón de desarrollo diferencial entre los grupos, dependiendo de los dominios de las FE estudiados. Lo anterior, permite concluir que los niños de los grupos clínicos evidencian alteraciones que los diferencian claramente de aquellos SDx, donde los niños con AAF muestran mayores problemas en la memoria operativa y la flexibilidad cognitiva vinculadas a redes de la región Prefrontal Dorsolateral con implicación de la Orbito-Frontal, y que los niños con TDAH, aunque tienen compromiso en las tres regiones de la Corteza Prefrontal, sus mayores alteraciones se encuentran en el control inhibitorio vinculado con redes relacionadas a la región Orbito-Frontal. Todo lo anterior, en ambos grupos clínicos y dependiendo del grupo etario, afecta el ritmo del desarrollo de las FE evaluadas, lo cual

se pudo evidenciar en este estudio a pesar del corto tiempo considerado entre las evaluaciones realizadas.

Estos resultados representan un aporte fundamental para el diseño de instrumentos y técnicas de diagnóstico e intervención oportunas ya que permitieron obtener evidencia de la importancia de considerar grupos etarios específicos en el establecimiento de las normas y estándares psicométricos, con la evidente mayor adecuación a los perfiles neuropsicológicos de los trastornos bajo estudio.

VIII. Conclusiones

Se considera que la presente investigación da un aporte a la neuropsicología del desarrollo al haberse planteado evaluar las Funciones Ejecutivas, como procesos cognitivos complejos, en niños con trastornos del desarrollo comparados con niños SDx en dos momentos con un intervalo corto de tiempo (3 meses), lo que permite ir precisando y valorando los tiempos de cambio no sólo en aquellos niños con un desarrollo más ajustado a la población general sino específicamente en niños con AAF y TDAH, en quienes se pudo evidenciar, aunque no se encontrasen todas las diferencias estadísticamente significativas esperadas, un patrón diferencial en la maduración y desarrollo de las subdimensiones ejecutivas evaluadas por el FDT, considerando, además de la condición, los grupos etarios.

Como se esperaba el grupo de niños SDx, en general, obtuvo un mejor rendimiento que ambos grupos clínicos en las cuatro partes del FDT, evidenciado en un menor número de errores y un tiempo que se corresponde con el nivel de dificultad creciente de la prueba. Por su parte los niños con TDAH evidenciaron un menor desempeño que los niños SDx en tareas que implican control inhibitorio y memoria de trabajo reflejando el compromiso en la Corteza Fronto-Medial (CFM), llamada también del cíngulo anterior y que ha sido asociada a procesos de inhibición y en la Corteza Orbito-Frontal (COF) o frontal inferior, asociada a la regulación y el esfuerzo atencional. Por otro lado, los déficits en memoria operativa pueden estar asociados a alteraciones en la CPFDL (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2012, Flores, Ostrosky, et al., 2014). Por otro lado, los niños con AAF evidenciaron un bajo rendimiento en las subdimensiones ejecutivas de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio, hallazgos que coinciden con los planteamientos de Robbins (citado en Moreno, 2005) y de Moreno de Ibarra (2009), vinculándose con un compromiso fundamentalmente en la CPFDL y la Corteza Orbito-Frontal (COF) (Flores y Ostrosky, 2008; Flores y Ostrosky, 2011; Lozano y Ostrosky, 2011).

Considerando el ritmo de desarrollo de los niños con AAF en los tres meses transcurridos pareciera que fue más acelerado que los niños SDx justamente en el

control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo, especialmente en los más pequeños, lo que puede ser atribuido a la intervención de variables ambientales relacionadas con las diversas terapias médicas, psicológicas y pedagógicas a las cuales asisten con regularidad más allá de la educación formal recibida en las escuelas regulares, aspectos que se considera deben ser estudiados con mayor profundidad en próximos estudios, siendo que el impacto de las mismas decrece en los grupos etarios de 9 a 10 años y de 11 a 12 años al evidenciarse poca variación en las medidas antes-después.

En los niños con TDAH con edades comprendidas entre los 9 y 10 años y 11 y 12 años, las funciones ejecutivas de flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y memoria de trabajo muestran un desarrollo más lento en comparación con los niños SDx y con AAF posiblemente por el probable déficit inhibitorio cortical asociado a alteraciones en el córtex frontal y sus conexiones límbicas. Los niños más pequeños de este grupo clínico (7 a 8 años) mostraron grandes diferencias en el desempeño de tareas que implican control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva lo cual puede ser atribuido a un período de mayor plasticidad cerebral así como a la medicación a base de estimulantes, la cual se ha encontrado que normaliza los niveles de neurotransmisores y de actividad en regiones subcorticales y de los lóbulos frontales, lo que puede estar favoreciendo el desarrollo de las FE en estos niños (Semrud y Teeter, 2011).

Lo anterior permite pensar que el desarrollo de las FE de control inhibitorio, memoria operativa y flexibilidad cognitiva, en niños con edades comprendidas entre los 7 y 12 años SDx y con diagnósticos clínicos (TDAH y AAF), se nutre de la interacción de los procesos biológicos del desarrollo y de las experiencias producto de la interacción del individuo con su entorno así como de otros factores como las intervenciones médicas y/o pedagógicas. Los déficits a nivel de alguno de los factores ya mencionados o en uno o varios de los procesos biológicos, pueden producir una alteración a nivel funcional del LF, lo cual generaría consecuencias importantes a nivel conductual, que van desde alteraciones en la conducta social o regulación de las emociones, hasta alteraciones en el pensamiento abstracto y la meta cognición (Flores, Castillo, et al., 2014; Uribe, 2009; citado en Castarlenas, 2011).

Se considera que este estudio debe ser replicado con una muestra más grande y con un lapso de tiempo entre las evaluaciones mayor vislumbrándose la posibilidad de encontrar mayores cambios en el desarrollo de las funciones ejecutivas involucradas en el FDT, el cual se recomienda seguir empleando para este tipo de investigaciones debido a que ha sido evaluado psicométricamente en Venezuela y el presente estudio aporta una evidencia más a su confiabilidad y validez.

IX. Limitaciones y Recomendaciones

Una vez concluida la investigación pueden mencionarse algunos factores limitantes que incidieron en su alcance:

- La dificultad para el acceso a los participantes de las poblaciones clínicas y sin diagnóstico, considerando que su obtención requirió de gran cantidad de trámites así como la solicitud de autorizaciones a las instituciones, colegios y a los representantes de los niños, lo cual conlleva una gran inversión de tiempo.
- El difícil acceso a la evaluación de los participantes en la segunda medición, debido a la situación de conflicto político por la que se encontraba atravesando el país al momento de realizar la investigación, lo que dificultó la movilidad de las investigadoras y de los participantes, produciendo muertes experimentales.
- Previo a la selección de los participantes de los grupos SDx y de los niños con TDAH, no se consideró una evaluación de su nivel intelectual, como fue realizado en los niños con AAF. Tampoco se llevó a cabo una entrevista previa con los docentes de las escuelas que participaron, a fin de garantizar que los niños tuviesen al menos un rendimiento promedio y ninguna dificultad en sus aprendizajes, lo cual implicó el tener que descartar algunos sujetos debido al compromiso cognitivo evidenciado más allá de las condiciones diagnósticas implicadas en la investigación.
- En el caso de la evaluación de inteligencia considerada para la selección de los niños con AAF, se recomienda considerar una medida de inteligencia que incluya aspectos diferentes al Test de Matrices Progresivas de Raven, centrado más en la inteligencia no verbal, y que posea mayor poder discriminativo.

Adicionalmente, para futuras investigaciones se recomienda:

- Ampliar el tamaño de la muestra de niños con el fin de lograr una mayor representatividad de las poblaciones clínicas y sin diagnóstico así como de los diferentes grupos etarios.

- Considerar un período de tiempo superior a los tres meses para el estudio de las secuencias de desarrollo y maduración de las FE, que permitan evidenciar mayores cambios en el rendimiento de los participantes.
- En cuanto a las variables coeficiente intelectual, sexo, medicación, asistencia a terapia, dieta y rendimiento escolar, se sugiere que las mismas sean consideradas en investigaciones futuras para determinar si existen diferencias en los resultados.
- El hecho de que el puntaje de las variables Inhibición y Flexibilidad no incluya el número de errores, puede resultar en una mala interpretación de los puntajes obtenidos, ya que la velocidad de procesamiento no implica eficacia del procesamiento. El número de errores cometidos en la ejecución de las tareas constituye también un indicador de la presencia de déficits en las FE. Por ende, se sugiere revisar la validez conceptual de estos constructos teóricos del FDT en futuras investigaciones.
- Proponer a los docentes de colegios regulares e integrales y a las instituciones que atienden a niños con trastornos del neurodesarrollo, como los estudiados en la presente investigación y donde se evidencian alteraciones de las FE, el diseño de estrategias educativas y de intervención que permitan estimular y afianzar el desarrollo de los procesos asociados a las FE.

Referencias

- American Psychiatric Association (2014). Guía de Consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Washington, D.C.: American Psychiatric Publishing. Recuperado de <https://areaclinicapediatrica.files.wordpress.com/2016/03/d5-completo-en-espac3b1ol.pdf>
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Balbuena, F. (2007). Breve revisión histórica del autismo. *Revista Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 27(100), 333-353.
- Bausela, E. y Santos, J. (2007). Utilidad del Stroop en la psicología clínica. *Avances en Salud Mental Relacional*, 5(1), pp. 1-15.
- Bausela, E. (2008) Síndrome Frontal: Sintomatología y Subtipos. *Revista Psicología Científica.com*. Recuperado de: <http://www.psicologiacientifica.com/sindrome-frontal-sintomatologia-subtipos>.
- Bruno, E. y Kilzi, D. (2010). *Comparación de Funciones Ejecutivas en Niños con Autismo de Alto Funcionamiento, Déficit de Atención con Hiperactividad y sin diagnóstico, a través de la Evaluación Neuropsicológica Infantil y el Test de los Cinco Dígitos*. (Trabajo de Grado de Licenciatura no publicado). Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela.
- Castarlenas, D. (2011). *Desempeño de las funciones ejecutivas en niñas y niños de zonas populares de Caracas*. Trabajo que se presenta para optar al grado de Magíster Scientiarum en Psicología Mención: Desarrollo Humano, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

- Colombo, E., Risueño, A., y Motta, I. (2003). Funciones ejecutivas y conductas impulsivas. [Versión electrónica], *Congreso Virtual de neuropsicología*. Recuperado el 01 de Octubre de 2007 de <http://www.kennedy.edu.ar/Deptos/Biopsicologia/pdf/ConductasImpulsivas.pdf>
- Flores, J., Tinajero, B., Castro, B. (2011). Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas, *Interamerican Journal of Psychology*, 45(2), pp. 281-292.
- Flores, J., Castillo, R. y Jiménez, N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud, *Anales de psicología*, 30(2), pp. 463-473.
- Flores, J. y Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. [Versión electrónica], *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1(8), 47-58.
- Flores, J. y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México D.F.: Manual Moderno.
- Flores, J., Ostrosky, F. y Lozano, A. (2014). *BANFE-2 Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales*. México, D.F: Editorial El Manual Moderno.
- García (1992). Trastorno atencional con o sin hiperactividad: un enfoque neuropsicológico. *Revista Logopedia, Fonología, Audiología*, 12(4), pp. 223-230.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., y Guy, S. C. (2001). Assessment of executive function in children with neurological impairments. En R. Simeonsson, & S. Rosenthal

- (Eds.), *Psychological and Developmental Assessment* (pp. 317–356). Nueva York, NY, EE. UU.: The Guilford Press.
- González, M. y Ostrosky, F. (2012). Estructura de las Funciones Ejecutivas en la Edad Preescolar [Versión electrónica], *Acta Investigación Psicológica - Psychological Research Records*, 2(1), 509-520.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (5ª. ed.). México, DF: McGraw-Hill.
- Hook C., Lawson, G. y Farah M. (2013). La condición socioeconómica y el desarrollo de las funciones ejecutivas [Versión electrónica]. *Enciclopedia sobre el desarrollo de la infancia* 7 (2): 7-14.
- Jódar-Vicente, J. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal [Versión electrónica]. *Revista de Neurología*, 39(2), 178-182.
- Jurado, M. y Verger, K. (1996). Función y Disfunción de los Lóbulos Frontales en la Infancia [Versión electrónica], *Revista Psicología Conductual*, 4(3), 323-336.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3ra Ed.). New York: Oxford University Press.
- Lozano, A. y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal [Versión electrónica], *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 159-172.
- Luciana, M. (2003). The neural and functional development of human prefrontal cortex. En Haan, M. y Johnson, M. (Ed). *The cognitive neuroscience of development*. London: Psychology Press.

- Márquez, S. y Pérez, M. (2014). *Comparación de Funciones Ejecutivas y el Perfil Cognitivo en Niños de 7 a 12 años con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y sin Diagnóstico*. (Trabajo de Grado de Licenciatura no publicado). Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solis, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil ENI*. Mexico: Manual Moderno.
- Martos-Pérez, J. (2005). Intervención educativa en autismo desde una perspectiva psicológica [Versión electrónica], *Revista de Neurología*, 40(1), 177-180.
- Mendenhall, W., Beaver, R. y Beaver, B. (2002). *Introducción a la probabilidad y estadística*. México: International Thomson Editores, S.A.
- Moreno, M. (2005). Conceptualización neuropsicobiológica del espectro autista. *Analogías del comportamiento*, 8, 37-78. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Moreno de Ibarra, M. (2009). *Marcadores Psicológicos en el Espectro Autista desde una Aproximación Neuropsicológica*. Proyecto de Tesis Doctoral, Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela
- Musso, M. (2005). Funciones ejecutivas: una forma de evaluar y abordarlas en un contexto escolar de alto riesgo por pobreza extrema. En Vivas, J. (eds). *Las ciencias del comportamiento en los albores del siglo XXI*. Mar del Plata: Editorial de la Universidad Nacional de Mar del plata.
- Ortiz, E., Ayala, F., Reyes, A., López, R. y Mexicano, G. (2013). Evaluación de las funciones cognoscitivas en niños con trastornos del espectro autista [Versión electrónica], *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 5(4), 53-60.
- Papazian, I. Alfonso, Luzondo, R. (2006) Trastornos de las funciones ejecutiva [Versión electrónica], *Revista neurología*, 2 (3), 45-50.

- Pérez, J. y Pérez I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista [Versión electrónica], *Revista neurología*, 52 (1), 147-153.
- Pinel, J. (2009). *Biopsicología*. México D.F: Pearson Educación.
- Portellano, J. (2005). *Neuropsicología Infantil*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- Rodríguez, C. (2012). *Evaluación de funciones ejecutivas y sus correlatos electrofisiológicos en niños con: autismo de alto funcionamiento y trastorno deficitario de atención con hiperactividad y sin diagnóstico*. (Trabajo de Grado de Licenciatura no publicado). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.
- Rosselli, M., Jurado, M. y Matute, E. (2008). Las Funciones Ejecutivas a través de la vida [Versión electrónica], *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Sedó, M. y De CristoForo, L. (2001). All-language verbal tests free from linguistic barriers. *Revista Española de Neuropsicología*. 3(3): 68-82.
- Sedó, M. (2007). *Test de los Cinco Dígitos*. España, Madrid: Ediciones TEA.
- Semrud, M. y Teeter, P. (2011). *Neuropsicología Infantil. Evaluación e intervención en los trastornos neuroevolutivos*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Servera-Barceló, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión. *Revista Neurología*, 40 (6), 358-368.
- Siegel, S. y Castellan, J. (1995). *Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias sociales de la conducta*. México: Trillas.

- Soprano, A. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. [Versión electrónica], *Revista Neurología*, 37 (1), 44-50.
- Stuss, D. T. y Levine, B. (2002). Adult Clinical Neuropsychology, Lessons from studies of the Frontal Lobes. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 401-403.
- Tomassetti, D. y Tracanelli, D. (2003). *Análisis psicométrico del Test de Cinco Dígitos en niños con edades comprendidas entre 7 y 11 años*. (Trabajo de Grado de Licenciatura no publicado). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.
- Wiener, J y Dulcan, M. (2006). *Tratado de Psiquiatría de la Infancia y la Adolescencia*. Barcelona, España: Masson.
- Wright, I., Waterman, M., Prescott, H., & Murdoch-Eaton, D. (2003). A new strooplike measure of inhibitory function development: typical developmental trends. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 561-575.
- Zelazo, P. D., Muller, U., Frye, D. & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68, 91-119.

Glosario

Desarrollo: se concibe al desarrollo desde la perspectiva cognoscitiva como una pauta de cambio de los procesos mentales, como aprendizaje, atención, memoria, lenguaje, pensamiento, razonamiento y creatividad (Papalia, Wendkos y Duskin, 2010). Bajo esta perspectiva y de acuerdo al enfoque piagetiano, en el desarrollo se atiende a los cambios o etapas de la cualidad del funcionamiento cognoscitivo que comprenden los cambios madurativos que moldean la corteza prefrontal y sus conexiones con el resto del cerebro en un período definido de tres meses (Flores y Ostrosky, 2012).

Colegio Integral: las escuelas integradoras constituyen espacios socializadores, junto con las familias, en los que se presentan oportunidades para fomentar el reconocimiento de las diferencias individuales, la aceptación de sí mismo y del otro, el apoyo mutuo a partir de la valoración de las capacidades de todos, la solidaridad y por consiguiente, la posibilidad más cercana de practicar la tolerancia. Con el incremento en la demanda de atención educativa integral de estudiantes con discapacidad, muchas escuelas e instituciones privadas en Venezuela han adoptado dentro de sus políticas la “inclusión” (Silva, 2010).

Colegio Regular: instituciones donde se imparte la educación regular concebida en Venezuela como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva, que busca promover la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo, y la integralidad y preeminencia de los derechos humanos, la formación para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada con los valores de la identidad nacional. La didáctica está centrada en los procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes (Ley Orgánica de Educación, 2009).

Apéndice A

Fecha de evaluación:	Fecha de nacimiento:
Nombre:	Edad: Género:
Escolaridad:	Nombre de la Institución:
Nombre Madre:	Nombre Padre:
Número de contacto:	
Nivel socioeconómico:	

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA PARA LOS PADRES (SDx)

¿Han pensado en emigrar?

¿Asiste a colegio regular?

¿Le han aplicado el FDT en otra ocasión?

¿Se encuentra medicado actualmente? ¿Lo ha estado?

Enfermedades y/o Salud Física

¿El niño ha tenido operaciones, hospitalizaciones, fracturas, convulsiones, accidentes, etc.?

¿Tiene antecedentes físicos, psiquiátricos, de enfermedades graves como cáncer, diabetes, etc.?

Sueño (hábitos de sueño, dificultades para dormir, otras)

Alimentación

Rendimiento Escolar

¿Cómo es su rendimiento escolar?

¿Presenta dificultades en el aprendizaje? ¿Cómo es su nivel de atención? ¿Presenta comportamientos de hiperactividad? ¿se niega a hacer la tarea?

Área social y recreativa (actividades extraacadémicas, deportivas, tareas dirigidas, idiomas, otras)

Lenguaje

Comportamientos repetitivos/rutinas/intereses restringidos

- d. Con frecuencia es incapaz de jugar o de ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.
- e. Con frecuencia está "ocupado," actuando como si "lo impulsara un motor".
- f. Con frecuencia habla excesivamente.
- g. Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta.
- h. Con frecuencia le es difícil esperar su turno.
- i. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros.

Apéndice C

Fecha de evaluación:

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Género:

Escolaridad:

Nombre de la Institución:

Nombre Madre:

Nombre Padre:

Número de contacto:

Nivel socioeconómico:

ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA PARA LOS PADRES (AAF)

¿Han pensado en emigrar?

¿Asiste a colegio regular?

¿Le han aplicado el FDT en otra ocasión?

¿A qué edad fue realizado el diagnóstico?

¿Se encuentra medicado actualmente? ¿Lo ha estado?

¿Asiste a terapia? De ser así ¿Cuál(es)?

Rendimiento escolar:

Área social:

Lenguaje:

Comportamientos repetitivos/rutinas/intereses restringidos:

Apéndice D



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE PSICOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA CLÍNICA



Facultad de Humanidades
y Educación

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, titular de la C.I. N°: _____, representante del niño _____ C.I. N°: _____, por medio de la presente informo que acepto de forma voluntaria que mi representado sea evaluado por las estudiantes Claudia Cerda y María Páez, cursantes de la mención de Psicología Clínica, como requerimiento para la ejecución de la tesis de grado titulada “Desarrollo de Funciones Ejecutivas en Niños”, bajo la tutoría y supervisión de la Profa. Marianela Moreno de Ibarra, Magister Scientiarum en Psicología. He sido informado suficientemente por las estudiantes sobre los objetivos y alcances de la investigación y me ha quedado claro cuál será el rol de mi representado en la misma. Finalmente, he sido informado por los investigadores que la participación de mi representado será mantenida en anonimato y que los resultados obtenidos tendrán carácter reservado y sólo serán utilizados para fines académicos. Todo esto, en concordancia con lo establecido en los artículos 57 y 60 del Código de Ética Profesional del Psicólogo de Venezuela (1981).

Firma del representante del participante

Fecha: _____