

Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y
educación

La alteración en las Funciones Ejecutivas en el TDAH y su relación con el rendimiento académico.

Trabajo fin de
máster presentado por: María Viviana González Maya
Titulación: Máster en Neuropsicología y Educación
Línea de investigación: Hiperactividad y trastornos del Desarrollo
Director/a: Isabel Martínez Álvarez

Montería
Enero, 2015
Firmado por: María Viviana González Maya

La alteración en las Funciones Ejecutivas en el TDAH y su relación con el rendimiento académico.

Resumen

Introducción: Dentro del curso del TDAH (Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad) se presenta una alteración de las FE (Funciones Ejecutivas), lo cual puede ser producto de una falta de maduración de áreas cerebrales implicadas o del déficit de desarrollo de las FE. A causa de esto, se produce en algunos casos, un bajo rendimiento académico, debido a las fallas en la ejecución de la memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva. **Objetivo:** Analizar las FE: memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños diagnosticados con TDAH y estudiar el desempeño de éstas frente a su rendimiento académico. **Metodología:** Para realizar esta investigación se contó con una muestra de 30 niños y niñas diagnosticados con TDAH, a los cuales les fueron evaluadas sus FE a través de subpruebas del WISC-IV y el ENI-2. Para esta investigación fueron planteadas 3 hipótesis, se trata de un diseño no experimental, descriptivo y correlacional. **Resultados:** Los alumnos con TDAH presentan bajos niveles en las FE memoria de trabajo y atención y un nivel promedio en la FE flexibilidad cognitiva. Se puede evidenciar una relación entre el rendimiento académico y el funcionamiento de las FE. Sin embargo, en esta investigación con la FE flexibilidad cognitiva no fue posible corroborar la hipótesis planteada. **Conclusión:** Se constata parcialmente que a menor rendimiento de las FE: memoria de trabajo y atención se presenta un rendimiento académico bajo, por tanto resulta relevante el diseño de programas de intervención para mejorar estas FE.

Palabras Clave: TDAH. Funciones Ejecutivas. Rendimiento académico

Abstract

Introduction: Within the course of ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) an alteration of the FE (Executive Functions), which can be caused by a lack of maturation of brain areas involved or development deficit of the FE is presented. Because of this occurs in some cases, poor academic performance, due to failures in executing working memory, attention and cognitive flexibility. **Objective:** To analyze FE: working memory, attention and cognitive flexibility in children diagnosed with ADHD and study the performance of these facing their academic performance. **Methodology:** To perform this research it was carried out with a sample of 30 children diagnosed with ADHD, to which they were evaluated them through their FE subtests of the WISC-IV and the ENI-2. For this investigation three hypotheses were posed, it comes a non-experimental, descriptive and correlational design. **Results:** ADHD students have low levels in FE working memory and attention and an average level in the FE cognitive flexibility. It can demonstrate a relationship between academic performance and the operation of the FE. However in this investigation with cognitive flexibility FE was not possible to corroborate the hypothesis proposed. **Conclusion:** This is partially complied observes that the lower performance of FE: working memory and attention poor academic performance is presented, therefore it is important to develop intervention programs to improve these FE.

Keywords: ADHD. Executive Functions. Academic performance

ÍNDICE

Resumen	3
Abstract	4
1. Introducción	8
Justificación y problema	9
Objetivos generales y específicos	9
2. Marco Teórico	10
2.1. Definición del Trastorno de Déficit de atención con hiperactividad TDAH	10
2.2 Funciones ejecutivas y sus bases neuropsicológicas	13
2.3 Atención y neuropsicología de la Atención	17
2.4 La Memoria	22
2.5 Flexibilidad Cognitiva	26
2.6 FE y TDAH	27
2.7 Rendimiento académico en el TDAH: importancia de las FE en el contexto educativo	28
3. Marco Metodológico (materiales y métodos)	30
3.1 Hipótesis de investigación	30
3.2 Diseño	30
3.3 Población y muestra	30
3.4 Variables medidas e instrumentos aplicados	32
3.5 Procedimiento	35
3.6 Análisis de datos	35
4. Resultados	36
5. Programa de intervención neuropsicológica	42
5.1 Presentación/Justificación	42
5.2 Objetivos	42
5.3 Metodología	43
5.4 Actividades	44
5.5 Evaluación	50
5.6 Cronograma	50
6. Discusión y Conclusiones	51
Limitaciones	54
Prospectiva	55
7. Bibliografía	56

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado para participar en la investigación	62
Anexo 2. Actividad memoria: el silaba dibjo y tabla 25	64
Anexo 3. Actividad atención: el conejito trepador y tabla 26	65
Anexo 4. Actividadflexibilidad twister loco e imagen 9	66
Anexo 5. Tabla 27 de Cronograma de actividades fortalecimiento FE	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1. Distribución de la población por edad-----	31
Tabla 2: Distribución por género-----	31
Tabla 3: Distribución Por Rendimiento-----	31
Tabla 4: Variables e instrumentos de medición -----	32
Tabla 5: estadísticos descriptivos de las pruebas aplicadas de memoria-----	36
Tabla 6: estadísticos descriptivos de las pruebas de atención-----	36
Tabla 7: estadísticos descriptivos de las pruebas de flexibilidad cognitiva.-----	37
Tabla 8: Resultados FE en grupo de edad de 7 a 8 años-----	37
Tabla 9: Resultados FE en grupo de edad de 9 a 10 años-----	38
Tabla 10: Resultados FE en grupo de edad de 10 a 11 años-----	38
Tabla 11: Correlaciones entre rendimiento y memoria de trabajo-----	40
Tabla 12: Correlaciones entre rendimiento y Atención-----	41
Tabla 13: Correlaciones entre rendimiento y flexibilidad cognitiva-----	41
Tabla 14: actividad conejito de las vocales-----	44
Tabla 15: actividad los signos que casan-----	45
Tabla 16: Cae en el símbolo errado-----	45
Tabla 17: Muy ordenaditos los numeritos-----	46
Tabla 18: Tablerito Emocional -----	46
Tabla 19: Cerebro atento -----	47
Tabla 20: Símbolo palabra-----	47
Tabla 21: Hojas de direcciones.-----	48
Tabla22: Vamos a atrapar animales coloridamente-----	48
Tabla 23: rapidito démosle color al tigre -----	49
Tabla 24: Objeto palmada -----	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: área prefrontal-----	14
Figura2: Sistema Botton-up y Top-down. -----	17
Figura 3: Formación Reticular. -----	18
Figura 4: Ganglios Basales.-----	19
Figura 5. Giro Ciangulado-----	20

Figura 6.Hemisferio Cerebral derecho-----	21
Figura 7: clasificación de la atención. -----	21
Figura 8: Circuito de Papez-----	23
Grafico 1: Comparación de resultados en memoria de trabajo por grupo de edades-----	39
Gráfico 2: comparativo resultados atención por grupo de edades -----	39
Gráfico 3: comparativo resultados atención por grupo de edades-----	40

1. Introducción

Para la realización de este TFM se llevó a cabo una lectura detenida de la literatura científica del TDAH como una condición que afecta a diversas esferas de la vida de los niños que la padecen y se estudiaron algunas investigaciones desarrolladas a lo largo de la historia de la neuropsicología. Estos estudios empiezan a observar cómo, en un primer escenario, el TDAH afecta, entre otras capacidades del niño, a su rendimiento académico; el cual es resultado de un proceso de aprendizaje y unos hábitos desarrollados para el estudio.

La neuropsicología es una ciencia muy joven que llegó a innovar y a dar explicación a muchos procesos y teorías de la educación y el aprendizaje. Cambió los roles y le dio un giro a lo que hasta entonces se había creído. Se pasó de un sistema masificado de transmisión de la información (a pesar de que muchos niños no rindieran como lo esperado) a un sistema donde hay una preocupación por cómo aprende cada niño, cuáles son sus falencias y cuáles son sus talentos para de esta manera intervenir en dichos modelos educativos.

Uno de los temas estudiados en profundidad por la neuropsicología es el TDAH (Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad). Este trastorno es uno de los problemas que afecta el desarrollo del niño y es allí donde entra la neuropsicología a brindarle al infante un plan de intervención que incluya desde su diagnóstico hasta su tratamiento y posible rehabilitación. Concretamente, TDAH es actualmente el trastorno infantil que con mayor frecuencia se da en la población escolar, su prevalencia general oscila entre el 3 y el 5% de la misma.

El TDAH se caracteriza por presentar dificultades significativas de aprendizaje a lo largo de la vida. Se asocia frecuentemente con otros trastornos como son: los problemas de conducta y las dificultades de aprendizaje (Montoya, Varela y Dussan, 2012). Algunos investigadores afirman que se caracteriza por hiperactividad-impulsividad y/o inatención, con una intensidad desadaptativa e incoherente (Artigas, 2009; Jarquez, 2012).

Retomando el tema académico, numerosas investigaciones, tanto actuales como antiguas, hablan del papel que ejercen las FE(Funciones Ejecutivas) en el curso del TDAH y afirman que el deterioro académico de muchos niños que la padecen se debe en su gran mayoría a fallas de tipo madurativo o en las conexiones cerebrales de las FE.

Justificación y problema

Una gran porción de los pacientes que son atendidos en consulta llegan con sospechas diagnósticas de TDAH por parte de sus padres o por remisión de sus escuelas. Otros llegan con el diagnóstico efectuado y buscan un plan de intervención para mejorar funciones cognitivas como la atención, la concentración, la memoria entre otros.

En la presente investigación se realizó un estudio de las FE en niñas y niños colombianos que asisten a consulta psicológica y se logró relacionar su nivel de rendimiento académico con el funcionamiento de las FE.

Para la presente investigación se plantearon las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se encuentran las Funciones Ejecutivas: Atención, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva en alumnos con TDAH?
- ¿Cómo se encuentra el rendimiento académico en niños TDAH y cuál es su relación con las FE?

Para medir las variables se han utilizado ciertos subdominios de algunas baterías neuropsicológicas. Así: para medir la memoria de trabajo se utilizaron los subdominios: sucesión de números y letras de la escala de inteligencia de Wechsler para niños (WISC IV, 2007). Para medir la atención se utilizaron los subdominios sucesión de números y letras y retención de dígitos de la escala de inteligencia de Wechsler para niños (WISC IV, 2007). Para medir la flexibilidad cognitiva se utilizó el subdominio de la clasificación de tarjetas ENI-2: Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky-Solís, 2013). Para verificar el rendimiento se accede a las calificaciones escolares aportadas por el equipo de orientación del colegio.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo general de esta investigación es analizar las FE: memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños de 7 a 12 años diagnosticados con TDAH y estudiar el desempeño de éstas frente a su rendimiento académico.

Objetivos Específicos:

- Estudiar las FE en niños y niñas con TDAH.
- Analizar las FE en niños con TDAH en función de su edad.
- Conocer la relación entre el rendimiento académico y las FE: atención, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.
- Diseñar un programa de intervención neuropsicológico para la mejora de las FE: memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños.

2. Marco Teórico

2.1 Definición del Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)

De acuerdo al Manual Estadístico de las Enfermedades Mentales (DSM-V), el cual es una recopilación de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (en inglés *American Psychiatric Association*, o APA, 2013), el TDAH (Déficit De Atención Con Hiperactividad) se define como una desorganización de algunas funciones cognitivas cuya edad de comienzo se encuentra en la niñez. Esta desorganización es caracterizada por la concurrencia de signos persistentes de inatención, hiperactividad o impulsividad, con un máximo agravamiento y frecuencia de lo observado en personas con semejante nivel de desarrollo. Lo que se puede evidenciar como un escaso grado de atención en las actividades que la requieran, un dinamismo motor exagerado y sin motivo aparente.

Continuando con las definiciones, el TDAH ha sido descrito como un conjunto de fenómenos neuropsicológicos y neurobiológicos que se caracteriza, entre otros rasgos identificatorios, por la disminución del desarrollo de áreas prefrontales del cerebro y la falla de un ajustado control inhibitorio que se evidencia en los primeros años de la etapa infantil. Esto conlleva a que los niños presenten asiduamente un proceder exploratorio y una actividad exagerada. A estas características, se suman las respuestas impulsivas, la escasa tolerancia a la frustración y las etapas limitadas y fluctuantes de la atención que generalmente se manifiestan en la misma edad o etapa señalada anteriormente. No obstante lo anterior, encontramos que el DSM V (2013) sitúa la edad de inicio a los 12 años. Las características mencionadas conllevan un deterioro moderado o significativo en diversas esferas de la vida del niño o adulto que la padece como son: la académica, la social, la familiar o la laboral (Artigas-Pallares y Narbona 2011; Van-Wielink, 2004). Es frecuente encontrar que los niños diagnosticados con TDAH rehusen a realizar algunas actividades que no se sienten en condiciones de responder o que la perciban como una imposición o una barrera. Esto puede ser interpretado por ellos como algo hostil, manifestando una notable "repugnancia" al esfuerzo (Rosselli, Matute, Ardila, Trujillo y Pineda 2010).

La resistencia o desidia hacia el esfuerzo en actividades de tipo cognitivo por parte de los niños con TDAH se debe a que, frente a ciertas actividades socialmente problemáticas, los infantes deben realizar un mayor esfuerzo de concentración y ello los lleva a sufrir emociones de incertidumbre y estrés al momento de realizar dichas tareas, las cuales exigen mantener la atención por largos períodos de tiempo con el fin de dar solución a un problema o situación determinada.

Otro motivo para el desinterés que manifiestan los niños con TDAH al realizar actividades del tipo descrito en el párrafo anterior es que deben ajustarse a las exigencias sociales establecidas, para lo que se requiere de responsabilidad, disciplina y cumplimiento de hábitos. Este tipo de actitudes en la población con TDAH, por sus características neuropsicológicas, cognitivas y conductuales, son de difícil cumplimiento (Pineda, Aguirre-Acevedo, Lopera, Pineda y Arcos-Burgos, 2007).

Esta falta de elaboración de disciplinas y cumplimiento de hábitos se manifiesta principalmente en el contexto escolar debido a que es este el lugar donde se evidencia de mayor forma las manifestaciones sintomáticas del TDAH. Esto ocurre porque es en estas etapas escolares donde se exige que los niños mantengan adecuados niveles de quietud (control inhibitorio motor) y un procesamiento mental continuo (vigilancia continua). Todo el contexto descrito hace parte activa en el proceso de aprendizaje de los infantes. Lo anterior produce un gran rechazo y apatía por parte de los niños con TDAH, quienes al no poder mantener este ritmo, suelen abandonar y sentirse desmotivados por las actividades académicas. Sumado a lo anterior, encontramos que los niños que padecen TDAH no miden las consecuencias de su inquietud persistente en situaciones donde deben mantener disciplina y calma (Roselli et al., 2010).

Otra de las manifestaciones evidenciadas en el comportamiento de niños diagnosticados con TDAH es una demanda o solicitud reiterada y continua de atención, para ello en ocasiones realizan actividades osadas, arriesgadas y peligrosas sin contemplar las consecuencias que estas acciones les puedan acarrear. Esto genera en sus padres y cuidadores altos niveles de agotamiento y estrés.

El TDAH no hace exclusión de clases sociales ni de géneros, según lo estimado por la APA (2002) este hace presencia entre el 3% y 5% de niños en edad escolar, teniendo una mayor representación en hombres que en mujeres, con proporciones que van de 2:1, a 9:1 respectivamente (Farré y Narbona, 2001; López y Zambrano, 2012; Pantoja, 2007).

2.1.1 Clasificación diagnóstica y subtipos del TDAH

El DSM V distingue tres tipos de manifestaciones del TDAH: de preeminencia sintomática de fallas atencionales (TDAH-DA), de preeminencia sintomática hiperactiva-impulsiva (TDAH-HI) y de tipo mixto o combinado (presenta manifestación sintomática de ambas) (TDAH-C).

A continuación se realizará una breve descripción del significado de cada uno de los principales síntomas del TDAH:

Déficit de Atención:

Portellano (2005) define la atención como una función cognitiva cuya principal característica radica en seleccionar estímulos e información que más adelante será procesada por el sistema nervioso. El proceso de la atención incluye la focalización selectiva de un estímulo, para lo cual debe pasar por un filtro de selección por medio del que se toma la información necesaria y se elimina aquella irrelevante y que no ofrece utilidad.

Cualquier alteración en alguna de las funciones anteriormente mencionadas es un indicativo de una carencia o falla de la atención, lo cual comprende uno de los síntomas primordiales del TDAH.

Estos niveles de inatención o distracción pueden ser consecuencia de las alteraciones perceptivas de estímulos sensoriales (visuales y auditivos) y somáticos. Además del conflicto para inhabilitar y excluir pensamientos propios (Van-Wielink, 2004).

Impulsividad:

Van-Wielink (2004) define la impulsividad como un conflicto para inhabilitar impulsos o instintos lo cual es caracterizado por la ejecución de actos sin pensar y sin tomar en cuenta las consecuencias que estos puedan llegar a alcanzar. Todo se debe a la dificultad inhibitoria existente en el proceso de pensar, analizar y luego decidir si se hace o no.

Hiperactividad

Es una actividad motora desmedida y de difícil control y autocontrol en contextos que requieran calma, por ejemplo: en clase, en citas médicas o en actividades sociales y religiosas.

Por lo tanto, cuando se habla de diferentes tipos de TDAH se hará en función de si hay un mayor número de síntomas asociados con el déficit de atención, con la impulsividad o con la hiperactividad.

A continuación se exponen los síntomas más comunes de cada tipo basado en la clasificación de Sarason y Sarason (2006).

Síntomas de desatención:

- Repetidamente poseen faltas al prestar atención a los detalles, lo cual se hace evidente por la presencia de errores cometidos debido al descuido, lo que conlleva al fracaso escolar y laboral.
- Habitualmente existen dificultades en el mantenimiento de la atención en diferentes actividades que van desde las académicas como las lúdicas.
- En ocasiones las personas parecen no escuchar cuando se le llama por su nombre o le hablan directamente de algún asunto.
- Reiteradamente poseen dificultades para dar seguimiento a instrucciones dadas motivo por el cual fracasan al culminar las tareas asignadas.
- Habitualmente tienen problemas en la planeación, organización y culminación de tareas y actividades.
- Con frecuencia evita o se rehúsa a la ejecución de tareas o trabajos que impliquen un esfuerzo mental sostenido.
- Con frecuencia pierden u olvidan cosas y elementos indispensables para la realización de sus actividades cotidianas.
- Reiteradamente tienen altos índices de distracción en cosas y estímulos irrelevantes.
- La mayoría de veces es despreocupado en las actividades que realiza diariamente.

Síntomas de hiperactividad:

- En gran medida parecen estar en marcha todo el tiempo sin detenerse o parar, debido a estas personas se les describe como si tuvieran un motor que los impulsara.
- A menudo hablan sobreabundantemente sin lograr parar.
- Habitualmente mueven sus pies o sus manos en demasía y sin razón o se mueven y retuerzen en el puesto.
- Reiteradamente se levantan de su puesto en clases o en ambientes donde se esperaría que se mantuviese sentado.
- Generalmente corre, brinca, deambula o trepa excesivamente en sitios, lugares o momentos donde debería permanecer quieto.
- La mayoría de veces tiene problemas para estar quieto y tranquilo en juegos y practicando sus pasatiempos.

Síntomas de impulsividad:

- Repetidamente suelen dar respuestas a preguntas antes de que estas se hayan enunciado completamente.
- La mayoría de veces tienen serios problemas para aguardar su turno.
- Generalmente desbarata, toma los elementos o interrumpe los juegos de los demás.

En el curso del TDAH se ven afectadas o disminuidas algunas de las funciones cerebrales como es el caso de las FE, es por ello que en el siguiente apartado se desarrollará este tema con amplitud y serán descritos el desarrollo y los mecanismos cerebrales implicados en las mismas.

2.2 Funciones Ejecutivas y sus bases neuropsicológicas.

Las FE son un conglomerado de habilidades involucradas en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución y el reajuste de conductas adecuadas para el cumplimiento de tareas y objetivos complejos, específicamente de aquellos que necesitan la ejecución de la novedad y la creatividad (Gilbert, Bird, Brindley, Frith y Burgess, 2008; Lezak, 2004; Verdejo-García y Bechrara, 2010).

Otra de las definiciones de las FE es la descrita por Bombín et al. (2014), quien manifiesta que las FE son un conglomerado de operaciones complejas y de alto nivel o funciones cognitivas igualmente complejas, entre las que se encuentran la capacidad de planificar, la abstracción, el pensamiento lógico inductivo y deductivo, la capacidad de análisis, la toma de decisiones, la cognición social y algunos otros procesos asociados. También las FE juegan un papel protagónico en la regulación de la atención sostenida, la atención selectiva, la alternancia atencional y la atención dividida, con gran incidencia también en la memoria de trabajo y la memoria episódica. Todas ellas juegan un rol fundamental en el aprendizaje y por ende en el desempeño académico. Las FE funcionan como un eje de la conducta orientada a una meta, lo que incide en las capacidades mentales necesarias para proyectar objetivos, y planear cómo se pueden alcanzar y cumplir eficazmente dichos planes.

Como se observa en la Figura 1, las FE se encuentran ubicadas en el área prefrontal del cerebro, la cual es llamada "el centro de la humanidad" ya que es identificada como la zona encargada de la regulación de la personalidad e identidad del sujeto (Portellano, 2005).

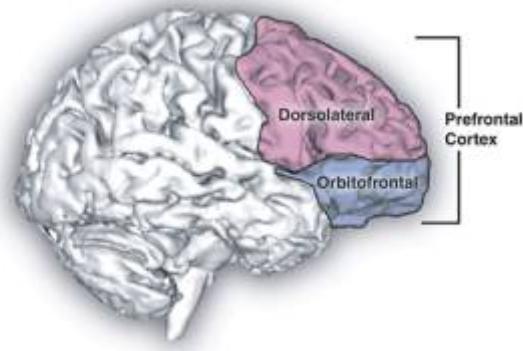


Figura 1: área prefrontal.

<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/08/12/el-lobulo-frontal-el-director-ejecutivo-del-cerebro/>

Dichas regiones prefrontales cumplen el papel primordial de llevar a cabo la organización del aprendizaje y la metacognición, además de la regulación de las acciones dirigidas al cumplimiento de metas y objetivos y la regulación de algunos procesos psicológicos y cognitivos. El rol principal de las FE se asocia con la regulación del lenguaje, la memoria, la percepción, entre otras tantas (Ardila y Roselli, 2007).

De manera complementaria, las FE son como un regulador de la conducta, la cual es asociada al adecuado funcionamiento de los lóbulos frontales. Además, son las responsables de asignar facultades cuyo funcionamiento consiste en abreviar o simplificar la información para establecer una acción hacia el cumplimiento de una meta. Para el desempeño de todo lo anterior es indispensable el establecimiento de precisas conexiones de la corteza frontal con determinadas zonas del sistema límbico y el áreas posteriores del cerebro como lo es el cerebelo, las cortezas visuales, entre otras (Bombín et al., 2008).

Para describir la acción de las FE se utiliza la metáfora del 'director de orquesta' mediante la cual se asemeja el rol que cumplen los lóbulos frontales en el funcionamiento ejecutivo. Esto es porque describen los mismos como la parte del cerebro donde se encuentran alojadas las FE, y cuya función principal es la de coordinar la información que llega procedente de diversas áreas cerebrales, con el propósito de ejecutar planes coherentes y dirigidos al cumplimiento de logros y objetivos (Goldberg, 2002).

Por todo lo anterior, se establece que el funcionamiento ejecutivo es un conglomerado de recursos que confluyen para transformar los pensamientos y deseos de forma metódica y planificada con el fin de conseguir una meta u objetivo, para lo cual debe ponerse en marcha un plan estratégico y ordenado tomando los recursos que ofrece el medio y son necesarios, como también desechar aquellos irrelevantes. Para todo esto hay un diseño y seguimiento del plan de acción establecido y transformado en acciones reales y bien pensadas con el fin de dar respuestas ajustadas, manejables y concretas. Al momento de

presentarse un obstáculo se pueden replantear otros caminos para la consecución de dicha metas y asegurarse de no volver a cometer los mismos errores y con esto dar cumplimiento del objetivo planteado (Portellano, 2005).

Por último y de acuerdo al orden de ideas anterior, donde se trató el tema de los lóbulos frontales como la región anatómica de principal desarrollo de las FE y se mencionaron algunas de las funciones que estas cumplen, se procederá a explicar cómo las FE hacen parte de la activación y funcionamiento de algunos procesos cognitivos básicos.

2.2.1. Funciones ejecutivas como activadoras de procesos cognitivos.

La activación de procesos cognitivos que están implicados en la resolución y cumplimiento de objetivos y metas están determinados por las FE. De acuerdo con Portellano (2005), los principales procesos cognitivos son:

- Flexibilidad mental, la cual es la destreza de ajustar las respuestas a los hechos, necesidades y estímulos novedosos, lo que establece la creación de nuevos esquemas conductuales y la eliminación de respuestas poco ajustadas.
- La abstracción, la fluidez del razonamiento y la inteligencia los cuales ejecutan, planean e inhiben respuestas ante la elaboración y cumplimiento de una meta.
- Regulación de los procesos atencionales. Las FE en los lóbulos frontales activan la ejecución de la atención sostenida y selectiva y en los procesos atencionales voluntarios.
- Activación de diversas modalidades de la memoria: estas son la contextual, temporal, prospectiva y de trabajo. La memoria temporal es la capacidad para programar de forma ordenada en el tiempo, diferentes sucesos de la memoria con el fin de recordar hechos y situaciones de una manera ordenada. La memoria prospectiva es la habilidad de proyectar y llevar a cabo acciones que se van a realizar en un futuro, como asistir a un concierto o el no olvidar fecha de aniversario. Memoria de trabajo es un tipo de memoria a corto plazo que permite el almacenamiento específico de la información para la ejecución específica de una actividad, lo cual da lugar al aprendizaje y el razonamiento. Permite la realización de múltiples tareas. Como el realizar un problema de aritmética mientras se recuerdan las tablas de multiplicar. La metamemoria es el conocimiento relativo y tácito de la capacidad para memorizar, manipular y organizar los conocimientos aprendidos.
- Regulación de la actividad emocional. Las FE están implicadas en la autorregulación y autodominio en la manifestación emocional, la interacción y socialización con las demás personas, la capacidad de autoconciencia y el pudor a través del control de impulsos.

Todo lo anteriormente descrito tiene origen principalmente en los lóbulos frontales, áreas límbicas, áreas prefrontales en sus áreas dorsolaterales y cinguladas.

Las FE, según Anderson, Northam, Hendy y Wrennall (2014), se clasifican en tres categorías: la primera categoría es el control atencional lo que se refiere a la atención selectiva y mantenida. La segunda categoría es la flexibilidad cognoscitiva, lo que agrupa la memoria de trabajo, los cambios en la atención, el autocontrol y la transferencia conceptual. Finalmente, la tercera

categoría es el establecimiento de metas, en esta categoría se agrupan la iniciación, planeación, solución de problemas y estrategias comportamentales.

Estos procesos cognitivos que van dirigidos al cumplimiento de metas y a la solución de problemas están determinados por un proceso de desarrollo de las FE lo cual será desarrollado en el siguiente subapartado.

2.2.2 Desarrollo de las FE

Las FE tienen su inicio en el desarrollo de la infancia, remontándose a los momentos en que el niño puede tener control de su conducta, recurriendo y poniendo en uso información previamente almacenada. A medida que transcurren los años tienen mayor eficacia para desarrollar problemas complejos y para la utilización de habilidades metacognitivas, las cuales también se encuentran asociadas a la aparición progresiva de conexiones del lóbulo frontal (Anderson, 2001; Ardila y Roselli, 2007; Bell y Fox, 1992; Nagy, Westerberg y Klingberg, 2004; Powell y Voeller, 2004).

Para estudiar las FE no se debe perder de vista que la infancia es la etapa del ser humano donde se alcanza un mayor desarrollo de las regiones prefrontales (lugares donde se encuentran las áreas de las FE), debido a una mayor mielinización de las neuronas que produce un aumento de la sustancia blanca lo cual es directamente proporcional al aumento de la actividad nerviosa cerebral (Klingberg, Vaidya, Gabrieli, Moseley y Hederus, 1999).

De acuerdo a lo explicado por García, Enseñat, Tirapu y Roig (2009) el desarrollo de las FE tiene dos fases. En la primera surgen las capacidades básicas, las cuales se dan en los 3 primeros años de vida, estas luego conformarán el adecuado control ejecutivo. La segunda fase se caracteriza por la integración y la conexión de las capacidades básicas adquiridas.

Por su parte, Diamond (2006) explica cómo se desarrollan las FE desde los primeros años hasta los 5 años:

- En la segunda mitad del primer año el niño deja de realizar actividades placenteras por la demanda o solicitud de un adulto. También puede buscar un objeto que se le ha mostrado y luego escondido. Esta serie de actividades y otras similares, darán pie al control inhibitorio.
- En el segundo año se da un desarrollo más específico y el niño puede acceder, mantener y manipular la información. Además de esto puede comenzar a tener una regulación en la contención de respuestas, lo que puede ayudar al niño a ejercer un control cognitivo de su conducta.
- Antes que el niño cumpla los 3 años han aparecido la mayoría de las habilidades básicas, las cuales son de gran utilidad para una posterior actuación y control de tareas ejecutivas emergentes.
- Entre los 3 y los 5 años se da un marcado desarrollo de las habilidades cognitivas que luego serán factores primordiales de las FE, lo que conlleva a un adecuado manejo, manipulación y transformación de la información con el objetivo de autocontrolarse y adaptar su conducta a los diferentes cambios que presenta el entorno.

- A los 5 años los niños han podido desarrollar 3 elementos fundamentales de las FE: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva. La memoria de trabajo involucra el control de la información, el eficaz acceso y actualización de la misma. La inhibición da cuenta del control y la regulación de las respuestas automáticas ante una determinada situación. La flexibilidad cognitiva habla de la capacidad para cambiar de una actividad a otra de manera flexible mediante operaciones mentales o esquemas.

Luego de realizar un recorrido por las diferentes etapas del desarrollo de las FE, las cuales alcanzan su máximo desarrollo en la infancia se procederá a profundizar sobre los tres tipos de FE que se evaluarán en la presente investigación.

2.3 La Atención: neurobiología de la atención.

Es importante realizar una revisión de cuáles son las bases neurobiológicas de la atención, la cual es uno de los síntomas característicos y de mayor preponderancia en el curso del TDAH, como ya se ha comentado anteriormente.

El proceso atencional está basado en la orientación selectiva, la cual va enfocada a un estímulo determinado. Para ello es necesario realizar un proceso por el cual el sujeto debe clasificar, desechar y eliminar la información que es poco relevante e innecesaria para el fin que se ha trazado. El proceso atencional no es un ente aislado, por el contrario se hace presente en múltiples procesos como son: el nivel de conciencia, la orientación, la concentración, la velocidad del procesamiento de la información (la rapidez con la que procesamos o respondemos a una increpación cognitiva), la motivación, la dirección hacia un objetivo y la alternancia (Portellano, 2005).

La atención, de acuerdo a cómo es concebida en la actualidad presenta dos sistemas claramente diferenciados y que van de acuerdo al desarrollo madurativo del cerebro como se observa en la Figura 2 (Lapuete, López y Pardo, 2010).

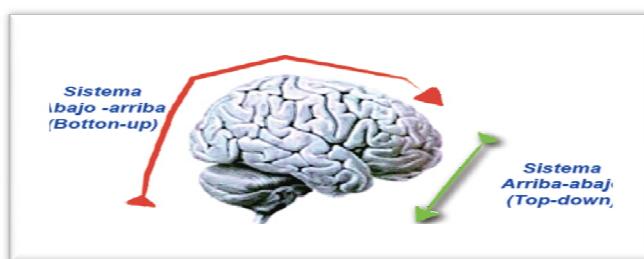


Figura2: Sistema Bottom-up y Top-down
www.pinterest.com/pin/513551163728411895/

- a. **El sistema de control abajo-arriba o *bottom-up*** Es conocido como el sistema más antiguo y el que obtiene unos procesos madurativos más rápidos que el sistema top-down. Este nivel madurativo se da en la infancia y su edad de culminación se acerca aproximadamente a los 8 años de edad. Se encuentra localizado en el tronco cerebral, concretamente en la sustancia activadora reticular ascendente. Entre sus funciones principales se destacan: el registro senso-

rial que proviene del entorno, la captación de estímulos novedosos, la ordenación y localización de los estímulos, la discriminación figura-fondo la cual se da a partir de cada ruta sensorial por ende depende de la maduración de cada una de estas. En este sistema se establece la atención inconsciente o involuntaria la cual se encarga de habituar el patrón de vigilancia, alerta y los ciclos de sueño.

- b. **El sistema de control arriba-abajo o top-down:** su proceso madurativo tarda más en llevarse a cabo que el sistema anterior. Se encuentra ubicado principalmente en la corteza prefrontal, además del área parietal posterior y con algunas conexiones del sistema límbico. Sus principales funciones se derivan de la asignación de recursos atencionales que conllevan a la realización de una actividad determinada, para la cual es necesaria la memoria de trabajo, esta cumple una función de procesamiento y recobro de información pertinente para cada orden o actividad específica. Este es el sistema que ejecuta la atención voluntaria la cual se enfoca al cumplimiento de tareas definidas; decantando la información irrelevante y tomando la precisa y ajustada para cada acción específica.

La atención no tiene una ubicación exclusiva de una sola estructura cerebral, sino por el contrario para que esta se dé, se deben enlazar diversos circuitos y conexiones, por lo cual es necesaria una adecuada sincronización para un desarrollo óptimo, permitiendo de este modo el buen desempeño en tareas que la requieran.

La corteza asociativa cerebral es el lugar donde convergen cada una de las conexiones cerebrales y rutas nerviosas que llevan a cabo funciones relacionadas a los procesos atencionales (Portellano, 2005). A continuación se explicará de manera breve cómo interviene cada una de las estructuras en el desarrollo de dichos procesos atencionales.

La Formación Reticular (FR)

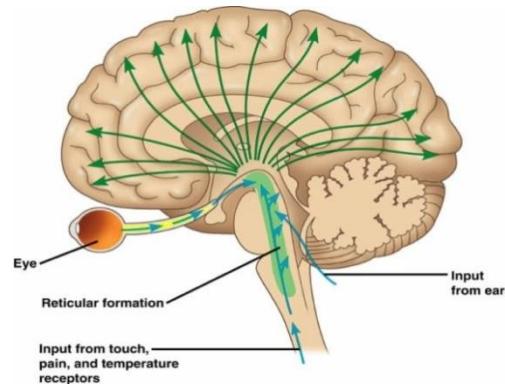


Figura 3: Formación Reticular.

<http://psicologiamiguelcatalan.blogspot.com/2014/01/formacion-reticular.html>

La formación reticular puede ser definida como una variedad de estructuras que se encuentran localizadas en las áreas superiores del tronco cerebral, en algunas de las partes centrales del tálamo y en las ramificaciones que pasan por diversas regio-

nes cerebrales, realizando las conexiones con diferentes áreas corticales y subcorticales como puede visualizarse en la Figura 3.

De otra parte, una de las características de la formación reticular es dar una pauta de alerta la cual impulsa la activación de los otros procesos cognitivos. Para ello la formación ascendente estimula la activación del tálamo y éste a su vez estimula la activación del córtex cerebral. El tálamo dirige los estímulos provenientes del exterior a los canales perceptivos del área cerebral encargada de su procesamiento y a su vez regula la intensidad con que se presentan.

Los ganglios basales

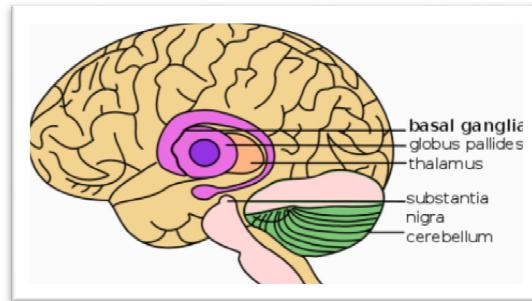


Figura 4: Ganglios Basales.
<http://www.pruebayerror.net/wp-content/uploads/2013/06/ganglios-basales.png>

Su ubicación se encuentra en la sustancia blanca subcortical y su función principal es servir de puente entre formación reticular, la corteza cerebral y el sistema límbico, como puede observarse en la Figura 4. Las estructuras que lo conforman llevan información al córtex cerebral, lo que permite el procesamiento selectivo y específico de la atención y se conecta con diversas estructuras del sistema límbico, principalmente con la amígdala la cual integra los procesos emocionales a los procesos atencionales.

En relación con esta estructura, Filipek, Semurud-Clikeman y Unlerleider (1997) afirman en su investigación que las personas con TDAH presentan una disminución del volumen del cuerpo estriado, quien trabaja en conjunto con los ganglios basales, lo que supondría una disminución en el funcionamiento de las mismas.

Giro cingulado y corteza asociativa:

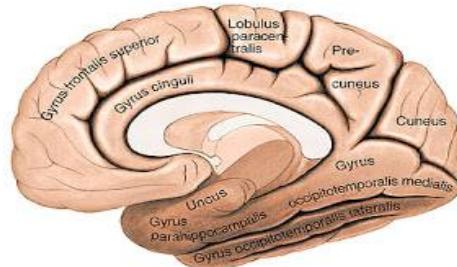


Figura 5. Giro Cingulado
<http://blogaodefisio.blogspot.com/2013/03/telencefalo.html>

Portellano (2005) describe el giro cingulado como la zona especializada en la regulación de la atención. Además, lo relaciona como el lugar de actuación de las conductas conscientes y voluntarias. La información o el estímulo que proviene del tálamo y de los ganglios basales hace un recorrido cerebral el cual es dirigido al área exterior del giro cingulado, que puede ser localizado en la parte medial de cada uno de los lóbulos cerebrales. Finalmente llega al córtex heteromodal asociativo, tal y como puede ser observado en la Figura 5.

La corteza cerebral tiene el control de la orientación, los niveles de alerta y la clasificación de la importancia de los estímulos. Sin embargo, los cuatro lóbulos cerebrales, en especial los exteriores, se asocian en mayor medida al control atencional, por ejemplo el lóbulo parietal es el responsable de la conformación de mapas sensoriales imperiosos para mantener un adecuado control atencional. Finalmente, el lóbulo prefrontal toma el control integrador de la corteza cerebral para dar un dominio controlado de la atención. Esto se conoce como la regulación atencional en actividades que requieren una adecuada planificación y ejecución para el cumplimiento de metas y objetivos. Todo esto se lleva a cabo gracias al sistema ejecutivo, el cual brinda un soporte y mantenimiento de la atención sostenida, evitando que los niveles de distracción tomen lugar. Para ello decanta los estímulos que van fuera de lugar o son irrelevantes y que son proporcionados por el ambiente. De este modo, realizan organización de la atención focalizada, dirigiendo esta al objeto o lugar determinado. Finalmente, trabaja en el control de la motilidad ocular y el manejo de los campos visuales.

Hemisferio derecho:

El hemisferio derecho, como se observa en la Figura 6, está asociado a diferentes funciones atencionales como lo son: la discriminación atencional auditiva y la atención visual. Es principalmente en el lóbulo parietal derecho donde se localizan fibras nerviosas que provienen de la formación reticular y controlan los procesos atencionales.



Figura 6: Hemisferio Cerebral derecho
<http://www.e-neurocapitalhumano.org/shop/noticias.asp?topid=41>

2.3.1 Modalidades de la Atención.

Los procesos atencionales se caracterizan por contar con diferentes tipos de atención como los descritos por Portellano (2005) y la clasificación de Van Wielink (2004), quien se basa en el modelo de Posner y Dehaene, Cooley y Morris (1990) como puede verse en la Figura 7 .



Figura 7: clasificación de la atención.
Fuente: elaboración propia.

Por otra parte la atención, como fue descrita en líneas anteriores, es una de las FE que mayor injerencia tiene en los procesos de aprendizaje y de la regulación de muchas funciones cognitivas. Es importante mencionar que en conjunto con las otras FE, como la memoria y la flexibilidad cognitiva, se ven afectadas en el curso del TDAH. Por consiguiente en líneas posteriores

se explicará de forma detallada cómo la memoria y la flexibilidad cognitiva cumplen su papel en el aprendizaje y cómo se encuentran afectadas en el curso del TDAH.

Vale la pena aclarar, antes de continuar con la siguiente Función Ejecutiva, que a pesar de que en este TFM se ha contextualizado la atención dentro de las FE, no hay un consenso total acerca de esto debido a que diferentes autores, como Rebollo y Montiel (2006), quienes han compilado los estudios de otros autores, que concluyen que aunque la atención está relacionada con las FE no es una de ellas, sino una colaboradora y activadora de las mismas para que éstas funcionen adecuadamente. En la misma línea Portellano (2005), relaciona la atención como un patrón para el desarrollo y adecuado funcionamiento de muchos procesos cognitivos, perceptivos y motores.

2.4 La Memoria

Antes de dar una definición de la memoria de trabajo, la cual es una de las FE medidas en esta investigación, es importante definir de manera general la memoria y los mecanismos que intervienen en esta. La memoria puede definirse como una función neurocognitiva cuyo fin es la realización del proceso de registro, la clasificación, el establecimiento, el mantenimiento, el almacenamiento y la recuperación de la información aprendida y de eventos del pasado (Etchepareborda y Abad, 2005; Portellano, 2005). Solís y López (2009), por su parte, la definen como un proceso donde la información adquirida es almacenada para ser utilizada posteriormente en el momento preciso.

En el periodo infantil, la memoria se caracteriza por la recopilación de sensaciones y emociones, más tarde se almacenan comportamientos y conductas que permiten una adaptación al entorno y finalmente se estructura el conocimiento en un proceso que va desde la codificación, la retención y el recuerdo. Estos tres son los procesos básicos de la memoria y son descritos por Etchepareborda y Abad (2005) como:

Codificación de la información: Este es el periodo que se caracteriza básicamente por la preparación de los estímulos e información que pueden venir en forma de imágenes o sonidos, vivencias importantes y que posteriormente serán almacenadas. *Almacenamiento de la información:* Es la etapa donde se ponen en orden aquello que se va a almacenar, clasificándolo y organizándolo para luego ser mantenido. Este proceso es complejo y varía de acuerdo a las experiencias y a las vivencias de cada sujeto. *Evocación o recuperación de la información:* Este proceso es donde se recupera la información previamente clasificada y almacenada para ser utilizada en el momento oportuno. La codificación, el almacenamiento y el recuerdo como procesos básicos de la memoria no tienen una única estructura cerebral que los active, por el contrario esta cuenta con diversas estructuras cerebrales las cuales en conjunto realizan dichos procesos y el neurotransmisor implicado en dichos procesos es la acetilcolina. Según Portellano (2005), las principales áreas involucradas en la memoria son:

Lóbulos cerebrales

El lóbulo temporal está involucrado en los procesos de memoria, específicamente las caras mediales de este, donde se encuentra alojado el circuito de Papez, el cual está conformado por diversas estructuras como son: el hipocampo, la circunvolución parahipocampica, el fórnix, los cuerpos mamilares, el fascículo mamilo talámico, la amígdala, núcleos anteriores del tálamo, como se observa en la Figura 8.

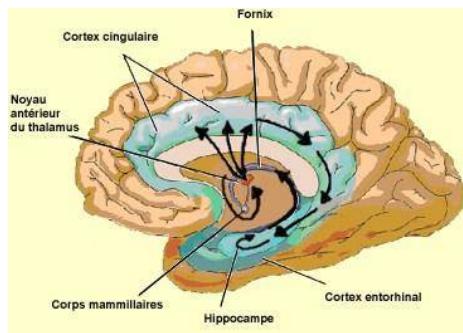


Figura 8: Circuito de Papez
<http://tpe-lamemoire.e-monsite.com/pages/i-la-memoire-a-long->

Este circuito se encuentra relacionado con la memoria anterógrada. Por otra parte, el hipocampo se asocia a los recuerdos explícitos debido ya que recibe información directa e indirecta de diversas áreas del cerebro y con el fin de integrarlas y así crear una sola experiencia. Por su parte, la amígdala es la que le imprime un significado emocional a las experiencias que van a producir un recuerdo.

Continuando la explicación de cómo influyen los lóbulos cerebrales en la memoria, se puede establecer al lóbulo frontal, específicamente las áreas prefrontales, como aquellas que están involucradas en los procesos de memoria como son la memoria contextual, memoria temporal, memoria prospectiva, memoria de trabajo y metamemoria. El lóbulo frontal izquierdo se asocia a la recuperación de los recuerdos semánticos, mientras el lóbulo frontal derecho es el responsable de la memoria episódica.

Finalmente, se asocia al lóbulo parietal con la memoria a corto plazo, el lóbulo parietal izquierdo se encarga de la memoria a corto plazo verbal y el lóbulo parietal derecho de la memoria no verbal a corto plazo. Además este lóbulo contiene los circuitos de la memoria espacial y de los recuerdos somestésicos.

Ganglios basales

Se encargan de almacenar los recuerdos de las respuestas que se producen a través de un estímulo, lo cual es de gran importancia en el aprendizaje. Intervienen a su vez en la memoria declarativa y la memoria de procedimiento.

Cerebelo

Se encarga de los aprendizajes motores que se establecen a través del condicionamiento operante, aquí se establecen los recuerdos provenientes de las destrezas sensoriomotoras alcanzadas.

Luego de hablar de las áreas cerebrales implicadas en los procesos de memoria, es importante definir que la memoria no es de un solo tipo y se clasifica, según el tiempo en que se encuentre activa, en memoria a corto plazo y memoria a largo plazo, lo que será descrito y explicado en las líneas posteriores.

Memoria a corto plazo

La memoria a corto plazo es aquella que tarda de unos pocos segundos a unos cortos minutos, debido a que es quien realiza la labor del registro, para luego dar paso a que se realicen los cambios neurofisiológicos necesarios y así dar paso a la memoria a largo plazo. Esta memoria tiene diversas modalidades las cuales se describirán a continuación (Portellano, 2005; Solís y López 2009):

- *Memoria sensorial*: es aquella que se encarga de captar los estímulos e información a través de los receptores sensoriales (visión, audición, olfato, entre otros) es descrita como una fotografía instantánea del estímulo, para conocerlo y comenzar a preparar la memoria a largo plazo.
- *Memoria a corto plazo*: se encarga de la retención y almacenamiento por pocos segundos, realiza un archivo sensorial a través de un proceso de análisis para luego dirigir la información a las zonas cerebrales encargadas.
- *Memoria de trabajo*: es un sistema de almacenamiento de contenido limitado, la cual permite realizar varias acciones para ejecutar una tarea de tipo cognitivo y secuencial.
- *Memoria primaria*: es el conjunto de estímulos e información que se han vuelto conscientes.

Memoria a largo plazo

Este tipo de memoria tiene la facultad de retener y conservar la información desde períodos de tiempos cortos que pueden abarcar desde minutos hasta lapsos prolongados, los cuales pueden transformarse en permanentes. La memoria a largo plazo se encarga de recuperar información almacenada tiempo antes para ser usada en un momento específico. Según los aportes (Portellano, 2005; Solís y López 2009) la memoria a largo plazo se divide en dos:

- *Memoria declarativa o explícita*. Esta memoria se consolida a través de las experiencias y vivencias adquiridas a través del aprendizaje. Esta a su vez se subdivide en: memoria semántica la cual es la que se adquiere a través del aprendizaje de tipo cultural, es el conocimiento en general, la memoria episódica la cual se adquiere a través de los

hechos y episodios fechados en el tiempo y espacio y la memoria autobiográfica son los recuerdos de las vivencias del sujeto.

- *Memoria no declarativa o implícita*: es aquella que se almacena a través de la repetición de experiencias y conductas. Esta a su vez se subdivide en: memoria de procedimiento la cual es la memoria aprendida por repetición y se expresa por comportamiento por ejemplo el conducir un coche, efecto *priming* es la memoria que se aprende y recupera a través de un estímulo presentado y el aprendizaje por condicionamiento la cual se da por asociaciones.

Finalmente, después de hablar de la memoria y sus principales clasificaciones, se realizará una conceptualización de la memoria de trabajo, la cual es una de las FE medidas en la presente investigación.

La memoria de trabajo

La memoria de trabajo puede describirse como un elemento de almacenamiento temporal o a corto plazo de la información que más tarde va a ser usada en actividades específicas, como en la realización de una suma, una resta o en la repetición de una lista de números, entre otras.

Tirapu y Muños (2005) la definen como un sistema cuya función es la de sustento y ejecución de la información de forma temporal. Es por esta característica que tiene injerencia en importantes procesos cognitivos como lo son la comprensión del lenguaje, la aritmética, la lectura y el razonamiento.

Esta memoria permite una conexión con la memoria a largo plazo para acceder a la información y experiencias específicas de un tema allí almacenadas y que son útiles en el momento concreto para dar solución a un problema planteado (Etchepareborda y Abad, 2005).

La memoria de trabajo está conformada por tres subsistemas que trabajan coordinadamente los cuales son, según Tirapu y Muños (2005), Etchepareborda y Abad (2005) y Portellano (2005):

- *Bucle articulatorio*: en este subsistema se encuentra recopilada toda la información lingüística y verbal que permite conservar un control articulatorio en áreas como el lenguaje, la lectura y la comprensión lectora.
- *Agenda visoespacial*: este subsistema se encarga de almacenar y ejecutar la información de imágenes para la resolución de problemas, como la manipulación y manejo de mapas y juegos como ajedrez.
- *Sistema ejecutivo central*: este subsistema se encarga de realizar la planeación, control, elección de tácticas que son imprescindibles para desarrollar una función cognitiva. Coordina y dirige el adecuado funcionamiento del bucle fonológico y la agenda visoespacial. Y crea un puente articulatorio entre la memoria sensorial y la memoria a largo plazo.

De acuerdo a lo anterior, la memoria de trabajo es aquella que permite una recepción, un orden clasificatorio y una elección de estrategias específicas para dar soluciones e interpretaciones a un problema de tipo cognitivo, por ello es de gran importancia en el proceso de aprendizaje y el adecuado rendimiento académico.

2.5 Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva es una FE cuya característica principal radica en la capacidad con la que cuenta el individuo para alternar de forma ágil y efectiva de una respuesta a otra en la ejecución de una tarea, que presenta características cambiantes y diversas a las habituales (Mateo y Vilaplana, 2007).

Para que se pueda llevar a cabo la alternancia de respuestas es importante realizar un análisis de las consecuencias de las conductas propias y hacer una reflexión sobre las fallas obtenidas, que finalmente conlleven a rechazar una respuesta por otra y así dar una solución alternativa (Rosselli, Jurado y Matute, 2008).

Abad y sus colaboradores (2011) afirman en su investigación que la flexibilidad cognitiva puede ser identificada como una de las FE más complejas, debido a que participa en las actividades de clasificación y de elaboración. Por esta razón, la capacidad de realizar cambios repercute en el actuar del sujeto, debido a que permite replantearse soluciones y acceder a la utilización de reglas más complejas en la regulación de su conducta. Todo esto es de gran importancia por encontrarse inmersos en un entorno cambiante y por ello los esquemas mentales deben ser flexibles para tener una adecuada adaptación a dicho entorno (Lozano, Gutiérrez y Ostrosky, 2011).

Las áreas cerebrales implicadas en la flexibilidad cognitiva son las frontales de las cuales hacen parte: la zona prefrontal medial superior, prefrontal medial inferior, la corteza orbitofrontal lateral y el núcleo estriado (Verdejo y Bechara, 2010). Es preciso tener presente que la flexibilidad cognitiva inicia su desarrollo a partir de los 7 años de edad, debido a que en esta época se da la maduración del lóbulo frontal y culmina cuando el niño es capaz de tener un pensamiento simbólico (Etchepareborda y Mulas, 2004). De acuerdo a lo planteado, la flexibilidad cognitiva se destaca como aquella FE que permite al sujeto poder tener control adecuado de la planeación de respuestas, analizando diversas posibilidades y eligiendo la más viable ante las condiciones cambiantes que presenta un problema, una situación o actividad. Lo fundamental se basa en que lleva al sujeto a que autoevalúe los errores que pudo haber cometido en la actividad que está desarrollando o en alguna otra anterior ya desarrollada y tener la posibilidad de poder crear recursos que le permitan cambiar la respuesta de forma rápida y contundente.

Luego de hablar de cómo la flexibilidad cognitiva es una de las FE que se especializa en la orientación, hacia el cumplimiento de metas aun cuando el contexto en el que se desarrolle sea modificado, en el siguiente subapartado se abordará cómo las FE se encuentran afectadas en el curso del TDAH.

2.6. FE y TDAH

De acuerdo a lo determinado en la revisión de diversa literatura científica, se contempla al TDAH como una alteración del neurodesarrollo, la cual es caracterizada por la inmadurez de algunos focos neuronales, que se encuentran implicados en el funcionamiento ejecutivo. Por lo anterior, es propio encontrar rendimiento precario de las FE en niños y adultos con diagnóstico de TDAH.

Moscovitch (1992), Baldo (2002) y Martin-González et al., (2008) afirman que los procesos de memoria, los cuales juegan un papel preponderante en el rendimiento de personas diagnosticadas con TDAH, se basan en las dificultades asociadas a la baja capacidad para la elaboración de estrategias, lo cual puede ser explicado por la disminuida organización en el funcionamiento de los lóbulos frontales o por algún tipo de lesión frontal. Por esta razón, se alteran los procesos de memoria por el déficit que se presenta para la clasificación de la información que más adelante será recordada. Dentro de la población con TDAH se identifica, además de la memoria (tanto en las funciones de codificación y evocación) y la planificación, un bajo rendimiento en funciones como lo son: inhibición, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal, memoria de trabajo, entre otras.

Además, se ha demostrado a través de estudios de neuroimagen, específicamente a través de resonancias magnéticas funcional, que la población adolescente con TDAH presenta un decremento en los niveles de funcionalidad de la corteza frontal y sus conexiones, principalmente en regiones prefrontales (lugar asociado a la regulación de las FE) a nivel medial e inferior del hemisferio derecho, además del núcleo caudado del hemisferio izquierdo. Su principal afección se da en torno a tareas propias del control motor (Filipek et al., 1997).

Diversos autores concluyen que existen evidencias en alteraciones de las FE, principalmente en la inhibición de las respuestas (como componente de impulsividad), planeación y memoria de trabajo. De igual manera, también fueron evidentes variaciones de tipo neuropsicológico en las FE dentro de la población TDAH con respecto a la edad (Doyle, 2006; López y Zambrano, 2012; Soprano, 2003).

Con el fin de estudiar el perfil intelectual o cognitivo de niños con TDAH, las exploraciones se han dirigido al análisis de las características neuropsicológicas. Para ello, se ha estudiado principalmente el factor de independencia a la distracción, dado que éste calcula la destreza para no distraerse ante la presencia de estímulos irrelevantes y la habilidad, para la atención y la concentración lo cual tiene relevancia cuando se analizan conceptos neuropsicológicos asociados al TDAH, como son la afectación de la memoria de trabajo y la atención (López et al., 2007).

En concordancia con lo anterior, se puede decir que se ha concluido, a través de diversos estudios, que las FE que se encuentran alteradas en niños con TDAH son la atención sostenida, la atención dividida y la memoria de trabajo. Esta conclusión se logra después de evaluar estas funciones a través de las sub-pruebas de claves, aritmética y retención de dígitos respectivamente, las cuales se encuentran dentro de la prueba Escala Wechsler de inteligencia para niños. Cuarta edición: WISC IV (Cela y Herrera, 2007; López et al., 2007). Así mismo, se han encontrado déficits en planeación y atención-concentración, evaluadas por las sub-escalas de laberintos y figuras incompletas respectivamente del WISC IV (Soprano, 2003).

El adecuado funcionamiento de la memoria depende de un buen desempeño de las FE, por ello es frecuente que los niños con TDAH presenten alteraciones en la memoria, las cuales se encuentran asociadas a las fallas en las habilidades necesarias para la adecuada organización, almacenamiento, selección y evocación de la información (Martin-González et al., 2008).

Por otro lado, Etchepareborda y Mulas (2005) en su investigación concluyen que las alteraciones presentes en la flexibilidad cognitiva serían una de las características principales del TDAH y se hace más evidente en el TDAH de tipo combinado.

Los pacientes con TDAH, de acuerdo a los modelos de Barkley (2008) y Van-Wielink(2004), denotan dificultades en las FE en cuanto a:

- Memoria de Trabajo: hay una notable disminución en los tiempos de atención, lo que denota una mayor dificultad para almacenar sucesos e información en la mente, además de dificultades para realizar una adecuada y efectiva evocación.
- Internalización del Lenguaje: la capacidad para realizarse auto instrucciones con el fin de cumplir planes y tareas propuestas es bastante precario.
- Autocontrol del afecto, motivación y grado de alerta: sus respuestas emocionales generalmente se encuentran al límite cuales y en la mayoría de ocasiones es difícil reprimirlas, por ende hay bastantes signos comportamentales de impulsividad, baja tolerancia a la frustración y desmotivación.
- Dificultad para la autocritica por lo cual les cuesta analizar su propio comportamiento y con base en esto, tomar correctivos si algo anda mal, además de la dificultad para establecerse reglas para la resolución de problemas.

El control de las emociones o impulsos, el análisis del pensamiento propio o la autocritica, la internalización de normas y reglas, la orientación al logro de resultados, son comportamientos propios de una adecuada regulación de las FE, que en personas con TDAH son precarias y de poca elaboración. Además, el factor académico en muchas situaciones se ve afectado, tal y como será desarrollado líneas posteriores.

2.7 Rendimiento académico en el TDAH: la importancia de las FE en el contexto educativo.

Con el transcurso de los años se han distinguido los estudiantes que son diagnosticados con TDAH y, como lo manifiesta la APA (2000), presentan un nivel de inteligencia promedio. Sin embargo, por su sintomatología y sus características comportamentales, su rendimiento académico y laboral se vea afectado dada su excesiva actividad motora; su descuido al momento de realizar una tarea; la impulsividad para dar respuestas antes de que se termine de exponer una pregunta o tratar de terminar las cosas de prisa y sin fijarse que lo haya realizado correctamente, así como la dificultad para mantener la atención en una actividad específica o la memorización, entre otros.

De acuerdo a lo planteado en puntos anteriores, las FE son unas de las áreas que más se encuentran afectadas dentro de los niños con TDAH, y como resultado da un desempeño académico por debajo de lo esperado en la escuela.

Siguiendo con lo expuesto, se ha dicho en diversas investigaciones que los problemas académicos que se encuentran en los niños y niñas con diagnóstico de TDAH subyacen por inconvenientes para conservar una atención selectiva, lo cual es diferente de la imposibilidad para sostener una atención global de forma mantenida. Esta disfunción parece tener lugar debido a una alteración frontal (Loge, Staton y Beatty, 1990; Pascual, 2002). Así, estos niños han mostrado conflictos para finalizar sus tareas, cumplir rutinas, establecer y proyectar sus actividades y, por lo anterior, se establecen fallas en el adecuado rendimiento académico (Acosta, 2000; Dinklage y Badkley, 1992,).

La alteración de la memoria de trabajo también influye, como se ha puesto de manifiesto, en los niños con TDAH presentando una alteración en la estructura y la clasificación del material que se debe recordar, dificultades para comprender y analizar diversas actividades. Todo esto puede desencadenar en fallas al momento de realizar actividades y evaluaciones. Por otro lado, la planificación, la organización de metas, el cambiar de una actividad a otra sin presentar problemas ni errores, el poder realizar una actividad siguiendo un orden establecido, todas estas son características de algún tipo de alteración en las FE, principalmente en la flexibilidad cognitiva. A causa de esto se da una notoria dificultad para crear hábitos de estudio, los cuales son fundamentales para el adecuado desempeño académico. Antes de continuar, es importante definir qué son hábitos de estudio, estos se asocian a la forma como una persona se enfrenta diariamente a su obligación académica. Dicho en otras palabras, es el hábito natural de buscar el aprendizaje invariablemente, lo que involucra la forma como la persona regula y planifica de forma efectiva su tiempo, el lugar, las técnicas y los procedimientos concretos que llevará a cabo para estudiar (Cartagena, 2008).

Por la dificultad que se presenta en la población TDAH con respecto al rendimiento académico, es preciso aclarar la falta de patrones adecuados en los hábitos cotidianos y en la práctica del estudio desde el momento de su elaboración, hasta su ejecución. Este es un factor que influye negativamente en las respuestas académicas esperadas en esta población.

Finalmente, una vez analizada la información descrita anteriormente podemos sostener que dentro del curso del TDAH se presenta una alteración de las FE, lo cual puede ser producto de una falta de maduración de las áreas cerebrales implicadas o del déficit de desarrollo de las FE produce, en algunos casos, un bajo rendimiento académico, debido a las fallas en la ejecución de la memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva.

3. Marco Metodológico (materiales y métodos)

3.1 Hipótesis

El objetivo general de esta investigación es analizar las FE: memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños diagnosticados con TDAH y estudiar el desempeño de estas frente al rendimiento académico. De este objetivo general, se desprenden varios específicos de los cuales se plantean sus respectivas hipótesis.

Objetivo Específico 1: Estudiar las FE con niños y niñas con TDAH.

Hipótesis 1: Los alumnos con TDAH presentarán bajo resultado en las FE.

Objetivo Específico 2: Analizar las FE en niños con TDAH en función de su edad.

Hipótesis 2: Existirán diferencias en las FE de niños TDAH en función de su edad.

Objetivo Específico 3: Conocer la relación entre el rendimiento académico y las FE: atención, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

Hipótesis 3: Existirá una relación entre el nivel de desarrollo de las FE y el rendimiento académico.

Objetivo específico 4: Diseñar un programa de intervención neuropsicológico para la mejora de las FE memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños TDAH.

3.2 Diseño

En la presente investigación se realiza un estudio no experimental descriptivo y correlacional, analizando el funcionamiento de las FE (Atención, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva) y el rendimiento académico, en un grupo de niños diagnosticado con TDAH.

3.3 Población y muestra

La población que se ha estudiado se encuentra formada por 30 niños de la ciudad de Montería, con edades comprendidas entre los 7 y 12 años, escolarizados en instituciones privadas de la ciudad, en grados de básica primaria, con rangos socioeconómicos medios y medio-altos. Todos asisten a consulta de neuropediatría y son diagnosticados con TDAH. Su coeficiente intelectual es igual o mayor a 80.

De acuerdo a la edad, la población se encuentra distribuida de la siguiente manera: 6 niños con edad de 7 años, lo que representa el 20% de la población total, 4 niños con edad de 6 años, lo que representa el 13.3% de la población total, 8 niños con edad de 9 años, lo que representa el 26.7% de la población total, 5 niños de 10 años, lo que representa el 16.7% de la población

total, 2 niños de 11 años, lo que representa el 6.7% de la población total y 5 niños de 12 años, que representan el 16.7% de la población total (ver Tabla 1).

Tabla 1: *Distribución de la población por edad*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
7,00	6,00	20,00
8,00	4,00	13,30
9,00	8,00	26,70
10,00	5,00	16,70
11,00	2,00	6,70
12,00	5,00	16,70
Total	30,00	100,00

De acuerdo al género encontramos que de la población total 22 son de sexo masculino, lo que representa el 73.33%, y 8 de sexo femenino, lo que representa el 26.66% del total de la muestra estudiada (ver Tabla 2).

Tabla 2: *Distribución por género*

Género	Número	Porcentaje
Masculino	22,00	73.33
Femenino	8,00	26.66
Total	30,00	99.99

De acuerdo al rendimiento académico encontramos que 23 de los evaluados presentan un rendimiento bajo, lo que corresponde al 76.7% de la muestra, 5 presentan un desempeño académico básico, lo que representa al 16.7% de la muestra y 2 con un desempeño superior, lo que representa al 6.7% de la muestra evaluada (ver Tabla 3).

Tabla 3: *Distribución por Rendimiento*

Rendimiento	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	23,00	76,70
Básico	5,00	16,70
Superior	2,00	6,70
Total	30,00	100,00

3.4 Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables que se tuvieron en cuenta para la realización de esta investigación fueron las Funciones ejecutivas (FE): atención, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, además del rendimiento académico. Como se indicará en la siguiente tabla:

Tabla 4: *Variables e instrumentos de medición*

Instrumento	DOMINIOS USADOS	VARIABLES MEDIDAS	TIPO DE	
WISC IV	Sucesión de números y letras	Atención	Cuantitativa	
	Retención de dígitos			
	Sucesión de números y letras	Memoria de trabajo		
	Aritmética ÍndiceMemoria-trabajo			
ENI-2	Clasificación de tarjetas	FlexibilidadCognitiva	Cuantitativa	
Reportes académicos	calificaciones	Rendimiento	Cualitativa	

3.4.1. Escala Wechsler de inteligencia para niños cuarta edición WISC-IV. FE: Atención y Memoria de trabajo

Para evaluar la atención se utilizaron dos subdominios de la escala Wechsler de inteligencia para niños cuarta edición WISC-IV (2007). Es un instrumento de uso clínico, el cual está diseñado para aplicarse de forma individual y su propósito es evaluar la capacidad cognoscitiva en general de los niños, además de ser usada para identificar inteligencias sobresalientes, retraso mental y fortalezas y debilidades de las funciones cognitivas. El rango de edades a evaluar abarca desde los 6 años y 0 meses hasta los 16 años de edad.

El WISC-IV está conformado por 15 sub-pruebas o subdominios entre esenciales y suplementarios los cuales son: diseños con cubos, semejanzas, retención de dígitos, conceptos con dibujos, claves, vocabulario, sucesión de números y letras, matrices, comprensión, búsqueda de símbolos, figuras incompletas, registros, información, aritmética, palabras en contexto.

Dentro de cada subprueba se obtienen puntuaciones naturales o directas, las cuales se transforman de acuerdo a una tabla de puntuaciones por edad a puntuaciones escalares, las cuales nos muestran el nivel de desempeños en cada subprueba. Además de esto, se puede obtener un total de 4 puntuaciones compuestas de cuya suma se obtiene coeficiente intelectual total CIT,

estas puntuaciones son: el índice de comprensión verbal ICV, el índice de razonamiento perceptual IRP, el índice de memoria de trabajo IMT y finalmente el índice de velocidad de procesamiento.

A continuación se describirán las subpruebas utilizadas para medir la atención

Atención

Las subpruebas que se utilizaron para medir esta variable fueron las siguientes:

- **Retención de dígitos:** de acuerdo a Wechsler (2007) es una subprueba de carácter fundamental y se encuentra compuesta por 2 partes: retención de dígitos en orden directo y retención de dígitos en orden inverso. En la primera fase el niño debe repetir los números en el mismo orden que el evaluador los exprese esta etapa mide la memoria mecánica, atención, codificación y procesamiento auditivo. En la segunda etapa el evaluado debe decir los números en el orden contrario o inverso a lo que el evaluador lo exprese. Esta etapa mide memoria de trabajo, transformación de la información y manipulación mental. El cambio de una etapa a la otra, de retención de números en orden directo a orden inverso mide específicamente la capacidad de flexibilidad cognoscitiva y atención mental.
Cada reactivo en ambas etapas cuenta con dos ensayos que contienen la misma extensión de números el primer reactivo contiene 2 números y va aumentando en tamaño hasta llegar al reactivo 8 con 8 números. Se califica con un punto cada ensayo completado y se debe aplicar los dos ensayos en cada reactivo. La prueba es discontinuada cuando el evaluado se equivoca en ambos ensayos del mismo reactivo, obteniendo en ambos 0. Para la etapa de números inversos contiene las mismas características y la misma regla de discontinuación.
- **Sucesión de números y letras:** de acuerdo a Wechsler (2007) es una subprueba de carácter fundamental. En ella, el evaluador le lee al evaluado una secuencia de números y letras, al evaluado se le pide que recuerde los números primero en orden ascendente y luego las letras en orden alfabético. Cada reactivo cuenta con tres posibilidades de ensayo y se asigna 1 punto por cada ensayo completado y es discontinuada cuando no pueden responder los reactivos de verificación que es una simple enumeración y el decir el abecedario o si se obtiene 0 puntos en los 3 reactivos de un ensayo. Cuenta con 10 reactivos que inician con 1 número y una letra hasta el décimo reactivo que tiene 4 números y cuatro letras. Esta subprueba mide la manipulación mental, la atención, memoria auditiva a corto plazo, formación de imágenes visoespaciales y velocidad de procesamiento.

Memoria de trabajo

Para medir esta variable se utilizan las subpruebas aritmética y sucesión de números y letras que fue explicada en el subapartado anterior. El índice de memoria de trabajo (IMT) se toma de la suma de las puntuaciones escalares (estas se obtienen luego de transformar las puntuaciones naturales en el baremos por edad) de aritmética y memoria de trabajo que luego son contrastadas con las tablas del baremos y nos da la medida total.

- **Aritmética:** de acuerdo a Wechsler (2007) es una subprueba suplementaria, se puede utilizar en remplazo de la subprueba retención de dígitos. En esta subprueba el evaluado da solución mental en un tiempo determinado a diferentes problemas aritméticos expresados de forma verbal. Si la respuesta al problema expresado es acertada se le asigna 1 punto y a las incorrectas o si no responde 0 puntos. La prueba es suspendida después de 4 puntuaciones seguidas de 0. Cuenta con 34 reactivos, los cuales son las actividades planteadas dentro de la prueba, estos comienzan con problemas de uso aritmético sencillo y van aumentando en dificultad. Esta subprueba mide niveles de manipulación mental, concentración, atención, memoria a corto y largo plazo, capacidad de razonamiento numérico, memoria de trabajo, razonamiento fluido y razonamiento lógico.

3.4.2 Evaluación Neuropsicológica Infantil. ENI-2. Para medir FE: flexibilidad cognitiva.

De acuerdo a Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky(2013), esta es una batería neurocognitiva integral la cual fue diseñada para ser aplicada a niños, niñas y adolescentes entre 5 y 16 años de edad de habla hispana. Su objetivo es establecer un perfil neuropsicológico completo, con el fin de evaluar debilidades y fortalezas de niños con diferentes alteraciones cognoscitivas y conductuales. La prueba concretamente analiza 12 procesos neuropsicológicos como lo son: atención, habilidades construccionales, memoria (codificación y evocación diferida), habilidades perceptuales, lenguaje oral, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, cálculo, habilidades visoespaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. Contiene dos anexos, uno mide lateralidad manual y signos neurológicos blandos.

El niño debe elegir entre 3 categorías (color, forma o número) que identifican la agrupación de tarjetas de la cual es uno de los objetivos de la prueba. Se le pide al niño luego de entregarle una pila de tarjetas que las agrupe de acuerdo a como intuya que deben ir clasificadas e inmediatamente se le informa si fue correcta o incorrecta su clasificación. Despues de realizar 10 clasificaciones correctas se le cambia el criterio de clasificación sin avisarle, por lo cual él nuevamente debe descifrar qué categoría sigue. Esta prueba es muy similar a la de clasificación de tarjetas de Wisconsin. Se considera el número de errores, el número de respuestas correctas y el número de categorías. El número de categorías que se deben alcanzar son tres, y el máximo de ensayos aplicados es 54. El fin de esta prueba es dar una medida de la lógica abstracta y las destrezas para modificar las habilidades cognoscitivas en respuesta a diversas trasformaciones ambientales y cambios de condiciones en el desarrollo de actividades. Además evalúa la habilidad para desarrollar y mantener las estrategias de solución de problemas que resultan adecuadas para conseguir un objetivo a través de condiciones que implican cambios de estímulos.

3.4.3 Rendimiento académico

El rendimiento académico es valorado gracias a las notas académicas consolidadas del niño y proporcionadas por el departamento de orientación del colegio. Las calificaciones académicas son instrumentos de valoración del resultado del proceso académico ubicándolo en rangos: bajo, básico, superior y muy superior en cuanto a los objetivos y logros propuestos y obtenidos o suspendidos por parte del estudiante de acuerdo al periodo y grado escolar.

3.5 Procedimiento

Se realiza visita a tres instituciones educativas de la ciudad de Montería donde se habla con el equipo de psicología de cada institución, las coordinaciones académicas y las directivas de cada una por separado. Se plantea los objetivos y planes de la investigación y se les solicita que permitan evaluar las FE de niños y niñas estudiantes de cada plantel que hayan sido diagnosticados con TDAH por parte de un neuropediatría.

Una vez aprobado el proyecto por cada una de las instituciones educativas, se le envía un comunicado a los padres de familia de cada uno de los posibles evaluados con el fin de explicarles los objetivos y alcances de la investigación y así mismo solicitarles la firma del consentimiento informado donde se les asegura solo utilizar los resultados obtenidos por cada niño, sin tomar datos personales que puedan exponer la intimidad de los niños (ver Anexo 1).

Después de la aprobación de cada padre, se da un traslado a cada institución y se evalúa a cada niño de forma individual utilizando un tiempo aproximado de 20 minutos por cada niño en el desarrollo de las 4 subpruebas descritas en líneas anteriores. En primer lugar se pasan las subpruebas de la Escala Wechsler de inteligencia para niños WISC-IV (2007), primero se evalúa sucesión de números y letras, luego aritmética y finalmente retención de dígitos, luego de esto se aplica la subprueba de clasificación de tarjetas de la batería de evaluación neuropsicología infantil ENI-2 (2013).

El proceso de evaluación desde las visitas a las instituciones a exponer el proyecto, la recolección de los consentimientos informados y la evaluación de los niños tardó 15 días aproximadamente.

3.6 Análisis de datos

Después de proceder a la recolección de los datos de cada una de las variables evaluadas, se procede a realizar el análisis estadístico correspondiente de cada una de dichas variables evaluadas las cuales son de carácter no manipulables. Para el análisis de datos de esta investigación se utilizó el programa estadístico SPSS con el que se realizaron, por un lado, el análisis descriptivo y, por el otro, el análisis correlacional mediante el índice Rho de Spearman, el cual es un índice de correlación no paramétrico que se emplea cuando se cuenta con alguna variable cualitativa como es el caso del rendimiento académico.

4. Resultados

4.1 Estadísticos descriptivos de FE

4.1.1 Memoria de trabajo

De acuerdo a lo planteado en la Tabla 5 podemos encontrar los resultados en general de los niños diagnosticados con TDAH en las pruebas para medir la FE memoria de trabajo. Los puntajes utilizados para esta prueba fueron las puntuaciones escalares que se obtienen luego de convertir las puntuaciones directas en los baremos por edades para poder dar un análisis comparado con los niños de la misma edad.

Tabla 5: *estadísticos descriptivos de las pruebas aplicadas de memoria.*

	MEMORIA: SUCE- SION NY L	MEMORIA: ARITMÉTICA	MEMORIA: TOTAL
Media	3,77	7,93	75,83
Mediana	4,00	8,00	72,50
Moda	0,00	8,00	65,00
Desv. típ.	4,17	2,31	13,32
Mínimo	0,00	0,00	59,00
Máximo	13,00	12,00	110,00

De acuerdo a los anteriores resultados se encontró un mejor desempeño en la prueba de aritmética que en la de sucesión de números y letras de la población evaluada de acuerdo a la media obtenida.

4.1.2 Atención

De acuerdo a lo planteado en la Tabla 6 podemos encontrar los resultados en general de los niños diagnosticados con TDAH en la FE atención.

Tabla 6: *estadísticos descriptivos de las pruebas de atención.*

	ATENCIÓN: SUCESSION NY L	ATENCIÓN: RETENCIÓN D
Media	3,83	6,90
Mediana	4,00	7,00
Moda	0,00	6,00
Desv. típ.	4,19	2,21
Mínimo	0,00	0,00
Máximo	13,00	11,00

Según los resultados obtenidos y visto en los anteriores estadísticos se puede determinar que los niños TDAH evaluados tuvieron un mejor desempeño dado las puntuaciones medias en la prueba de retención de dígitos que en la de sucesión de números y letras.

4.1.3 Flexibilidad cognitiva.

Siguiendo con la descripción de resultados en cuestión para determinar el rendimiento en las pruebas para medir FE, en este caso en la Tabla 7 se muestra el desempeño alcanzado en la prueba de clasificación de tarjetas del ENI-2.

Tabla 7: estadísticos descriptivos de las pruebas de flexibilidad cognitiva.

	FLEX_% errores	FLEX_Categoría salcanzadas	FLEX_% respuestasperseverativas
Media	8,43	8,66	8,40
Mediana	8,00	8,00	8,00
Moda	7,00	6,00	7,00
Desv. típ.	2,51	2,88	3,55
Mínimo	5,00	4,00	0,00
Máximo	13,00	13,00	14,00

De acuerdo a lo observado se obtienen resultados similares en las tres categorías de la subprueba.

4.2 Comparación por edades del desempeño de las FE

A continuación se presentan los resultados por grupos de edad para comparar su desempeño y resultado en cada una de las FE estudiadas. Los grupos se distribuyeron en rangos de edades de 7 a 8 años, de 9 a 10 años y de 11 a 12 años. Para el análisis de resultados se tuvo en cuenta el valor obtenido de la media.

A continuación en la Tabla 8 se muestran los resultados obtenidos en todas las pruebas para medir las FE del grupo de niños de 7-8 años.

Tabla 8: Resultados FE en grupo de edad de 7 a 8 años.

EDAD	MEMO- RIA: SU- CESION	MEMO- RIA: ARITMÉT	MEMO- RIA: TO- TAL	ATEN- CIÓN: SUCE- SION NY	ATEN- CIÓN: RETE- CIÓN D	FLEX_% erros	FLEX_Cat egoríasal- canzadas	FLEX_% respues- tasperse- verativas
	NY L	ICA	L					
7 -8	Media	3,09	8,60	78,00	3,90	7,30	8,40	8,30
	Mediana	2,00	8,50	74,00	2,00	8,00	7,50	8,00
	Moda	0,00	8,00	65,00	0,00	8,00	7,00	11,00
	Desv. típ.	4,50	1,26	14,61	4,50	3,19	2,36	3,36
	Mínimo	0,00	6,00	65,00	0,00	0,00	5,00	4,00
	Máximo	11,00	10,00	102,00	11,00	11,00	13,00	14,00

En la Tabla 9 encontramos los resultados obtenidos en todas las pruebas del grupo de niños de 9-10.

Tabla 9: Resultados FE en grupo de edad de 9 a 10 años.

EDAD	MEMO- RIA: SUCE- SION NY L	MEMO- RIA: ARITMÉT ICA	MEMO- RIA: TO- TAL	ATEN- CIÓN: SUCE- SION NY L	ATEN- CIÓN: RETE- CIÓN D	FLEX_% errores	FLEX_Cat egoríasal- canzadas	FLEX_% respues- tasperse- verativas
9-10								
Media	3,38	7,76	74,15	3,53	7,00	9,00	9,15	8,76
Mediana	0,00	8,00	68,00	0,00	6,00	10,00	11,00	8,00
Moda	0,00	8,00	65,00	0,00	1,55	6,00	12,00	7,00
Desv. típ.	4,46	2,04	15,01	4,71	1,55	2,91	2,76	3,76
Mínimo	0,00	5,00	59,00	0,00	4,00	5,00	6,00	0,00
Máximo	13,00	12,00	110,00	13,00	10,00	13,00	12,00	14,00

En la Tabla 10 encontramos los resultados obtenidos en todas las pruebas del grupo de niños de 11-12 años.

Tabla 10: Resultados FE en grupo de edad de 10 a 11 años.

EDAD	MEMO- RIA: SU- CESION NY L	MEMO- RIA: ARITMÉT ICA	MEMO- RIA: TO- TAL	ATEN- CIÓN: SUCE- SION NY L	ATEN- CIÓN: RETE- CIÓN D	FLEX_% errores	FLEX_Cat egoríasal- canzadas	FLEX_% respues- tasperse- verativas
11-12								
Media	4,28	7,28	75,71	4,28	6,28	7,42	8,28	7,85
Mediana	6,00	9,00	77,00	6,00	6,00	8,00	7,00	7,00
Moda	0,00	9,00	--	0,00	6,00	8,00	6,00	7,00
Desv. típ.	3,09	3,72	8,46	3,09	1,71	1,81	2,62	2,11
Mínimo	0,00	0,00	62,00	0,00	4,00	5,00	6,00	6,00
Máximo	7,00	11,00	86,00	7,00	9,00	10,00	12,00	12,00

De esta manera se determina de acuerdo a los resultados de memoria de trabajo (de los cuales se utilizaron los resultados baremados) que en la prueba de sucesión de números y letras el grupo de 7 a 8 obtuvo el resultado medio de 3,3, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 4,2 y el grupo de 11 a 12 años obtuvo un desempeño de 4,5. De acuerdo a esto, este grupo fue quien obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba.

En la subprueba aritmética el grupo de 7 a 8 obtuvo un resultado medio de 8,6, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 7,7 y el grupo de 11 a 12 años de 7,2. De acuerdo a esto, el grupo que obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba fue el de 7 a 8 años.

En la memoria de trabajo total, el grupo de 7 a 8 obtuvo un resultado medio de 78, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 74,1 y el de 11 a 12 años de 75,7. De acuerdo a esto, el grupo de edad que obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba fue el de 7 a 8 años (ver Gráfico 1).

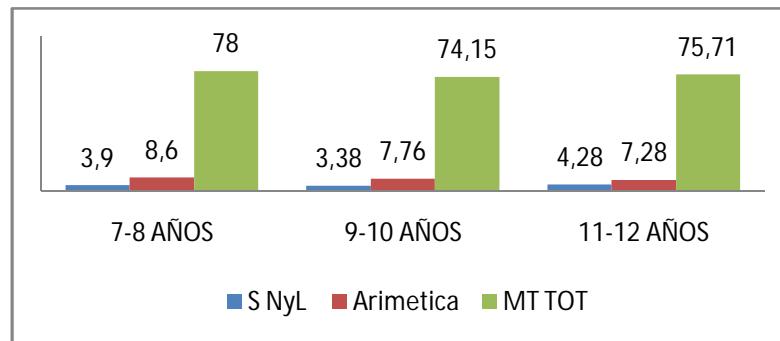


Grafico 1: Comparación de resultados en memoria de trabajo por grupo de edades

En el Gráfico 2 los resultados de atención indican que en la prueba de sucesión de números y letras el grupo de 7 a 8 obtuvo un resultado medio de 3,9, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 3,5 y el grupo de 11 a 12 años obtuvo un desempeño de 4,2. De acuerdo a esto, este último grupo fue quien obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba.

En la subprueba retención de dígitos el grupo de 7 a 8 obtuvo en resultado medio de 7,3, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 7 y el grupo de 11 a 12 años de 6,2. De acuerdo a esto el grupo quien obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba fue el grupo de 7 a 8 años.



Gráfico 2: comparativo resultados atención por grupo de edades

En el Gráfico 3 los resultados de flexibilidad indican que en la subprueba clasificación de tarjetas en la categoría de porcentaje de errores, el grupo de 7 a 8 obtuvo en resultado medio de 8,4, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 9 y el grupo de 11 a 12 años obtuvo un desempeño de 7,4. De acuerdo a esto, el grupo de 8 a 9 años fue quien obtuvo un mejor desempeño en esta categoría.

En la categoría número de categorías alcanzadas el grupo de 7 a 8 obtuvo un resultado medio de 8,3, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 9,1 y el grupo de 11 a 12 años de 8,2. De acuerdo a esto, el grupo quien obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba fue el de 8 a 9 años.

En la categoría porcentaje de respuestas perseverativas el grupo de 7 a 8 obtuvo en resultado medio de 8,3, mientras que el grupo de 9 a 10 años obtuvo un desempeño de 8,7 y el grupo de 11 a 12 años obtuvo un desempeño de 7,8. De acuerdo a esto, el grupo quien obtuvo un mejor desempeño en esta subprueba fue el grupo de 8 a 9 años.

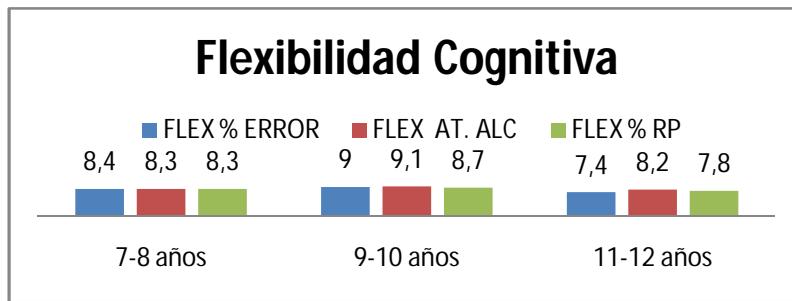


Gráfico 3: comparativo resultados atención por grupo de edades

4.3 Correlaciones entre rendimiento y FE

En este subapartado se muestran cada una de las correlaciones obtenidas entre el rendimiento académico y cada una de las FE.

4.3.1Correlaciones entre rendimiento y FE: memoria de trabajo

En esta parte se mostrará el resultado de las correlaciones obtenidas entre el rendimiento académico y memoria de trabajo.

Tabla 11: *Correlaciones entre rendimiento y memoria de trabajo*

		RENDIMIENTO	MEMO- RIA:SUCES ION NY L	MEMO- RIA:ARITM ÉTICA	MEMORIA: TOTAL
RENDIMIENTO	Coeficiente de correlación Rho de Spearman	1,00	,50**	,20	,46**

*p<,05 **p<,01

Como puede observarse en la Tabla 11, la correlación entre el rendimiento y memoria de trabajo sucesión de números y letras es significativa ($R=0.50$; $p=.01$). La correlación entre rendimiento y memoria de trabajo total letras es también significativa ($R=0.50$; $p=.01$). Por el contrario, la correlación entre rendimiento y memoria: aritmética no es significativa.

4. 3.2 Correlaciones entre rendimiento y FE: atención

Tabla 12: *Correlaciones entre rendimiento y Atención*

		RENDIMIEN-	ATENCIÓN:	ATENCIÓN:
		TO	SUCESION NY L	RETENCIÓN D
RENDIMIENTO	Coefficiente de correlación Rho de Spearman	1,00	,49**	,50**

*p<,05 **p<,01

En esta parte se mostrará el resultado de las correlaciones obtenidas entre el rendimiento académico y atención como puede observarse en la Tabla 12, la correlación entre rendimiento y atención: sucesión N y Les significativa ($R=0.49$; $p=.01$). La correlación entre rendimiento y atención: retención de dígitos es también significativa ($R=0.50$; $p=.01$).

4. 3. 3 Correlaciones entre rendimiento y FE: flexibilidad cognitiva

En esta parte se muestra el resultado de las correlaciones obtenidas entre el rendimiento académico y atención.

Tabla 13: *Correlaciones entre rendimiento y flexibilidad cognitiva.*

		REN-	FLEX_	FLEX_	FLEX_
		DIMIENTO	% errores	Categorías- alcanzadas	% respues- tasperseve- rativas
RENDIMIENTO	Coefficiente de correlación Rho de Sperman	1,00	-,04	,33	-,01

*p<,05 ** p<,01

De acuerdo a lo observado en la Tabla 13 se afirma que no existe correlación entre el rendimiento y la flexibilidad cognitiva, medido por el porcentaje de errores, el número de categorías alcanzadas y el porcentaje de respuestas perseverativas.

5. Programa de intervención neuropsicológica

5.1 Presentación.

Con este trabajo se propone mostrar la influencia que ejercen las FE en el TDAH y como estas además afectan significativamente en el adecuado desempeño académico de quienes lo padecen. De acuerdo a todo lo anterior y a las últimas tendencias, la neurorehabilitación o rehabilitación neuropsicológica es descrita como un proceso terapéutico cuyo fin es la búsqueda de una mejoría la cual se encamina a aumentar la capacidad de procesamiento de la información y el uso adecuado de algunas funciones cognitivas de orden superior y con ello tener un mejor ajuste y funcionamiento en su accionar cotidiano (Ardila, 2007).

Por su parte, Portellano (2005) afirma que la rehabilitación es un conglomerado de recursos y técnicas que ayudan a obtener un mejor desempeño en las actividades de tipo intelectual, las cuales ayudarán al adecuado desempeño académico, social y laboral.

Se propone encontrar alternativas de intervención para niños TDAH, que en la actualidad ocupan un gran porcentaje en las aulas alrededor del mundo. Estos planes buscan acercarse a las necesidades específicas de cada niño desde el fortalecimiento de sus FE. En este caso se diseña un programa con el objetivo de fortalecer la memoria de trabajo, la atención y la flexibilidad cognitiva con el fin de mejorar con esto su desempeño dentro del aula.

5.2. Objetivos

Objetivo general

Fortalecer, a través de actividades, las FE en niños y niñas diagnosticados con TDAH en procura de un mejor rendimiento académico.

Objetivos específicos:

- Estimular a través de actividades la memoria de trabajo en niños y niñas TDAH, con el fin de ayudar en la obtención de un mejor rendimiento académico.
- Desarrollar un mejor funcionamiento de la atención en niños y niñas TDAH con el fin de mejorar su rendimiento académico.
- Estimular a través de actividades la flexibilidad cognitiva en niños y niñas TDAH, con el fin de ayudar en la obtención de un mejor rendimiento académico.

5.3 Metodología

El programa de intervención será desarrollado dentro del marco de la consulta de neuropsicología en la cual se implementará un programa de neurorehabilitación cognitiva, además se contará con la colaboración y participación del departamento de orientación de la escuela y un grupo de docentes a través de la participación en el desarrollo de actividades que serán dirigidas para el trabajo fuera de la consulta.

El programa tendrá una duración de 3 meses, se iniciará en enero y finalizará en abril, luego de este tiempo se realizará una evaluación donde se determinará si es pertinente continuar con este plan, o es necesario que se modifiquen alguna actividad o se finalice el programa. Se pactará de forma mensual una reunión entre el equipo de orientación, los profesores y la neuropsicóloga para tratar el seguimiento de los niños y ver los resultados parciales obtenidos por los niños.

El programa se aplicará de forma extracurricular, lo que indica que será en horarios fuera del colegio, en el consultorio de neuropsicología, con una duración de 30 minutos, 2 veces por semana. Se llevará a cabo en grupos de máximo 3 alumnos por sesión, estos grupos serán conformados por niños de la misma edad, las actividades se desarrollarán de forma individual y la neuropsicóloga estará atenta al desarrollo de estas y las necesidades de cada niño/a, además de esto, se recibirá la retroalimentación de las actividades propuestas de manera oportuna y se buscará que dichas actividades sean lúdicas con el fin de motivar a los niños y con ello involucrarlos de forma activa en el proceso para que no sea visto como algo aburrido, rutinario y tedioso.

Las actividades se realizarán de acuerdo a cada función que se quiera trabajar: memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva. Se trabajarán además actividades para el fortalecimiento de los auto esquemas, juegos de roles y actividades complementarias con programas neuropsicológicos basados en las tics (Ipad, ordenador, pizarra digital y video juegos).

A los profesores se les informará en las reuniones parciales que se tendrán en el colegio y se les instruirá sobre estrategias de manejo dentro del aula, en conjunto con lo planteado por el equipo desorientación. Además se le explicará la metodología de las actividades y se les hará entrega de algunas de estas para el trabajo fuera de consulta, de modo que algunas de estas actividades puedan ser desarrolladas en aula y con ello puedan participar activamente en este plan de intervención.

Los recursos necesarios serán: papel, bolígrafos, lápices de colores, pizarra, ordenador, Ipad y conexión a internet.

5.4 Actividades

A continuación, se describen, en primer lugar, las actividades dirigidas a mejorar la memoria de trabajo, en segundo lugar se presentarán actividades de fortalecimiento de la atención y finalmente actividades para el desarrollo de la flexibilidad cognitiva en niños en etapa escolar con edades comprendidas entre los 7 a 12 años.

Actividad memoria 1: Conejito De Las Vocales.

Objetivo: Estimular la memoria de trabajo de niños de 7 a 12 años a través de cambiar las vocales dentro de las sílabas de una canción infantil. *Desarrollo de la actividad:* escuchar la canción, cambiar todas las vocales de palabras y silabas por la indicada y luego cantarla de esta manera. Como puede verse en la Tabla 14.

Canción: "conejito blanco,
Come lentejas
Y le gustan tanto
Que mueve las orejas"

Tabla 14: actividad conejito de las vocales

<p>Con la a: C_n_j_t_ /Bl_nc_, C_m_ /l_nt_j_s Y /l_ / g_st_n/ t_nt_ q_ / m_v_ / l_s/ r_j_s</p> <p>quedaría así: <i>canajata blanca cama lantajas y la gastan tanta qaamaava las arajas</i></p>	<p>Con la E: C_n_j_t_ /Bl_nc_, C_m_ /l_nt_j_s Y /l_ / g_st_n/ t_nt_ q_ / m_v_ / l_s/ r_j</p>
<p>Con la i C_n_j_t_ /Bl_nc_, C_m_ /l_nt_j_s Y /l_ / g_st_n/ t_nt_ q_ / m_v_ / l_s/ r_j</p>	<p>Con la o C_n_j_t_ /Bl_nc_, C_m_ /l_nt_j_s Y /l_ / g_st_n/ t_nt_ q_ / m_v_ / l_s/ r_j</p>
<p>Con la u C_n_j_t_ /Bl_nc_, C_m_ /l_nt_j_s Y /l_ / g_st_n/ t_nt_ q_ / m_v_ / l_s/ r_j</p>	

Actividad memoria 2: Los signos que casan.

Objetivo: reforzar la memoria de trabajo a través del uso de signos aritméticos en de los 7 a 12 años. *Desarrollo de la actividad:* Se mostrarán diferentes ejercicios matemáticos pero no se mostrará el signo aritmético con que se realiza, de acuerdo al resultado el niño deberá indicar qué signo es. Como puede verse en la Tabla 15.

Tabla 15: actividad los signos que casan.

$4 - 2 = 6$		
$10 - 9 = 1$		
$15 - 20 = 35$		
$6 - 6 = 36$		

Actividad memoria 3: Cae en el símbolo errado.

Objetivo: ejercitar la memoria de trabajo niños de 7 a 12 años a través del seguimiento de una serie de símbolos descubriendo el símbolo errado. *Desarrollo de la actividad:*

- En el cuadro uno de la Tabla 16 se observa la serie y la completa donde falta el símbolo. Sin embargo en todas las columnas verticales siguen el mismo símbolo.
- En el segundo cuadro de la tabla 15 se observará qué símbolo no hace parte de la serie y lo tacha.

Tabla 16: Cae en el símbolo errado.

Σ	Δ	\blacktriangleright	∞			\blacktriangleright	∞
	Δ		∞	Σ		\blacktriangleright	
Σ			∞		Δ		∞
		\blacktriangleright		Σ	Δ		
	Δ		∞				

Σ	Δ	α	∞	\mathbb{E}	Δ	\neq	∞
Σ	\leq	\blacktriangleright	∞	\cap	Δ	\blacktriangleright	\mathbb{E}
Σ	Δ	\leq	∞	Σ	Σ		∞
\blacktriangleright	β	\blacktriangleright	\neq	\cap	Δ	Δ	∞
Σ	Δ	\blacktriangleright	∞	Σ	\blacktriangleright	\blacktriangleright	∞

Actividad memoria 4: Muy ordenaditos los numeritos.

Objetivo: ejercitar la memoria de trabajo organizando los elementos de un conjunto de números. *Desarrollo de la actividad:* Ordena los números del cuadro azul consignados en la Tabla 17, de mayor a menor en el cuadro verde, escribiendo el número el mayor en el punto A y luego en orden decreciente hasta llegar al punto J.

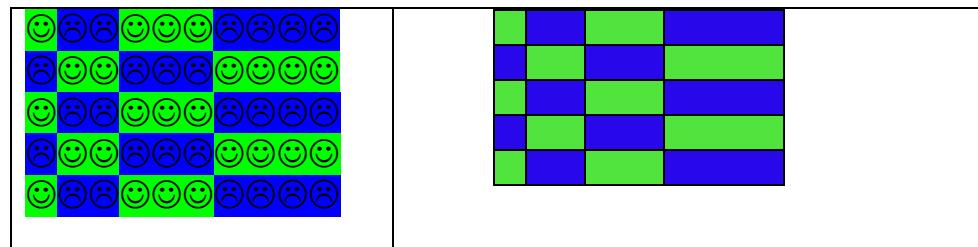
Tabla 17: *Muy ordenaditos los numeritos*

	10 000 2300 7900 6100 5800	4500 3200 1600 500 9400	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____	f) _____ g) _____ h) _____ i) _____ j) _____
--	--	-------------------------------------	--	--

Actividad Atención 1: Tablerito emocional.

Objetivo: reforzar la atención a través del seguimiento de instrucciones en niños de 7 a 12 años. *Desarrollo de la actividad:* El niño debe observar el tablero durante 15 segundos y decirle que se fije en los detalles y colores, luego se le presenta el mismo tablero solo con los colores y se le pide que dibuje las caritas tristes o felices de acuerdo al color que le corresponda (ver tabla 18).

Tabla 18: *Tablerito Emocional*



Actividad Atención 2: Juego del robot obediente.

Objetivo: entrenar la atención en niños de 7 a 12 años de edad a través de la imitación de órdenes sencillas. *Desarrollo de la actividad:* Se le indica al niño que es un robot y debe realizar los movimientos que el control (profesor, parent o psicólogo) le ordene y así se pueden afianzar los movimientos contralaterales.

Actividad atención 3: Cerebro atento a claves.

Objetivo: reforzar la atención en niños de 7 a 12 años. *Desarrollo de la actividad:* en el cuadro 1 de la actividad se muestran unas claves, cada letra tiene un equivalente en números. La tarea consiste en sustituir el número por la letra, o al contrario (la letra por el número), como se observa el ejemplo sombreado del cuadro 2. Ver tabla 19.

Tabla 19: *Cerebro atento*

Cuadro 1																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0									
Z	W	T	R	M	X	H	A	C	B									
Cuadro 2																		
A	3	Z	7	T	O	R	B	O	9	5	W	T	B	C	M	A	H	
8	T	1	H															
Cuadro 3.																		
H	W	C	H	X	4	8	Z	T	M	C	3	B	7	B	A	R	H	

Actividad atención 4: Símbolo o palabra.

Objetivo: Ejercitarse la atención auditiva en niños de 7 a 12 años cambiando palabras por símbolos. *Desarrollo de la actividad:* En este ejercicio se escucha con atención y se dibuja un □♦+ por cada palabra que se oiga, excepto en las palabras que terminen por el sonido “e” en cuyo caso deberán escribir la primera letra de la palabra (ver Tabla 20).

Tabla 20: *Símbolo o Palabra*

Dictado: Ratón Escalera diciembre	Respuesta niño: □♦+ □♦+ diciembre
--	--

Actividad flexibilidad cognitiva 1: Hojas de direcciones.

Objetivo: Adiestrar la flexibilidad cognitiva en niños de 7 a 12 años de edad. *Desarrollo de la actividad:* Se le mostrarán al niño estas tarjetas y se le pedirá que cuando vea la hoja verde debe decir “hoja amarilla” y cuando vea la hoja amarilla debe decir “hoja verde”, si van hacia arriba debe decir abajo y viceversa y si va a la derecha debe decir izquierda y viceversa (ver Tabla 21).

Tabla 21: *Hojas de direcciones*.

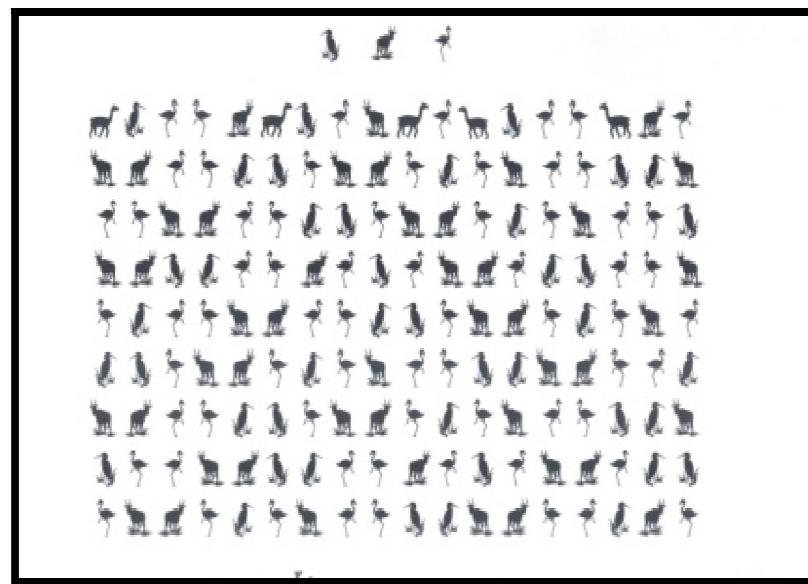


Actividad flexibilidad cognitiva 2: Vamos a atrapar animales coloridamente.

Objetivo: entrenar la flexibilidad cognitiva entre 7 a 12 años de edad.

Desarrollo de la actividad: se le mostrará al niño un cuadro donde hay tres animales: un ciervo, una garza y un pelícano y se le indicará un color a cada animal: rosa a la garza, azul al ciervo y verde al pelícano. Se le pedirá al niño que cada vez que escuche el color lo asocie con el animal que le corresponda. Se le dan los tres lápices de color y la persona encargada del entrenamiento dirá "ahora cada vez que nombre el animal o el color quiero que recuerdes a que se asocia y debes tacharlo con el mismo color, por ejemplo si digo garza tú debes tachar en el cuadro la garza con el color rosa y si digo azul debes tachar el ciervo con el lápiz azul" (ver Tabla 22).

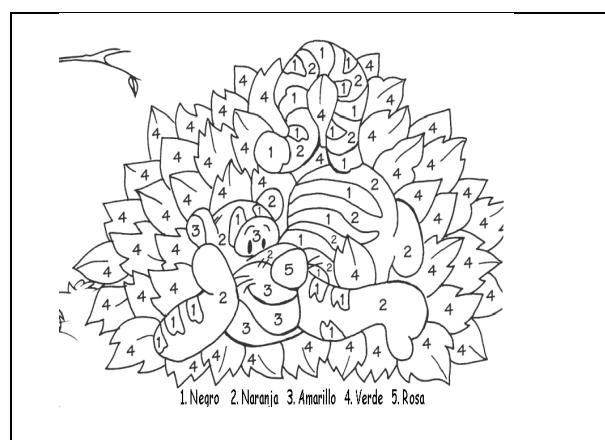
Tabla 22: *Vamos a atrapar animales coloridamente*



Actividad flexibilidad cognitiva 3: Rapido démosle color al tigrecito.

Objetivo: ejercitar la flexibilidad cognitiva en niños de 7 a 12 años de edad. *Desarrollo de la actividad:* se le mostrará al niño una hoja donde hay un tigre dividido por fragmentos y cada uno tiene un número que representa el color del cual debe ser coloreado. Se le pedirá al niño que cada vez que escuche el color lo asocie número que le corresponde. Se le dan lápices de colores y la persona encargada del entrenamiento dirá "ahora cada vez que nombre color quiero que lo ubiques en el tigre y colorees los que más puedas que le correspondan y ahora cada vez que nombre el número quiero que lo ubiques en el tigre al número que se le asocia y colorees los que más puedas que le correspondan" el niño de este modo va alternando y cambiando la actividad (ver Tabla 23).

Tabla 23: *rapido démosle color al tigrecito.*



Actividad flexibilidad cognitiva 4: Objeto palmada.

Objetivo: trabajar la flexibilidad cognitiva en niños de 7 a 12 años de edad. *Desarrollo de la actividad:* Se le mostrarán al niño estas tarjetas y se le pedirá que cuando vea los dibujos debe decir el nombre de cada uno, pero cuando vea el champú y el jabón líquido debe dar tres palmadas a la mesa con ambas manos (ver Tabla 24).

Tabla 24: *Objeto palmada*



En los anexos 2, 3 y 4 se pueden observar otras actividades para fortalecer las FE.

5.5 Evaluación

El seguimiento y evaluación sería el siguiente:

- Se tomará la información individual de cada niño, de acuerdo a los resultados obtenidos en cada prueba aplicada para medir las FE y de esta manera ajustar el rendimiento individual previo y posterior al plan de intervención utilizando las mismas pruebas aplicadas al principio para ver la evolución de cada uno de los niños. En ese ajuste se podrá determinar en qué pruebas obtiene mejor resultado y en cuales presenta mayor dificultad y con base a esto se plantearía qué FE deberán ser mayormente fortalecidas en el curso de la intervención.
- Con las reuniones de seguimiento se observará de forma global cómo está respondiendo cada niño a las actividades y si se ha podido ver algún tipo de cambio en el patrón de rendimiento como resultado del programa de intervención. Se preguntará a los profesores y equipo de orientación sugerencias que tendrían para el programa de intervención con el fin de optimizarlo y replantear refuerzos o cambios individuales o grupales.
- Seguimiento periódico de los padres, tomando en cuenta su punto de vista del proceso, indagar cómo está desarrollando cada niño las actividades y tareas propuestas para la casa.
- Revisión de los resultados académicos de los niños que participaron en la intervención en la última reunión de la semana 12 con el equipo de orientación y los profesores en el colegio.

5.6 Cronograma

Las actividades se desarrollarán durante un periodo de 3 meses y con una frecuencia de 2 veces por semana, en sesiones de 30 minutos cada una. Las sesiones serán grupales (tres niños por grupo de la misma edad). En el Anexo 5 se presenta el cronograma donde se mostrarán los datos de las actividades y en las semanas que se llevarán a cabo las reuniones de evaluación que serán en las semanas 4, 8 y 12.

6. Discusión y Conclusiones

El propósito principal de esta investigación fue analizar las variables que componen las FE: memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños diagnosticados con TDAH, así como estudiar el desempeño de estas frente al rendimiento académico. Para realizar esta investigación se contó con una muestra de 30 niños y niñas diagnosticadas con TDAH, a los cuales les fueron evaluadas sus FE a través de las pruebas mencionadas en el apartado anterior. Para esta investigación se planteadas 3 hipótesis las cuales serán analizadas en líneas posteriores.

La hipótesis número 1 plantea que los alumnos con TDAH presentarán bajo resultado en las FE.

Para ello se pudo evidenciar, de acuerdo a los resultados obtenidos en dichas pruebas, que los niños con TDAH presentaron un desempeño en la FE memoria de trabajo bajo, debido a que en dos de las pruebas aplicadas obtuvieron el siguiente resultado: en la primera prueba (sucesión de números y letras) obtuvieron un desempeño bajo y en la segunda prueba (aritmética) alcanzaron un desempeño promedio también bajo. En la memoria de trabajo total, que se obtiene de la suma de las puntuaciones escalares (puntuaciones baremadas) de las dos pruebas anteriores, se logra una puntuación límite, lo que indica que es un desempeño bajo, por lo que se determina que los niños con TDAH evaluados no presentan un resultado adecuado en la FE memoria de trabajo.

En cuanto a los resultados obtenidos en la FE atención, se encuentra que el grupo de niños TDAH evaluados obtienen un desempeño bajo en las dos pruebas aplicadas (sucesión de números y letras y retención de dígitos) estas puntuaciones, que se encuentran por debajo de la media establecida, demuestran que en los niños TDAH la FE atención no evidencia un adecuado desempeño.

Por otra parte, al evaluar la flexibilidad cognitiva, se puede evidenciar que el grupo TDAH obtiene puntuaciones que se encuentran en el rango promedio, lo que permite afirmar, en este caso, que el resultado es normal.

De acuerdo con lo anterior se puede sostener que la hipótesis 1 se cumple parcialmente debido a que se pudo comprobar que existe bajo rendimiento en las FE memoria de trabajo y atención, sin embargo en la FE flexibilidad cognitiva se obtuvo un desempeño promedio o básico.

Como se ha puesto de manifiesto, las FE denotan una marcada alteración en los pacientes con TDAH. Numerosas investigaciones a través de las últimas décadas han evidenciado la presencia de dificultades en muchas tareas que se relacionan con un inadecuado desarrollo de las FE en niños y adolescentes con TDAH. Básicamente son actividades en las que son necesarias la activación de la inhibición de respuestas, los cambios del entorno en la ejecución de tareas, la atención y la memoria de trabajo (García et al., 2013).

En el mismo sentido de lo dicho anteriormente, Anderson (2001) en su investigación determinó que los niños que presentan algún tipo de afectación de las FE poseen una marcada dificultad en los procesos y control cognitivo; los cuales constituyen patrones fundamentales para una conducta regulada. Lo anterior ocasiona que puedan presentar una notoria impulsividad y altos niveles de distracción, lo que afecta a la atención, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva.

Después de realizar una confrontación de lo dicho anteriormente con los resultados de la presente investigación se encuentra que concuerdan, en parte, con lo planteado por García et al., (2013) y Anderson (2011), debido a que se encuentran alteraciones en el funcionamiento de la FE memoria de trabajo y atención, sin embargo se establece que la flexibilidad cognitiva se encuentra en parámetros promedios.

Del mismo modo, y de acuerdo a lo investigado por López y sus colaboradores (2007), quienes han estudiado cómo es el perfil neuropsicológico de los niños TDAH, han llegado a la conclusión de que una de las dificultades más notorias dentro de sus evaluados es el bajo control del factor de independencia a la distracción. Lo que concretamente se expresa a través de la pobre capacidad para no distraerse ante la presencia de estímulos irrelevantes, así como la dificultad para estar atentos y concentrarse. Esta investigación, al ser comparada con los datos obtenidos y expuestos en las líneas anteriores, coincide con la presente investigación debido a que los niños con TDAH evaluados mostraron alteraciones en la FE atención.

En otro orden, Moscovitch (1992), Baldo (2002) y Martin-González et al., (2008), dentro de sus investigaciones, afirman que los procesos de memoria, los cuales juegan un papel preponderante en el rendimiento de personas diagnosticadas con TDAH, se basan en las dificultades asociadas a la baja capacidad para la elaboración de estrategias y planes y en las alteraciones en los procesos de memoria por el déficit que se presentan para la clasificación de la información que más adelante será recordada. Dentro de la población con TDAH se identifica además de la memoria (tanto en la codificación como en la evocación) y la planificación, un bajo rendimiento en funciones tales como: inhibición, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal, memoria de trabajo, entre otras.

Por su parte, Barkley (2008) y Van-Wielink (2004) manifiestan en sus respectivas investigaciones que la memoria de trabajo es una de las FE donde mayor dificultad tiene los niños con TDAH debido a que presentan una notable disminución en los tiempos de atención. Esto conlleva además una mayor dificultad para almacenar sucesos e información en la mente y problemas para realizar una adecuada y efectiva evocación. Estos resultados son coherentes con lo encontrado en el presente trabajo.

De acuerdo a estas investigaciones podríamos encontrar un punto de concordancia en cuanto al resultado de la memoria de trabajo en la baja capacidad para clasificar la información que más adelante será recordada. Sin embargo, en la flexibilidad cognitiva el resultado, aunque es promedio, indica un adecuado desempeño de dicha FE, es probable que se presenten alteraciones como la baja elaboración de estrategias, sin embargo no es posible comprobarlo debido al no ser medido.

La hipótesis número 2 planteaba si existirían diferencias en las FE de niños TDAH en función de su edad. Para ello, se estudiaron los resultados por grupos de edades comprendidos de 7 a 8 años, de 9 a 10 años y de 11 a 12 años. A estos grupos se les aplicó un promedio por prueba de los resultados obtenidos, dichos resultados fueron valorados a partir de los baremos correspondientes a cada rango de edad.

En la FE memoria de trabajo, en los tres grupos evaluados, se obtienen unos puntajes que están en los rangos bajos (aunque en el grupo de 7 a 8 años, en una de las pruebas aplicadas hay un ligero mejor desempeño aunque no es significativo). Por esto se afirma que ninguno de los tres grupos de edades tiene un adecuado desempeño en la FE memoria de trabajo. En la FE atención, se encuentra que los 3 grupos de niños TDAH obtienen en las dos pruebas aplicadas puntuaciones que se encuentran por debajo de la media establecida, indicando un desempeño bajo lo que muestra que esta FE no tiene una correcta ejecución. Por otra parte, al evaluar la flexibilidad cognitiva en los tres grupos de niños, se puede evidenciar que se obtienen puntuaciones que se encuentran en el rango promedio, lo que permite determinar que el desempeño obtenido está dentro de la normalidad. Por lo anterior, se establece que la hipótesis número 2 no se cumple, aunque hay que aclarar que la FE memoria de trabajo del grupo de 7 a 8 años, que muestra un desempeño ligeramente más alto que los otros 2 grupos; sin embargo, este resultado sigue estando en el rango bajo de la prueba. En este mismo sentido se encuentra que la FE atención no muestra diferencias en sus resultados en los tres grupos, al igual que en la FE flexibilidad cognitiva.

Siguiendo en línea con la hipótesis 2, López y sus colaboradores (2004) ya en su investigación se propusieron evaluar las características clínicas, cognitivas (entre estas evaluaron algunas FE), académicas y habilidades sociales de 90 niños y niñas diagnosticados con TDAH con edades comprendidas entre los 6 y los 16 años a los cuales se les aplicaron algunas subpruebas del WISC R (versión anterior del WISC IV utilizada en esta investigación). Como resultado obtuvieron diferencias de acuerdo a los grupos de edades, mostrando resultados más bajos en los grupos de edades mayores que en los grupos de edades menores. Estos resultados no van en línea con lo encontrado en el presente trabajo, debido a que no se mostraron diferencias significativas en los grupos de edades evaluados.

La tercera hipótesis planteada en esta investigación era: existirá una relación entre el nivel de desarrollo de las FE y el rendimiento académico. Se puede afirmar que la hipótesis número 3 se cumple parcialmente porque sí existe relación entre desempeño de las FE memoria de trabajo, atención y rendimiento académico. Sin embargo, entre la FE flexibilidad cognitiva y rendimiento no existe correlación.

De acuerdo a lo planteado en la hipótesis 3 se ha encontrado, en diferentes investigaciones previas, que los problemas académicos (los cuales en la mayoría de casos se evidencian en el desempeño académico) que se encuentran en los niños y niñas con diagnóstico de TDAH son producto de los inconvenientes para conservar una atención, tal y como pudo ser comprobado en esta investigación (Loge, Staton y Beatty, 1990; Pascual, 2002). Estos niños han mostrado conflictos para finali-

zar sus tareas, cumplir rutinas, establecer y proyectar sus actividades y, por lo anterior, se establecen fallas en el adecuado rendimiento académico (Acosta, 2000; Dinklage y Barkley, 1992).

A modo de conclusión se puede evidenciar que se muestra una relación entre el rendimiento académico y el funcionamiento de las funciones ejecutivas, lo que puede significar que a un bajo rendimiento de las FE hay un bajo rendimiento académico. Sin embargo, en esta investigación con la FE flexibilidad cognitiva no fue posible corroborar esta hipótesis.

Es importante plantear un plan de intervención basado en la rehabilitación neuropsicológica de las FE en los niños TDAH con el fin de fortalecer la memoria de trabajo, la atención y la flexibilidad cognitiva y con ello poder apuntar a un mejor desempeño académico.

Limitaciones.

Dentro de la investigación se presentaron algunas limitaciones las cuales influyeron en el desarrollo y planeación de la misma. Los inconvenientes presentados en la investigación se describirán a continuación.

En primer lugar, debido al poco tiempo que se dio para el desarrollo de la investigación, no se pudo llevar a cabo el plan de intervención propuesto, lo cual mostraría si un adecuado entrenamiento neuropsicológico de las FE podría influir en un mejor desempeño académico.

En segundo lugar, los datos sobre rendimiento académico no fueron de las notas finales del curso, debido a que el calendario académico del territorio colombiano al momento de la evaluación estaba iniciando y las notas correspondían al primer periodo académico.

En tercer lugar, el tamaño de la muestra no es muy significativo, debido a que encontrar niños con diagnóstico de TDAH por parte de neuropediatría es bastante escaso en el medio donde se desarrolló la investigación.

En cuarto lugar, existió demora para obtener todos los consentimientos informados por parte de los padres de los alumnos que serían evaluados para esta investigación.

En quinto lugar, no pudimos realizar comparaciones entre los diferentes subtipos de TDAH, debido que la mayor parte de los evaluados presentaban TDAH de tipo combinado y unos pocos de tipo inatento y por ende los resultados no serían tan reales.

Finalmente, se ha incorporado al trabajo poca información y literatura científica sobre la flexibilidad cognitiva, debido a que en todo el material consultado habla básicamente de los mismos asuntos y los mismos autores.

Prospectivas futuras.

Luego de realizar esta investigación y de hacer un extenso recorrido por la literatura teórica y científica para compilar la información necesaria para esta investigación sería interesante retomar este tema evaluando un mayor número de participantes y analizar la relación de las FE en niños TDAH (sin ningún programa de intervención) y su nivel de rendimiento académico en cada uno de los subtipos del TDAH y contrastar estos con un grupo de niños control sin TDAH.

También sería interesante volver a evaluar la muestra de esta investigación, luego de haber culminado el programa de entrenamiento para ver el papel de la neurorehabilitación de las FE en la mejora del rendimiento académico y comportamental en niños TDAH.

Con respecto a las falta de consenso sobre si la atención hace parte o no de las FE, sería de gran importancia seguir estudiando sobre esto para que se logre un concepto claro sobre el tema.

6. Bibliografía

- Abad-Mas, L., Ruiz-Andrés, R., Moreno-Madrid, F., Sirera-Conca, A., Cornesse, M., Delgado-Mejía, I. D. y Etchepareborda, M. C. (2011). Entrenamiento de funciones ejecutivas en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista De Neurología*, 52(1), 77-83.
- Acosta, M. (2000). Aspectos neurobiológicos del déficit de atención/hiperactividad. Estado actual del conocimiento. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 2(1), 319-324.
- American Psychiatric Association. (2002). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR*. American Psychiatric Pub.
- American Psychiatric Association. (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. American Psychiatric Association.
- Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Developmental Neurorehabilitation*, 4(3), 119-136.
- Anderson, V., Jacobs, R. y Anderson, P. J. (2011). *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. Psychology Press.
- Anderson, V., Northam, E. & Wrennall, J. (2014). *Developmental neuropsychology: A clinical approach*. Psychology Press.
- Ardila, A. y Roselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno.
- Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Artigas-Pallarés, J. (2009). Modelos cognitivos en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revolución Neurológica*, 49(11), S587-93.
- Artiga-Pallarés, J. y Narbona, J. (2011). *Trastornos del neurodesarrollo*. Viguera Editores.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science (New York, N.Y.)*, 255(5044), 556-559.
- Baldo, J. V. & Shimamura, A. P. (2002). Frontal lobes and memory. *The Handbook of Memory Disorders*, 2, 363-379.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65.

- Barkley, R. A. (2008). *Transtorno de déficit de atención/hiperactividad: manual para diagnóstico e tratamiento*. Artmed.
- Bell, M. A., & Fox, N. A. (1992). The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy. *Child Development*, 63(5), 1142-1163.
- Bombín-González, I., Cifuentes-Rodríguez, A., Climent-Martínez, G., Luna-Lario, P., Cardas-Ibáñez, J., Tirapu-Ustároz, J. y Díaz-Orueta, U. (2014). Validez ecológica y entornos multitarea en la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista De Neurología*, 59(2), 77-87.
- Cartagena, B. M. (2008). Relación entre la autoeficacia y el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en alumnos de secundaria. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 6(3), 59-99.
- Cela, J. L. S. y Herreras, E. B. (2007). Propuesta psicoeducativa de evaluación y tratamiento en niños/as con TDAH. *Revista De Psiquiatría y Psicología Del Niño y Del Adolescente*, 7(1), 110-124.
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. *Lifespan Cognition: Mechanisms of Change*, 70-95.
- Dinklage, D. & Barkley, R. A. (1992). Disorders of attention in children. *Handbook of neuropsychology*, Vol. 7, 279-307.
- Doyle, A. (2006). Executive function in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal Clinical Psychiatri*, 67(suplemento 8), S21- S26.
- Etchepareborda, M. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista De Neurología*, 40(s1), 79-83.
- Etchepareborda, M. y Mulas, F. (2004). Flexibilidad cognitiva, síntoma adicional del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, elemento predictor terapéutico. *Revista De Neurología*, 38(1), 97-102.
- Farré, A., y Narbona, J. (2001). *EDAH. Escalas para la evaluación del trastorno por déficit de atención con hiperactividad*. Madrid: TEA ediciones.
- Filipek, P. A., Semrud-Clikeman, M., Steingard, R. J., Renshaw, P. F., Kennedy, D. N., & Biederman, J. (1997). Volumetric MRI analysis comparing subjects having attention-deficit hyperactivity disorder with normal controls. *Neurology*, 48(3), 589-601.
- García, T., Rodríguez, C., González Castro, P., Álvarez, D., Cueli, M. y González Pienda, J. A. (2013). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades lectoras. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, vol. 13 (núm. 2, junio), 179-194.

García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Tirapu-Ustároz, J. y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(435), 40.

Gilbert, S. J., Bird, G., Brindley, R., Frith, C. D., & Burgess, P. W. (2008). Atypical recruitment of medial prefrontal cortex in autism spectrum disorders: An fMRI study of two executive function tasks. *Neuropsychologia*, 46(9), 2281-2291

Goldberg, E. (2002). *El cerebro ejecutivo: Lóbulos frontales y mente civilizada*, 1a. Ed. Drakontos, Barcelona: Crítica.

Jarquez, S. (2012). Eficacia en las intervenciones con niños y adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Anuario de psicología/The Journal of psychology*, 42(1), 19-33

Klingberg, T., Vaidya, C. J., Gabrieli, J. D., Moseley, M. E., & Hedehus, M. (1999). Myelination and organization of the frontal white matter in children: A diffusion tensor MRI study. *Neuroreport*, 10(13), 2817-2821.

Lapuente, F. R., López, María del Pino Sánchez, y Pardo, M. J. R. (2010). *Neuropsicología DM*. Madrid, Plaza edición.

Lezak, M. D. (Ed.). (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford university press.

Loge, D. V., Staton, R. D. & Beatty, W. W. (1990). Performance of children with ADHD on tests sensitive to frontal lobe dysfunction. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 29(4), 540-545.

López, C. y Zambrano, E. (2012). Comparación de funciones ejecutivas en muestra de niños con y sin TDAH de la ciudad de México. *Revista Electrónica De Psicología Iztacala*, 15(2), 663-687.

López, J., Serrano, I., Delgado, J., Cañas, T., Gil C. y Sánchez, M. (2004). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: evolución en dimensiones clínicas, cognitivas, académicas y relacionales. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 9, 63-79.

López, J., Serrano, I., Delgado, J., Ruiz, F., Sánchez, M., y Sacristán, A. (2007). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Perfil intelectual y factor de independencia a la distractibilidad. *Revista De Neurología*, 44(10), 589- 595.

Lozano-Gutiérrez, A. y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Vol.11(Nº1), 159-172.

Martín-González, R., González-Pérez, P., Izquierdo-Hernández, M., Hernández-Expósito, S., Alonso-Rodríguez, M., Quintero-Fuentes, I. y Rubio-Morell, B. (2008). Evaluación neuropsicológica de la memoria en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Papel de las funciones ejecutivas. *Revista De Neurología*, 47(5), 225-230.

- Mateo, V. y Vilaplana-Gramaje, A. (2007). Estrategias de identificación del alumno inatento e impulsivo desde el contexto escolar. *Quaderns Digitals*, 5, 13-28.
- Moscovitch, M. (1992). Memory and working-with-memory: A component process model based on modules and central systems. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 257-267.
- Montoya, D. M., Varela Cifuentes, V., y DussanLubert, C. (2012). Correlación entre las habilidades académicas de lectura y escritura y el desempeño neuropsicológico en una muestra de niños y niñas con TDAH de la ciudad de Manizales. *Psicología desde el Caribe*, 29(2).
- Nagy, Z., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Maturation of white matter is associated with the development of cognitive functions during childhood. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(7), 1227-1233.
- Pantoja, J. (2007). El trastorno por déficit de atención con hiperactividad y sus implicaciones en el fracaso escolar. *Boletín De La Sociedad Valenciana De Pediatría*, 27, 35-42.
- Pascual-Castroviejo, I. (2002). Enfermedad comórbida del síndrome de déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 35(1), 11-17.
- Pineda, D., Aguirre-Acevedo, D., Lopera, F., Pineda, D., y Arcos-Burgos, M. (2007). Taxometría de conglomerados del trastorno por déficit de atención/hiperactividad con análisis de clases latentes y de correspondencias. *Universitas Psychologica*, 6(2), 409-423.
- Pistoia, M., Abad-Mas, L. y Etchepareborda, M. (2004). Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas. *Revista De Neurología*, 38(1), 149-155.
- Portellano, J. (2005). *Como desarrollar la inteligencia: Entrenamiento neuropsicológico de la atención y las funciones ejecutivas*. Madrid: Somos.
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Powell, K. B., & Voeller, K. K. (2004). Prefrontal executive function syndromes in children. *Journal of Child Neurology*, 19(10), 785-797.
- Rebolledo, M. A. y Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revolución Neurológica*, 42(Supl 2), S3-S7.
- Rosselli, M. y Ardila, A. (2000). Neuropsicología del déficit atencional con hiperactividad (DAH). *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 2, 38-43.

- Rosselli, M., Jurado, M. B., & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Rosselli, M., Matute, E., Ardila, A., Trujillo, y Pineda (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Manual Moderno.
- Rubiales, J., Bakker, L. y Urquijo, S. (2013). Estudio comparativo del control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Cuadernos De Neuropsicología*, 7(1), 50-69.
- Sánchez-Carpintero, R. y Narbona, J. (2001). Revisión conceptual del sistema ejecutivo y su estudio en el niño con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista De Neurología*, 33(1), 47-53.
- Sarason, I. G. y Sarason, B. R. (2006). *Psicopatología: Psicología anormal: El problema de la conducta inadaptada*. Pearson Educación.
- Solís, H. y López-Hernández, E. (2009). Neuroanatomía funcional de la memoria. *Archivos Neurociencia (Mex)*, 14(3), 176-187.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista De Neurología*, 37(1), 44-50.
- Tirapu-Ustároz, J. y Muñoz-Céspedes, J. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41(475), 84.
- Van-Wielink, G. (2004). *Déficit de atención con hiperactividad* (2nd ed.). Mexico Df: Trilla
- Verdejo-García, A., y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
- Wechsler, D. (2007). *WISC-IV: Escala Wechsler de inteligencia para niños-IV*: Manual técnico Manual Moderno.

Anexos

ANEXO 1

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de este consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes y finalmente su autorización para que los datos obtenidos sean tenidos en cuenta para la presente investigación.

*La presente investigación es conducida por **María Viviana González Maya**, estudiante de la Internacional de la Rioja **UNIR**. La meta de este estudio es analizar las FE (funciones Ejecutivas): memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva en niños diagnosticados con TDAH y estudiar el desempeño de éstas frente a su rendimiento académico.*

- Si usted accede a que su hijo/a estudiante del colegio XXXXXX participe de este estudio, se le evaluarán FE (funciones Ejecutivas) a través de pruebas neuropsicológicas que miden el desempeño de la memoria de trabajo, atención y flexibilidad cognitiva. además de esto se le solicitará al colegio acceder a las calificaciones para tener información sobre su rendimiento académico.
- Esto tomará aproximadamente 30 minutos del tiempo de su hijo/o y la información obtenida será consignada.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus pruebas y calificaciones serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez trascritas las pruebas y calificaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las pruebas le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no realizarla.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por _____. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es _____

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a María Viviana González Maya al correo electrónico: mariavivi@gmail.com.

Entiendo que una copia de este consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a _____ al correo electrónico anteriormente mencionado.

Nombre del Participante

Firma del Padre del Participante

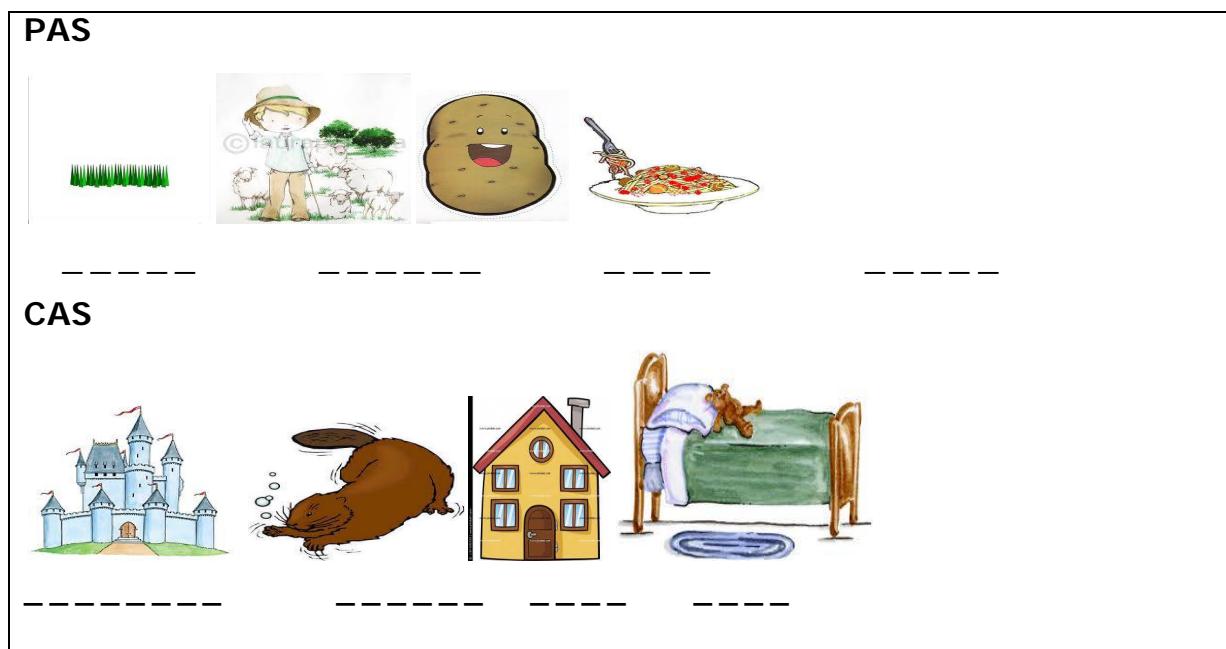
Fecha

ANEXO 2

Actividad memoria 5: Silaba dibujo

Objetivo: Estimular la memoria de trabajo de niños de 7 a 12 años, con el fin de mejorar la detención de estímulos y su facilitación. **Desarrollo de la actividad:** de acuerdo con la sílaba escrita en la parte de arriba de los dibujos, observa estos e identifica los que comienzan con esta sílaba y completa abajo su nombre, el dibujo que no corresponda deberá ser tachado con una X. como se puede ver en la tabla 25.

Tabla 25: *Sílaba dibujo*

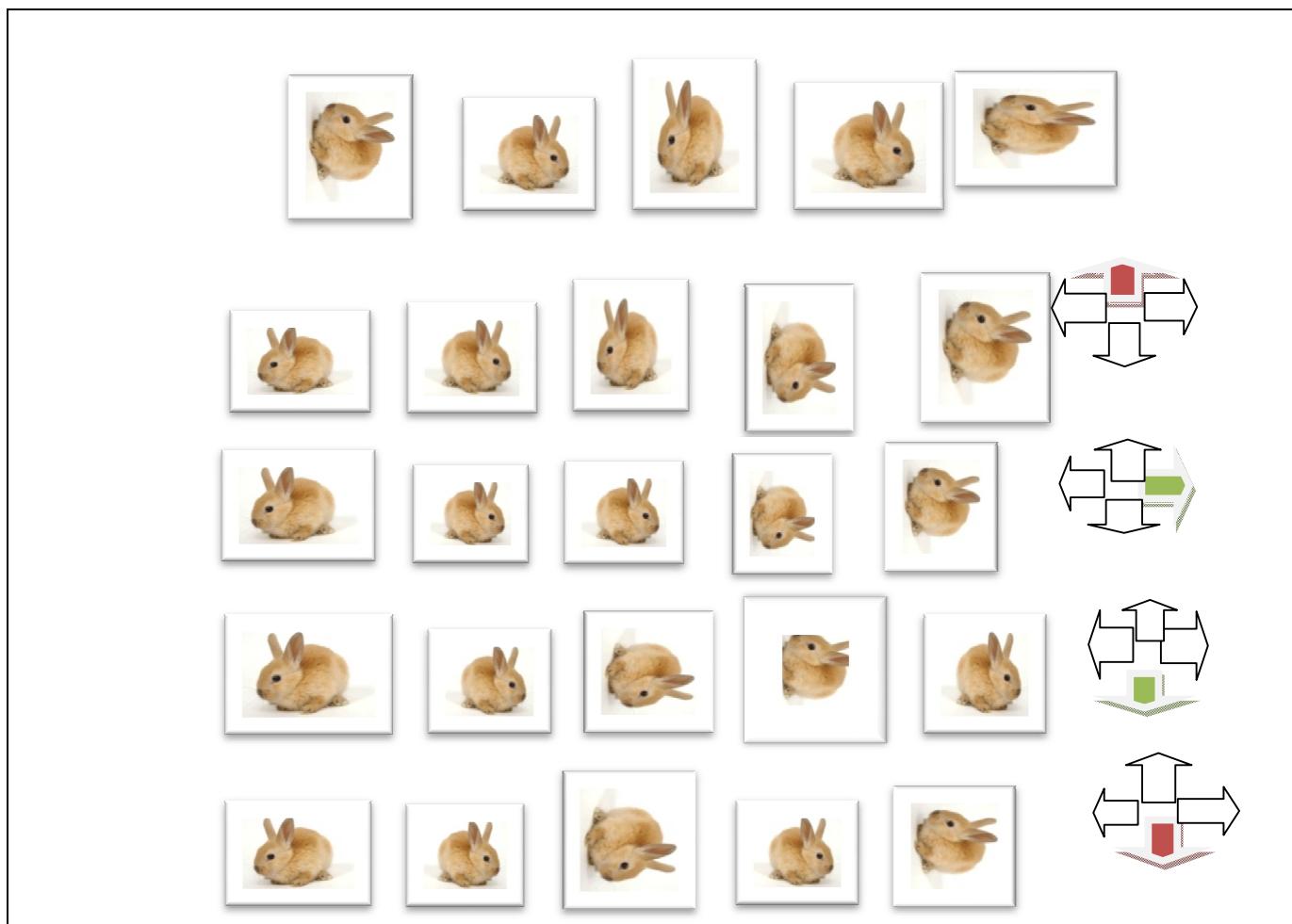


ANEXO 3

Actividad atención 5: El conejo trepador

Objetivo: reforzar la atención en niños de 7 a 12 años a través de la posición del conejo. *Desarrollo de la actividad:* el niño debe marcar la flecha que indique la posición del conejo del centro. Se le pedirá que marque con rojo la flecha si el conejo central del cuadro 2 sigue estando en la misma posición del cuadro anterior y verde si se encuentra en una posición diferente (ver tabla 26).

Tabla 26: *actividad conejito trepador.*



ANEXO 4

Actividad flexibilidad cognitiva 5:Twister loco

Objetivo: entrenar la flexibilidad cognitiva en niños de 7 a 12 años de edad.

Desarrollo de la actividad: esta actividad es una modificación del *twister* original, como se puede ver en la figura 9. Este juego consta de un tapete con diferentes círculos de colores y un tablero dividido en 4 mostrando: Mano derecha/Mano Izquierda/pie derecho/pie izquierdo. En cada uno de estos están representados los colores del tapete (como es indicado en la figura 9). Este tablero tiene una aguja como la de un reloj y esta se pone a girar y cuando para se observa sus dos extremos y se mira a qué extremidad, qué lateralidad indica (derecha o izquierda) y cuál de los colores apunta.

Con esta información se le indica al niño que si la aguja muestra la mano debe usar el pie y si muestra el pie debe usar la mano. El niño debe acatar esta orden y ubicarse de esta manera en el tapete (ver figura 9). Ejemplo: si el tablero muestra pie derecho rojo, él debe usar mano derecha en cualquier círculo rojo. Si el tablero muestra mano izquierda verde el niño debe usar pie izquierdo en cualquier círculo verde.

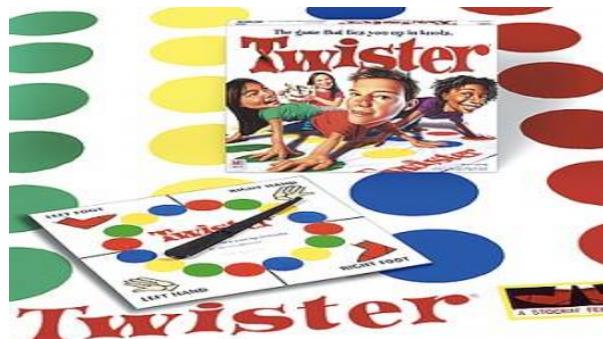


Figura 9: Juego Twister.

<http://www.juguetes.es/twister/>

ANEXO 5

Tabla 27: Cronograma de actividades fortalecimiento FE

	SEMANAS											
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a	11 ^a	12 ^a
ACTIVIDADES												
<i>Conejito De Las Vocales</i>	Green					Yellow				Cyan		
<i>Los signos que casan</i>		Blue						Pink				Orange
<i>Cae en el símbolo errado</i>			Red						Dark Green			
<i>Muy ordenaditos los numeritos</i>				Purple					Cyan			
<i>Silaba dibujo</i>					Orange					Brown		
<i>Tablerito emocional</i>	Green					Yellow				Cyan		
<i>El conejo trepador</i>		Blue						Pink				Orange
<i>Cerebro atento a claves.</i>			Red						Dark Green			
<i>Símbolo o palabra</i>				Purple					Cyan			
<i>Juego del robot obediente.</i>					Orange					Brown		
<i>Hojas de direcciones.</i>	Green					Yellow				Cyan		
<i>Vamos a atrapar animales coloridamente</i>		Blue						Pink				Orange
<i>Rapidito démosle color al tigrecito</i>			Red						Dark Green			
<i>Objeto palmada</i>				Purple					Cyan			
<i>Twister loco</i>					Orange					Brown		
<i>Juegos interactivos y tics</i>	Green			Purple				Pink		Brown		
<i>Juegos de roles.</i>		Blue			Orange				Dark Green	Cyan		
<i>Actividad autoesquemas.</i>			Red			Yellow						Orange
<i>Evaluación seguimiento</i>				Purple					Dark Green			Orange