

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN DIFERENCIAL



UCSC

**ESTUDIO DEL RENDIMIENTO DE LAS FUNCIONES
EJECUTIVAS DE ATENCIÓN, INHIBICIÓN Y MEMORIA DE
TRABAJO EN ESCOLARES CON Y SIN TDAH.**

Tesis adscrita a Proyecto INDIN04/2018

**Seminario de Investigación para optar al grado académico de
Licenciado en Educación**

**PROFESOR GUÍA: SERGIO GATICA FERRERO
ESTUDIANTES: CELESTE ACUÑA VALENZUELA
PILAR CUEVAS ARANEDA
VALENTINA LÓPEZ FERNÁNDEZ
JAVIERA ROZAS HENRÍQUEZ
DANIELA SÁEZ MUÑOZ**

**Diciembre 2019
Concepción, Chile.**

**Este trabajo de tesis ha sido realizado en el marco del Proyecto INDIN 04/2018
Financiado por Dirección de Investigación e Investigación UCSC, cuyo investigador
responsable es el Dr. Sergio Gatica Ferrero. Las cinco autoras han participado como
personal tesista en el proyecto durante el año académico 2019.**

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos principalmente a Dios por la fortaleza entregada durante todo este proceso y poder darnos la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera.

A todos los participantes de este proyecto, partiendo por nuestro profesor guía, el Dr. Sergio Gatica Ferrero, quien estuvo dispuesto a entregar siempre su experiencia, tiempo y ayuda en todo, mostrando compromiso con cada una de nosotras. Además, destacar la confianza mostrada ante nuestras capacidades. Sin él, esto no sería posible.

A los establecimientos que nos brindaron espacios para poder recoger la información necesaria para nuestra investigación, a los apoderados y alumnos que se mostraron siempre comprometidos con el desarrollo de nuestro trabajo.

Por último, agradecer a nuestra Universidad Católica de la Santísima Concepción, a sus funcionarios, administrativos, y profesores que nos acogieron durante toda nuestra etapa universitaria, aportando de manera integral a nuestro crecimiento personal, y profesional.

DEDICATORIAS

Quiero dedicar este logro a mi familia, en especial a mi madre María Elena que es la persona que más amo y la más importante en mi vida, por ser una mujer fuerte, valiente, entregada a sus hijos y por sobre todo enseñarme a ser perseverante e impulsarme a lograr mi metas, aunque eso implicó dejar las suyas de lado, siempre será mi ejemplo a seguir.

A mi padre Ricardo por su resiliencia, por el infinito amor que le da a sus hijos y enseñarme el valor de ser feliz con las cosas más simple.

A mis hermanos, Felipe, Ricardo y Margarita por la virtud de tenerlos a mi lado y lo maravilloso que ha sido crecer con ellos.

A mis amistades por estar 10 años junto a mí. A este grupo de tesis por el esfuerzo que cada una aportó para realizar este proyecto, a nuestro profesor guía por su ayuda, paciencia y compromiso y a mi amiga Javiera que me ha apoyado y acompañado en esta etapa desde el primer día.

Especialmente lo dedico a la memoria de Margarita Valenzuela por darme la vida.

Celeste Acuña Valenzuela.

En primera instancia, le dedico este logro a Dios, por darme siempre la oportunidad de crecer día a día y ayudarme a nunca bajar los brazos. Por proteger mi camino y ayudarme a superar mis miedos.

A mis padres, César y Paola, que apoyaron mi decisión de estudiar pedagogía a pesar de los estigmas que hay en la sociedad. Y que hoy se muestran orgullosos del logro que estoy realizando y el amor que le he puesto a mi carrera. Gracias por amarme incondicionalmente y enseñarme que el camino hacia la felicidad es lograr que uno tanto anhela.

A Robert, quien me acompañó desde el inicio de mi carrera, por su apoyo, paciencia y amor y por ofrecerme su tiempo para las tareas que tenía que llevar a mis prácticas, por las trasnochadas y buenos momentos. No habría llegado hasta aquí si no hubiese sido por tu motivación cada vez que me sentía desanimada.

Por último, a mi profesor guía y jefe de carrera Sergio Gatica, quien nos abrió las puertas de su oficina y corazón para dedicar su tiempo en nuestra tesis. Por ayudarnos más de lo que debía, por poner cariño y buenas anécdotas a nuestras reuniones y por las interminables risas provocadas.

Pilar Cuevas Araneda

A Dios, por darme la fuerza y sabiduría necesaria para llegar a estas instancias, por su infinita bondad.

A mis padres Nelson y Eliana, y hermanos Mónica, Claudio y Bastián, que han sido la base fundamental de mis valores, gracias por confiar y creer en mí, tener siempre una palabra de aliento, por esperar con la mesa puesta, por estar pendientes de que nunca me faltara nada, por impulsarme a cumplir mis metas, por las alegrías y apoyo durante esta y todas las etapas de mi vida. Se los debo todo, este logro también es suyo.

A mi Rober, quien estuvo allí desde antes de comenzar esta etapa, por ser paciente, por confiar en mí y en mis capacidades, apoyarme y darme ánimos cuando todo se veía difícil. Por cuidarme y regalarme cada vez que se podía a pesar de mis mañas. Gracias por estar presente impulsándome en mis sueños con tu inmenso amor. Por nuestro hijo, a quien esperamos con tanto anhelo y cariño, y quien fue mis últimas fuerzas para poder finalizar esta etapa. Todo es para ti.

Valentina López F.

Dedico esto, en primer lugar, a mi familia, padres, hermano, abuelas y tíos, por el inmenso apoyo, contención y comprensión durante esta etapa universitaria. A mi mamá, Cecilia, por entregarme sus fuerzas, sabiduría y buenos consejos frente adversidades. A mi papá, Eloy, por su cariño, paciencia y siempre estar preocupado por mi bienestar personal. Han sido el pilar fundamental en mi vida, su confianza en mí me ha ayudado a lograr mis objetivos paso a paso, junto a su amor y comprensión.

A Lucila, por su infinita paciencia, preocupación y amor. Por hacer de mis días malos buenos, por ayudarme a creer en mis capacidades, tener siempre palabras de apoyo, por su tiempo, por escucharme, aguantar mis mañas y por estar en las buenas y en las malas, sobretodo en esta última etapa.

A mi equipo de tesis, por hacer más llevaderas las reuniones, disminuir estrés con su alegría y dar cada una lo mejor de sí para lograrlo; y a nuestro profesor, Sergio, por su buena disposición, apoyo y por ser un excelente guía en esta investigación.

Finalmente, a mis amigos y amigas. En especial a Celeste, quien me ha acompañado durante estos cinco años de Universidad, ha estado en todas conmigo y me ha enseñado que en la Universidad una encuentra verdaderos amigos; Y a Yordy, porque en su recuerdo me refugié, busqué tranquilidad cuando la necesitaba y sé que, de estar físicamente en este mundo, nunca hubiese permitido que me rindiera.

Javiera Rozas Henríquez.

Comenzar dedicando esto a mis padres Ruth y Carlos por el amor y el apoyo incondicional en cada una de la etapas de mi vida, enseñándome valores y brindando herramientas para desenvolverme en cada una de ellas, sintiéndome amada y protegida siempre, gracias por darme esa confianza en mí misma a pesar que el mundo creyera lo contrario, pensando siempre que todo es posible con esfuerzo y perseverancia, por enseñarme a hacer el bien y ayudar siempre que pueda, como también, a disfrutar y ser feliz con las cosas simples de la vida, gracias por permitirme cumplir una de las metas más importantes.

También quiero dedicarle en forma especial a mi hermana mayor de corazón Marita, amigas, amigos, primos, tíos, profesores y todas esas personas que hicieron que esta etapa universitaria fuera la mejor, brindando momentos inolvidables de inmensa felicidad, sintiéndome acompañada y apoyada en este proceso, y sobre todo por conocerme y valorarme tal cual soy.

A mis compañeras de tesis por permitirme llegar al término de esta hermosa etapa con ustedes, a nuestro profesor guía por el cariño la paciencia y dedicación, gracias a Dios y el universo por el término de esta etapa.

Por último, a mis abuelos que siempre me apoyaron desde el cielo y en la tierra.

Daniela Sáez Muñoz.

ÍNDICE

	Resumen.....	ix
	Abstract.....	x
	Introducción.....	1
	Cap. I:Marco Teórico.....	3
1.1	Caracterización TDAH.....	4
1.2	Funciones Ejecutivas.....	9
1.3	Memoria de Trabajo.....	11
1.3.1.	Modelos de Memoria de Trabajo.....	13
1.3.1.1	Modelo Multicomponente.....	13
1.3.1.2	Modelo Goldman-Rakic.....	14
1.3.1.3	Modelo Funashi.....	16
1.4	Atención e inhibición en el TDAH.....	17
1.5	Memoria de Trabajo y TDAH.....	19
	Cap. II: Justificación del problema.....	23
2.1	Problematización.....	24
2.2	Interrogantes.....	25
2.3	Objetivos.....	25
2.3.1	Objetivo General.....	25
2.3.2	Objetivos específicos.....	26
2.4	Hipótesis.....	26
	Cap. III: Marco Metodológico.....	27
3.1	Tipo y diseño de investigación.....	28
3.2	Variables.....	28

3.2.1	Variables conceptuales.....	28
3.2.2	Variables operacionales.....	29
3.3	Participantes.....	30
3.4	Instrumentos.....	32
3.5	Procedimiento.....	34
	Cap. IV: Análisis de Resultados.....	35
4.1	Resultados.....	36
	Cap. V: Conclusiones.....	48
5.1	Discusión.....	49
5.2	Limitaciones investigativas.....	51
5.3	Proyecciones.....	51
	Referencias.....	52

Resumen

Introducción. El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo que afecta el rendimiento cognitivo, conductual y social del sujeto. El TDAH se caracteriza por dificultades en la atención y en la hiperactividad/impulsividad mayores que en sujetos con desarrollo normal. El DSM-V reconoce tres subtipos de TDAH; uno con predominio inatento, otro con predominio hiperactivo/impulsivo y otro combinado. En Chile, la prevalencia del TDAH alcanza al 10% de la población infantil y juvenil. Diversos estudios reportan que los sujetos con TDAH presentan problemas en funciones ejecutivas. Existe acuerdo sobre el rol de la atención y la inhibición como síntomas nucleares del TDAH. Si bien la memoria de trabajo ha sido mencionada como afectada en el TDAH, la evidencia no es precisa. Objetivo. Estudiar el rendimiento de las funciones ejecutivas de atención, inhibición y memoria de trabajo en niños con y sin TDAH. Método. Se aplica una batería neuropsicológica de atención, inhibición y memoria de trabajo a una muestra de 22 y 31 niños con y sin TDAH, respectivamente. Se aplica MANOVA de comparaciones múltiples. Resultados. Se observó que las variables de atención, inhibición y memoria de trabajo presentan diferencias significativas según el subtipo de TDAH. Conclusiones. La atención e inhibición establecen diferencias entre los subtipos; la memoria de trabajo aparece más afectada en los subtipos inatento y combinado, sugiriendo que atención y memoria de trabajo son funciones ejecutivas relacionadas.

Palabras claves: trastorno por déficit de atención con hiperactividad; funciones ejecutivas; memoria de trabajo; bucle fonológico; sistema supervisor atencional.

Abstract

Introduction. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder that affects the cognitive, behavioral and social performance of the subject. ADHD is characterized by difficulties in attention and hyperactivity/impulsivity greater than in subjects with normal development. The DSM-V recognizes three subtypes of ADHD; one with an inattentive predominance, another with an hyperactive/impulsive predominance and another combined. In Chile, the prevalence of ADHD reaches 10% of the child and youth population. Several studies report that subjects with ADHD have problems in executive functions. There is agreement on the role of care and inhibition as nuclear symptoms of ADHD. While working memory has been mentioned as being affected in ADHD, the evidence is not accurate. **Objective.** Study the performance of executive functions of attention, inhibition and working memory in children with and without ADHD. **Method.** A neuropsychological battery of attention, inhibition and working memory is applied to a sample of 22 and 31 children with and without ADHD, respectively. MANOVA of multiple comparisons is applied. **Results** It was observed that the variables of attention, inhibition and working memory present significant differences according to the subtype of ADHD. **Conclusions** Attention and inhibition establish differences between subtypes; Working memory appears to be more affected in the inattentive and combined subtypes, suggesting that attention and working memory are related executive functions.

Keywords: attention deficit hyperactivity disorder; executive functions; work memory; phonological loop; Attentional supervisor system.

Introducción

El presente estudio se ha propuesto estudiar el rendimiento de las funciones ejecutivas de atención, inhibición y memoria de trabajo en niños con y sin diagnóstico de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH); este trastorno se encuentra dentro de las dificultades de aprendizaje que más afecta a la población escolar, caracterizado por inatención, inquietud motora e impulsividad. Es descrito como una afectación del neurodesarrollo, que provoca dificultades significativas en variados ámbitos de la vida a quienes lo poseen (Fernández-Perrone et al., 2013; Lopera, Palacio, Jiménez, Villegas, Puerta, Pineda & Arcos, 1999; Brown, 2008; Oner, Oner, Cop, & Munir, 2012; American Psychiatric Association, 2013). Las funciones ejecutivas corresponden a un conjunto de competencias mentales que facultan a los individuos a realizar tareas no habituales como planificar, ejecutar, monitorear y verificar la actividad mental y el comportamiento (Luria, 1984; Barkley, 1997; Ozonoff, 2000). Diversos autores consideran que, de las funciones ejecutivas, el TDAH posee dos síntomas nucleares: atención e inhibición. Así mismo, diversas investigaciones han girado en torno al rendimiento cognitivo de dichos síntomas en niños afectados por el trastorno. Autores como Barkley, proponen que esta disfunción de elementos llevan al individuo a actuar de manera incorrecta respecto a la toma de decisiones, a un seguimiento de pasos en el actuar y a otorgar respuestas adecuadas. Gracias al análisis realizado a dichos del autor, se menciona que la disfunción reafirma como una de sus características principales la falta de atención direccionada hacia un objetivo específico y, además, el impedimento inhibitorio para omitir estímulos no pertinentes (Pistoia, M., Abad-Mas, L. y Etchepareborda, M., 2004).

El método utilizado para llevar a cabo el estudio es analítico, basado en un enfoque cuantitativo de tipo explicativo. Se ha aplicado una batería neuropsicológica de tres instrumentos a un total de 53 niños, 22 con dicho trastorno y 31 sin, entre quinto y octavo año de educación regular.

Se plantearon 5 hipótesis relacionadas a atención, inhibición, memoria de trabajo, retención activa, manipulación mental de información verbal, de las cuales 3 fueron aceptadas y 2 rechazadas. Dentro de los resultados obtenidos, se logra identificar que en las variables de atención, inhibición, memoria de trabajo y retención activa, los estudiantes sin TDAH y TDAH-HI, rinden significativamente mejor que los subtipos TDAH-I y TDAH-C. Mientras que el análisis realizado en cuanto a manipulación mental de información verbal, se observa que los tres subtipos de TDAH se ven afectados y muestran diferencias significativas con los individuos sin TDAH. Por otra parte, se ha encontrado un infradiagnóstico de alumnos sin diagnóstico, pero que sí presentan sintomatología del TDAH.

Este estudio utilizó una serie de evaluaciones las cuales se encargaron de medir las competencias de los alumnos con y sin TDAH en rendimiento de las funciones ejecutiva, atención, inhibición y memoria de trabajo, realizado en tres establecimientos educacionales, los cuales muestran resultados interesantes. La atención sostenida, inhibición y memoria de trabajo son síntomas nucleares en los alumnos con TDAH, también se puede observar una significativa afección en retención de información verbal en los niños con trastorno de déficit atencional con hiperactividad de tipo TDAH-I, TDAH-C dejando en evidencia que los alumnos que presentan TDAH-HI no presentan esta dificultad, por último se concluyó que todos los subtipos de TDAH manifiestan dificultades en distintos grados en tareas de manipulación mental de información en comparación con alumnos que no presentan TDAH.

Capítulo I.
Marco teórico

I. Marco Teórico

1.1 Caracterización del TDAH

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) se define como un trastorno neuropsiquiátrico. Se caracteriza principalmente porque el desarrollo del individuo es atípico. Se observan patrones de inatención, inquietud e impulsividad persistentes. El surgimiento de estas señales se destaca dentro de la primera infancia y existe una alta detección durante la etapa de escolaridad y su prevalencia a lo largo de toda la vida (González-Carpio y Serrano, 2016). El Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-V) define al TDAH como un modelo que persevera en desatención e hiperactividad-impulsividad. Además, entorpece el desempeño o crecimiento caracterizado por (1) y/o (2): 1. Inatención y 2. Hiperactividad e impulsividad (DSM-V, 2013). Barkley (1990), define el TDAH como un trastorno relacionado al desarrollo neurológico y, considera la inatención y la hiperactividad e impulsividad como los dos principales síntomas elementales.

Los síntomas del TDAH se presentan evolutivamente y, por lo general, comienzan a visualizarse en primera infancia. La primera infancia es la etapa correspondiente al período que va desde los cero hasta los ocho años de edad (UNESCO, 2018). Barkley (1990), habla también de una naturaleza crónica y no asociable a otras alteraciones neurológicas, sensoriales, motoras graves, a discapacidad intelectual, del lenguaje, o a trastornos emocionales severos. Las dificultades presentadas en este trastorno se asocian principalmente a una carencia en el seguimiento de conductas reglamentadas y a un determinado patrón de rendimiento.

Basado en las investigaciones previas respecto al tema y en las orientaciones del CIE-10 (1990) y del DSM-IV (1994), el Decreto 170, del Ministerio de Educación de Chile (2009), se refiere al TDAH como un trastorno de inicio temprano, generalmente se manifiesta dentro de los

7 primeros años del sujeto. Se evidencia inatención, hiperactividad y/o impulsividad, principalmente; el comportamiento de los afectados puede evidenciarse en uno o más contextos: actividades y/o reuniones sociales, hogar, reuniones familiares, entre otros. Como consecuencia se puede observar malestar generalizado a nivel clínico o un déficit en rendimiento social y/o académico.

Respecto a su prevalencia, el TDAH es el trastorno neuropsiquiátrico más frecuente en la población infantil. A nivel mundial se considera que varía desde el 3 al 7%. En Latinoamérica se estima que 36 millones de personas presentan este diagnóstico, traducándose en un 5,29% (Barragan, De la Peña, García, Hernández, Ortiz, Palacio y Suárez Ortiz, 2007). La frecuencia del TDAH encontrarse entre un 8 a 10% de la población escolar activa, y suele afectar mayormente a niños por sobre las niñas en una proporción cercana a 3:1 (Sell-Salazar, 2003).

Polanczyk en el año 2007 realizó estudios escolares, basado en el DSM-V, en diversos países, dentro de los cuales se identificó una prevalencia de 5% a nivel mundial. En 2014 replicó la misma investigación pudiendo reafirmar los datos obtenidos (Arroba, Cabellos, González y Rodríguez, 2007).

Este trastorno hasta los 18 años de edad considera en un 5,29% su prevalencia. Llegando a la vida adulta sólo el 60 a 75% de los individuos diagnosticados con TDAH sigue presentando síntomas (Carbonell, Hechavarría, Jacas y Portela, 2016). En esta misma línea, Saucedo (2014) reconoce la existencia de una probabilidad de persistencia diagnóstica en la vida adulta de un 3,3 a 5% en México y de 5,3% a nivel mundial.

En nuestro país, mediante el Programa Nacional de Salud Integral de Adolescentes y Jóvenes (2012), reconoce que los alumnos que la prevalencia del TDAH en estudiante de 1° a 8° año de Educación Básica, alcanza un 4%; en la educación media la prevalencia alcanzaría un 3%.

Domínguez y García (2012), sostiene que en Chile existe un 6,2% de estudiantes diagnosticados con TDAH, sin embargo, sólo a un 13% se le entrega atención especializada. Por otro lado, Acuña y Reyes (2012) desestiman esta información, declarando un posible sobrediagnóstico, ya que los números superan en un 5% los índices presentados a nivel internacional. El DSM-IV (1994), reconoce una prevalencia que oscila entre un 3 a 5% de escolares a nivel mundial.

El concepto asociado a este trastorno ha sufrido cambios debido a la investigación realizada, y recogida por los manuales diagnósticos. Así para el DSM-IV, la terminología lo nombraba como *trastorno por déficit de atención y comportamiento perturbador*; esta nomenclatura incluye tres subtipos o presentaciones del trastorno, esto es (1) trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado, (2) trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio del déficit de atención, y (3) trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio hiperactivo-impulsivo. Adicionalmente, el DSM-IV identifica un *trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado*, que incluye trastornos con síntomas prominentes de desatención o hiperactividad-impulsividad que no satisfacen los criterios del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, y que no se incluyen en la tipología clasificatoria de otros trastornos del DSM-IV.

El DSM-V menciona el cuadro como trastorno por déficit de atención con hiperactividad, definiendo los mismos tres subtipos como, (1) presentación combinada (TDAH-C), (2) presentación predominante con falta de atención, y (3) presentación predominante hiperactiva/impulsiva.

En ambos casos, tanto en el DSM-IV como en el DSM-V se sugiere que los síntomas conductuales se deben presentar y mantener en un periodo de 6 meses y perturbar la adaptación positiva a diversos contextos (escolar, laboral, familiar, social).

Para diagnosticar también se debe especificar la gravedad al momento del diagnóstico, dentro de las cuales se desprenden 3 niveles de severidad (DSM-IV, 1994): (1) El primer nivel (leve) debe presentar pocos o ningún síntoma, contando sólo con los necesarios para realizar el diagnóstico. Los síntomas generan un impacto mínimo en el funcionamiento social o laboral; (2) El segundo nivel (moderado) debe presentar síntomas o deterioros funcionales que se encuentran entre el nivel leve y grave.; (3) El tercer nivel (grave) presenta varios de los síntomas, aparte de los requeridos para el diagnóstico, o de muchos síntomas especialmente graves, produciendo un daño visible en el funcionamiento en la vida social y laboral del sujeto (DSM-IV, 1994).

La presentación pura del TDAH no suele ser frecuente. La comorbilidad se entiende como la asociación del TDAH con otras expresiones del neurodesarrollo o bien, problemas psiquiátricos, es decir, se refiere a la unión de dos o más condiciones simultáneas. (Hervás, 2018). Se asocia a un incremento de severidad, peor funcionamiento psicosocial y pronóstico. De los niños con TDAH, un 67% se asocia a uno o más trastornos psiquiátricos o del neurodesarrollo comparado con un 11% de los chicos sin TDAH (Hervás y Durán, 2014). Un 33% presentan un único trastorno, 16% dos y 18% tres o más (Hervás, 2018). Por su parte, Martínez, Henao y López (2009), sostienen que las personas que tienen TDAH, presentan también otro trastorno comórbido entre un 70 y 80% de los casos, aunque no ha sido posible verificar si estos casos son coexistentes, o bien, dados de forma independiente. Dentro de las comorbilidades más comunes que tiene el TDAH es con los trastornos disruptivos como el trastorno oposicionista desafiante (TOD) o el trastorno disocial de la conducta (TDC), estimando un 70% y 30% respectivamente (Martínez, Henao y López, 2009). Estos trastornos llevan consigo una baja autoestima al igual que la depresión que se presenta hasta en un 30% de comorbilidad, y los trastornos de ansiedad un 25% de los casos, siendo de menor porcentaje otras comorbilidades como el trastorno afectivo bipolar, tics motores, Síndrome de

Tourette, alteraciones del sueño, trastorno obsesivo compulsivo y otras alteraciones del neurodesarrollo o psiquiátricas (Martínez et. al, 2009).

El 80% de los individuos con este trastorno no recibe atención especializada y presenta un logro académico deficitario. Por otra parte, un 30% de los diagnosticados puede presentar comorbilidad con dislexia, trastornos del aprendizaje (TEA), disgrafía y discalculia (Martínez et al., 2009).

Hervás y Durán (2014), hablan sobre la fuerte carga hereditaria que poseen los niños con trastornos del aprendizaje, siendo de base neurobiológica. Los trastornos del aprendizaje se consideran una de las principales comorbilidades del TDAH, de esta forma, entre un 20 y 40% de las personas diagnosticadas con TDAH tendrían un TEA asociado, considerando que ambos son causa frecuente de un bajo rendimiento académico. La dislexia es uno de los trastornos del aprendizaje más comunes, en donde un 25% de los niños afectados por ella presentan comorbilidad con TDAH. Para Martínez et al. (2009), la causa más común entre TDAH y el trastorno del aprendizaje es la dislexia entre un 25 y 40%, e inversamente, el 33% de los niños con dislexia presentan TDAH. Es necesario evaluar las competencias escolares del niño y también la presencia de los síntomas asociados (inatención, hiperactividad e impulsividad) en los niños con trastorno del aprendizaje.

También para Artigas-Pallarés, García y Rigau (2013), dentro de las dificultades de aprendizaje, se encuentran entre las causas más comunes para lograr el éxito en el ámbito escolar la dislexia y el TDAH. A causa de lo subjetivo de sus criterios y sus imprecisos diagnósticos, la apreciación de estas puede variar en el tiempo y según el profesional que lo detecte.

1.2 Funciones ejecutivas.

Existe consenso en torno a los síntomas nucleares del TDAH. Variada bibliografía refiere la afectación de la atención y de la inhibición, dos funciones ejecutivas especialmente afectadas en el TDAH. Las funciones ejecutivas (FE) son procesos cognitivos de alto nivel de complejidad y abstracción que permiten la asociación de ideas, movimientos y acciones simples para generar pautas de comportamiento novedoso para el afrontamiento de tareas de alta demanda. (Shallice, 1998). Las FE corresponden a un constructo utilizado generalmente para la descripción de una gran variedad de habilidades y procesos cognitivos; estos procesos cognitivos facilitarían la planeación, control y ejecución de un comportamiento flexible preferentemente dirigido a metas (Castellanos, et al., 2006). Otros autores sugieren que las FE son conocidas y nombradas también como las rutinas responsables del monitoreo y regulación de los desarrollos a nivel cognición, mientras se llevan a cabo labores cognitivas de mayor complejidad (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wager, 2000). Las FE se refieren a las destrezas relacionadas a la generación, regulación, supervisión, el reajuste y ejecución de conductas correctas para el logro de objetivos complejos, específicamente aquellos que requieren de un abordaje más detallado y creativo. Las FE se encargan de la regulación de la conducta y de los pensamientos. Las funciones ejecutivas constituyen variados instrumentos de integración intermodal e intertemporal que nos permiten planificar cogniciones y emociones desde lo más remoto a lo más actual con la finalidad de encontrar una adecuada solución a situaciones novedosas y complejas (Gilbert y Burgess, 2008; Lezak, 2004).

De acuerdo a Barkley (1998) las funciones ejecutivas inician su desarrollo cerca del primer año de vida, desarrollándose durante ese período, hasta llegar a la vida adolescente. Desde ese momento, las FE facilitan la regulación de conductas propias enfocadas en resoluciones

individuales y sin verse mayormente influenciadas por apoyos u órdenes del entorno. Barkley (1996) sostiene que las FE corresponden a comportamientos que alteran la probabilidad de ocurrencia de eventos y comportamientos futuros; esta conceptualización pone a las FE en una dimensión temporal que facilitaría la adaptación positiva futura en desmedro de comportamiento altamente aprendidos con escaso valor adaptativo. De forma más detallada, Barkley (1998) plantea que, siendo las FE actividades psicológicas complejas, éstas parecen orientarse hacia actividades muy especializadas como planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar el comportamiento en la perspectiva del cumplimiento de objetivos con valor social y cultural.

Las aportaciones de Barkley han sugerido que las FE son un constructo multicomponente, es decir que estaría conformada por variados procesos cognitivos parcialmente independientes. La evidencia de la calidad multifactorial de las FE la ha aportado Miyake et al. (2000). El análisis factorial confirmatorio utilizado por Miyake et al. (2000) identificó tres componentes ejecutivos parcialmente independientes como son la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. Los centraron su estudio en estos tres factores debido a su fácil operacionalización, a la posibilidad de estudiarlo con tareas comunes y al estar implicados en tareas complejas como la Torre de Londres y la Wisconsin Sorting Card Test. Resultados similares alcanzaron Manly, Anderson, Nimmo, Turner, Watson & Robertson (2001); estudiando a un grupo de niños de 6 a 16 años mediante análisis factorial distinguieron tres factores, a saber, atención selectiva, control atencional y atención focalizada. Estos factores han sido homologados a inhibición, flexibilidad y actualización (Bausela-Herreras, 2014).

Si bien no existe un acuerdo completo respecto a los procesos cognitivos señalados como propiamente ejecutivos, se acepta que las FE son multicomponentes parcialmente disociados que operan en el contexto de tareas de alta demanda orientadas hacia objetivos. Otros análisis

factoriales confirmatorios (Gioia, Isquith, Retzlaff & Espy, 2002) han mostrado que las FE parece compuestas por variadas formas de conducta cognitiva como la inhibición y autocontrol, el control emocional y la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, la iniciativa, la planificación/organización y la organización de materiales.

1.3 Memoria de Trabajo

Genéricamente se entiende la memoria de trabajo (MT) como un sistema de acopio temporal de información que facilita el procesamiento. Se trataría de un espacio en el que los datos están aptos para su manipulación y su modificación mediante breves periodos de tiempo (Valencia, 2018).

La MT tiene estrecha relación con el procesamiento y recuperación de la información ya adquirida de forma inmediata, bajo un diseño que nos permite absorber y procesar la información, a fin de distinguir los diferentes elementos que existen en el medio, que, al introducirse mediante los órganos de los sentidos, dan respuesta a otros procesos de orden superior (Lavados, 2012).

Baddeley & Hitch, (1974, 1996) consideran la memoria de trabajo como un sistema cognitivo encargado de manipular y almacenar la información necesaria para la realización de tareas mentales complejas, como la comprensión del lenguaje (Ahw & Vogel, 2006).

Otros autores (Tirapu-Ustárroz & Muñoz-Céspedes, 2005) plantean que MT puede ser descrita como la capacidad para retener la información, la orientación, inhibición de respuesta inapropiada de acuerdo con la circunstancia; a su vez tiene como objetivo monitorizar la conducta, según los estados de motivación y emoción del organismo.

De acuerdo a lo planteado por Richardson (1996) la MT es un mecanismo de extensión limitada. Se ve implicado en la solución de problemas. Es también necesaria para entender el

lenguaje, frases y textos. Una interrupción en esta, puede provocar un rendimiento deficiente en los quehaceres de razonamiento.

La MT es considerada un factor fundamental dentro de la etapa de escolaridad, debido a poseer la característica de ser un mecanismo activo. Actúa en tareas complejas superiores de lectura (Daneman & Carpenter, 1980; Engle, Tuholski, Laughlin & Conway, 1999; Just & Carpenter, 1992, citado en López, 2013) y también en el ámbito matemático (Holmes & Adams, 2006; McKenzie, Bull & Gray, 2003).

Se observa que la capacidad de almacenaje y procesamiento de información en lapsos cortos de tiempo es crucial durante el período de primera infancia, sus aprendizajes y el inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje (Alloway, Gathercole, Adams y Willis, 2005). En estudios realizados por Denckla (1972) se encuentra un funcionamiento deficitario en la MT dentro de un subgrupo de niños con trastorno del lenguaje, acompañado además de déficits en atributos propios del lenguaje.

Un estudio más reciente realizado por Alloway, et al. (2008), entre alumnos de 5 a 11 años que poseen daños en la MT, destaca características como inatención, dificultades en el control de calidad de sus labores, en la capacidad de resolver conflictos y altos grados de distracción (López, 2013).

Gracias a estudios realizados por Alloway (2005), y el análisis realizado a estos, se le puede otorgar alta importancia al componente ejecutivo central dentro de los procesos cognitivos en la etapa escolar y, a su vez, se identifica una mantención en los resultados de calificaciones obtenidas al iniciar la etapa escolar con las mismas y ya habiendo cursado tres años (López, 2013). Ackerman & Dykman (1995) rescatan que, en un grupo con dificultades en matemáticas y en otro con

dificultades en lenguaje, se presenta un factor en común a cargo del ejecutivo central: carencias en la velocidad de procesamiento (López, 2013).

1.3.1 Modelos de Memoria de Trabajo

1.3.1.1 Modelo multicomponente

Baddeley & Hitch (1974) plantean un modelo sobre la operatividad de la MT, llamado modelo multicomponente. Este modelo incluye tres componentes de la MT a tener en consideración, a saber a) el bucle fonológico, b) la agenda visoespacial, c) y ejecutivo central.

El bucle fonológico (BF) tiene como principal función la adquisición del lenguaje, el aprendizaje de la gramática y la lectura (Baddeley, 2010). El BF permite almacenar información temporal basada en elementos acústicos y el habla. Cuenta con un almacén fonológico que puede contener trazos pequeños de información antes de que esta desaparezca y, también, puede realizar una especie de ensayo articulatorio semejante al discurso subvocal, como una especie de imagen auditiva (García, Luna, Ríos, Tirapu & Verdejo, 2008). Desde una perspectiva neurofisiológica se ha observado que la activación de la porción dorsolateral izquierda del lóbulo prefrontal (área 46) se efectúa especialmente ante tareas de retención de información verbal explícita. Esta activación prefrontal se lleva a cabo de forma casi conjunta con una profusa actividad de las extensas áreas perisilvianas relativas al procesamiento lingüístico. Esto ha permitido sostener que el área 46 opera reclutando el input sensorial del lenguaje (Gatica-Ferrero, 2014).

La agenda visoespacial (AV) permite retener y hacer uso de la información visual-espacial (García, Luna, Ríos, Tirapu & Verdejo, 2008). La actividad y funciones de la AV ha sido menos atendida por la investigación en comparación al BF (Baddeley, Eysenck & Anderson, 2010); sin embargo se ha podido detectar que la AV permite un retención activa de patrones

visuales y espaciales necesarios para el logro de objetivos. Neurofisiológicamente se estima que la AV funciona de manera semejante al BF, reclutando el input sensorial visuoespacial del óvulo occipital; la distancia entre las áreas visuales y el área 46 se supera por medio de activaciones parietales (somatosensoriales) y motoras posteriores (áreas 4, 6 y 8). De este modo, el proceso de retención activa de información visuoespacial no sería sólo una activación de patrones visuales, sino más bien correspondería a al control visual de la actividad motriz.

El sistema ejecutivo central (SEC) permite el control y operatividad de la información que recibe de los sistemas subordinados (BF y AV). El SEC se encarga de planificar, coordinar e inspeccionar procedimientos cognitivos para la realización de tareas o instrucciones para lograr una meta. Dentro de sus funciones se encuentra el foco de atención, el cual puede estar involucrado en una o más labores. Puede mantener su atención en algo específico, inhibiendo estímulos irrelevantes del momento, contexto o situación (García, Luna, Ríos, Tirapu & Verdejo, 2008).

Dentro de las últimas modificaciones, Baddley (1991) realiza la adición de un sistema a su modelo, el cual ha sido denominado retén o *buffer* episódico. Este corresponde a un cuarto elemento que complementa la función de los anteriores tres mencionados. Funciona como un sistema integrador, capaz de contener y manipular la información que se obtiene a través del bucle y de la agenda visuoespacial. Los integra temporalmente y es aquí en donde MT y memoria a largo plazo (MLP), especializada en memoria episódica, se ven enlazadas (Baddley, 2010), no obstante no ha gozado de un apoyo suficiente con evidencia científica sólida.

1.3.1.2 Modelo Goldman-Rakic

Goldman-Rakic (1987) propuso una comprensión de la memoria de trabajo que se basa en las implicaciones de la arquitectura funcional del córtex prefrontal. Goldman-Rakic propone un

conocimiento de la memoria de trabajo (MT) fundado en la arquitectura funcional de la corteza prefrontal (CPF).

La MT debería entenderse como una red de integración de áreas, cada una de las cuales se especializaría en un dominio específico. Así, cada subsistema de la MT se encontraría asociado e interconectado con diferentes áreas corticales de dominio específico; las áreas prefrontales relacionadas con la MT espacial se conectarían con porciones del lóbulo parietal posterior, mientras que la memoria de trabajo responsable de las formas de los objetos conectaría la corteza prefrontal inferior con el lóbulo temporal (García, Luna, Ríos, Tirapu & Verdejo, 2008)

Godman.Rakic considera que el SEC, como subcomponente de la MT, es una pertenencia emergente que coactiva múltiples procesadores de dominio propio, pero interconectados con regiones posteriores que contienen información relevante para dicho dominio. A lo anterior, la autora plantea que el resultado del procesamiento del sistema ejecutivo central es consecuencia de la interacción de múltiples módulos de procesamiento de información autónomos, cada uno de los cuales contendría sus propios sistemas de control motor, sensorial y mnémico. Tirapu et al. (2008), mencionan que este procesamiento lineal deja entrever la existencia de una red neuronal cortical independiente para cada subsistema de la memoria de trabajo. Este modelo arroja algo de luz sobre cómo estos subsistemas autónomos pueden aportar para dar cabida a una conducta dificultosa, al plantear que la coactivación de los diferentes subsistemas de la memoria de trabajo y su capacidad para recibir información de la memoria y de otras áreas corticales le permiten procesar información en paralelo, lo que desembocaría en lo que denominamos procesos cognitivos de alto nivel.

La relación entre memoria de trabajo y funciones ejecutivas queda patente en pruebas de reconocimiento demorado. Los estudios con resonancia magnética funcional muestran que el CPF dorsolateral no se relaciona con una acción cognitiva unitaria y simple. Cuando la información que

ha de recordarse excede la capacidad de la memoria de trabajo, interviene el CPF dorsolateral, lo que sugiere que esta región puede facilitar la codificación de la información. Durante el subsiguiente período de demora, cuando la información no es accesible al sujeto, el sector ventrolateral y dorsolateral se activan. Esta hipótesis plantea, por tanto, que, mientras la codificación y la manipulación de la información dependen preferentemente del sector dorsolateral, el mantenimiento de dicha información se relaciona más con la actividad del sector ventrolateral. Podemos afirmar que los lóbulos frontales operan con contenidos de la memoria para orientar estos contenidos hacia la ejecución de conductas adaptativas.

Goldman Rakic propuso que la CPF es esencial para la MT, haciendo referencia al modelo de Baddeley respecto del mantenimiento a corto plazo de la información que es importante para una tarea.

1.3.1.3 Modelo de Funahashi

La corteza prefrontal participa en una variedad de funciones cognitivas superiores, como el pensamiento, razonamiento, planificación y toma de decisiones. Por lo tanto, se cree que la corteza prefrontal es un área cerebral esencial para examinar el origen de la inteligencia humana y la creatividad. La corteza prefrontal tarda más en madurar que otras áreas cerebrales, lo que sugiere que la corteza prefrontal no participa en las funciones sensoriales o motoras básicas del procesamiento de información, sino que participa en funciones más complejas y altamente integradas.

Fue así entonces, que Watanabe y Funahashi (2014, 2015) estudiaron esta problemática utilizando un paradigma de doble tarea; la primera de MT espacial donde solo debían recordar la ubicación de una señal visual y la segunda una tarea de atención espacial, que consistía en

presionar un botón cuando la señal visual cambiaba de color, teniendo como resultado un efecto de interferencia, ya que ambas tareas requieren un recurso neuronal en común, por lo que se observa un retraso en la tareas de memoria de trabajo. Watanabe y Funahashi (2014, 2015) observaron que el rendimiento de la MT decaía a medida que aumentaba la dificultad de la tarea de atención y además, que reclutó la activación de poblaciones neuronales prefrontales superpuestas.

Watanabe y Funahashi (2014), también exploraron la dinámica temporal de la interacción entre la tarea de memoria y la tarea de atención en la condición de doble tarea. Cuando los monos realizaron solo la tarea de atención, el tamaño de la población neural que codifica la información con respecto a la señal de atención aumentó después de que se presentó la señal de atención, y se mantuvo su magnitud hasta el final de la tarea de atención. Del mismo modo, cuando los monos realizan solo la tarea de memoria espacial, el tamaño de la información de codificación de la población neural con respecto a la señal de memoria aumentó después de que se presentó una señal de memoria, y su magnitud se mantuvo durante el período de retraso hasta el final de la tarea de memoria. En la condición de doble tarea, el tamaño de la población neural que codifica la atención, la señal mostró patrones temporales similares a cuando solo se introdujo la tarea de atención.

1.4 Atención e inhibición en el TDAH

La atención tiene como misión filtrar la información que se percibe a través del sistema sensorial, a través de ella se recepta y se logra solucionar tareas para su ejecución instantánea, paralelamente se accionan zonas cerebrales específicas de acuerdo a la actividad que se esté realizando (Estévez, García & Junqué 1997). Sohlberg & Mateer (2001), establecen cinco modelos

de atención: a) atención focalizada; b) atención sostenida; c) atención selectiva; d) atención alternante; y e) atención dividida.

Helton, Kern & Walker (2009) mencionan que la atención sostenida y selectiva son las principales afectadas en los niños diagnosticados con TDAH. Luego, se encuentra la atención dividida, que muestra variaciones en el enfoque ante diversos estímulos. Se entiende la labilidad atencional como un estado mental en que el individuo debe enfocarse en la realización de una sola tarea, sin embargo, no es capaz de hacerlo. Este estado se asocia a dificultades en la atención sostenida. Algunos autores han planteado que la labilidad atencional corresponde a una falta de orden en el estructuramiento de labores y cuidado de sus propiedades. Los niños en etapa de escolaridad presentan dificultades debido a la inatención en labores como quehaceres escolares, desorganización, finalización de tareas o extravío de materiales otorgados y necesarios para la realización de estas (Rubiales, Bakker & Urquijo, 2010). Respecto al TDAH, se ha podido establecer que los niños con TDAH-I se ven más afectados en actividades que impliquen un mayor esfuerzo en velocidad de procesamiento y dificultades en la capacidad de atención (Waschbusch, 2002).

Barkley (1997, 2011) es uno de los autores más implicados en la comprensión del TDAH. Afirma que este último es resultado de una perturbación en el control inhibitorio. El mecanismo de control inhibitorio, según el autor, está formado por tres agentes: a) capacidad de inhibir resoluciones apresuradas, automáticas o prepotentes frente a una situación; b) capacidad de interceptar respuestas ya puestas en curso, prepotentes o automáticas, que es el poder motor frente a soluciones en marcha; y c) control de interferencia, que es capaz de dirigir las interrupciones e injerencias de estímulos internos o del ambiente (Sánchez-Carpintero & Narbona, 2004).

Se define la inhibición como un sistema capaz de omitir información que no sirve para otorgar respuestas adecuadas o aquella antes útil, pero impertinente al caso. Su funcionalidad es de carácter voluntaria e intencional. A nivel orgánico su desarrollo se vincula con el sistema dopaminérgico frontal y fronto-estriatal (Rubiales, Bakker & Urquijo, 2010).

La inhibición posee dos áreas de control e independientes entre sí; una de ellas es la interferencia motora y la otra es la inhibición cognitiva. Hablamos de interferencia motora cuando el sujeto logra reprimir su comportamiento ante un estímulo (Rubiales, Bakker & Urquijo, 2010). La inhibición cognitiva, por su parte, es la encargada de rescatar la información relevante y pertinente. Silencia aquella obtenida por la MT, pero no así la obtenida por la memoria de reconocimiento., Permitiendo que el cerebro adquiera el contenido y estímulos primordiales (Rubiales, 2012).

La capacidad de inhibición se ve afectada en niños diagnosticados con TDAH, reflejándose en conductas como incapacidad de concentrar su atención en una sola tarea, retener respuestas impulsivas, bloquear estímulos externos y paralizar conductas en curso (Rubiales, Bakker & Urquijo, 2010).

1.5 Memoria de trabajo y TDAH

Variadas investigaciones refieren que el déficit central de las funciones ejecutivas en el tdah se relaciona con la memoria de trabajo (Diamond, 2005; Kasper, Alderson & Hudec, 2012; Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson & Tannock, 2005; Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas & Hulslander, 2005), debido a que, suministra el almacenamiento temporal y dirige la información requerida para la realización de actividades cognitivas complejas, como la comprensión del lenguaje, aprendizaje y el razonamiento (Baddeley, 1992) así como la

planificación, la resolución de problemas y la conducta dirigida a objetivos (Martinussen et al., 2005).

La MT está compuesta por dos subsistemas de dominio específico y uno de carácter general. Los primeros corresponden al BF y a la AV y se encargados del almacenamiento temporal de la información (Baddeley y Hitch, 1974). El segundo corresponde al SEC el cual participa al requerirse niveles más altos de procesamiento dentro de la MT, supervisando y coordinando a los dos subsistemas de dominio específico. Se estima que el SEC tiene propiedades atencionales relativas a la focalización, rastreo y procesamiento de información relevante.

Es por el papel importante que aparentemente realiza la MT en niños que presentan TDAH, se ha incrementado el interés en investigar este fenómeno, para así lograr identificar si los bajos niveles en el desempeño de las tareas cognitivas, que miden MT se deben a una deficiencia en uno de los subsistemas específicos del dominio, o en ambos, o si esta deficiencia es el resultado de un déficit más generalizado relacionado con un deterioro del ejecutivo central, es decir, con el mantenimiento y la manipulación de información (Alderson, Hudec, Patros & Kasper, 2013; Guérard & Tremblay, 2008; Kofler, Rapport, Bolden, Sarver & Raiker, 2010; Martinussen & Tannock, 2006; Willcutt et al., 2005).

Dado el papel primordial que la MT parece desempeñar en el TDAH, en los últimos años se ha incrementado el interés en identificar si las deficiencias en el desempeño de tareas cognitivas que miden MT se deben a una deficiencia en uno de los subsistemas específicos de dominio, o en ambos, o si esta deficiencia es el resultado de un déficit más generalizado relacionado con un deterioro del ejecutivo central, es decir, con el mantenimiento y la manipulación de información (Alderson, Hudec, Patros y Kasper, 2013; Guérard y Tremblay, 2008; Kofler, Rapport, Bolden, Sarver y Raiker, 2010; Martinussen y Tannock, 2006)

Para Gallego-Martínez, García-Sevilla & Fenollar-Cortés (2018), numerosas investigaciones han hallado una gran relación entre el desempeño de la MT y la severidad de los síntomas de TDAH. Así, Tillman, Eninger, Forssman & Bohlin (2011), encontraron un peor desempeño en tareas de MT verbal y visoespacial a mayores niveles de inatención, así como una relación significativa entre los síntomas de hiperactividad/impulsividad y el rendimiento en tareas de MT verbal, pero no en el componente visoespacial. Estos resultados parecen indicar la participación de otros procesos cognitivos no relativos a los componentes que conforman la MT según las dimensiones TDAH implicadas (Tillman et al.)

Barkley (2006) identifican que los niños diagnosticados con TDAH presentan alteraciones en los procesos superiores, específicamente en las funciones ejecutivas como lo es la MT, internalización del discurso e inhibición del comportamiento. Algunos estudios mostraron que los individuos con diagnóstico de TDAH-HI presentan una mejor productividad a nivel neuropsicológico (Weber, Jourdan- Mosser & Haslband, 2007; Huang-Pollock & Karalunas, 2010)

Arroyo, Casas, Diago y Herrero (2012), establece que las dificultades en las funciones ejecutivas si bien pueden afectar a otro tipo de trastorno, en el TDAH provocan efectos más negativos. Estos autores también señalan que, en cuanto al déficit ejecutivo este se encuentra mayormente perjudicado en las áreas de MT e inhibición y se relaciona de forma relevante con conductas de inatención, sin embargo, no influye en síntomas de hiperactividad/impulsividad.

De acuerdo a los diferentes tipos de TDAH que existen, el de tipo combinado es el único que presenta una afección en el funcionamiento ejecutivo. Según un estudio realizado por Navarro & García (2010), a 87 niños con TDAH-inatento y TDAH-combinado, con una edad al borde de los 9 a 13 años, podemos comprender que el TDAH de tipo combinado presenta alteraciones en la

capacidad de metacognición y en la regulación comportamental. Este tipo de trastorno presenta mayor dificultad para resistir a los impulsos, tiende a generar cambios repentinos de humor, una mayor inseguridad emocional y muestra una evidente alteración en la flexibilidad cognitiva. Además, se puede señalar que los sujetos que padecen de TDAH-C, demuestran una baja conciencia de su comportamiento y del impacto que puede tener a sus pares en el ámbito social, por lo que podría llevar a un mal manejo hacia las nuevas interacciones sociales, desarrollar tareas específicas y poder adquirir hábitos de trabajo. Por otra parte, se ve afectada la habilidad para resolver problemas en diferentes contextos, lo que conlleva a una anomalía en la inteligencia fluida. (Navarro & García, 2010).

CAPÍTULO II
Justificación del problema

II. Justificación del Problema

2.1 Problematización

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es una de las Necesidades Educativas Especiales Transitorias (NEET) más diagnosticadas en las escuelas chilenas. Si bien no existen cifras oficiales del Ministerio de Educación al respecto, algunas investigaciones han mostrado que su prevalencia superaría al de otras NEET, representando un desafío para padres y profesores.

EL TDAH es un tema de interés en las escuelas. Algunos autores han planteado debilidades en el proceso diagnóstico utilizado por el DSM-IV, y por consiguiente en su versión más actual del DSM-V, (Barkley, 2008) y el utilizado por la legislación chilena (Carreño-Álvarez & Gatica-Ferrero, 2019; Milla-Cano, 2019); esta debilidad derivaría en inadecuadas estrategias psicoeducativas de afrontamiento. En efecto, el procedimiento diagnóstico sugerido por la legislación queda remitido a una escala de observación del comportamiento que no identifica los subtipos anticipados tanto por la literatura como por los manuales diagnósticos (DSM-V; CIE-10).

La investigación actual ha identificado el TDAH como un trastorno con un fuerte compromiso disejecutivo. Si bien existe consenso respecto al rol de las funciones ejecutivas en el TDAH, no está del todo claro aquellas que tienen una mayor presencia en cada uno de los subtipos de TDAH. La literatura es especialmente sólida en lo relativo a la presencia de componentes atencionales y de control inhibitorio en el TDAH; de hecho, la evaluación neuropsicológica ha sido bastante recomendada por diversos autores para dar mayor solidez al diagnóstico de TDAH.

Las dificultades en memoria de trabajo (MT) han sido bastante documentadas en relación al TDAH. No obstante, dos problemas subsisten respecto a la relación entre la MT y el TDAH.

El primer problema refiere a la relación entre MT y los subtipos de TDAH. Algunas investigaciones sugieren que las dificultades de la MT son mayores en ciertos subtipos de TDAH; en efecto, parece que existe una relación mayor entre las dificultades de MT y el TDAH con predominio inatento y el TDAH combinado (Milla-Cano, 2019).

El segundo problema se refiere a la naturaleza multicomponente de la MT. Desde la publicación de Baddeley & Hitch (1974) se asume que la MT no es un constructo unitario, y que estaría compuesto, al menos, por tres subsistemas diferenciados. Existe un relativo acuerdo respecto a que la MT estaría conformada por un sistema de retención de información verbal (bucle fonológico), un sistema de retención de información visuoespacial (agenda visuoespacial), y un sistema de manipulación mental de la información del bucle y la agenda (sistema atencional supervisor). No es del todo claro de si las dificultades en la MT derivarían más de los procesos de retención verbal de la información o de la manipulación mental de dicha información.

2.2 Interrogante

¿Existen diferencias en el rendimiento ejecutivo (atención, inhibición y memoria de trabajo) entre niños con y sin TDAH?

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General:

Estudiar el rendimiento en las funciones ejecutivas de atención, inhibición y memoria de trabajo en niños con y sin TDAH.

2.3.2 Objetivos Específicos

- (1) Estudiar el rendimiento en las funciones ejecutivas de atención en niños con y sin TDAH.
- (2) Estudiar el rendimiento en las funciones ejecutivas de inhibición en niños con y sin TDAH.
- (3) Estudiar el rendimiento en las funciones ejecutivas de memoria de trabajo en niños con y sin TDAH.

2.4 Hipótesis

- (1) La atención es un síntoma nuclear de dos subtipos de TDAH (TDAH-I y TDAH-C)
- (2) La inhibición es un síntoma nuclear de dos subtipos de TDAH (TDAH-I y TDAH-C)
- (3) La memoria de trabajo aparece deficitaria en los niños con TDAH (TDAH-I y TDAH-C)
- (4) El rendimiento en retención activa de retención verbal es igual en todos los subtipos de TDAH.
- (5) El rendimiento de la manipulación mental de información verbal está diferenciado por subtipos de TDAH.

CAPÍTULO III
Marco Metodológico

III. Marco Metodológico

3.1 Tipo y diseño de investigación

Para poder llevar a cabo la investigación se ha utilizado el enfoque cuantitativo, conocido también como paradigma positivista o empírico analista. Este tipo de enfoque utiliza recolección de datos para comprobar hipótesis planteadas al inicio del estudio, realiza mediciones numéricas y análisis estadísticos. Los resultados son divididos para así dar respuesta a los planteamientos sugeridos. (Sampieri, Fernández-Collado y Baptista, 2006).

Respecto al estudio de base de la presente investigación, se ha hecho uso del tipo explicativo ya que tiene por objetivo explicar las causas a ciertos fenómenos. Tiene por característica ser estructurado, relacionarse con una o más variables, tomar en cuenta las condiciones en las que ocurre el fenómeno o situación y el porqué de este. Sampieri, Fernández-Collado y Baptista, 2006).

3.2 Variables

3.2.1 Variables conceptuales:

- a. Atención (ATE): La atención es un proceso cognitivo que consiste en un mecanismo de selección de estímulos para el procesamiento. Habitualmente se diferencia la atención en mecanismos automáticos o *bottom-up* y ejecutivos o *top-down* (Wager & Smith, 2003). Los mecanismo top-down ejercen un control ejecutivo desde las regiones prefrontales para el control y selección de estímulos con valor social y cultural, relativos a tareas de alta demanda.

- b. Inhibición (INH): La inhibición ha sido postulada como una función ejecutiva con una variante conductual (Aron, Robbins & Poldrack, 2004) y una variante cognitiva (Cartoceti, 2012). La inhibición cognitiva se corresponde a un proceso de supresión activa de información irrelevante que se presenta en competencia directa con información relevante para los objetivos del sujeto. Este proceso permite filtrar el ingreso de información externa y autogenerada que dificulte el procesamiento cognitivo en tareas de alta demanda.
- c. Memoria de trabajo (MT): es un mecanismo que se encarga de almacenar y dirigir provisionalmente datos necesarios para la ejecución de acciones complejas tales como el pensamiento, la adquisición de conocimientos, la lectura y la comprensión (Baddeley, 1986)
- d. Bucle fonológico: Es el sistema encargado de mantener información lingüística del exterior en un almacén provisional. Tiene una capacidad de mantenimiento limitada en extensión y en temporalidad. Su funcionamiento se beneficia del repaso articulatorio y forma parte, con otros dos subsistemas, de la MT (Cowan, Elliot, Saults, Morey & Mattox, 2005 citado en Zapata, De Los Reyes, Lewis & Barceló, 2009).
- e. Sistema atencional supervisor: Es uno de los subsistemas de la MT; tiene a su cargo el componente más ejecutivo de la MT con actividades de mantenimiento y manipulación mental de información verbal y visuoespacial (García, Luna, Ríos, Tirapu y Verdejo, 2008).

3.2.2 Variables operacionales:

- a. Atención (ATE): La atención ha sido medida a través del Índice de Atención/Concentración (IAC). El IAC aporta información en percentiles.

- b. Inhibición (INH): La inhibición ha sido medida por medio del Test de Cinco Dígitos (FDT, por sus siglas en inglés). Si bien el FDT entrega medidas sobre inhibición y flexibilidad cognitiva, para el presente estudio sólo se utilizó la medida de INH. Las puntuaciones estaban baremadas en percentiles.
- c. Memoria de trabajo (MT): La memoria de trabajo se mide a través de la aplicación del Reading Span Test (RST). El puntaje mínimo de esta prueba es de 0 y el puntaje máximo es de 69 puntos. Si bien es un test conocido no tiene estandarización ni baremación de puntuaciones.
- d. Retención de información verbal (RIV): La retención de información verbal es una de las funciones atribuibles al bucle fonológico. La RIV fue medida a través de las tareas de *span* de dígitos directa y de letras directa del IAC. La medida de RIV se calculó a través de la sumatoria de puntuaciones directas de ambas tareas de *span*.
- e. Manipulación mental de información (MMI): La manipulación mental de información es uno de los procesos atribuibles al sistema atencional supervisor planteado por Norman & Shallice (1986) Sistema Atencional Supervisor. La MMI se midió por medio de los subtest de *span* de dígitos y de letras inversas. La medida de RIV se calculó a través de la sumatoria de puntuaciones directas de ambas tareas de *span*.

3.3 Participantes.

La muestra es de tipo no probabilístico por conveniencia.

De los consentimientos informados enviados a cada familia de los estudiantes invitados a participar de la investigación, aceptaron ser parte del procedimiento un total 53 alumnos y alumnas.

Los datos fueron recogidos en tres establecimientos pertenecientes a la provincia de Concepción, específicamente en la comuna de Lota. Dos de los tres establecimientos tienen modalidad de administración de tipo particular-subvencionado (códigos A y C), el restante es de tipo municipal (código B).

Las edades presentes en la muestra varían entre 120 y 182 meses. La media es de 146,09 meses. Y la desviación típica es de 15,51.

Basados en investigaciones previas que detectaron porcentajes relevantes de estudiantes sobre e infradiagnosticados (Milla-Cano, 2019; Santana-Vidal, 2019) se decidió formar dos grupos para el estudio. El primero formado por estudiantes diagnosticados con TDAH por los establecimientos (a través del Cuestionario Conners), y el segundo por estudiantes sin TDAH; el objetivo era formar un grupo equivalente, de tal forma que si en un curso había dos niños y una niña con diagnóstico de TDAH, se debía encontrar en el mismo curso dos niños y una niña sin TDAH. Los participantes son ordenados por curso, teniendo en la muestra un grupo control (alumnos sin TDAH) y un grupo de estudio (alumnos con TDAH etiquetados por los establecimientos).

Dado que no fue considerado el sexo como variable en estudio, no se incluyó esta especificación en la descripción de la muestra. Se presenta la distribución de estudiantes por curso en la ficha 1.

Ficha 1. Participantes

Estudiantes participantes. Grupo total

Curso	Grupo control	Grupo de estudio
5° Básico	6	7
6° Básico	4	6
7° Básico	6	12
8° Básico	6	6
Total	22	31

Fuente. Elaboración propia.

3.4 Instrumentos

La evaluación de la atención se realizó mediante uno de los nueve índices contenidos en el Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL) de Reynolds y Bigler (2001); específicamente se utilizó el Índice de Atención/Concentración (IAC). El IAC se compone de cinco subtest que combinados entrega una puntuación que va entre 45 y 155 con una media de 100 y desviación estándar de 10. Los subtest del IAC son dígitos directo e inverso (DD y DI), letras directo e inverso (LD y LI), e imitación manual (IM); los primeros cuatro subtest corresponden a pruebas clásicas de a) retención de nombres de números y letras que deben ser reproducidos en el mismo orden (DD y LD), tarea que pone a prueba la habilidad de retención activa de información verbal, y a b) pruebas de reproducción inversa (DI y LI) de nombres de números y letras que ponen a prueba la habilidad para manipular mentalmente datos. El subtest de IM corresponde a una tarea psicomotora, visual y de memoria secuencial en que el examinado debe reproducir una serie de movimientos de la mano, en el mismo orden al presentado por el examinador. La fiabilidad del IAC ha sido calculada con α de Cronbach, obteniéndose coeficientes $\geq .97$ para las edades comprendidas entre los 5 y 19 años.

La memoria de trabajo (MT) fue evaluada por medio del *Reading Span Test* (Elosúa, Gutiérrez, García-Madruga, Luque & Gárate, 1996). La versión de esta prueba corresponde a una adaptación del test de Daneman & Carpenter (1980); su objetivo es evaluar la MT implicada en la comprensión lectora. El *Reading Span Test* (RST) requiere distribuir simultáneamente los recursos para el procesamiento (la lectura de un conjunto de frases no relacionadas) y el almacenamiento (el recuerdo de la última palabra de cada frase). Aquí reside la diferencia esencial de esta tarea con las medidas más clásicas de amplitud. El RST consiste en presentar al estudiante una serie de frases que no están relacionadas semánticamente. El sujeto debe leer las frases a su propio ritmo en voz

alta y al final de cada serie se le pide recordar la última palabra de cada una de las frases. El recuerdo es serial; es decir, el sujeto debe intentar respetar el orden de presentación de las frases (primero la última palabra de la primera frase, después la última palabra de la segunda frase y así sucesivamente). El número de frases en cada serie va en aumento, de manera que también es creciente el número de palabras a recordar tras la lectura. En concreto, se ofrecen 5 niveles de dificultad: de 2, 3, 4, 5 y 6 frases con 3 series para cada nivel. Así el test consta de un total de 60 frases, cada una de ellas con una longitud entre 13 y 16 palabras.

Los subcomponentes de la MT, retención verbal y manipulación mental de información, fue evaluada mediante la tarea de *span* de dígitos directos e inversos y de letras directos e inversos contenida en el IAC del TOMAL, respectivamente. Las secuencias contenidas en IAC son de orden progresivo y demandan una habilidad de retención y de manipulación mental creciente. La retención de dígitos es una tarea profusamente utilizada en psicología para evaluar memoria de trabajo. La fiabilidad de los subtest de dígitos y letras ha sido calculada mediante α de Cronbach y con test – retest. La α obtenida oscila entre ,96 y ,97 mientras que el r va entre ,72 y ,86.

La evaluación de la inhibición se realizó mediante el Test de los Cinco Dígitos (FDT) (Sedó, 2007). El Test se compone de cuatro tareas cognitivas, dos de carácter rutinaria (lectura de números y conteo de cantidades) y dos de carácter novedosa (elección de respuesta novedosa por sobre la rutinaria y alternancia entre respuesta novedosa y rutinaria movilizadas por una señal visual). Su aplicación es individual, y permite obtener información sobre inhibición y flexibilidad cognitiva al combinar las puntuaciones de las tareas principales. Ha sido diseñado para aplicarse a niños desde los 7 años hasta adultos. La fiabilidad del FDT se ha calculado con el procedimiento de las dos mitades (corregidos posteriormente los índices con la fórmula de Spearman-Brown) obteniendo coeficientes de ,94 para lectura y de ,95 para elección y alternancia.

3.5 Procedimiento

Los pasos a seguir para la realización de la presente investigación fueron:

1. El primer paso fue comunicarse con los establecimientos para aceptar ser parte del proyecto de investigación.
2. El segundo paso fue enviar cartas formales a los establecimientos y respectivos directivos para la obtención y formalización de la colaboración con el proyecto.
3. El tercer paso consistió en solicitar a los establecimientos un listo de todos los estudiantes con diagnóstico de TDAH de 5° a 8° básico.
4. El cuarto paso consistió en solicitar a los establecimientos una lista de alumnos sin diagnóstico de TDAH equivalente en número y edad a la lista con diagnóstico
5. El quinto paso consistió en enviar consentimientos informados a las familias de los estudiantes con y sin TDAH seleccionados por los establecimientos para ser evaluados.
6. El sexto paso fue realizar la recepción de los consentimientos informados autorizados y acordar las fechas para comenzar las visitas.
7. El séptimo paso fue la aplicación de los instrumentos al grupo control y de estudio, realizado dentro de cada establecimiento, en el horario de clases y de forma grupal e individual según el requerimiento de la prueba. Se realizaron 11 sesiones, extendidas entre los meses de junio y octubre del 2019.

Capítulo IV
ANÁLISIS DE RESULTADOS

IV. Análisis de resultados

4.1 Resultados

El objetivo de la presente investigación es estudiar el rendimiento en las funciones ejecutivas de atención, inhibición y memoria de trabajo en niños con y sin TDAH. Para ello se evaluó neuropsicológicamente a la muestra (N=53) en las variables estudiadas de a) atención (ATE), mediante IAC, b) inhibición (INH) mediante FDT, c) memoria de trabajo (MT) mediante RST, d) retención de información verbal (RIV) mediante *span* de dígitos y letras directo, y e) manipulación mental de información (MMI) mediante *span* de dígitos y letras inverso.

En primer lugar, se establecieron los estadísticos descriptivos de la muestra total (N=53) sin considerar la etiqueta diagnóstica de los colegios (con TDAH y sin TDAH). Los resultados pueden apreciarse en la Tabla 1.

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación típica	N
IAC	82,0189	10,76942	53
INH	27,9245	16,58643	53
RST	33,2642	6,45443	53
MTD	60,6415	19,47789	53
MTI	32,3774	12,70861	53

Fuente. Elaboración propia.

En segundo lugar, la evaluación neuropsicológica relativa a las variables de IAC e INH nos permitieron categorizar a los participantes de la muestra (N=53) de acuerdo a uno de los tres subtipos aceptados de TDAH. Los resultados parciales por colegio pueden apreciarse en la Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4. Los resultados generales se aprecian en la Tabla 5.

Tabla 2.
Colegio A (particular subvencionado)

ETIQUETA COL.	DIAG. EV. NEUROPSICOL.				TOTAL
	TDAH-I	TDAH-HI	TDAH-C	SIN TDAH	
TDAH	2	0	7	0	9
SIN TDAH	7	2	5	6	20

Fuente. Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra que la etiqueta de TDAH, determinada por el Colegio A en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha sido concordante con la evaluación neuropsicológica; todos los participantes etiquetados con TDAH presentaron dificultades significativas (percentil ≤ 15) en atención, inhibición, o ambas.

Los participantes etiquetados sin TDAH, determinada por el Colegio A en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, han mostrado un bajo nivel de concordancia con la evaluación neuropsicológica; sólo 6 de los 20 participantes no presentaron dificultades significativas (percentil ≥ 15) en atención, inhibición o ambas.

Tabla 3.
Colegio B (municipal)

ETIQUETA COL.	DIAG. EV. NEUROPSICOL.				TOTAL
	TDAH-I	TDAH-HI	TDAH-C	SIN TDAH	
TDAH	2	1	0	0	3
SIN TDAH	2	0	0	1	3

Fuente. Elaboración propia.

La Tabla 3 muestra que la etiqueta de TDAH, determinada por el Colegio B en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha sido concordante con la evaluación neuropsicológica; todos los participantes etiquetados con TDAH presentaron dificultades significativas (percentil ≤ 15) en atención, inhibición, o ambas.

Los participantes etiquetados sin TDAH, determinada por el Colegio B en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha mostrado un bajo nivel de concordancia con la evaluación neuropsicológica; sólo 1 de los 2 participantes no presentó dificultades significativas (percentil ≥ 15) en atención, inhibición o ambas.

Tabla 4.
Colegio C (particular subvencionado)

ETIQUETA COL.	DIAG. EV. NEUROPSICOL.				TOTAL
	TDAH-I	TDAH-HI	TDAH-C	SIN TDAH	
TDAH	3	2	3	1	9
SIN TDAH	2	1	1	5	9

Fuente. Elaboración propia.

La Tabla 4 muestra que la etiqueta de TDAH, determinada por el Colegio C en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha sido mayoritariamente concordante con la evaluación neuropsicológica; 8 de los 9 participantes etiquetados con TDAH presentaron dificultades significativas (percentil ≤ 15) en atención, inhibición, o ambas.

Los participantes etiquetados sin TDAH, determinada por el Colegio C en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha mostrado un bajo nivel de concordancia con la evaluación neuropsicológica; sólo 5 de los 9 participantes no presentó dificultades significativas (percentil ≥ 15) en atención, inhibición o ambas.

Tabla 5.
Resultados Generales

ETIQUETA COL.	DIAG. EV. NEUROPSICOL.				TOTAL
	TDAH-I	TDAH-HI	TDAH-C	SIN TDAH	
TDAH	7	3	10	1	21
SIN TDAH	11	3	6	12	32

Fuente. Elaboración propia.

La Tabla 5 muestra que la etiqueta de TDAH, determinada por los Colegio A, B y C en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha sido mayoritariamente concordante con la evaluación neuropsicológica; 20 de los 21 participantes etiquetados con TDAH presentaron dificultades significativas (percentil ≤ 15) en atención, inhibición, o ambas.

Los participantes etiquetados sin TDAH, determinada por el Colegio C en base a la aplicación del Cuestionario de conducta de CONNERS para PROFESORES, ha mostrado un bajo nivel de concordancia con la evaluación neuropsicológica; sólo 20 de los 32 participantes no presentaron dificultades significativas (percentil ≥ 15) en atención, inhibición o ambas.

Tabla 6.
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ATE	,128	53	,030	,897	53	,000
INH	,169	53	,001	,862	53	,000
MT	,156	53	,002	,943	53	,014
RIV	,083	53	,200*	,981	53	,563
MMI	,154	53	,003	,917	53	,001

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Previamente a la ejecución de MANOVA, se procede a efectuar una prueba de normalidad. El tamaño de la muestra determina la utilización de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, recomendada para grupos mayores a 50 participantes. Las pruebas de normalidad tienen dos hipótesis; H0: la variable estudiada tiene distribución normal; H1: la variable estudiada es distinta a la distribución normal.

El análisis de los resultados permite observar que las variables IAC, INH, MT y MMI tienen distribución normal; sólo la variable RIV es distinta a la distribución normal. Los resultados se observan en la Tabla 6.

Tabla 7.
MANOVA. Comparaciones múltiples de rendimiento en atención (ATE) entre subtipos de TDAH.

DMS							
Variable dependiente	(I)ETIQ_EVA	(J)ETIQ_EVA	Diferencia de medias (I-J)	Error tít.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
ATE	,00 SIN-TDAH	1,00	16,2479*	2,78042	,000	10,6478	21,8479
		2,00	2,6923	3,77022	,479	-4,9013	10,2859
		3,00	16,0673*	2,85236	,000	10,3224	21,8123
	1,00 TDAH-I	,00	-16,247*	2,78042	,000	-21,8479	-10,6478
		2,00	-13,555*	3,60107	,000	-20,8085	-6,3026
		3,00	-,1806	2,62471	,945	-5,4670	5,1059
	2,00 TDAH-HI	,00	-2,6923	3,77022	,479	-10,2859	4,9013
		1,00	13,5556*	3,60107	,000	6,3026	20,8085
		3,00	13,3750*	3,65690	,001	6,0096	20,7404
	3,00 TDAH-C	,00	-16,067*	2,85236	,000	-21,8123	-10,3224
		1,00	,1806	2,62471	,945	-5,1059	5,4670
		2,00	-13,375*	3,65690	,001	-20,7404	-6,0096

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 130,581.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05.

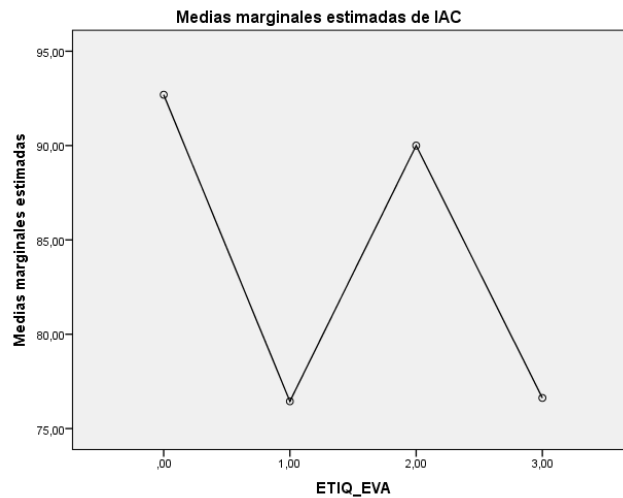


Fig. 1. Rendimiento de la variable atención respecto al subtipo. ,00=SIN-TDAH; 1,00=TDAH-I; 2,00=TDAH-HI; 3,00=TDAH-C.

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de los resultados permite observar que la variable estudiada de atención (IAC) presenta diferencias significativas en su rendimiento respecto a los subtipos estudiados. Específicamente se observa que, a) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-I (1,00); b) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden

significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00); c) los participantes TDAH-HI (2,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-I (1,00); y d) los participantes TDAH-HI (2,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00).

No se aprecian diferencias significativas entre a) los participantes SIN-TDAH (,00) y TDAH-HI (2,00); b) los participantes TDAH-I (1,00) y los participantes TDAH-C). Los resultados pueden observarse en la Tabla 7.

Tabla 8.
MANOVA. Comparaciones múltiples de rendimiento en inhibición (INH) entre subtipos de TDAH.

DMS							
Variable dependiente	(I)ETIQ_EVA	(J)ETIQ_EV A	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
INH	,00 SIN-TDAH	1,00	,6966	4,79484	,885	-8,9607	10,3539
		2,00	-21,1923*	6,50176	,002	-34,2875	-8,0971
		3,00	-21,3798*	4,91891	,000	-31,2870	-11,4726
	1,00 TDAH-I	,00	-,6966	4,79484	,885	-10,3539	8,9607
		2,00	-21,8889*	6,21005	,001	-34,3966	-9,3812
		3,00	-22,0764*	4,52631	,000	-31,1929	-12,9599
	2,00 TDAH-HI	,00	21,1923*	6,50176	,002	8,0971	34,2875
		1,00	21,8889*	6,21005	,001	9,3812	34,3966
		3,00	-,1875	6,30634	,976	-12,8891	12,5141
	3,00 TDAH-C	,00	21,3798*	4,91891	,000	11,4726	31,2870
		1,00	22,0764*	4,52631	,000	12,9599	31,1929
		2,00	,1875	6,30634	,976	-12,5141	12,8891

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 130,581.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05.

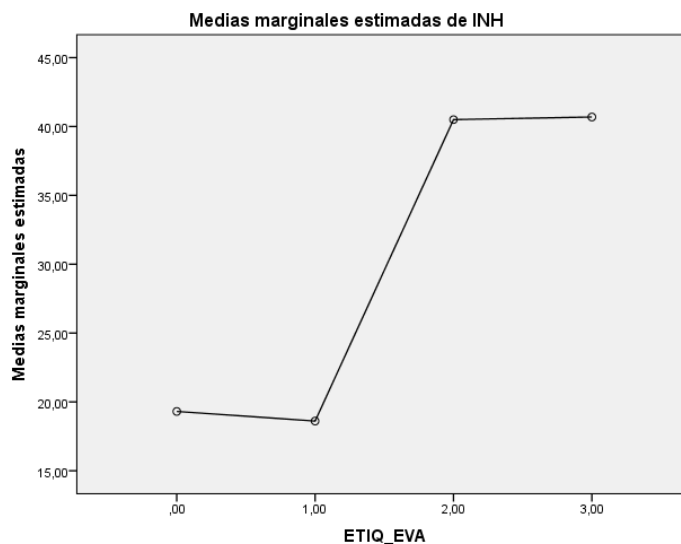


Fig. 2. Rendimiento de la variable inhibición respecto al subtipo. ,00=SIN-TDAH; 1,00=TDAH-I; 2,00=TDAH-HI; 3,00=TDAH-C. Nota. Las puntuaciones de INH se valoran en segundos y cantidad de errores, por tanto mientras mayor es la puntuación, mayor es el tiempo y la cantidad de errores.

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de los resultados permite observar que la variable estudiada de inhibición (INH) presenta diferencias significativas en su rendimiento respecto a los subtipos estudiados. Específicamente se observa que, a) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-HI (2,00) ; b) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00); y c) los participantes TDAH-I (1,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00); los participantes TDAH-I (1,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-HI (2,00); y los participantes TDAH-I rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00).

No se aprecian diferencias significativas entre a) los participantes SIN-TDAH (,00) y los participantes TDAH-I (1,00); y los participantes TDAH-HI (2,00) y los participantes TDAH-C (3,00). Los resultados pueden observarse en la Tabla 8.

Tabla 9.
MANOVA. Comparaciones múltiples de rendimiento en memoria de trabajo (MT) entre subtipos de TDAH.

Variable dependiente	(I)ETIQ_EV A	(J)ETIQ_EVA	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
RST	,00 SIN-TDAH	1,00	4,6496*	2,22127	,042	,1757	9,1234
		2,00	,5385	3,01202	,859	-5,5281	6,6050
		3,00	5,4135*	2,27875	,022	,8238	10,0031
	1,00 TDAH-I	,00	-4,6496*	2,22127	,042	-9,1234	-,1757
		2,00	-4,1111	2,87688	,160	-9,9055	1,6832
		3,00	,7639	2,09687	,717	-3,4594	4,9872
	2,00 TDAH-HI	,00	-,5385	3,01202	,859	-6,6050	5,5281
		1,00	4,1111	2,87688	,160	-1,6832	9,9055
		3,00	4,8750	2,92149	,102	-1,0092	10,7592
	3,00 TDAH-C	,00	-5,4135*	2,27875	,022	-10,0031	-,8238
		1,00	-,7639	2,09687	,717	-4,9872	3,4594
		2,00	-4,8750	2,92149	,102	-10,7592	1,0092

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 130,581.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05.

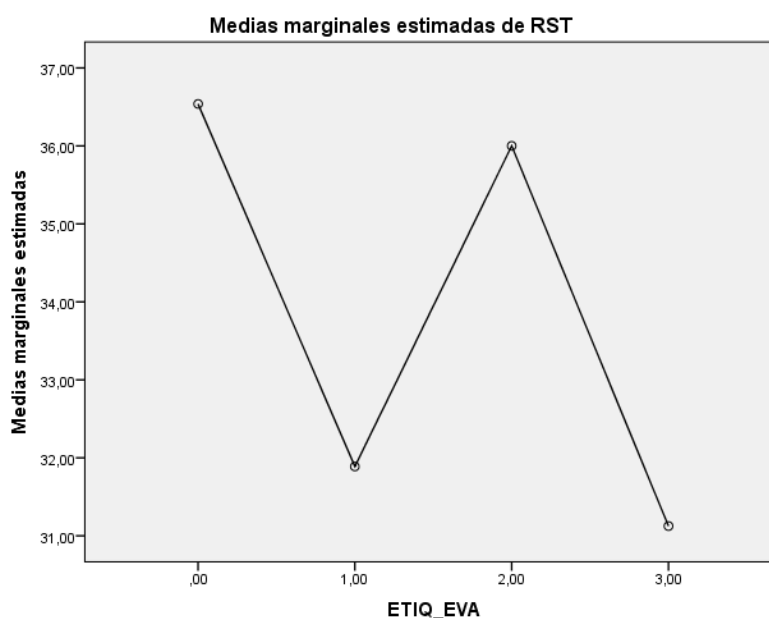


Fig. 3. Rendimiento de la variable memoria de trabajo respecto al subtipo. ,00=SIN-TDAH; 1,00=TDAH-I; 2,00=TDAH-HI; 3,00=TDAH-C.

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de los resultados permite observar que la variable estudiada de memoria de trabajo (RST) presenta diferencias significativas en su rendimiento respecto a los subtipos

estudiados. Específicamente se observa que, a) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos participantes que presentan TDAH-I (1,00); y b) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos participantes que presentan TDAH-C (3,00).

No se aprecian diferencias significativas entre a) los participantes SIN-TDAH (,00) y los participantes TDAH-HI (2,00); b) los participantes TDAH-I (1,00) y los participantes TDAH-HI (2,00); c) los participantes TDAH-I (1,00) y los participantes TDAH-C (3,00); y d) los participantes TDAH-HI (2,00) y los participantes TDAH-C (3,00). Los resultados pueden observarse en la Tabla 9.

Tabla 10.
MANOVA. Comparaciones múltiples de rendimiento en retención de información verbal (RIV) entre subtipos de TDAH.

DMS							
Variable dependiente	(I)ETIQ_EVA	(J)ETIQ_EV A	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
MTD	,00 SIN-TDAH	1,00	20,2479*	5,07576	,000	10,0248	30,4710
		2,00	-7,9744	6,88268	,253	-21,8368	5,8881
		3,00	30,0673*	5,20709	,000	19,5797	40,5549
	1,00 TDAH-I	,00	-20,2479*	5,07576	,000	-30,4710	-10,0248
		2,00	-28,2222*	6,57388	,000	-41,4627	-14,9817
		3,00	9,8194*	4,79150	,046	,1689	19,4700
	2,00 TDAH-HI	,00	7,9744	6,88268	,253	-5,8881	21,8368
		1,00	28,2222*	6,57388	,000	14,9817	41,4627
		3,00	38,0417*	6,67581	,000	24,5959	51,4874
	3,00 TDAH-C	,00	-30,0673*	5,20709	,000	-40,5549	-19,5797
		1,00	-9,8194*	4,79150	,046	-19,4700	-,1689
		2,00	-38,0417*	6,67581	,000	-51,4874	-24,5959

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 130,581.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05.

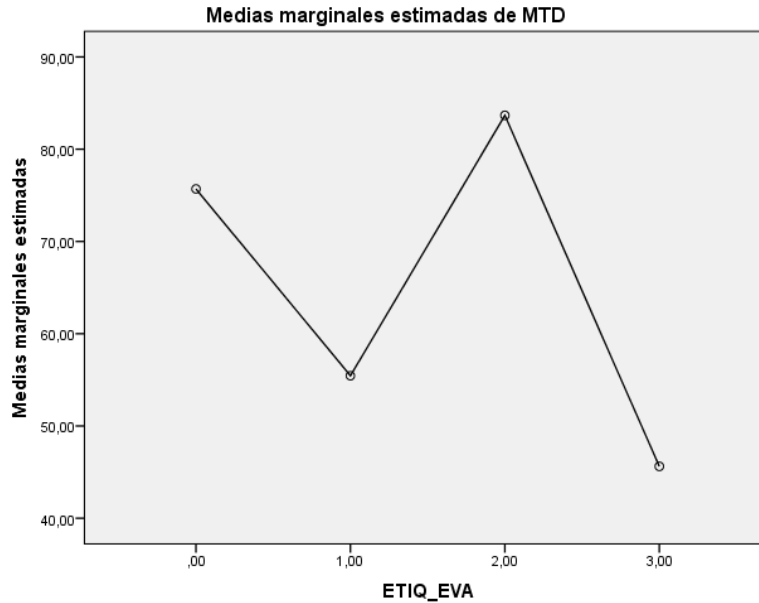


Fig. 4. Rendimiento de la variable retención de información verbal (RIV o RST) respecto al subtipo. ,00=SIN-TDAH; 1,00=TDAH-I; 2,00=TDAH-HI; 3,00=TDAH-C.
Fuente. Elaboración propia.

El análisis de los resultados permite observar que la variable estudiada de memoria de trabajo directa (MTD) presenta diferencias significativas en su rendimiento respecto a los subtipos estudiados. Específicamente se observa que, a) los participantes SIN-TDAH (.00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-I (1,00); b) los participantes SIN-TDAH (.00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00); c) los participantes TDAH-HI (2,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-I (1,00); d) los participantes TDAH-I (1,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00); y e) los participantes TDAH-HI (2,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00).

No se aprecian diferencias significativas entre los participantes SIN-TDAH (.00) y los participantes TDAH-HI (2,00). Los resultados pueden observarse en la Tabla 10.

Tabla 11.
MANOVA. Comparaciones múltiples de rendimiento en manipulación mental de información (MMI) entre subtipos de TDAH.

DMS							
Variable dependiente	(D)ETIQ_EVA	(J)ETIQ_EVA	Diferencia de medias (I-J)	Error tít.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
MTI	,00 SIN-TDAH	1,00	13,8291*	4,15924	,002	5,4519	22,2062
		2,00	8,5513	5,63989	,136	-2,8080	19,9106
		3,00	14,3846*	4,26686	,002	5,7907	22,9785
	1,00 TDAH-I	,00	-13,8291*	4,15924	,002	-22,2062	-5,4519
		2,00	-5,2778	5,38685	,332	-16,1274	5,5719
		3,00	,5556	3,92630	,888	-7,3524	8,4635
	2,00 TDAH-HI	,00	-8,5513	5,63989	,136	-19,9106	2,8080
		1,00	5,2778	5,38685	,332	-5,5719	16,1274
		3,00	5,8333	5,47037	,292	-5,1846	16,8512
	3,00 TDAH-C	,00	-14,3846*	4,26686	,002	-22,9785	-5,7907
		1,00	-,5556	3,92630	,888	-8,4635	7,3524
		2,00	-5,8333	5,47037	,292	-16,8512	5,1846

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 130,581.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel ,05.

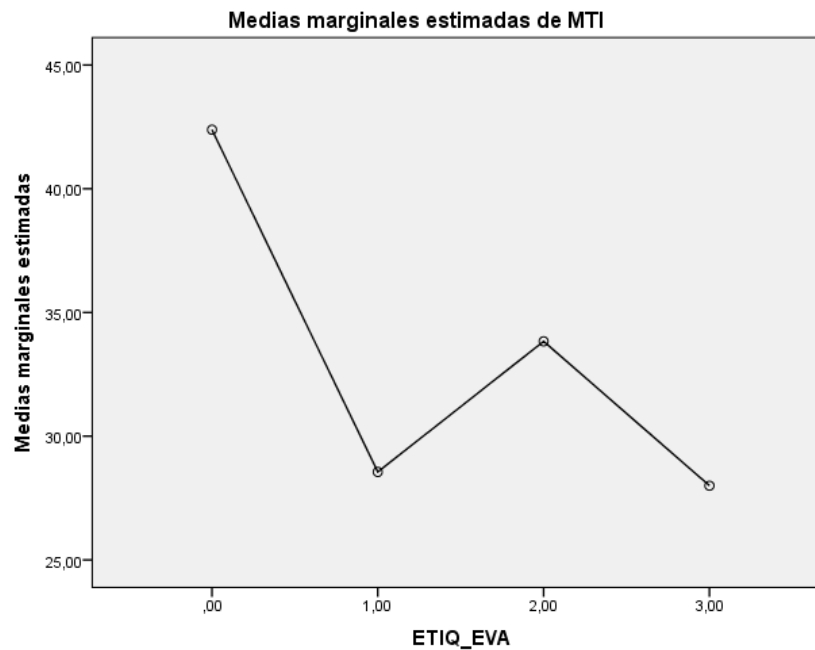


Fig. 5. Rendimiento de la variable manipulación mental (sistema atencional supervisor) respecto al subtipo. ,00=SIN-TDAH; 1,00=TDAH-I; 2,00=TDAH-HI; 3,00=TDAH-C.

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de los resultados permite observar que la variable estudiada de memoria de trabajo directa (MTI) presenta diferencias significativas en su rendimiento respecto a los subtipos

estudiados. Específicamente se observa que, a) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-I (1,00); y b) los participantes SIN-TDAH (,00) rinden significativamente mejor que aquellos que presentan TDAH-C (3,00).

No se aprecian diferencias significativas entre a) los participantes SIN-TDAH (,00) y los participantes TDAH-HI (2,00); b) los participantes TDAH-I (1,00) y los participantes TDAH-HI (2,00); c) los participantes TDAH-I (1,00) y los participantes TDAH-C (3,00); y d) los participantes TDAH-HI (2,00) y los participantes TDAH-C (3,00). Los resultados pueden observarse en la Tabla 11.

CAPÍTULO V
Conclusiones

IV. Conclusiones

5.1 Discusión

Existe una concordancia entre el diagnóstico de TDAH entregado por los establecimientos y la evaluación neuropsicológica. Sin embargo, esta observación no se ha repetido en otras experiencias, donde se ha detectado un sobrediagnóstico que va desde un 34% a un 40% en dos establecimientos de la ciudad de Concepción (Milla-Cano, 2019; Santana-Vidal, 2019). No obstante, los resultados del estudio detectaron un importante infradiagnóstico, es decir, existían estudiantes no diagnosticados con TDAH que presentaban síntomas cognitivos del trastorno. De la muestra no diagnosticada por los colegios (N=32), el 66% presentaba un rendimiento menor o igual a 15 percentiles en atención, inhibición o ambas.

El análisis estadístico ha mostrado que las variables de atención e inhibición son útiles para diagnosticar neuropsicológicamente en el TDAH y para categorizar a los sujetos que lo presentan en alguno de los tres subtipos aceptados actualmente. Específicamente la atención permite diferenciar por sí misma a los sujetos de presentar TDAH-I de quienes no lo presentan; Por su parte, la inhibición permite diferenciar por sí misma a los sujetos que presentan TDAH-HI de quienes no. De forma combinada la aplicación de una batería neuropsicológica de atención e inhibición permitiría diagnosticar de forma acertada a sujetos con TDAH en todas sus presentaciones, diferenciándolos de aquellos que no lo tienen.

Variados estudios sugieren una relación entre MT y TDAH. De hecho, se ha detectado que estudiantes diagnosticados con TDAH, rinden peor que los pares controles en MT. Nuestro estudio muestra que los niños diagnosticados con TDAH-I y TDAH-C rinden peor en MT que sus pares SIN-TDAH y con TDAH-HI. Esto puede sugerir que atención y MT son dos funciones ejecutivas muy vinculadas.

Respecto a la retención de información verbal (MTD), observamos que los niños diagnosticados neuropsicológicamente con TDAH-I y TDAH-C rinden significativamente por debajo de los niños con TDAH-HI y SIN-TDAH. Los resultados en MT y MTD son semejantes, por lo cual ambos procesos se vincularían de algún modo en tareas de retención de información verbal.

Finalmente, los resultados en MTI indican que todos los subtipos de TDAH presentan dificultades en tareas de manipulación mental de información en comparación con los niños sin TDAH.

En síntesis, el presente estudio planteó cinco hipótesis:

La primera hipótesis sostenía que la atención es un síntoma nuclear de dos subtipos de TDAH y de acuerdo a los resultados analizados nos llevan a aceptar la H1.

La segunda hipótesis sostenía que la inhibición es un síntoma nuclear de dos subtipos de TDAH, y de acuerdo a los resultados analizados nos llevan a aceptar la H2.

La tercera hipótesis, que sostenía que la MT es un síntoma nuclear de dos subtipos de TDAH, y de acuerdo a los resultados analizados nos llevan a aceptar la H3.

La cuarta hipótesis, que sostenía que el rendimiento en retención activa de retención verbal es igual en todos los subtipos de TDAH, de acuerdo a los resultados analizados nos llevan a rechazar la H4

Por último, la quinta hipótesis sostenía que el rendimiento de la manipulación mental de información verbal está diferenciado por subtipos de TDAH, y, de acuerdo a los resultados analizados rechazamos la H5.

5.2 Limitaciones investigativas

Dentro de la investigación se detectaron diversas limitaciones que se podrían mejorar en base a 3 parámetros. El primero de ellos, es la cantidad de estudiantes evaluados para la muestra, ya que esta fue ajustada a la cantidad de estudiantes que poseían un diagnóstico clínico de TDAH por cada establecimiento, es decir, que la muestra de los niños estudiados recaía en el establecimiento educacional y los niños diagnosticados en el que cursaran entre 5° y 8° básico. La segunda limitación, fue la cantidad de establecimientos educacionales que con los cuales se realizaron las evaluaciones, ya que, como se dijo anteriormente, se dependía netamente de la cantidad de niños con el diagnóstico para la cantidad total de muestra, y al ser más instituciones, mayor sería la muestra del estudio, y podría permitir una mayor validación de las hipótesis planteadas durante el trabajo investigativo. Por último, durante la aplicación de la batería cognitiva, los estudiantes se encontraban en un espacio común, lo que pudo de alguna u otra manera, verse afectada la concentración. Los espacios utilizados fueron asignados por el colegio y se evaluaban por lo menos a 5 estudiantes simultáneamente de forma individual.

5.3 Proyecciones

- Identificar nuevas funciones ejecutivas que tengan influencias en el TDAH.
- Estandarizar nuevos instrumentos que permitan optimizar el diagnóstico e identificación de los subtipos de TDAH.
- Estudiar la validez del cuestionario Connors de acuerdo a los criterios diagnósticos del DSM-V.
- Estudiar el imaginario de percepciones y criterios que poseen los docentes al completar el cuestionario Connors en la identificación de diagnósticos de niños con TDAH.

Referencias

- Ackerman, P. T. y Dyckman, R. A. (1995). Reading-disabled students with and without comorbid arithmetic disability. *Developmental Neuropsychology*, 11, 351-371.
- Alderson, R. M., Kasper, L. J., Hudec, K. L. y Patros, C. H. (2013). Attentiondeficit/hyperactivity disorder (ADHD) and working memory in adults: a metaanalytic review. *Neuropsychology*, 27(3), 287.DOI:10.1037/a0032371
- Alloway, T., Gathercole, S., Adams, A., Wills, C., Eaglen, R. y Lamont, E. (2005). Working memory and other cognitive skills as predictors of progress toward early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 28, 724-734.
- Alloway, T., Gathercole, S., Kirkwood, H. y Elliot, J. (2008). Evaluating the validity of the Automated Working Memory Assessment. *Educational Psychology*, 28, 725-734.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*. Arlington, VA: American Psychiatric Association .
- Aron, A., Robbins, T. & Poldrack, R. (2004). Inhibition and the right inferior frontal cortex. *Trends in cognitive sciences*, 8 (4), 170-177.
- Arroyo, P., Casa, A., Diago, C., y Herrero, M. (2012). Funciones ejecutivas y características estresantes de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: influencias en los resultados durante la adolescencia. *Revista de Neurología*, 54(1), 117-126.
- Artigas Pallarés J, Rigau Ratera E y García Nonell C. (2013). Comorbidity in Attention Deficit Hyperactivity disorder. *II congreso internacional de neuropsicología*.Unitat de Neuropediatria. Hospital de Sabadell. Corporació Sanitària Parc Taulí

- Awh, E., Vogel, K. (2006). Interactions between attention and working memory. *Neuroscience*, 139, 01-208.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556. DOI:10.1126/science.1736359
- Baddeley, A. (1996). The fractionation of working memory. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 93,13468–13472.
- Baddeley, A. (2010). *Memoria*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1994). Developments in the concept of working. *Neuropsychology*, 8, 485-93.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Baddeley, A., Eysenck, M., & Anderson, M. (2010). *La memoria*. Madrid: Alianza Editorial
- Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1974). Working memory. En G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivations: Advances in research and theory* (pp.47-89). New York: Academic Press.
- Barkley, R. (1990). Attention deficit hyperactivity disorders. *A Handbook for diagnosis and treatment*. New york: Guilford.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94. doi: 10.1037/0033-2909.121.1.65.
- Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.

- Barkley, R. (2006). *ADHD: A handbook for diagnosis and treatment*. New York: The Guilford Press.
- Barkley, R. (2011). Avances en el diagnóstico y la subclasificación del trastorno por déficit de atención/hiperactividad: qué puede pasar en el futuro respecto al DSM-V. *Revista de Neurología*, 48(2), 101-106.
- Barragán, E., De la Peña, F., Ortiz, S., Ruiz, M., Hernández, J., Palacios, L. y Suárez, A. (2007). Tema pediátrico: Primer consenso latinoamericano de trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Boletín Médico Hospital Infantil México*, 64,326-343.
- Brown, T. (2008). ADD/ADHD and impaired executive function in clinical practice. *Current Psychiatry Reports*, 10(5), 407-411.
- Carpenter, P., y Daneman, M. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 19, 450-466.
- Carreño-Álvarez, M. y Gatica-Ferrero, S. (2019) Determinación de la correlación en el uso del cuestionario de Vandebirt y la aplicación de pruebas neuropsicológicas para el diagnóstico del trastorno por déficit atencional. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, 18(2), 1-7.
- Cartoceti, R. (2012). Control inhibitorio y comprensión de textos: evidencias de dominio específico verbal. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, Vol. 4 No. 1, 65-85.
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E., Milham, M. P., y Tannock, T. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), 117-123.
- Corbetta, M & Shulman, G.L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci*; 3: 201-15.

- Diamond, A. (2005). Attention-deficit disorder (attention-deficit/hyperactivity disorder without hyperactivity): a neurobiologically and behaviorally distinct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Development and psychopathology*, 17(03), 807-825. DOI: 10.1017/S0954579405050388
- Engle, R., Tuholski, S., Laughlin, J. y Conway, A. (1999). Working memory, short-term, and general fluid intelligence: A latent-variable model approach. *Journal of Experimental Psychology*, 128, 309-331.
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C. y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25, 1989-1997.
- Etchepareborda, M. & Abad-Mas L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología* 40(1), 79-83.
- Fernández-Perrone, A., Fernández-Mayoralas, D. & Fernández-Jaén, A. (2013). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: del tipo inatento al tipo restrictivo. *Revista de Neurología*, 56(1), 577-584.
- Ferrer, R., Chávez, K., Gallardo, C., Loredó, G., y Meneses, K. (2017). Apreciación diagnóstica de profesores del trastorno de déficit atencional con hiperactividad (TDAH) en escolares de enseñanza básica pertenecientes a establecimientos municipalizados de la ciudad de Arica. *Salud y sociedad*, 8(1), 52-65.
- Gallego-Martínez A., García-Sevilla J. y Fenollar-Cortés J. (2018). Implicación de la memoria visoespacial y fonológica en la heterogeneidad clínica del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) *Centro de desarrollo infantil y atención temprana HIGEA*, Murcia (España)

- García, J., y Domínguez, C. (2012). ¿Existe un sobrediagnóstico del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH)? *Evidencias en pediatría*, 8, 1-5.
- Gilbert, S.J., y Burgess, P.W. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18, R110-114.
- Gioia, G., Isquith, P., Retzlaff, P. & Espy, K. (2002): Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 8:4, 249-257.
- González- Carpio, G., Serrano, J. (2016). Medication and creativity in attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Psicothema*, 28(1), 20-25.
- Guérard, K. y Tremblay, S. (2008). Revisiting evidence for modularity and functional equivalence across verbal and spatial domains in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(3), 556. DOI: 10.1037/0278- 7393.34.3.556
- Helton, W. S., Kern, R. P., & Walter, D. R. (2009). Conscious thought and the sustained attention to response task. *Consciousness and Cognition: An International Journal*,
- Hervás Zúñiga A. (2018). El TDAH y su comorbilidad. *Revista de formación continuada de la sociedad española de medicina de la adolescencia*, Vol. VI, Barcelona, España.
- Hervás Zúñiga A., Durán Forteza O., (2014). El TDAH y su comorbilidad. *Revista de pediatría Integral*. Barcelona, España. XVIII, 643 - 654.
- Holmes, J., Adams, J. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology*, 26(3), 339-366.
- Huang-Pollock, C., y Karalunas, S. (2010). Working memory demands impair skill acquisition in children with ADHD. *Journal of Abnormal Psychology*, 119(1), 174-185.

- Just, M. y Carpenter, P. (1992). A capacity theory of comprehension. Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kasper, L. J., Alderson, R. M. y Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a metaanalytic review. *Clinical psychology review*, 32(7), 605-617. DOI:10.1016/j.cpr.2012.07.001
- Kofler, M. J., Rapport, M. D., Bolden, J., Sarver, D. E. y Raiker, J. S. (2010). ADHD and working memory: the impact of central executive deficits and exceeding storage/rehearsal capacity on observed inattentive behaviour. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(2), 149-161. DOI: 10.1007/s10802-009-9357-6
- Lavados, J. (2012). *El cerebro y la educación*. Neurobiología del Aprendizaje. Santiago, Chile: Aguilar Chilena Ediciones S.A.
- Lezak, M.D. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lopera, F., Palacio, L., Jiménez, I., Villegas, P., Puerta, I., Pineda, D., & Arcos, M. (1999). Discriminación de factores genéticos en el déficit de atención. *Revista de Neurología*, 28(7), 660-664.
- Luria, A. (1984). *El cerebro en acción*. Barcelona: Editorial Martínez Roca.
- Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., Watson, P. y Robertson, I. H. (2001). The differential assessment of children's attention: The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch), normative sample data and ADHD performance. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(8), 1065-1081.
- Manso, A., y Medina, A. (2017). La intervención del bucle fonológico en la actividad ortográfica de alumnos de 2º y 5º de educación primaria. *Red de revistas científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal*, (17), 93-118.

- Martínez M., Henao G, y Gómez L. (2009). Comorbilidad del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad con los Trastornos Específico del Aprendizaje. *Revista colombiana de psiquiatría*, Vol. 38 Bogotá, Colombia.
- Martinussen, R. y Tannock, R. (2006). Working memory impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid language learning disorders. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 28(7), 1073- 1094. DOI: 10.1080/13803390500205700
- Martinussen, R. y Tannock, R. (2006). Working memory impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid language learning disorders. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 28(7), 1073- 1094. DOI: 10.1080/13803390500205700
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S. y Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377- 384. DOI:10.1097/01.chi.0000153228.72591.73
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S. y Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377- 384. DOI:10.1097/01.chi.0000153228.72591.73
- Mckenzie, B., Bull, R. y Gray, C. (2003). The effects of phonological and visual spatial interference on children's arithmetical performance. *Educational and Child Psychology*, 20, 93-108.

- Milla-Cano, C. (2019) Perfiles de funcionamiento cognitivo en los subtipos de trastorno por déficit atencional con hiperactividad. (Tesis de magíster). Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.
- Ministerio de educación. (2009). Fija normas para determinar los alumnos con necesidades educativas especiales que serán beneficiarios de la subvenciones para la educación especial (170). Recuperado de https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2018/06/DTO-170_21-ABR-2010.pdf
- Ministerio de salud. (2012). *Programa nacional de salud integral de adolescentes y jóvenes*. Recuperado de <https://www.minsal.cl/portal/url/item/d263acb5826c2826e04001016401271e.pdf>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Muñoz, J., Palau, M., Salavado, B., y Valls, A. (2006). Neurobiología del TDAH. *Acta neurológica colombiana*, 22(2), 184-189.
- Navarro, M., García, D. (2010). Funcionamiento ejecutivo en el trastorno del déficit de atención con hiperactividad: una perspectiva ecológica de los perfiles diferenciales entre el tipo combinado e inatento. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica: 16* (2), 113-124, 2011. ISSN 1136-5420/11.
- Oner, O., Oner, P., Cop, E. & Munir, K. (2012). Characteristics of DSM-IV attention deficit hyperactivity disorder combined and predominantly inattentive subtypes in a Turkish clinical sample. *Child Psychiatry and Human Development*, 43, 523-532.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). *La atención y educación de la primera infancia*. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/atencion-educacion-primera-infancia>
- Ozonoff, S. (2000). *Componentes de las funciones ejecutivas en el autismo y otros trastornos*. En: J. Russell, *El autismo como trastorno de las funciones ejecutivas* (pp. 177-201). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Pistoia, M., Abad-Mas, L., Etchepareborda, M., (2014). 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.
- Portela, A., Carbonell, M., Hechavarría, M., y Jacas, C. (2016). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: algunas consideraciones sobre su etiopatogenia y tratamiento. *MEDISAN*, 20(4), 553-563. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000400016
- Reyes, A. y Acuña, L. (2012). Elementary school teachers' ratings of Attention Deficit Hyperactivity Disorder behaviors. *Rev Latinoamericana*, 44 (3), 65-82.
- Richardson, J., Engle, R., Hasher, L., Logie, R., Stolfus, E. & Zacks, R. (1996). *Working memory and human cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Rodríguez, C., González, M., Arroba, M., Y Cabello, L. (2017). Prevalencia del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños de una localidad urbana. *Revista pediatría de atención primaria*, 19(76), 311-320.
- Rubiales, J. (2012). *Análisis de la flexibilidad cognitiva y la inhibición en niños con TDAH* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

- Rubiales, J., Bakker, L., y Urquijo, S. (2010). Inhibición cognitiva y motora en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Acta psiquiátrica y psicológica de américa latina*, 56(2), 75-81.
- Sánchez-Carpintero, R. & Narbona, J. (2004). El sistema ejecutivo y las lesiones frontales en el niño. *Revista de Neurología*, 39(2), 188-191.
- Santana-Vidal, P. (2019). Rendimiento cognitivo y sobrediagnóstico en estudiantes con y sin TDAH. (Tesis de magíster). Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.
- Sauceda, J. (2014). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: un problema de salud pública. *Revista de la facultad de medicina de la UNAM*, 57(5), 14-19.
- Sell- Salazar, F. (2013). Síndrome de hiperactividad y déficit de atención. *Revista de Neurología*, 37(4), 353-358.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sohlberg, M., y Mateer, C. (2001). *Cognitiva rehabilitation: an integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford.
- Tillman C., Eninger L., Forssman L. & Bohlin G. Bohlin (2011). The Relation between Working Memory Components and ADHD Symptoms from a Developmental Perspective, *Developmental Neuropsychology*, 36:2, 181-198
- Tirapu Ustárroz A. García Molina P. Luna Lario A. Verdejo García M. Ríos Lago (2008) Corteza prefrontal funciones ejecutivas y regulación de la conducta.
- Tirapu, J., García, A., Luna, P., Verdejo, A., y Ríos, M. (2008). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona, España: Viguera.

- Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J.M. (2006). Memoria y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*; 41 (8), 475-484.
- Valencia, W. (2018). *Estudio de caso realizado en Psicopedagogía en una niña de tercer año básico de un colegio particular subvencionado de la región del bio-bio: Escribiendo más y mejor* (Tesis de magister). Universidad del Desarrollo, Concepción. Vol. 34, no 1 (enero), 16-22 DOI: 34.1.289671
- Wager, T.D. & Smith, E.E. (2003). Neuroimaging studies of working memory: a meta-analysis. *Cogn Affect Behav Neurosci*; 3: 255-74.
- Waschbusch, D. (2002). A meta-analytic examination of comorbid hyperactive/impulsive-attention problems and conduct problems. *Psychological Bulletin*, 128, 118-150.
- Weber, P., Jourdan-Moser, S., y Halsband, U. (2007). Differences between subtypes of children with ADHD and simple attentional difficulties during an initial assessment. *Acta Pediátrica*, 96, 1511-1517.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V. y Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological psychiatry*, 57(11), 1336-1346. DOI:10.1016/j.biopsych.2005.02.006
- Willcutt, E. G., Pennington, B. F., Olson, R. K., Chhabildas, N. y Hulslander, J. (2005). Neuropsychological analyses of comorbidity between reading disability and attention deficit hyperactivity disorder: In search of the common deficit. *Developmental neuropsychology*, 27(1), 35-78. DOI: 10.1207/s15326942dn2701_3
- Zapata, L., De los Reyes, C., Lewis, S., y Barceló, E. (2009). Memoria de trabajo y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de la universidad de la ciudad de Barranquilla. *Psicología desde el Caribe*, (23), 66-82.