

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
GRUPO DE INVESTIGACIÓN PSICOLOGÍA, EDUCACIÓN Y CULTURA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ESCUELA DE ESTUDIOS EN
PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR

Título

**El Ejercicio Físico Como Estrategia Neuropsicopedagógica En Niños Con
TDAH**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN NEUROPSICOLOGÍA ESCOLAR**

PRESENTA:

Tatiana Giselle Meneses Parada 1.094.278.475

Erika Bibiana Jiménez Agudelo 43.970.511

Yesid Acevedo Garzón 1.020.397.887

Sebastián Mejía Correa 1.035.873.001

ASESORES

Isabella Builes Roldán, MsC.

Neuropsicología en atención y rehabilitación

Agosto 2023

RESUMEN

El presente trabajo es un estado del arte que se centra en la relación del ejercicio físico y el deporte con el TDAH, teniendo en cuenta que es un trastorno que tiene implicaciones desde inicios de la infancia, afectando la edad escolar de niños y niñas, donde se evidencian alteraciones en el área motora, relacionadas con la falta de coordinación en los movimientos, dificultad para su control de impulsos e inquietud motora, lo que refiere neuropsicológicamente una falta de activación en su red de alerta.

Es importante mencionar que, dentro de los beneficios de la práctica del ejercicio físico y el deporte, se encuentra el aumento de neurotransmisores como la serotonina, dopamina y norepinefrina, los cuales ayudan a la regulación de la agresividad y conductas hiperactivas, entre otros comportamientos.

Actualmente se han realizado una gran cantidad de investigaciones las cuales aportan a la existencia de una relación positiva entre el TDAH, el ejercicio físico y el deporte, lo cual nos genera el planteamiento del problema del presente trabajo y aunque el TDAH ha sido un tema muy tratado desde el campo de la ciencia con gran referencia bibliográfica, la elaboración de este estado del arte es de gran importancia para el campo de la neuropsicología escolar ya que se fundamenta en la sublínea de neuropsicología en atención y rehabilitación. Para ello, se realizó una revisión literaria de textos indexados; los cuales fueron tomados de diferentes revistas y bases de datos de ámbito educativo y psicológico; con esta recolección de datos se busca analizar la influencia que tiene el ejercicio físico y el deporte para

determinar posibles estrategias neuropsicológicas que puedan ayudar a mejorar la capacidad de aprendizaje y autorregulación de la conducta en niños y niñas con TDAH.

ABSTRAC

The present work is a state of the art that focuses on the relationship between physical exercise, sports, and ADHD, taking into account that it is a disorder with implications from early childhood, affecting the school age children, where motor area alterations are evident, related to lack of coordination in movements, difficulty in impulse control, and motor restlessness, which neuropsychologically refers to a lack of activation in their alert network.

It is important to mention that among the benefits of physical exercise and sports, is an increase in neurotransmitters such as serotonin, dopamine, and norepinephrine, which help regulate aggressiveness and hyperactive behaviors, among other behaviors.

Currently, a large amount of research has been conducted which contribute to the existence of a positive relationship between ADHD, physical exercise and sport, which generates the problem statement of the present work and although ADHD has been a subject much treated from the field of science with great bibliographical reference, the development of this state of the art is of great importance to the field of school neuropsychology as it is based on the subline of neuropsychology in care and rehabilitation. For this purpose, a literature review of indexed texts was carried

out; these were taken from different journals and databases of educational and psychological field; with this data collection we seek to analyze the influence of physical exercise and sport to determine possible neuropsychological strategies that can help improve the ability to learn and self-regulation of behavior in children with ADHD.

PALABRAS CLAVES

Ejercicio y deporte, TDAH, Neuropsicología.

KEY WORDS

Exercise and sport, ADHD, Neuropsychology

INTRODUCCIÓN

Actualmente en las aulas se evidencia con mayor regularidad un fenómeno común en niños, niñas y jóvenes en edad escolar entre 6-16 años, asociado a la falta de atención y control motor. Esta situación no es nada nueva pues sus características se han observado desde varias décadas atrás en el proceso de formación de los estudiantes, sin embargo, hoy día es más común escuchar que niños, niñas y jóvenes presentan diagnósticos de trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH), el cual de acuerdo con Arco, Fernández, & Hinojo (2004), citados por Reche (2016): “es el término actual con el que se conoce a un

síndrome caracterizado por deficiencias atencionales, impulsividad y un excesivo grado de activación” (pág. 218).

Además, según la APA: American Psychiatric Association (2014) el TDAH es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por presentar periodos cortos de atención, impulsividad e inquietud motora, es decir, es un trastorno de naturaleza crónica, sus síntomas pueden aparecer en la primera infancia y se mantienen a lo largo de la vida afectando ámbitos académicos, sociales o laborales (Vélez-Álvarez y Vidarte, 2012).

De acuerdo con estos mismos autores, la falta de atención puede observarse en la conducta, cuando un escolar no logra realizar la tarea en el tiempo indicado y esta se encuentra al alcance de otros escolares de la misma edad y nivel de escolarización, presentando una atención fugaz y dificultad para concentrarse en una sola tarea.

Esta característica conlleva a que muchos de los educandos presenten dificultades académicas o fracaso escolar, puesto que frecuentemente incurren en errores por descuido en las tareas escolares, no mantienen la atención en actividades, no parecen escuchar cuando les hablan, no siguen instrucciones y no finalizan tareas, además, presentan dificultades para organizar y planear acciones, tareas o actividades, extraviando objetos necesarios para su ejecución, esto conlleva a que se distraiga fácilmente y no realicen esfuerzos mentales sostenidos (Pichot, 1995), en consecuencia: “Los niños diagnosticados con TDAH presentan un deterioro social y escolar que conlleva constantes experiencias de frustración y

fracaso que afectan la imagen de sí mismo, asociado a una baja autoestima” (Reche, 2016, pág. 223).

Pero estas no son las únicas características presentes en el TDAH, también, se pueden encontrar dificultades asociadas a la conducta cuando se presenta la hiperactividad, tales como: irritación, movimientos constantes y bruscos, y dificultad para participar de tareas que requieren silencio y concentración.

Para los docentes, los escolares con conductas diferenciadas o disruptivas, suponen una dificultad dentro del aula debido a que no cuentan con las estrategias suficientes para brindar los apoyos necesarios en la regulación de los comportamientos de los escolares, ni tampoco para mantener la atención fugaz de los mismos, de esta manera, los alumnos con TDAH se convierten en el centro de atención, no solo de docentes sino de sus compañeros, generando una visión negativa del estudiante, es decir, se generalizan las quejas, el rechazo y el señalamiento. Esta situación en ocasiones conlleva a que los escolares con TDAH presenten dificultades emocionales tales como: infelicidad o depresión, además, de dificultades para realizar trabajos en equipo, interacciones con otros niños y el poder establecer relaciones de amistad duraderas.

Como se mencionó anteriormente, el TDAH no es algo nuevo en las aulas, sin embargo, a nivel nacional en Colombia se ha logrado identificar una mayor prevalencia en comparación con otros países a nivel mundial. Tal como lo mencionan Llanos et al. (2019) :

El TDAH tiene una prevalencia variada a nivel mundial, para algunos se estima que este alrededor de un 7,2%, sin embargo, otros estudios reportan un amplio rango de entre el 4 y el 13,3%. En Colombia la prevalencia se aleja de lo descrito a nivel mundial, dentro de lo evaluado, se ha encontrado una prevalencia entre el 15-17% (pág. 105).

Específicamente en Medellín hay una prevalencia del 18% (Pineda et. al, 1999), en Manizales 17.1% (Agudelo, 2020), en Sabaneta hay una prevalencia del 15.86% (Cornejo, 2005), y en Bogotá 5,7% (Vélez et. al 2008) todos estos estudios, coinciden en mayor prevalencia en TDAH de tipo combinado y TDAH de tipo inatento es el menor porcentaje, pero la población femenina es la que tiene mayor porcentaje de este subtipo.

Así lo confirman también Vélez-Álvarez y Vidarte, (2012):

En el año 2001, otros autores encontraron una prevalencia del 16,1 %. Usaron como criterio diagnóstico una lista de síntomas que corresponden exactamente con los 18 ítems del criterio del DSM-IV para el diagnóstico del TDAH...Fueron evaluados 1.010 niños y de ellos 584 es decir, el 57,8 % cumplieron con los criterios para ser diagnosticados con TDAH, lo que supone una prevalencia de 5,7 % y que permite concluir que el TDAH es una patología frecuente en niños de edad escolar y puede presentar un comportamiento variable, incluso en un mismo país, dependiendo de diversos factores como los ambientales o genéticos (pág. 120).

En otros estudios realizados específicamente en Europa y citados por Reche (2016):

se presenta una prevalencia, que sitúa a los diagnosticados en un 5% de los niños y adolescentes entre 6 y 17 años en la Unión Europea (Wittchen & Jacobi, 2011), y un 6.8% en España (Catalá-López, Peiró, & Ridaó, 2012), aunque parece claro que existe un gran margen de variabilidad en función de la edad, el sexo, el nivel sociocultural, etc. (Cardo & Severa, 2003, 2005). El trastorno predomina en niños frente a las niñas (Montiel-Nava, Peña, & Montiel-Barbero, 2003; Mulas & Morant, 2006) (pág. 218).

Estas estadísticas son un dato que preocupan no solo a los docentes quienes piden asistencia frente a las acciones a tomar dentro de las aulas, que no sean solo los castigos o regaños, sino que también compete a las autoridades de salud pública.

Una revisión a los tratamientos que se llevan a cabo, se encuentran estudios como los de Polanczyk et al. (2008), que muestra cómo en algunos países de Latinoamérica predomina la terapia psico social, a la farmacológica, por el difícil acceso a este, teniendo presente, que desafortunadamente la terapia psicosocial en muchos países tiene raíces empíricas, se carece de investigaciones en el contexto y formulación de teorías sobre tratamiento. La predominancia del tipo de tratamiento, tiene mucho que ver con las particularidades de cada región, de ahí, como refiere Vargas (2020), en su investigación, en Colombia, las familias y pacientes con TDAH, no tienen muy claro cómo funciona la medicación, efectos y

áreas de desempeño que se verían afectadas, por lo que una adherencia a un tratamiento farmacológico, es difícil. Así mismo, se evidenció en esta investigación que es necesario que las estrategias pedagógicas sean funcionales tanto para colegios privados como públicos, donde se hagan inversiones para que realmente haya una educación inclusiva y todos los profesores tengan herramientas pedagógicas funcionales para esta población.

Contando los numerosos casos de TDAH que se presentan en las aulas y las comorbilidades asociadas a este, se hace necesario presentar propuestas o alternativas que permitan ayudar a la disminución de las dificultades conductuales de los estudiantes y que les permitan alcanzar los objetivos formativos propuestos para cada uno de los ciclos escolares, estas propuestas deben ser orientadas de acuerdo a la perspectiva de Tirado et al., (2004), desde los enfoques médico, psicoeducativo y combinado, es decir, desde lo farmacológico, lo educativo del contexto, formación a padres y comunidad educativa, y la combinación de ambos.

El niño organiza su acción a partir de lo motor, lo visual y lo verbal permitiendo que inicie y oriente la acción, de esta manera se entiende que el TDAH no solo afecta las esferas académicas y sociales, sino también el control de movimientos corporales. Como lo mencionan Muñoz y Barca (1998) el desarrollo psicomotriz presenta especial relevancia en la evolución humana por el vínculo que presenta con el progreso mental y las reacciones tónico-emocionales, de equilibrio entre otras.

Los niños y niñas con de TDAH no sólo presentan alteraciones propias del trastorno como la impulsividad y/o inatención; hay alteraciones motoras, como falta de equilibrio, dificultades temporales y espaciales importantes que, como afirma Vidarte (2010), están estrechamente relacionadas con las dificultades que, algunos niños con TDAH muestran al saltar o correr y en cuanto a motricidad fina, abotonarse la ropa y problemas grafomotores, como el tamaño de la letra, la caligrafía, el escribir sobre la línea y colorear dentro de un espacio definido, entre otras actividades que a su vez conllevan a dificultades de aprendizaje. Según Herguedas (2018), es tal la afectación a nivel motor, que, de hecho, en algunos países, surge un nuevo tipo de TDAH, llamado Trastorno de déficit de atención, control motor y percepción, abreviado DAMP. Investigaciones al respecto, han mostrado que estas alteraciones motoras, se deben en parte a un cerebelo y corteza prefrontal pequeños, evidenciados por medio de resonancias magnéticas en niños con TDAH.

De esta manera, realizar estimulación desde la actividad física y el deporte toma relevancia ya que permite al niño o niña hacerse consciente de sí y de su entorno. Por tal razón la actividad física no solo es necesaria para llevar un estilo de vida saludable, sino que como señala Carriedo (2014) “produce mejoras en algunos procesos cognitivos y en la salud mental” (pág. 51).

Esta situación ha llevado a que en los últimos años se realicen estudios que permiten relacionar los beneficios del deporte como una posibilidad para tratar el TDAH, así lo señalan Pontifex et al., (2012) citados por Carriedo (2014) quien

afirmó que: “el ejercicio aeróbico de intensidad moderada podría tener consecuencias positivas en la función neurocognitiva y en el control inhibitorio en niños con TDAH, mejorando por tanto el rendimiento escolar” (pág. 51).

Actualmente el trastorno del neurodesarrollo más común y por el cual se realizan la mayoría de las consultas es el TDAH, el cual se encuentra en constante crecimiento a nivel mundial y específicamente en Colombia, de acuerdo con la revisión de literatura el aumento ha estado por encima del promedio global. Esta situación conlleva a que el interés de este trabajo se enmarque en la línea de Neuropsicología en atención y rehabilitación, puesto que su objetivo principal está centrado en la investigación para la atención y rehabilitación de pacientes que presenten diferentes trastornos, incluido entre ellos el TDAH.

Por tal motivo, el presente trabajo se lleva a cabo con el objetivo de realizar una búsqueda documental de diferentes investigaciones realizadas sobre el impacto que tiene en los pacientes con TDAH el ejercicio físico y el deporte como una manera de estimular algunos neurotransmisores que intervienen en diferentes procesos motrices y de aprendizaje. Teniendo en cuenta que la intervención neuropsicológica, debe de contemplar seriamente, el fortalecer el área motora, buscando mejorar procesos de atención y todo lo propioceptivo, y ahondar en estrategias desde el ejercicio físico y el deporte que puedan ayudar a los niños con TDAH a controlar su impulsividad, mejorar su motricidad fina y gruesa, así como procesos cognitivos. Así surge la pregunta ¿De qué manera puede aportar el ejercicio físico y el deporte como estrategia neuropsicopedagógica en niños con TDAH?

REVISIÓN DE LITERATURA

1. Conceptualización TDAH

Dentro de los trastornos del neurodesarrollo más comunes en los niños y niñas, encontramos el Trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), que según Cornejo et al. (2005) es de los problemas de comportamiento más prevalentes en Antioquia con un 17%. Este trastorno, se identifica mayormente en la edad escolar. Al ingresar a las aulas los profesores refieren conductas disruptivas y en consecuencia, es de donde parte el mayor número de remisiones.

El TDAH según el Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM V) es un trastorno del neurodesarrollo, presente desde inicios de la infancia y donde predomina la inatención, hiperactividad e impulsividad. Además de la heterogeneidad, debe destacarse la elevada comorbilidad que presenta, en especial en las áreas del aprendizaje y el comportamiento (trastorno negativista desafiante y trastorno disocial) (APA, 2014).

Etimológicamente, encontramos que los niños con TDAH, a nivel neurológico, tiene implicado el lóbulo frontal, encargado de la autorregulación, planificación, entre otros procesos, que a nivel cognitivo se evidencian. Así mismo, hay una implicación del córtex prefrontal y la baja de dopamina, que se traduce en una población con dificultades en motricidad fina y gruesa y ubicación espacial, de ahí que múltiples autores como Pascual-Castroviejo (2004), hablen de una correlación de más de la mitad de la población TDAH con una afectación a nivel motriz.

Rusca y Cortez (2020) mencionan la importancia de comprender que el desarrollo del TDAH es de causa multifactorial, por un lado con bases de origen biológico con factores genéticos, evidenciando un porcentaje de heredabilidad entre el 70% al 90% donde se señala que los hijos de padres con diagnóstico de TDAH tienen un riesgo entre dos y ocho veces, para un hermano el riesgo está entre tres y cinco veces, en un gemelo homocigótico la probabilidad está entre doce y dieciséis veces. Lo cual nos refleja que el componente genético presenta una carga fuerte para el TDAH. Por otro lado, están las bases de origen ambiental; las cuales funcionan como moduladores o desencadenantes de la carga genética, factores como bajo peso al nacer, complicaciones perinatales, edad materna avanzada, exposición al alcohol o tabaco, tratamientos farmacológicos con benzodiazepinas o anticonvulsivos, antecedentes psiquiátricos, entre otros factores, predisponen al desarrollo del TDAH desde edades muy tempranas.

De igual manera, es relevante mencionar la alteración que se genera en las funciones ejecutivas, como también en los procesos de motivación y recompensa, las personas o niños con TDAH responden de distinta forma a la gratificación aplazada, donde se ha asociado el TDAH con una aversión al aplazamiento, es decir quienes tienen TDAH poseen una capacidad de resistir la tentación de una recompensa inmediata para esperar la recompensa posterior de alguna actividad o tarea. Así mismo, los estudios revelan una disfunción en la red neuronal conocida como "default mode network" siendo esta una de las redes relacionada al estado de descanso, teniendo en cuenta que durante el descanso estas redes son

importantes para los procesos de introspección y la conciencia de sí mismo, y que esta unión o función se ve reducida en el TDAH (Rusca y Cortez, 2020).

Así mismo, para Ramos et al. (2016) refieren que en edad preescolar niños y niñas que presentan síntomas de TDAH, pueden llegar a manifestar alteraciones en las funciones ejecutivas que son todas aquellas habilidades cognitivas superiores que permiten realizar las tareas más complejas como lo es organizar, planificar, regular y controlar el comportamiento, viéndose afectadas entre ellas el control inhibitorio, la memoria de trabajo, el monitoreo, el habla autodirigida y que además pueden tener dificultades para establecer metas y objetivos como también el hecho de planificar tareas y seguir un plan de acción, a nivel conductual se pueden evidenciar dificultades para regular su comportamiento, controlar sus impulsos y tomar decisiones asertivas y efectivas.

Además, las personas o niños con TDAH pueden tener dificultades para prestar atención y concentrarse en ciertas tareas en específico, lo que puede llegar a afectar su capacidad para procesar información y aprender nuevas habilidades. Lo anterior puede tener un impacto negativo en el desempeño académico, laboral y social de las personas con TDAH. Sin embargo, una identificación temprana junto con su tratamiento adecuado, puede ayudar a mejorar las funciones ejecutivas y todos los procesos involucrados para así, llegar a mejorar su calidad de vida (Ramos et al., 2016).

A propósito de lo anterior, Maureira (2016) nos habla acerca de los resultados positivos que dan a conocer los diferentes estudios sobre el efecto del ejercicio físico en las funciones ejecutivas dado que dichos efectos incrementan el

proceso de la planificación, la flexibilidad cognitiva o el control inhibitorio. De cierta manera, mencionan que es posible percibir que todo esto ocurre cuando el trabajo físico se aplica en forma crónica mediante sesiones realizadas varias semanas o meses, o también con duraciones de minutos u horas y solo realizándose una vez, sin embargo se pudo notar en diferentes estudios que el ejercicio físico puede llegar a tener efecto en estas funciones cerebrales aun cuando su aplicación sea de corta duración, no obstante, se debe realizar con la intensidad adecuada es decir, con rangos entre el 60% y 80% de la frecuencia cardíaca máxima en una persona.

Es importante mencionar la relación existente entre el ejercicio físico y la mejora de las funciones ejecutivas en personas con TDAH que han sido objeto de numerosos estudios científicos en los últimos años. Dado que la evidencia recomienda que el ejercicio físico puede tener un efecto positivo en las funciones ejecutivas, incluyendo la atención, la memoria de trabajo, la planificación y la toma de decisiones. Todo lo anterior, propone que el ejercicio físico puede ser beneficioso para mejorar las funciones ejecutivas en personas de todas las edades y quienes presentan TDAH. Por lo que se pensaría que se debe hablar de la inclusión del ejercicio físico en la rutina diaria de una persona como una estrategia para mejorar la función cognitiva y su calidad de vida.

No solo se tiene evidencia de las afectaciones en las funciones ejecutivas, las cuales presentan comportamientos disruptivos, impulsividad y/o inatención en niños y niñas con TDAH, además, de ello, la motricidad fina y gruesa, han sido

motivo de estudio, ya que se ha observado dificultades motrices en la mayoría de diagnósticos de TDAH.

Sánchez (2016), dentro de su estudio, identificó a partir de una evaluación neuropsicológica EVANM, cuales patrones de movimiento se veían afectados en los niños con TDAH. El arrastre, gateo, triscado, equilibrio y tono muscular, fueron los patrones que evidenciaron estar por debajo de la muestra de niños sin TDAH.

Así mismo, la motricidad fina y gruesa, esquema corporal, balanceo, organización temporal-espacial, fueron áreas que se evidenciaron, que estaban por debajo de lo esperado, en la investigación de Rosa et. al (2015), donde se demostró diferencia significativa, traducida 23.4 meses con respecto a una muestra control. Son casi, dos años de diferencia, en cuanto aspectos motrices, que en un aula o en clases de educación física en un colegio, va a ser una brecha significativa, en la que los estudiantes con TDAH, están en una obvia desventaja y muy propensos no sólo a bajo rendimiento académico, sino también dificultades emocionales.

La torpeza motriz, es tan frecuente en esta población, que de hecho, estas alteraciones entre los 6 primeros años de vida, se convierte en un predictor de apariciones futuros de más síntomas de TDAH, como lo demostró Slaats-Willemse et. al (2005) con el estudio, que llevó a cabo con hermanos de niños con TDAH, concluye que las pocas habilidades en motricidad fina, es un marcador genético este.

2. Neuropsicopedagogía

La psicología, como hoy la conocemos, es el estudio de la mente, el analizar comportamientos, respuestas y relaciones con el medio ambiente. Por otra parte tenemos la neurología, que es el estudio del sistema nervioso, sus enfermedades, la anatomía del cerebro y la fisonomía. Está así mismo la neuropsicología, que es una relación entre ambos conceptos y que explica mejor la relación entre las estructuras cerebrales, emociones, las funciones ejecutivas y la conducta del individuo. Las nuevas teorías emergentes de las neuroimágenes, amplían las teorías psicológicas acerca del origen de muchos comportamientos observados en las personas. Esta relación psique y cerebro, permite una comprensión más amplia de las funciones ejecutivas y el neurodesarrollo.

Ahora bien, la neuropsicopedagogía, es la integración de la psicología, con la neurología y la educación, según Ruiz (2016): “La neuropsicopedagogía se preocupa por entender cómo aprende el sujeto y rehabilitar sus dificultades potencializando habilidades y entendiendo de donde parte la necesidad que no siempre es orgánica sino que también puede ser emocional” (pág. 1).

Y es que, para enseñar, se hace necesario conocer cómo funciona nuestro cerebro, cómo se aprende, cuáles son los canales y estrategias para que ese aprendizaje se dé, también qué impide aprender y cómo identificarlo.

La neuropsicopedagogía, permite abordar al estudiante de manera integral y es a partir de esta ciencia, que podemos relacionar, las conductas impulsivas y disruptivas, la baja autoestima, dificultades de atención y el éxito o estrategias

para llegar a un aprendizaje en el aula y autorregulación, que es lo que vemos en un estudiante con TDAH.

Según Varela (2011), se hace necesario tener un protocolo de evaluación neuropsicopedagógica, que permita identificar el TDAH y así poder realizar una rehabilitación apropiada. Para esa evaluación es importante realizar una entrevista semiestructurada tanto a la familia, como en el contexto escolar, donde se puedan observar si están presentes o no los criterios diagnósticos del DSM-V. Se utilizan instrumentos como el Conners, Batería para medir el IQ como la WISC y la ENI para mirar funciones ejecutivas, memoria, atención, lenguaje, habilidades viso perceptuales y viso espaciales, entre muchas otras. La observación y nivel académico/comportamental del estudiante, junto con el resultado de instrumentos como estos que están validados, permiten tener mayor certeza de tipo de TDAH que tiene y por ende una rehabilitación más específica.

Del mismo modo, Cabanas et al (2020) también afirman que después de la neurociencia se da paso a la llamada neuropsicopedagogía siendo una correlación entre la pedagogía y la psicología cognitiva y que a su vez, se aplica al ámbito de la educación y en todo el proceso de aprendizaje, teniendo muy en cuenta los procesos neurales que comprenden todo el sistema nervioso, dado que estas funciones necesitan de un equilibrio para que se dé un adecuado aprendizaje. De esta manera la neuropsicopedagogía trabaja en todas las dificultades o trastornos de un estudiante y la manera en que este puede llegar aprender bajo su patología.

Así mismo, se debe tener en cuenta que todo aquel problema de aprendizaje comprende tanto aspectos pedagógicos, como: emocionales, ambientales y neurológicos dado que se pueden presentar diferentes dificultades en procesos como la atención, concentración, memoria, funciones ejecutivas y otras acciones que dependen de diferentes áreas o campos del cerebro; sabiendo todo ello, entendemos el papel que puede llegar a tener la neuropsicopedagogía en todo esto, debido a que si se analiza detalladamente las funciones del cerebro y se brinda un plan de apoyo o intervención al niño o niña con alguna dificultad de aprendizaje, enfocados en el área y el proceso cognitivo a tratar, el resultado será más eficaz a la hora de aprender ya que se estarían incluyendo los tres ejes de la neuropsicopedagogía; educación, psicología y neuropsicología (Cabanas et al 2020).

3. El ejercicio y deporte frente al TDAH

Es importante contextualizar no sólo frente al trastorno (TDAH), también lo referido al ejercicio físico y deporte como posible estrategia de intervención neuropsicopedagógica en niños y niñas con TDAH y es aquí donde Guzman y Morales (2019) citan a Lagardera (2008) quien define el ejercicio físico como: “la utilización sistemática del movimiento (repetición, variación, adaptación) en cuanto al tiempo y número de repeticiones, para la consecución de un objetivo concreto” (pág 19). Aquí es donde se ve la importancia de la ejecución del ejercicio desde su característica principal y es como acción planificada y objetiva desde el

ámbito individual (Cuerpo) y el mejoramiento constante de este desde lo fisiológico (Interno) y composición corporal (Externo).

La ley del deporte de Galicia (2012) define el deporte como: “ejercicio físico reglamentado cuyo principal objetivo es la participación y consecución de un resultado deportivo desarrollado en competencia federativas” (pág.15).

Teniendo en cuenta esta definición surge el interés de conocer las implicaciones y alcance de la utilización del ejercicio físico y deporte como alternativa no farmacológica en los síntomas del TDAH.

Dominguez (2015) citando a Dinello (2007) define la lúdica como:

mucho más que jugar: implica visualizar el juego como un instrumento de enseñanza y aprendizaje eficaz, tanto individual como colectivo; es establecer de forma sistemática e intencional, pero sobre todo de manera creativa, el mayor número de interrelaciones entre los sujetos y los objetos y contenidos de aprendizaje. La metodología de la pedagogía lúdica orienta las acciones educativas y de formación en pro del establecimiento de un “clima lúdico” (interrelaciones entre los ámbitos social, físico y contextual, que condicionan toda situación de enseñanza-aprendizaje) (pág. 22).

Es de tener en cuenta que con niños y niñas, es importante tener un componente lúdico como intervención y metodología dentro del ejercicio (Juego o recreación) y deporte (Competitivo), con el fin de mantener una atención prolongada en las actividades propuestas a realizar. Aquí es donde se menciona

el papel del aspecto lúdico como metodología de intervención (el ejercicio y deporte como método de intervención pero la lúdica (Juego) como metodología de enseñanza).

Las investigaciones que se han realizado han concluido, consecuencias positivas, en personas con TDAH frente a su sintomatología, cuando se practica ejercicio físico o deporte, esto aclarando que se deben tener unos parámetros dentro de la planificación y dosificación del ejercicio y deporte los cuales generan un estrés fisiológico en el organismo del practicante.

Es importante prestar atención a estas características dentro de la dosificación del ejercicio, ya que se puede dar por medio de la práctica deportiva o del ejercicio físico. La intensidad y la frecuencia cardiaca van relacionadas con el estímulo que se nos presente, pero en niños con TDAH se busca generar una concentración y una motivación de larga o media duración en el tiempo. Como lo afirma Muñoz, Díaz ,Navarro, Et (2019):

El ejercicio físico aeróbico no sólo reduce el riesgo de contraer enfermedades no transmisibles tipo cardiopatías coronarias, accidentes cerebrovasculares, diabetes tipo II, hipertensión, cáncer de colon, cáncer de mama, etc., sino que desde un punto de vista neuropsicológico se ha demostrado que el ejercicio aeróbico tiene un impacto positivo sobre el cerebro (Gomez-Pinilla et al., 2008; Vaynman et al., 2006).

De hecho, el ejercicio físico tal como presentamos en este trabajo tiene beneficios cognitivos los cuales pueden tener repercusión en las capacidades de aprendizaje y sociabilidad.

Al hacer estudios de neuroimagen y genética, como expone Bustamante (2019), se ha encontrado una importante relación entre los neurotransmisores y el TDAH. En el cerebro, tenemos una red neuronal, por donde viaja toda la información. Esta información pasa de una neurona a otra por medio de un espacio sináptico y es necesario que se tengan los receptores apropiados para dicha información. Cuando se requiere motivación o un estado de recompensa, es necesario la segregación de dopamina, para la comunicación entre neuronas.

Segun Bustamante et al. (2019) citando a Volkow et al., (2009), Barry, Clarke, Johnstone, McCarthy, y Selikowitz, (2009) y Cortese et al., (2012), se ha demostrado a través de neuroimágenes e investigaciones, que los niños con TDAH, tiene poca dopamina en el espacio sináptico, así como hipoexcitabilidad cuando se está en reposo e hipoactivación de las funciones ejecutivas y atención.

De aquí que el tratamiento farmacológico, donde se emplea generalmente el Metilfenidato o la anfetamina, como tratamiento para el TDAH, tenga su resultado positivo, ya que la anfetamina, genera liberación de la dopamina y norepinefrina.

Verburgh, Königs, Scherder, y Oosterlaan, (2014) afirman que el ejercicio físico genera formación de nuevos vasos sanguíneos y formación de dendritas y de cuerpos celulares. La práctica constante de ejercicio, genera una neuroplasticidad, donde se ha evidenciado aumento en volumen de ganglios

basales e hipocampo, promoviendo una neuro plasticidad no sólo enfocada a áreas motoras, sino también facilitando procesos como el aprendizaje y la memoria. En este estudio que realizó Verburgh, Königs, Scherder, y Oosterlaan, (2014), mostró como el ejercicio físico frecuente, ayuda en las neuroconexiones del lóbulo prefrontal y en consecuencia, fortaleciendo todas las funciones ejecutivas.

De esta manera es importante generar un espacio de ocio y motivación permanente. ya que además de mantener un mejoramiento constante de la salud en los niños con TDAH se busca aumentar los niveles de neurotransmisores (Dopamina, Serotonina, Norepinefrina) que a causa de su trastorno se encuentran en bajas cantidades. Se ha demostrado que con la práctica constante de ejercicio físico o alguna disciplina deportiva los niveles de estos neurotransmisores aumentan, así lo confirma un estudio realizado por Ma (2008) que en su investigación afirma que:

El ejercicio físico mejora los niveles de serotonina, dopamina y norepinefrina, neurotransmisores que regulan la agresividad y el comportamiento hiperactivo, mejorando el nivel de atención y de concentración, y disminuyen el nivel de distracción igualmente trae beneficios a la memoria y la función ejecutiva respectivamente (pág. 265).

Además Ma (2008) también sustenta que “el ejercicio activa los aferentes colinérgicos y GABAérgicos del hipocampo, y sugieren una activación mediada por

ACh y/o GABA” (pág. 267) fundamentales para inhibir la excitación del cerebro y que no se produce continuamente en el TDAH.

Erickson (2010) afirma que:

El entrenamiento con ejercicios aeróbicos aumenta el volumen de materia gris y blanca en la corteza prefrontal de los adultos mayores y aumenta el funcionamiento de los nodos clave en la red de control ejecutivo. Mayores cantidades de actividad física están asociadas con la preservación de las regiones cerebrales prefrontal y temporal durante un período de 9 años, lo que reduce el riesgo de deterioro cognitivo. Además, los volúmenes del hipocampo y del lóbulo temporal medio son mayores (pág. 3017).

Y por ende mayor plasticidad conjunta con un mayor conexiones neuronales generando un mejor desarrollo no solo cognitivo y mejoramiento de los síntomas del TDAH sino también desde la parte motriz

3.1 Dosificación del ejercicio frente a la intervención de niños con TDAH

Es de resaltar que el ejercicio físico presenta algunos criterios que se deben tener en cuenta a la hora de realizar una planificación correcta, tales como un principio de individualidad, en donde el ejercicio es orientado a solo una persona y no una generalidad de personas y principios de intensidades en donde se controla el estímulo correcto para el niño. Todo esto definido para el niño que se interviene y frente a un aspecto fundamental fisiológico que es la frecuencia cardiaca.

Zabala (S.a) apoyado de otros autores define la frecuencia cardiaca:

Como el número de contracciones ventriculares por minuto efectuadas por el corazón, medida generalmente en latidos por minuto (lat·min⁻¹) o pulsaciones por minuto (ppm) (Garatachea, 2002), o más sencillamente, el número de latidos que el corazón realiza en un minuto, expresado generalmente en ppm (Kirkpatrick y Birnbaum, 1997) (pág. 2).

Este aspecto fisiológico es fundamental para una correcta planificación del ejercicio.

Wilmore y costill (1998) afirman que la frecuencia cardiaca:

Es uno de los parámetros cardiovasculares más sencillos e informativos. Medirla implica simplemente tomar el pulso del sujeto, normalmente en el punto radial o carotídeo, La frecuencia cardíaca refleja la intensidad del esfuerzo que debe hacer el corazón para satisfacer las demandas incrementadas del cuerpo cuando está inmerso en una actividad. Para entender esto, debemos comparar la frecuencia cardíaca en reposo y durante el ejercicio (pág. 187).

Este define el esfuerzo que está realizando nuestro cuerpo para realizar alguna actividad física (no siempre ejercicio).

Según Santana (2016) la frecuencia cardíaca máxima:

Es la frecuencia máxima que se puede alcanzar en un ejercicio de esfuerzo sin poner en riesgo la salud, al alcanzar la frecuencia máxima se ha alcanzado la capacidad máxima de trabajo, la frecuencia cardiaca máxima es una herramienta para determinar la intensidad de un entrenamiento (pág. 121).

Existen dos métodos para contar la frecuencia cardiaca máxima, el método tradicional que es la fórmula de la edad. En hombres a 220 se le resta la edad y el resultado arroja la frecuencia cardiaca máxima que tiene un individuo en estado sano y para las mujeres se realiza el mismo procedimiento, pero en este caso se resta la edad de la mujer a 226.

Este es un método sencillo pero muy poco confiable ya que no tiene en cuenta que los individuos padezcan posibles dificultades cardiacas o anomalías (Taquicardias, Bradicardias, arritmias). También se presenta la manera práctica e individualizada como Test de esfuerzos, como *cooper* o *course* los cuales muestra una FCM correcta basada en un esfuerzo individual.

Se ha demostrado que en los niños con TDAH se debe planificar bajo la sintonía de un esfuerzo de entre 70 y 85 % de nuestra frecuencia cardiaca máxima (Ejercicios aeróbicos) esto con el fin de generar un nivel de satisfacción y estrés fisiológico pero a la vez un esfuerzo que no produzca suficiente cansancio para causar una desmotivación inmediata.

Santana (2016) define el ejercicio aeróbico como: “actividades cardiorrespiratorias, actividades prolongadas que requieren que el cuerpo aumente la frecuencia cardiaca y el ritmo respiratorio con el fin de generar oxígeno a los músculos que trabajan en la actividad” (pág. 123).

En la siguiente tabla, se presentan los aspectos más significativos para una buena dosificación y planificación de la práctica de ejercicio y deportiva en niños con TDAH (Ver tabla 1)

Días de actividad	De 3 a 5 días
Tiempo de sesión/ Dia	De 40 a 60 minutos dependiendo la intensidad de la sesión
Intensidad	Entre un 60 y un 85 % de la FCM
Fuente energética	Ejercicios Aeróbicos consumo de oxígeno

Tabla 1. Dosificación de práctica deportiva y ejercicio en niños con TDAH según la evidencia. Tabla diseñada por autores propios.

METODOLOGÍA

El estado de arte o estado de la cuestión, tiene como intención validar a partir de la indagación epistemológica, como nuestra hipótesis es la columna vertebral de esta investigación. Como lo refiere Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2014): “No

se trata de presentar las teorías en forma neutral sino de enriquecerlas, reconstruirlas o criticarlas con fundamento” (p. 175), es por ello, que como lo propone este autor, es importante realizar esta pesquisa de información documental, a partir de una exploración de documentos, tesis, artículos y demás textos con contenido relacionado al tema de investigación o hipótesis. Posterior a esto, se realiza una descripción, para finalmente llegar a un análisis y estructuración del mismo.

El objetivo que se tiene con este estado de Arte, es intentar identificar que se conoce acerca del TDAH, la importancia del ejercicio como estrategia de intervención en este trastorno, saber qué es lo que se ha investigado al respecto y quizás llegar a encontrar aspectos, que aún falta por ahondar.

La búsqueda de información se realizó a través de fuentes primarias y secundarias, halladas en la literatura e investigaciones, encontradas todas de manera electrónica, a través, de bases de datos como Redalyc, Researchgate, Dialnet, Google Scholar, Scielo, entre otras.

Se revisaron 115 textos, entre los que tenemos:

Libros	10
Artículos	79
Tesis o trabajos de grado	25
Congreso	1

El filtro que se realizó para seleccionar los textos que se utilizaron fue:

- Una fuente fidedigna, es decir, que fueran artículos de revistas indexadas o información científica confiable.

- Se filtró la búsqueda a artículos que no tuviesen más de veinte años desde su publicación, sin embargo, se consideraron aquellos que excedían este tiempo, si su información era relevante y construida por el autor.
- Se tomó información de textos que solo fueran en inglés o español
- Que su metodología no fuera estado del arte.
- Que respondiera a variables como: motricidad gruesa y fina en niños con TDAH, qué es y características del TDAH, neuropsicopedagogía, dificultades motrices en niños con TDAH, estrategias deportivas para niños con TDAH, entre otras frases claves que apuntan a “El Ejercicio Físico Como Estrategia Neuropsicopedagógica En Niños Con TDAH”

De este número de textos, revisados, a partir de lo anterior, se seleccionaron 45, en su mayoría, artículos de revistas indexadas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Desde siempre el ejercicio físico y el deporte han demostrado tener gran influencia en el desarrollo del ser humano, tanto en su estado físico como en su estado mental y emocional, es por ello, que desde el surgimiento de la escuela estas actividades han estado vinculadas a ella para lograr un desarrollo integral del sujeto que se forma. Conforme transcurre el tiempo numerosos estudios han demostrado las bondades del ejercicio físico y el deporte a nivel general en el desarrollo de un escolar, encontrando que estos permiten que generen mayor disciplina y constancia en el alcance de sus objetivos.

De esta manera encontramos en estas actividades una herramienta con gran potencial que permite lograr el desarrollo de habilidades y capacidades que van más allá de lo corporal, teniendo efectos significativos en el desarrollo de la cognición, las emociones y la interacción social.

Estas bondades que ayudan a desarrollar la práctica deportiva en niños y niñas en edades escolares, son precisamente las que se ven afectadas en educandos diagnosticados con TDAH, ya que esta población presentan alteraciones en la

corteza prefrontal y baja dopamina que se traduce en alteraciones a nivel motor, espacial, capacidades propioceptivas y coordinativas; y alteraciones en el lóbulo frontal, por lo que presentan dificultades para mantener la atención, realizar trabajo cooperativo, seguimiento de instrucciones y dificultades en la expresión de sus emociones y reconocimiento de las mismas en los demás.

De esta manera vincular la práctica del ejercicio físico y el deporte como estrategia psicopedagógica en el aula, permite a los docentes y orientadores tener herramientas que ayudan a mitigar los efectos que se presentan por el TDAH en los escolares, además que, se presentan beneficios colaterales a nivel grupal, logrando mantener la atención y organización del aula de una forma más tranquila para que se generen aprendizajes significativos.

También encontramos una alternativa a la farmacológica, que en la mayoría de casos es demorada por parte de las entidades de salud, es más costosa y poco entendida por los padres que generan resistencia al seguimiento de las indicaciones para dichos tratamientos, esto hace que para los escolares la adherencia al tratamiento sea más compleja y en muchas ocasiones traumática por los pocos avances notorios que evidencian. Mientras que la práctica de ejercicio físico y el deporte genera en los niños y niñas una aceptación natural que los motiva a su práctica y permanencia en los mismos. Esto se evidencia a nivel escolar en las cátedras de educación física, las cuales son de las preferidas por los estudiantes durante todos los ciclos escolares, como lo mencionan Benlliure y Valadez (2013) los escolares en educación primaria prefieren las asignaturas de acuerdo a su contexto, sin embargo, predominan las matemáticas, los deportes, el arte y las lenguas.

Esto conlleva a entender que no se busca que los estudiantes se vuelvan deportistas de alto rendimiento o atletas destacados, sino que, la incorporación de estas actividades permitan a los niños, niñas y jóvenes con TDAH, entender cómo funciona su cuerpo y su mente y a partir de las bondades del ejercicio físico y el

deporte como actividades planificadas, transpolar acciones a su cotidianidad que les permita obtener mejores desempeños en los ámbitos académicos y sociales.

Es decir, que el uso de actividades físicas como estrategia neuropsicopedagógica en el contexto escolar, no está enfocada solo al juego por el juego, si no que presenta una intencionalidad que se encuentra marcada por la planificación, la repetición, la variación y la adaptación, permitiendo el mejoramiento constante en el ámbito individual y grupal, esto significa, que individualmente se reflejan cambios a nivel interno y externo; y en cuanto a lo grupal se despliegan habilidades para la interacción social con sus pares. Además, incorporar el deporte como parte de una estrategia de intervención neuropsicopedagógica, permite fortalecer habilidades como: la memoria, la atención, la planificación, la tolerancia a la frustración, las habilidades visoperceptivas y visoespaciales, la regulación y el control, el seguimiento de instrucciones, la motricidad fina y gruesa, entre otras.

En otras palabras se hace necesario identificar las debilidades y las fortalezas de los educandos, y potencializar estas últimas por medio actividades deportivas dirigidas, que capturen la atención de estos y que la sostenga por medio de actividades motivantes y con propósito.

De esta manera se entiende que el éxito de la implementación del ejercicio físico y deporte tiene excelentes resultados en los síntomas del TDAH siempre y cuando este se realice con una buena dosificación y planificación del ejercicio en niños con TDAH, según la evidencia se recomiendan ejercicios de tipo aeróbico (Gasto de oxígeno) con una FC de entre 60 y 85% de la FCM. Los ejercicios no deben superar los 5 minutos de ejecución o las 12 repeticiones con el fin de prolongar la atención de los niños en los ejercicios asignados, y de igual manera sostener la motivación.

Entre los ejercicios o deportes que se recomiendan, se encuentran los circuitos motrices de alta y mediana intensidad o una práctica deportiva por 60 minutos o menos, especialmente deportes en conjunto, ya que estos ayudan a mejorar su capacidad de autorregulación y el aspecto de socialización. También, es

recomendable realizar ejercicios de resistencia aeróbica como correr, trotar, entre otros, con lapsos de descansos continuos con el fin de no generar un estrés metabólico tan alto que desmotive a los niños y niñas.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el planificador (Docente, Entrenador, Instructor o Guía) debe tener la capacidad de diseñar actividades con un componente lúdico ya que en niños y niñas en edad escolar el objetivo fundamental es mantener el aspecto motivacional. Debido a que, a través, del juego pueden establecer relaciones espaciales, atencionales y sociales, como lo menciona Moreno (2002) citado por Picabea y redondo (2012), esta etapa debe ir orientada a juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados y no al rendimiento deportivo como tal, siempre enfocados a un objetivo en concreto, en este caso se demuestra que por medio del ejercicio físico se activan los neurotransmisores de inhibición (Gaba) ausentes en los niños con TDAH y la frecuencia atencional a largo tiempo (Motivación).

En la tabla 2 se proponen actividades con dosificaciones a realizar en niños con TDAH. Cada una con un objetivo diferente, trabajar la correcta dosificación de ejercicios en niños permite un mayor aprovechamiento de los procesos de entrenamiento y estimulación atencional.

60 minutos aproximadamente	Tiempo de practica	Dosificacion Trabajo / Descanso	Fuente Energetica	Ejemplo
Deporte	60 Minutos	50/10	Aerobico	Deportes de conjunto
Circuitos Propioceptivos	40 Minutos	1 min Trabajo / 2 min Recuperacion	Aerobico	Circuito Ludicos o Motrices
Circuitos Competitivos	40 Minutos	3 min Trabajo / 1 Descanso	Anaerobico Lactico	Circuitos de trabajo en equipo

Tabla 2 (Autores propios)

CONCLUSIONES

El TDAH es uno de los trastornos del neurodesarrollo con más prevalencia en Colombia, en especial, en la ciudad de Medellín. Este se caracteriza por alteraciones en el lóbulo frontal, y la corteza pre frontal. Este trastorno está caracterizado por la inatención, impulsividad y/o hiperactividad con dificultades significativas a nivel social y académico y una comorbilidad con trastornos del aprendizaje y comportamentales como son el trastorno negativista desafiante, trastorno específico del aprendizaje, entre otros.

El tratamiento farmacológico ha demostrado tener buenos resultados, en especial cuando se acompaña de terapias cognitivo conductuales, sin embargo, la adherencia a este no es significativa, por la poca psico educación en familias y docentes, también se encuentran los mitos que hay con respecto al medicamento a nivel social, y el difícil acceso a este por los costos y el sistema de salud actual en el país.

Es por ello que se fortalece la premisa del deporte dirigido como estrategia de rehabilitación neuropsicopedagógica, que permita a la institución educativa, fortalecer habilidades necesarias, para que se dé un aprendizaje por parte del estudiante, reduciendo situaciones de estrés en el aula y fortaleciendo el autoestima y autorregulación de los individuos con TDAH.

Ahora bien, sabemos que el ejercicio físico y la actividad física promueven aspectos positivos para la intervención de niños y niñas que tienen TDAH, a lo largo de esta revisión bibliográfica encontramos que en diferentes estudios, uno de los aspectos neurobiológicos favorables es que el ejercicio físico induce a la neuroplasticidad y entendemos por esta, que es el proceso de aprendizaje neurobiológico. Muchos de los estudios han dejado notar que después de que una persona realice actividad física en forma de ejercicios, su cerebro puede llegar a producir un aumento en la masa de materia gris en zonas frontales y en el hipocampo lo que es muy positivo para personas con TDAH dado que estas áreas se relacionan con las funciones

ejecutivas, además, entre otros estudios los resultados han arrojado que la actividad física ayuda al control de impulsos y emociones como a mejorar la capacidad de los procesos de maduración cerebral, sin embargo para las personas con TDAH es importante correlacionar la actividad y el ejercicio físico con hábitos relacionados con el orden y la adquisición de rutinas en casa, como por ejemplo: desayunar, almorzar y cenar a cierta hora, establecer una hora, para jugar, para estudiar y así sucesivamente, lo que de manera indirecta ayuda a obtener una mejor capacidad de organización y planificación que tienen que ver con funciones ejecutivas (Valda et al., 2018).

REFERENCIAS

Agudelo A., Jaramillo, A., Arias A. M., Marín, B., Gómez, C., López, G., Lara G., Montaña, G., Muñoz, G., Serna, H., Ocampo, K., Baez, L., Perez, L., Grisales, M. C., Mosquera, M. I., Olaya, N., Pipicano, O., Cortez, P., Giraldo, P., Garcia, P. & Villa, R. (2020). *Prevalencia del trastorno por déficit de atención en Colombia*.

Tomado de: <https://psiquiatria.com/psiquiatria-general/prevalencia-del-trastorno-por-deficit-de-atencion-en-colombia/>. Consultado el 10 de mayo de 2023.

Alfonso-Benlliure, V., & Huizar, M. V. (2013). Intereses académicos, extraescolares y desempeño creativo en educación primaria según género, tipo de escuela y contexto escolar. *Revista Mexicana de Psicología*, 30(1), 41-52.

American Psychological Association [APA]. (2014). *Manual de diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-V)*. Tomado de:

<https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>

Bustamante, E. E., Santiago-Rodriguez, M. E., Ramer, J. D., Balbim, G. M., Mehta, T. G., & Frazier, S. L. (2019). Actividad física y TDAH: evidencia sobre el desarrollo, efectos neurocognitivos a corto y largo plazo y sus aplicaciones. *Pensar En Movimiento: Revista De Ciencias Del Ejercicio Y La Salud*, 17(1).

Cabanas, A., Neves, C. & López, I. (2020). NEUROPSICOPEDAGOGÍA: novas perspectivas educativas. *Revista TEIAS*, 21 (60), 218 – 225.

Carriedo, A. (2014). Beneficios de la Educación Física en alumnos diagnosticados con Trastorno por Déficit de atención con Hiperactividad (TDAH). *Journal of Sport & Health Research*, 6(1).

PASCUAL-CASTROVIEJO, I. (2004). Síndrome de déficit de atención con hiperactividad y capacidad para el deporte. *Revista de Neurología*, 38(11), 1001-1005.

Cornejo, J. W., Osío, O., Sánchez, Y., Carrizosa, J., Sánchez, G., Grisales, H., Castillo-Parra, H. & Holguín, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Rev Neurol*, 40(12), 716–722.

Dominguez, C. (2015) . *La lúdica una estrategia pedagógica depreciada*. Universidad autónoma de ciudad Juarez.

Ericksona Kirk I., Vossantes de Cristo Michelle W., Ruchika Shaurya Prakashd, Chandramallika Basakmi., Amanda SzaboF., Laura Chaddockantes de Cristo.,

Jennifer S. Kimb, Susie Heoantes de Cristo., Heloisa Alvesantes de Cristo., Siobhan M. WhiteF., Thomas R. WojcickiF., Emily MaileyF., Victoria J. VieiraF., Stephen A. MartínF., Brandt D. PenceF., Jeffrey A. WoodsF., Edward MacAuleybf. & Arthur F. Kramerb. (2010). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES*. 108 (7), 3017-3022.

Reche, C. (2016). La esgrima extraescolar como propuesta didáctica en TDAH. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(33), 217-224.

Guzman, A. & Morales, A. (2019). *Ejercicio físico con conciencia*. Universidad Pedagógica Nacional.

Herguedas Esteban, M. (2019) Intervención psicomotriz en niños con trastornos por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Evaluación de los resultados mediante una metodología mixta. *Revista Educación inclusiva*, 12. (1), 267-290.

Llanos Lizcano, L.,García Ruiz, D., González Torres, H., & Puentes Rozo, P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años. *Pediatría Atención Primaria*, 21(83), e101-e108.

Ley del deporte de Galicia (2012). Pag 15 Comunidad Autónoma de Galicia «DOG» núm. 71.Galicia. España. Tomado de:
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2012/BOE-A-2012-5596-consolidado.pdf>

Ma, Q. (2008). Beneficial effects of moderate voluntary physical exercise and its biological mechanisms on brain health. *Neuroscience bulletin*, 24(4), 265–270.

Maureira, F (2016). Efectos Del Ejercicio Físico Sobre Las Funciones Ejecutivas: Una Revisión Del 2010 Al 2016. *Universidad Católica Silva Henríquez*. Tomado de:

https://www.researchgate.net/publication/309642920_Efectos_del_ejercicio_fisico_sobre_las_funciones_ejecutivas_una_revision_del_2010_al_2016/link/583af75e08aed5c6148b9bfd/download

Muñoz, M. A., & Barca, A. (1998). Los niños hiperactivos en el contexto educativo: Líneas de intervención. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 3, 271-280.

Muñoz, D.; Díaz, A.; Navarro, J.; Camacho, P.; Robles, A.; Ibáñez, M.; Coronilla, M.; Gil, E.; Carballar, A. & Cano, R. (2019). Mejora de la atención en niños y niñas con tdah tras una intervención física deportiva dirigida. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 37-46

Picabea, J. (2012). La prescripción de la actividad físico-deportiva según la edad. Facultad de Ciencias de Actividad Física y el Deporte (FAFD)

Universidad del País Vasco (UPV-EHU). Vitoria-Gasteiz (España). Tomado de:

<https://www.efdeportes.com/efd165/la-actividad-fisico-deportiva-segun-la-edad.htm>

Pineda D, Kamphaus RW , Mora O, Restrepo MA , Puerta IC , Palacio LG, Jiménez-Ramírez I, Mejía-Mag SE , García MA, Arango-Viana JC , Jiménez ME, Lopera F, Adams M, Arcos-Burgos M, Velásquez JF , López LM , Bartolino N, Giraldo M, García A, Valencia C, Vallejo LE & Holguín JA. Sistema de evaluación

multidimensional de la conducta. Escala para padres de niños de 6 a 11 años, versión Colombiana. *Rev Neurol* 1999;28 (07):672-681.

Pichot, P., Aliño, J. J. L. I., & Miyar, M. V. (1995). DSM-IV. *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Editorial Masson, SA Primera Edición. México. Año. Tomado de: <https://www.academia.edu/download/61468079/Dsm-IV.Castellano.199520191209-92295-yggkvb.pdf>

Polanczyk, G.V., Rohde, L.A., Szobot, C.M., Schmitz, M., Montiel-Nava, C., & Bauermeister, J.J. (2008). ADHD treatment in Latin America and the Caribbean. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 47 (6), 721-722.

Ramos, C., Bolaños, M., Paredes, L & Ramos, D. (2016). Tratamiento Neuropsicológico del TDAH en Preescolares: Entrenamiento de la Función Ejecutiva. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 25 (1), 1-3.

Rosa Neto, F., Goulardins, J. B., Rigoli, D., Piek, J. P., & Oliveira, J. A. (2015). Motor development of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 37(3), 228–234.

Ruiz Aristizábal, N., García Carmona, C. E, & Martínez Gómez, J. (2016). Neuropsicopedagogía: una mirada al concepto multifactorial del aprendizaje. *Revista Fundación Universitaria Luis Amigó*, 3(2), 231-237.

Rusca, F & Cortez, C (2020). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes. Una revisión clínica. *Revista de Neuropsiquiatría*, 8 (3).

Sánchez-Ceballos, L. A. (2016). Comparación de los patrones básicos de movimiento y las funciones ejecutivas en niños de 9 años con y sin TDAH.

Medellín: *Universidad Internacional de la Rioja*. Tomado de :

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4566/SANCHEZ%20CEBALLO%20LEIDY%20ALEJANDRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santana,Z. (2016) Transtorno por déficit de atención con o sin hiperactividad y ejercicio físico. *Universidad internacional de cataluña*. Barcelona. España. Tomado de: https://www.tdx.cat/bitstream/10803/398405/5/Tesi_Zaira_SantanaAmador.pdf

Slaats-Willemse, D., de Sonnevile, L., Swaab-Barneveld, H., & Buitelaar, J. (2005). Motor flexibility problems as a marker for genetic susceptibility to attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry*, 58(3), 233–238.

Tirado, J. L. A., Martín, F. D. F., & Lucena, F. J. H. (2004). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: intervención psicopedagógica. *Psicothema*, 16(3), 408-414.

Varela C., V., Montoya L., D. M., Tamayo O., L., Restrepo G., F., Moscoso A., Ó., Castellanos D., C. G., Castro C., P. A., González B., L., & Zuluaga V., J. B. (2011). PROTOCOLO NEUROPSICOPEDAGÓGICO EN LA EVALUACIÓN MULTIDIMENSIONAL DEL TRASTORNO POR DÉFICIT ATENCIONAL/

HIPERACTIVIDAD -TDAH-: IMPLEMENTACIÓN DE UNA EXPERIENCIA INVESTIGATIVA. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 7(2), 139-156.

Valencia C, Vallejo LE & Holguín JA. (1999). Sistema de evaluación multidimensional de la conducta. Escala para padres de niños de 6 a 11 años, versión Colombiana. *Rev Neurol*, 28 (07), 672-681.

Valda, V. (2018). Estrategias de intervención para niños y niñas con tdah en edad escolar, 120 – 128.

Vargas Rodríguez, A. M. (2020). Controversias frente al tratamiento farmacológico del TDAH entre padres y educadores de niños y adolescentes de Bogotá. *Revista Iberoamericana de psicología*, 13(2), 13–24.

Vélez-Álvarez, C., & Vidarte Claros, J. A. (2012). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Revista de salud pública*, 14, 113-128.

Vélez van Meerbeke, A., Talero Gutiérrez, C., González Reyes, R. & Ibáñez Pinilla, M. (2008). Prevalencia de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia. *Acta Neurol Colomb*, 24, 6-12.

Verburgh, L., Königs, M., Scherder, E.J. & Oosterlaan, J. (2014). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. *Br J Sports Med*, 48(12), 973-979.

Vidarte Claros, J. A., Vélez Alvarez, C., Moscoso Ariza, O. H., & Restrepo de Mejía, F. (2010). Motricidad y cognición en el déficit de atención e hiperactividad TDAH. *áfora*, 17(28), 125-149.

Wilmore, J. Costill, D. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Paidotribo, Barcelona. Tomado de:

https://www.academia.edu/42309824/FISIOLOG%C3%8DA_DEL_ESFUERZO_Y_DEL_DEPORTE_Costill_Wilmore

Zabala, M. (s.f.). *LA FRECUENCIA CARDIACA Y LA REGULACIÓN DEL ESFUERZO*. Real federación española de ciclismo, España. Tomado de:

https://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20080115190436_frecuencia_cardiaca_regulacion_esfuerzo.pdf