

**EFFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA ATENCION
SOSTENIDA EN ESCOLARES CON TRASTORNO POR
DEFICIT DE ATENCION E HIPERACTIVIDAD**



MARIANO JAIRO SALLEG CABARCAS

LUIS EMILIO URBIÑEZ MARTINEZ

JOSE ARMANDO VIDARTE CLAROS

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

EFFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA ATENCIÓN SOSTENIDA EN ESCOLARES CON TRASTORNO POR DEFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

Mariano Jairo Salleg Cabarcas

Universidad de Córdoba

Luis Emilio Urbiñez Martínez

Universidad de Córdoba

José Armando Vidarte Claros

Universidad Autónoma de Manizales



Sello Editorial FUNGADE

2024

ISBN: 978-628-96444-8-7

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por

déficit de atención e hiperactividad

El libro “Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad” es producto de investigación y de la experiencia de sus autores. Posee la aprobación del Comité editorial internacional de la RED GADE, adscrito al Sello Editorial FUNGADE, Colombia. Posee su certificación de originalidad. Es evaluado por pares investigadores internacionales.

FUNDACIÓN DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA, DEPORTIVA Y EMPRESARIAL-FUNGADE

Sello Editorial FUNGADE

<https://redgade.com/libros/>

Dirección: Calle 27a # 32-45. Barrio Villa

Andrea Corozal. Sucre. Colombia.

Email: presidenciaredgade@gmail.com

Coordinador: Ph.D. Mariano Jairo Salleg Cabarcas.

Editor: Ph.D. Gilberto Javier Cabrera Trimiño.



©2024 Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Mariano Jairo Salleg Cabarcas, Luis Emilio Urbiñez Martínez, José Armando Vidarte Claros. Autores.

Primera edición

Versión digital

ISBN: 978-628-96444-8-7

Sello editorial: Fundación de gestión administración deportiva y empresarial

(978-958-53041)

Colección: Actividad física y Salud.

Serie: GADE2024

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Mariano Jairo Salleg Cabarcas, Luis Emilio Urbiñez Martínez, José Armando Vidarte Claros. Autores. 1^{ra} Edición. Digital- Corozal (Colombia). FUNDACIÓN DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA, DEPORTIVA Y EMPRESARIAL-FUNGADE, Sello Editorial FUNGADE, 2024. 102p. 24cm.

ISBN: 978-628-96444-8-7

1. Ejercicio físico
2. Déficit de atención e hiperactividad
3. Atención sostenida.
4. Salud.
5. Instituciones educativas.

ISBN: 978-628-96444-8-7

Índice

Prólogo	
Capítulo I. Introducción	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema	7
1.3. Justificación	8
1.4. Objetivos	11
Capítulo II. Marco Referencial	12
2.1. Antecedentes investigativos	12
2.2. Bases teóricas	16
2.3. Bases legales	27
Capítulo III. Metodología	29
3.1. Diseño del estudio	29
3.2. Sitio de realización del estudio	29
3.3. Periodo de estudio	29
3.4. Población y muestra	30
3.5. Técnicas e instrumentación (d2)	30
3.6. Programa de ejercicio físico	31
3.7. Escala EPInfant (Escala de percepción del esfuerzo infantil)	31
3.8. Intervención del programa de Ejercicio Físico	34
3.9. Criterios de inclusión	46
3.10. Criterios de exclusión	46
3.11. Variables y técnicas de estudio	47
Capítulo IV. Resultados	48
4.1. Results TR: Repeated Measures ANOVA-MR	52
4.2. Results TA: Repeated Measures ANOVA	53
4.3. Results O: Repeated Measures ANOVA-MR	54
4.4. Results C: Repeated Measures ANOVA-MR	55
4.5. Results TOT: Repeated Measures ANOVA-MR	56
4.6. Results CON: Repeated Measures ANOVA-MR	57
4.7. Results VAR: Repeated Measures ANOVA-MR	58
Conclusiones	60
Discusión	62
Recomendaciones	63
Referencias	64
Anexos	77
Evaluación por pares	85
Certificado de originalidad	91
Sobre los autores	92

Prólogo

En un mundo que demanda cada vez más de nuestras capacidades cognitivas, emocionales y sociales, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) emerge como uno de los retos más significativos de nuestra época. En el ámbito escolar, este trastorno no solo pone a prueba la paciencia y creatividad de docentes y familias, sino que también desafía a los propios niños, quienes deben enfrentarse a las exigencias de aprendizaje mientras navegan por sus dificultades con la atención, la impulsividad y la hiperactividad.

La búsqueda de estrategias efectivas para apoyar a los escolares con TDAH ha sido objeto de innumerables estudios e intervenciones a lo largo de las décadas. Entre las alternativas más prometedoras destaca el ejercicio físico, una práctica cuya relevancia trasciende los beneficios para la salud física y se extiende a aspectos cruciales como el desarrollo cognitivo y la regulación emocional. A pesar de los avances en este campo, todavía queda mucho por explorar, comprender y aplicar, y es precisamente en este contexto que este libro se convierte en un valioso aporte.

Los autores han logrado plasmar en estas páginas un enfoque único y profundamente necesario sobre los efectos del ejercicio físico en la atención sostenida de los escolares con TDAH. Este trabajo, fruto de una rigurosa investigación y una genuina pasión por el bienestar infantil, representa un esfuerzo por tender puentes entre el conocimiento científico y la práctica educativa. Además, brinda a los lectores herramientas claras y accesibles para implementar intervenciones basadas en el movimiento que puedan marcar una diferencia en la vida de los niños y sus familias.

Aprovecho esta oportunidad para felicitar a los autores por su dedicación y visión al abordar un tema tan importante y complejo con sensibilidad y profundidad. Este libro no solo es un testimonio de su compromiso con la infancia, sino también un llamado a la acción para todos nosotros: padres, docentes, terapeutas, investigadores y cualquier persona interesada en mejorar las condiciones de aprendizaje y desarrollo de los niños con TDAH.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

La importancia de esta obra no puede subestimarse. En un mundo donde el sedentarismo y la hiperestimulación digital son cada vez más comunes, este libro nos recuerda la poderosa influencia del movimiento sobre la mente, el cuerpo y las emociones. Más aún, nos invita a replantear nuestras estrategias educativas y terapéuticas, apostando por enfoques integrales que reconozcan la singularidad de cada niño y potencien sus fortalezas.

Te animo, querido lector, a adentrarte en estas páginas con una mente abierta y un corazón dispuesto. Aquí encontrarás no solo un análisis riguroso y actual sobre la relación entre ejercicio y TDAH, sino también una fuente de inspiración para construir entornos más inclusivos y enriquecedores. Que este libro no solo sea leído, sino también aplicado y compartido, porque sus aportes tienen el potencial de transformar vidas.

Felicitaciones nuevamente a los autores por este magnífico aporte. Y a ti, lector, ¡Bienvenido a esta travesía que promete iluminar caminos y abrir nuevas posibilidades en el mundo de la educación y el bienestar infantil!

Ph.D. José Ramón Sanabria Navarro

Ph.D. Ciencias del Deporte

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos del neurodesarrollo más comunes que se observan en la primera infancia (Thapar A & Cooper M 20017).

La prevalencia mundial del TDAH es del 5,29% al 7,2%, y está aumentando en los últimos años (Lancet 2020). Además de los síntomas típicos de este trastorno que incluyen falta de atención, hiperactividad e impulsividad (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales [DMS-5], 2014). Estos niños o adolescentes con TDAH tienen capacidad de procesamiento de información reducida o incapacidad para prestar atención en clase. Por tanto, no pueden complementar las tareas asignadas por sus maestros de manera oportuna, lo que puede afectar su rendimiento académico (Ann Pharmacother 2014). La coordinación motora es limitada, la mala regulación emocional, la baja tolerancia a la frustración y la baja calidad del sueño hacen que encuentren más dificultades en las actividades académicas e interpersonales que los niños normales (Anastopoulos A & Smith T 2011). Además, pueden sentirse excluidos entre sus compañeros por no interactuar con ellos, desarrollando así poca adaptabilidad al contexto social y una baja confianza en sí mismos (Hodgens J & Cole J, 2000).

Actualmente, los métodos de tratamiento para el TDAH incluyen principalmente medicamentos, asesoramiento psicológico y terapia conductual. Muchos estudios recientes encontraron que el ejercicio físico puede reducir estos síntomas de manera efectiva. Los estudios evidenciaron que el ejercicio agudo (Yu C & Hsieh S 2020) y las actividades físicas regulares pueden inducir mecanismos fisiológicos y psicológicos que no solo promueven la salud física y psicológica, sino que mejoran las funciones fisiológicas y cognitivas, incluida la memoria y la función ejecutiva. Según los síntomas del TDAH (impulsividad e hiperactividad), combinar el ejercicio físico con el tratamiento convencional puede aumentar los beneficios. El ejercicio se puede considerar como una categoría de actividad física el cual se refiere a actividades físicas planificadas, estructuradas y repetitivas que pueden aumentar o mantener la condición física de un individuo.

Adicionalmente la mayoría de las actividades físicas o intervenciones de ejercicio en niños con TDAH son ejercicios de rehabilitación clínica para mejorar la coordinación motora, la función cognitiva y las habilidades interpersonales o los trastornos emocionales (Hoza B & Martín C 2017). De Igual forma los ejercicios físicos planificados son beneficiosos para la función ejecutiva, la regulación emocional, la memoria espacial, el aprendizaje, desarrollo del estado de ánimo y las relaciones interpersonales y pueden inducir neuroplasticidad estructural y funcional en el cerebro. (Muller & Duderstadt 2020).

Sin embargo, los estudios anteriores no examinaron principalmente los beneficios inmediatos o a largo plazo de la intervención del ejercicio y menos analizaron los efectos neurofisiológicos y neuropsicológicos del modelo de ejercicio y la intensidad del ejercicio. Además, aunque los problemas de falta de atención en el 50% de los niños con TDAH mejoran con la edad, los síntomas de impulsividad continúan hasta la edad adulta, razones por las cuales el objetivo de la presente investigación es determinar los efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

1.3.Planteamiento del problema

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo que inicia en la infancia de quien lo llega a padecer. Se caracteriza por provocar alteraciones en patrones desatención e hiperactividad/impulsividad. La desatención se manifiesta de manera conductual cuando el niño muestra una nula o poca atención a las explicaciones que se le expone o cuando abandona las actividades que está realizando sobre todo aquellas prolongadas. Por otro lado, la hiperactividad se manifiesta por medio de movimientos constantes en la mayoría del tiempo (como si el niño se moviera por el simple hecho de hacerlo). Por último, la impulsividad se manifiesta cuando el individuo realiza

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

acciones de manera precipitada y sin tener una razón lógica para hacerlo, por ejemplo; actuar antes de recibir una indicación completa (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales [DMS-5], 2014).

Adicionalmente, el DSM-5(2014) Estipula unos criterios para diagnosticar a un individuo con TDAH. Estos criterios evalúan patrones persistentes de desatención, hiperactividad/impulsividad por separado. Para cada caso los individuos deben cumplir con al menos 6 síntomas de los 9 descritos donde estos deben perdurar por mínimo 6 meses. De igual forma, los síntomas deben estar presentes en más de un ambiente ya sea en la escuela, en la casa, en el parque o en el trabajo y deben manifestarse antes de los 12 años. En el caso de los niños, normalmente se tiene en cuenta su hogar y el colegio debido a que son los lugares donde más interactúa el individuo, por tal motivo la observación de los padres y maestros es de vital importancia para el diagnóstico.

Para entender la heterogeneidad de la sintomatología del TDAH, la ciencia ha tratado de determinar su etiología durante muchos años, sin embargo, aún no se tiene una causa concreta del mismo. No obstante, en las últimas décadas se han encontrado que este trastorno es altamente heredado. Este hecho se debe en gran parte a que múltiples estudios sobre gemelos monocigóticos y dicigóticos, han arrojado resultados de un porcentaje aproximado del 70 al 85 % de heredabilidad (Faraone y Larsson, 2019; Larsson et al., 2014; Grimm et al., 2018; Wood y Neale, 2010).

Asimismo, un estudio hecho en niños adoptados con TDAH, encontró que el 18% de los padres biológicos de los niños adoptados padecían el trastorno (Sprich et al, 2000). Por otra parte, algunas investigaciones se han centrado en investigar el ADN por medio de estudios de asociación de genoma completo (GWAS por sus siglas en ingles), encontrando que la posible causa del TDAH se deba a una serie de variantes genéticas de riesgo en el

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

genoma o variantes en el número de copias raras (CNV, por sus siglas en inglés) entre ellos, los receptores de dopamina DR4 y DR5, como también la PARK2, el gen 2 de la proteína del párkinson (Mabres et al., 2013; Demontis et al, 2019; Faraone et al, 2021; Jarick et al., 2012; Williams et al., 2010). Sin embargo, se necesita más estudios que le den solides a estos hallazgos.

Otro componente importante es el ambiental el cual deleva una alta incidencia en el TDAH. Diversos estudios han evidenciado que factores como la alta concentración de plomo en sangre, el consuno de colorantes artificiales, la exposición de las madres en el tiempo de embarazo a pesticidas, al tabaco o al humo del cigarrillo de segunda mano, están relacionados con el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (Faraone et al, 2021). Por otro lado, otras investigaciones revelan que la ingesta de medicamentos, obesidad en tiempo de embarazo, nacimientos de niños antes de tiempo o con bajo peso, también tienen una alta relación con el TDAH (Rivera, 2013; Tapar et al., 2013). En este sentido, son muchos los factores ambientales que inciden en este trastorno. Por tanto, un niño que esté expuesto a cualquiera de estos factores ambientales (en la etapa prenatal o posnatal) y, además cuente con las características genéticas ya mencionadas, incrementa su probabilidad de padecer el trastorno.

Probablemente, los múltiples factores genéticos, ambientales y sociales que inciden en el desarrollo del trastorno por déficit de atención e hiperactividad/impulsividad, sean los responsables de que hoy día este sea uno de los trastornos pediátricos más comunes a nivel mundial. Según Polanczyk et al. (2014). Además, Polanczyk y colaboradores en 2007, estimaron una prevalencia de 5.9 y 7.1%.

A nivel de internacional algunos estudios dan cuenta de datos importantes por ej. En España, estudios epidemiológicos realizado por Catalan et al., 2012, estimó una prevalencia

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

global combinada de 6.8 % (IC del 95 %), un equivalente a 361580 de niños y adolescentes de la comunidad española. Por otro lado, un reciente estudio realizado en China, arrojó que la prevalencia global combinada en China Continental, Hong Kong y Taiwán es de 6.3 % (Liu et al., 2018), un valor muy parecido al estimado en un metaanálisis realizado por Wang y colaboradores en 2012, que fue de 6,29 % de prevalencia. Así mismo, se tienen resultados de Francia, con una prevalencia que oscila entre 3,5 % y 5,6 % en niños de 6 a 12 años (Lecendreux et al., 2010). Mientras que en Estados Unidos entre 2015 y 2016, la prevalencia del TDAH diagnosticado aumento de 6,1 a 10,2 % según Xu, et al., 2018, una cifra un poco mayor con respecto a los demás.

En Colombia, se ha estimado la prevalencia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en algunas ciudades, y los resultados encontrados en alguna de ellas han sido alertadores. Un ejemplo de ello, es un estudio realizado por Cornejo y colaboradores en 2005, el cual se realizó en la ciudad de Sabaneta, al sur de Medellín. El estudio se aplicó en individuos de 4 a 17 años de edad y utilizaron la encuesta del DSM-IV. La estimación que se obtuvo fue de 20,4 % de prevalencia y 15,86 %. Así mismo, un estudio en Manizales se aplicó la encuesta del DSM-IV en niños con edades entre 4 y 17 años, mostró que cerca del 17,1 % padecía el trastorno del TDAH (pineda et al., 2001).

Por otro lado, en la ciudad de Bogotá se estimó una prevalencia más baja. A partir de una muestra de 1010 niños mayor de 4 años se encontró que 584 niños padecían del TDAH, un equivalente a 5,7 % de prevalencia (Vélez et al., 2008). En términos generales, Bará et al., 2003 establece que cerca del 16 % de la población escolar colombiana padecen el trastorno por déficit de atención e hiperactividad en todas las formas posibles, donde solo el 7,4 % recibe un diagnóstico psiquiátrico bien estructurado, y de este porcentaje, solo el 6,6 % recibe tratamiento.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Aún falta en Colombia ciudades que tengan un registro poblacional a cerca de los niños y jóvenes que padecen el TDAH, como es el caso de Montería. Una ciudad en la que no se encontraron registros públicos donde se describa la realidad de esta problemática y por lo tanto el conocimiento que se tiene es escaso, sin embargo, debido a observaciones en centros psiquiátricos y distintos colegios de la ciudad, se sabe que existe una significativa población de niños, niñas y jóvenes que padecen el TDAH en sus diferentes modalidades y que, en algunos casos, utilizan medicamentos para controlar o inhibir los síntomas.

Como resultado de la alta prevalencia, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad se ha convertido en una gran problemática social, ya que se estima que es el causante de la mayoría de las deserciones escolares en los jóvenes. De igual forma, se le atribuye que es responsable de aumentar el trastorno por consumo de drogas adictivas, no solo por la tendencia impulsiva que estimula el consumo, sino también por la baja autoestima de los individuos que los obliga a buscar grupos de referencia inadecuados y, esto a su vez, provoca problemas de encarcelamiento.

En este orden de ideas a los jóvenes con TDAH además se les dificulta mucho hacer relaciones sociales, sobre todo con niños de su misma edad, tienden a lesionarse o golpearse a menudo, ya que sufren accidentes con facilidad y de cualquier índole. Tienen baja tolerancia a la frustración o la presentan con una mayor frecuencia de la esperada en niños de su misma edad e igual nivel sociocultural. Además de eso, se le atribuye una alta comorbilidad con otros trastornos psiquiátricos como, por ejemplo; trastorno de conducta, trastorno de la depresión, de la ansiedad, el ya mencionado trastorno del consumo de sustancias y el trastorno de la personalidad antisocial (Pellicer et al., 2020; DMS-5, 2014).

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Teniendo en cuenta esta problemática, diferentes áreas de la ciencia han realizado esfuerzos considerables para encontrar un tratamiento eficaz que controle, disminuya o suprima los síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad/impulsividad. Al día de hoy son 3 los métodos más utilizados para tratar el TDAH: el farmacológico, el no farmacológico y el multimodal.

Estos tratamientos en especial el farmacológico, aunque efectivo en su medida, en algunos casos no llegan a tener una buena tolerabilidad, lo que provoca efectos secundarios por parte de quién los utiliza. Estudios han encontrado que los efectos secundarios más comunes en pacientes con TDAH que consumen fármacos estimulantes o no estimulantes son: disminución del apetito, dolor constante de cabeza, dificultad para dormir, pulso/frecuencia cardiaca más elevada, soñar despierto, pensamiento obsesivo, problemas gastrointestinales, cefaleas o mareos, fatiga, sudoración constante y molestias urinarias (Tchang et al., 2020; Storebo, et al., 2015). En algunos casos estos eventos adversos son de corto a mediano plazo y se logran controlar con la regulación de la dosis o el cambio del medicamento, aunque en algunos casos los efectos secundarios son tan graves que se opta por suspender la medicación y hacer un cambio a un tratamiento no farmacológico (Elliott et al., 2020). Ante esta problemática se plantea la siguiente pregunta problema.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los efectos del ejercicio físico sobre la atención en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad en edades de 7- 12 años en el municipio de Montería, Córdoba?

1.3. Justificación

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), es el trastorno psiquiátrico más común en la población infanto-juvenil y se caracteriza por provocar patrones persistentes de desatención y/o hiperactividad/impulsividad. Estos patrones se presentan en todos los ambientes en los que interactúa el individuo y si no se trata a tiempo pueden generar unas series de dificultades interpersonales, familiares y sociales que interfieren con el pleno desarrollo del individuo. Por otro lado, este trastorno tiende a generar comorbilidades con otros trastornos lo que dificultaría aún más el desarrollo del individuo.

Los distintos tratamientos que más se utilizan hoy día para tratar el TDAH suelen mostrar beneficios significativos; unos más que otros. Sin embargo, la decisión de qué tratamiento tomar depende de factores como la evaluación del profesional a cargo, el nivel de desarrollo de los síntomas, la edad y el contexto donde se maneja el individuo, entre otros. Tratamientos que en algunos casos carecen de eficacia o por otro lado son poco seguros, ya que pueden generar algunos efectos secundarios a largo y corto plazo (Tchang et al., 2020; Storebo, et al., 2015; Catalá et al., 2015), como también, generan gastos económicos significativos tanto para el Estado como para la familia (Pelham, et al., 2017).

Por tal motivo, en aras de encontrar un método alternativo para tratar este trastorno o que sirva de apoyo frente a los otros tratamientos, este proyecto de investigación, desde el campo de la educación, pretende determinar los efectos que tiene el ejercicio físico con una planificación a base de juegos y ejercicios y con intensidades moderadas o de moderadas a intensas, frente a la atención sostenida en niños con TDAH. Esto debido a que, en la última década, ha surgido gran evidencia sobre los múltiples beneficios que genera el ejercicio físico frente a los distintos síntomas del TDAH. Por ser un estimulador fisiológico en procesos que

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

tienen que ver con el aumento de los neurotransmisores de dopamina, norepinefrina, serotonina, la acetilcolina y el ácido γ -aminobutírico necesarios para el manejo de la atención sostenida. Así mismo, la regulación positiva del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y la neurogénesis (Xie et al., 2021; Neurosi, 2008; Meijer et al. 2020) y por ser “una parte natural y esencial del desarrollo” (Chen et al., 2020).

En este sentido, esta investigación aporta elementos significativos en las áreas referentes al componente social, educativo, económico y científico, los cuales se describen a continuación.

A nivel social, este trabajo de investigación estaría aportando a la mejora de una problemática que afecta a una gran población de niños y jóvenes a nivel nacional, mundial y regional (Pelham, et al., 2017). Y esto se reflejaría en la disminución de niños que llegan a consumir drogas por este trastorno, así mismo, en estos jóvenes se reduciría la probabilidad de sufrir de obesidad o que adquiriera una comorbilidad con otros trastornos y, aún más importante.

Por otro lado, se disminuirían los gastos económicos que se generan en la compra de los distintos medicamentos que se utilizan para tratar el trastorno, así como también los gastos en tratamientos conductuales, tan para el estado como para los padres de los niños o niñas que padecen el trastorno.

A nivel educativo, además de la disminución de la deserción escolar antes mencionada, este proyecto de investigación estaría motivando a los docentes de las distintas áreas educativas a incluir actividades físicas como herramienta lúdica para impartir sus clases en las clases donde cuenten con esta población.

En cuanto a la clase de educación física y al docente de educación física, se resalta la importancia que tiene esta área para todos los estudiantes, en especial para quienes padecen

TDAH, esto debido que es la clase donde recibiría una dosis más completa de actividades físicas en todas sus modalidades. De igual forma, también resalta la necesidad de estructurar la clase de educación física teniendo en cuenta el principio de individualidad, es decir, que todo estudiante es diferente y por tal motivo, variable como la intensidad de las actividades debe adaptarse a las necesidades de cada estudiante.

Por último y no menos importante, este trabajo de investigación se uniría a la literatura que viene aportando conocimiento enfocado a los beneficios de la actividad física en población con TDAH y la metodología adecuada con la que se debe intervenir. Es decir, en la actualidad se sabe que el ejercicio físico genera ciertos beneficios, pero la mayoría de las intervenciones se han hecho con ejercicios de resistencia o “aeróbico” en los que incluyen correr o montar a en bicicleta. Sin embargo, en este estudio la intervención se hará manejando las capacidades físicas como los son la fuerza, la resistencia, la velocidad, la coordinación y la flexibilidad y utilizando también el juego como actividad de aplicación.

Por otro lado, este trabajo de investigación fue viable en cuanto a que existe una problemática evidente en la población infanto-juvenil en nuestro municipio en el marco escolar. Adicionalmente, se realizó una intervención a bajo costo con ejercicio físico, con instrumentos validados científicamente y con un cuerpo de profesionales en el área, los cuales apoyaron el proceso. Finalmente, la elaboración de nuestra investigación se ajustó al tiempo necesario para su desarrollo.

1.4.Objetivos

1.5.General:

- Determinar los efectos del de ejercicio físico sobre la atención sostenida en niños escolares entre 8 -12 años diagnosticados con trastorno por déficit de atención e hiperactividad en el municipio de Montería, Córdoba.

1.6.Específicos

- Determinar los niveles de la atención de los participantes del presente estudio pre y post intervención
- Determinar las puntuaciones directas de aciertos, tiempo de reacción y errores de comisión en el grupo experimental pre y post intervención
- Evaluar los efectos del ejercicio físico en los niveles de atención e hiperactividad impulsividad en el grupo de intervención pre y post intervención de programa.

CAPÍTULO II.

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes investigativos

Desde hace muchos años se ha demostrado que todas aquellas actividades que demanden un elevado gasto energético o un alto consumo de oxígeno, llámese actividad física, ejercicio físico, deporte, actividades recreativas, entre otras., producen un impacto positivo en las distintas dimensiones del ser humano (ej: mental, física, espiritual y emocional). Y son tanto los beneficios de la AF que autores como Galeano et al. (2015) le han atribuido el título de “polipíldora” debido a la capacidad que tiene para mantener un buen estado físico, prevenir enfermedades y combatir problemas de salud como las enfermedades no transmisibles. Desde esta perspectiva se vuelve indispensable incluir el ejercicio físico (en todas sus clasificaciones) como un hábito de vida para toda la vida, ya que sus beneficios se reflejan desde la niñez hasta la vejez.

Actualmente, también se han evidenciados que el ejercicio físico genera beneficios significativos en el tratamiento de algunos trastornos, entre ellos, el trastorno del autismo (TEA), trastorno de la depresión, trastorno de la ansiedad, el trastorno hiperactivo/impulsivo (TDAH), entre otros. Es por ello que a continuación, en el marco de la investigación, se dan a conocer los resultados de algunas investigaciones que muestran los beneficios del ejercicio físico en el TDAH.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Autor – Año	Título	Objetivo	Conclusiones
Christiansen et al. (2019)	Efectos del ejercicio sobre el rendimiento cognitivo en niños y adolescentes con tdah: mecanismos potenciales y recomendaciones basadas en evidencia	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los déficits en el rendimiento cognitivo asociados con el TDAH • Revisión de la evidencia empírica que sugiere los efectos del ejercicio en el rendimiento cognitivo (específicamente las funciones ejecutivas (FE), incluida la atención selectiva y la atención sostenida) en niños con y sin TDAH. 	El ejercicio físico, específicamente el prolongado, beneficia las funciones ejecutivas de toda la población infantil en especial las que padecen el trastorno por déficit de atención e hiperactividad/impulsividad. De igual forma, aumenta la aptitud cardiovascular, las funciones motoras, mejorar las medidas del comportamiento relacionado con la ansiedad y la depresión, los problemas sociales, y la autoestima en niños con TDAH.
Bronceado et al. (2016)	Revisión metaanalítica de la eficacia de las intervenciones de ejercicio físico sobre la cognición en personas con trastorno del espectro autista y TDAH	Evaluar la eficacia del uso de intervenciones de ejercicio físico para mejorar las funciones cognitivas en personas con trastorno del espectro autista (TEA) y/o trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)	En general, el ejercicio físico tiene efectos de pequeño a mediano en personas con TEA y TDAH. Tienen un mayor efecto en tareas cognitivas prolongadas y en tareas simples que sobre todas las FE. Y en las funciones ejecutivas tiene beneficios significativos en las funciones inhibitorias y la memoria.
Sun et al. (2022)	Efectos del ejercicio físico sobre el déficit de atención y otros síntomas importantes en niños con tdah: un metanálisis.	Explorar los efectos de la intervención de ejercicio físico sobre los síntomas cardinales, las habilidades motoras y la función ejecutiva en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).	Se encontró que el ejercicio físico mejora significativamente la atención en niños con TDH en comparación con el grupo de control. Así mismo aporta a la mejora de habilidades motrices de los individuos
Zhang et al. (2020)	Actividad física crónica para el trastorno por déficit de atención con hiperactividad y/o trastorno del espectro autista en niños: un metanálisis de ensayos controlados aleatorios	Explorar los efectos de la intervención de actividad física (AF) en la función ejecutiva (EF) y las habilidades motoras (MS) entre niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y/o trastorno del espectro autista (TEA).	Encontró que la actividad física crónica mejoraba significativamente la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio y las habilidades motoras gruesas. Sin embargo, no mostro mejoras significativas en la memoria de trabajo y las habilidades motrices finas.
	Impacto de las intervenciones de ejercicio en las funciones	Sintetizar estudios empíricos sobre los efectos de las intervenciones de	Se evidencio un efecto positivo de moderado a grande en las funciones ejecutivas generales, especialmente

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Liang et al. (2022)	ejecutivas de niños y adolescentes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: una revisión sistemática y metanálisis	ejercicio en las funciones ejecutivas de niños y adolescentes con TDAH.	con ejercicios moderados y se especula que ejercicios crónicos pueden traer más beneficios
Manzano et al. (2018)	Efecto agudo y crónico de la actividad física sobre la cognición y el comportamiento en jóvenes con tdah: una revisión sistemática de estudios de intervención	Analizar el efecto agudo y crónico de la actividad física (AF) sobre la cognición y conducta de niños y adolescentes con TDAH.	Los resultados indican que AF aporta beneficios agudos y crónicos sobre las funciones ejecutivas, en la cognición y en el comportamiento de la población infanto-juvenil
Shuo et al. (2021)	Efectos del ejercicio físico en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad	Examinar a fondo los efectos del ejercicio físico en niños con TDAH	Se encontró que tanto una sola sesión de ejercicio o como varias sesiones de ejercicio, produce beneficios en las habilidades sensoriomotoras, aumentar la confianza y la vida social de los niños y jóvenes con TDAH.
Valenzuela et al. (2022)	Efectos de la actividad física, el ejercicio y el deporte sobre la función ejecutiva en jóvenes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión sistemática	Analizar los efectos de la actividad física, el ejercicio y el deporte sobre la función ejecutiva en niños y adolescentes diagnosticados con TDAH a través de la literatura científica	Encontraron que ejercicios y actividades físicas que van de moderado a vigoroso y que tengan una duración mínima de 20 minutos, producen mejoras en las funciones ejecutivas. De igual forma, los deportes individuales como el tenis de mesa.
Muñoz et al. (2019)	Mejora de la atención en niños y niñas con TDAH tras una intervención física deportiva dirigida.	Evaluar si la actividad física mejora la función cognitiva de pacientes en edad escolar (segundo ciclo de infantil, primaria y secundaria) con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (tdah).	<ul style="list-style-type: none"> •La actividad física mejora la atención en niños y niñas con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (tdah). •La intervención deportiva dirigida en el ámbito escolar podría ser un tratamiento complementario al farmacológico en pacientes con problemas de atención. •Aumentar las horas de actividad física en el colegio y contar con profesionales del deporte que dirijan estas actividades puede mejora la evolución clínica de pacientes con tdah

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Los estudios mostraron que el ejercicio físico actúa sobre las funciones ejecutivas, la cognición y la motricidad en la comunidad infanto-juvenil con TDAH. Por ejemplo, Manzano et al. (2018); Christiansen et al. (2019); Zhang et al. (2020); Liang et al. (2021); en sus estudios evidenciaron que se dan mejoras significativas sobre las funciones ejecutivas en general, pero principalmente en las funciones cognitivas y el control inhibitorio de la población infanto-juvenil producto del ejercicio físico. Así pues, luego de analizar los beneficios a diferentes intensidades, duración en la sesión y duración en el tiempo, estos mismos autores determinaron que los mayores efectos se ven en sesiones de ejercicio con intensidad moderada a alta y que tengan una duración en el tiempo, es decir, que el estímulo sea constante y duradero. Además, recomiendan que se deben hacer sesiones de entre 20 a 30 minutos a un 40 a 70 % de la intensidad.

De igual forma, Beron y colaboradores en el 2016 realizaron un metaanálisis sobre los aportes de ejercicio físico en TEA y el TDAH y encontraron que se observan beneficios de pocos a mediano y en algunos casos grandes en componentes de las funciones ejecutivas. Este estudio determinó que independientemente del tipo de ejercicio o de la duración, los beneficios se vieron más en las habilidades cognitivas y, que después de sesiones de entrenamientos, los sujetos con TDAH eran capaces de durar más tiempo en actividades de larga duración y en aquellas que no demandaban mucho esfuerzo.

Por otro lado, recientemente Sun et al. (2022) realizó un metaanálisis con estudios que oscilaron entre 1985 y 2019, encontrando que el ejercicio físico influye o mejora poco los síntomas de la hiperactividad/impulsividad, la depresión y las relaciones sociales en niños con TDAH, pero, en el caso de la atención las habilidades motrices y las funciones ejecutivas señaló que puede mejorar de una manera efectiva los síntomas del TDAH. Afirma que el ejercicio físico tiene la capacidad de oxigenar el cerebro, optimizar las áreas de conexión y

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

mejorar el nivel de consistencia neuronal, para que esto a su vez, permita un mejor funcionamiento de las habilidades cognitivas.

Estos resultados sobre la atención sostenida se relacionan con los encontrados por Muñoz et al. (2019), que luego de intervenir con sesiones de actividades deportivas a escolares en edades de 5 a 15 años, encontraros beneficios y efectos positivos sobre la atención sostenida en niños con TDAH.

En conclusión, todos estos autores recomiendan la actividad física como herramienta para tratar el trastorno por déficit de atención e hiperactividad, esto debido a los grandes beneficios que le aportan a todo el grupo de funciones ejecutivas, a la atención y a la motricidad. Además de eso, el papel del ejercicio físico como estimulador de ciertas hormonas como la dopamina o la serotonina la hormona de la felicidad; los beneficios en el desarrollo de los órganos y el mejor funcionamiento fisiológico validan su efecto sobre los principales síntomas del TDAH que son la hiperactividad y la desatención.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Concepto del trastorno por déficit de atención e hiperactividad/Impulsividad

La Real Academia Española [RAE] (2022), define el término “trastorno” como “la acción y efecto de trastornar”, y al mismo tiempo define el termino trastornar como “Alterar la normalidad del funcionamiento de algo o de la actividad de alguien”. Siguiendo la misma línea, el DMS-5 (2014) define trastorno mental como “un síndrome caracterizado por una alteración clínicamente significativa del estado cognitivo, la regulación emocional o el comportamiento del individuo que refleja una disfunción de los procesos psicológicos, biológicos o del desarrollo que subyacen en su función mental.” En este sentido, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad/impulsividad se entiende como un síndrome que

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

provoca alteraciones en la normalidad de los procesos bioquímicos, fisiológicos y morfológicos del cerebro, provocando a su paso los principales síntomas que son: desatención, la hiperactividad y la impulsividad.

Además de eso, se ha demostrado que también afecta las funciones ejecutivas (FE), un constructo psicológico que se encarga principalmente del control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. Estos 3 componentes permiten que el individuo no actúe de manera automática y que tenga la capacidad deliberada de tener control de sus emociones, pensamientos y su atención ante cualquier situación, además, que pueda almacenar información para futuras situaciones, un ejemplo de ellos es resolver una operación matemática u organizar un estante. Y, por último, que el sujeto analice su realidad de diferentes perspectivas y en el efecto de analizar, que pueda comprender y aceptar todas las miradas posibles que se puedan plantear desde esa nueva perspectiva (Diamante, 2012). Por esta razón los individuos con TDAH les cuesta mantener una concentración sostenida, se desmotivan con facilidad, se estresan con ejercicios complejos, les cuesta mantenerse quietos y no prestan atención.

2.2.2. Etiología

Se estima que en la actualidad el trastorno por déficit de atención e hiperactividad es uno de los trastornos pediátricos más comunes a nivel mundial. Un estudio realizado por Polanczyk et al. (2014) Donde analizaron una revisión sistemática del mismo Polanczyk y colaboradores en el 2017 y un metaanálisis de Willcutt del 2013 e incluyeron 135 estudios publicados entre 1985 y 2012 en todo el mundo, determinó que la prevalencia del TDAH no cambio durante las últimas 3 décadas, es decir que la prevalencia a nivel mundial oscila en un 5,3 % en la población infanto-juvenil. Este estudio junto con el metaanálisis realizado

por Thomas et al. (2015) la cual determinó una prevalencia 7,2 %, son los estudios más completos hasta el día de hoy respecto a la prevalencia del TDAH.

A grandes rasgos, uno de los factores que influyeron en que se dé una diferencia de 2 % de prevalencia, además de las fechas en que se realizaron los metaanálisis, es que el estudio realizado por Polanczyk y colaboradores incluyó estudios donde se utilizó la CIE-10 y el DSM-III y el DSM-IV como herramientas para el diagnóstico, mientras que en el estudio de Thomas y colaboradores solo se utilizaron estudios donde se diagnostica con el DSM. Este factor indica que los estudios donde se utilice la CIE como herramienta de evaluación va a arrojar porcentajes más bajos debido a que utiliza unos criterios más estrictos en comparación con el DSM, y así lo demuestra Banaschewski et al. (2017) donde expresa que con estudios hechos con los criterios de la CIE-10, cerca del 1 al 2 % de la población infanto-juvenil tiene TDAH.

En la edad adulta, cerca de 50 % de las personas mayores de 50 años padecen este trastorno pediátrico, esto equivale al 2,28 % de prevalencia (Dobrosavljevic et al., 2020). Así mismo, cabe resaltar que el trastorno se presenta mayor prevalencia en el sexo masculino que en el femenino y que si no se trata a tiempo puede trascender a la vida adulta.

2.2.3. Causas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Se estima que el TDAH es un trastorno que se producen por influencias de varios factores que se agrupan para ocasionar las deficiencias fisiológicas, bioquímicas y/o morfológicas del sistema nervioso central, en este sentido, el dictamen clínico lo cataloga como un trastorno multifactorial. Al día de hoy, los factores que más se han estudiado por las características que presenta y teniendo en cuenta los factores que causan otros trastornos, son los factores genéticos y los ambientales.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Desde el punto de vista genético, los científicos se han centrado en hacer estudios con gemelos debido a la carga de compatibilidad que tienen, en el caso de los gemelos monocigóticos un 100 % y dicigóticos con 50 % de compatibilidad de genes. Estos estudios han arrojado que existe un porcentaje del 70 al 85 % de probabilidad que sea heredado (Faraone y Larsson, 2019). El otro porcentaje restante se le atribuye a los pequeños y medianos efectos que causan los problemas en genes receptores y transportadores catecolaminérgicos y serotoninérgicos, a variaciones genéticas, a los alelos de riesgo raros y las variantes del número de copias en los genes de los sujetos (Banaschewski et al., 2017)

En términos ambientales, se ha encontrado que factores como la exposición al humo del tabaco, el consumo de alcohol, el consumo de alimentos procesados, el exceso de estrés, altas concentraciones de plomo en el cuerpo y obesidad en tiempo de embarazo están altamente relacionadas con el TDAH, así mismo, se han encontrado que los niños que nacen a destiempo o con bajo peso tienen una alta probabilidad de padecer el trastorno. Por otro lado, a pesar de que no se ha descubierto que el factor ambiental es el que ocasiona el TDAH, si se ha encontrado que si aporta a que los síntomas del TDAH incrementen negativamente (Faraone et al, 2021).

2.2.4. Concepto de atención

La Real Academia Española (RAE, 2022) señala que el término atención proveniente del latín *attentio*, *-ōnis* que hace referencia a la “acción de atender” y esto a su vez, es un acto que “implica seleccionar una parte de la mucha y variada información externa que está disponible en un momento dado en cualquier situación.” (Jaume y Sánchez 2015, p. 35). La atención, por un lado, se puede entender como un proceso cognitivo que se encarga básicamente de recibir estímulos externos e internos, los cuales a su vez abren paso a un evento secuencial de filtración, selección, codificación e interpretación de dicha información.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Por otra parte, a la atención también se le reconoce como un proceso neuronal o proceso psicológico, sin embargo, más allá de la estrecha relación que existe entre estos procesos, se señala que la atención no se debe ver como un mecanismo unitario, sino más bien como un mecanismo complejo al que hay que interpretar desde estas distintas perspectivas.

Atendiendo a esta problemática, Tajero (2014) en su intención de involucrar todo este engranaje de procesos que se dan en la atención, la define como:

el mecanismo cognitivo mediante el que ejercemos el control voluntario sobre nuestra actividad perceptiva, cognitiva y conductual, entendiendo por ello que activa/inhíbe y organiza las diferentes operaciones mentales requeridas para llegar a obtener el objetivo que pretendemos y cuya intervención es necesaria cuando y en la medida en que estas operaciones no pueden desarrollarse automáticamente. (p.37)

Esta definición cobra sentido en la medida en que observamos cómo el ser humano a pesar de verse rodeado por diferentes tipos de ruidos y de distintas situaciones que pasan a su alrededor, puede concentrarse únicamente en la situación o ruido que él escoja o desee, es decir, centrar su atención sobre ese o esos eventos que su mente por motivos de placer o supervivencia le ordene en un determinado momento, y al mismo tiempo inhibir aquellos que puedan entorpecer la obtención completa y clara de la situación en cuestión.

De igual manera, la atención es una capacidad intrínseca de cada persona, la cual se puede mejorar por medio de actividades donde se estimule su uso, como también existen factores que ayudan a potencializar el foco de atención, ejemplo: la magnitud, la modificación, la potencia y la repetición de un estímulo, incluso el interés y el estado emocional influyen en el estado atencional de un sujeto. Sin embargo, esta capacidad también puede verse afectada por una serie de factores como lo son: el exceso de estrés, un mal estado

emocional, la fatiga, un daño cerebral o algún tipo de trastorno que afecte en funcionamiento cognitivo, neuronal o psicológico como, por ejemplo: el TDAH.

2.2.4.1. Clasificación de la atención

La atención es una capacidad que el ser humano utiliza todo el tiempo, no es posible que un individuo en un estado de vigilia y conciencia no aplique su atención a la multiplicidad de sucesos o de objetos con los que decide interactuar. Así pues, en un día cualquiera, un individuo puede encontrarse en una reunión rodeado de muchas personas que hablan entre sí, mientras que entabla una conversación fluida con algún amigo sin dejarse distraer por las otras conversaciones. Más luego, puede estar observando un partido de fútbol y al mismo tiempo estar haciéndose un corte de uñas y dedicarles a ambas situaciones con el mismo grado de atención. Y, por último, puede dedicarse a observar un documental completo por más de una hora sin perder su atención durante toda la duración.

Estas tres situaciones describen los que, teniendo en cuenta los mecanismos empleados, sería los 3 tipos de atención según Johnson y Proctor (2015).

1. **Atención Selectiva.** esta atención se refiere a ese proceso en el que un individuo solo filtra la información que le interesa mientras que inhibe aquella que le es irrelevante y entorpece el análisis de la información de interés. Por ejemplo: poder centrarse solo en la conversación de su amigo, mientras ignora las otras conversaciones.
2. **Atención Dividida.** esta atención se refiere al proceso en el que un individuo es capaz de dividir su capacidad o la energía de atención en dos o más actividades al mismo tiempo. Lo que su vez quiere decir, que si por algún motivo su atención se llega a inclinar más hacia una de esas acciones, por ejemplo, en observar el partido, la(s) otra(s) acciones perderán atención, en este caso el corte de uñas.

3. **Atención Sostenida.** esta atención hace referencia a la capacidad que puede tener un individuo para pasar un largo periodo de tiempo concentrado en una actividad sin importa si esta le llame o no la atención. El objetivo es mantenerse siempre a la expectativa de la situación u objetivo. Lo que sería en el ejemplo, el largo periodo de tiempo que le dedico el individuo al documental.

Además de estos tres tipos de atención, el mismo Johnson y compañía menciona que si se tienen en cuenta los mecanismos se reconocerían dos tipos de atención:

1. **Arriba-Abajo.** se refiere al cambio de foco atencional que se hace involuntariamente por un estímulo más fuerte al que se estaba expuesto. Un ejemplo de ello es cuando un estudiante está leyendo un libro muy concentrado y sin esperarlo un compañero lo llama en voz alta para mostrarle algo, de inmediato el estudiante pierde la atención del libro y centra su atención en su compañero.
2. **Abajo-Arriba.** esta atención se refiere a un cambio de atención voluntario que hace un sujeto bajo su control. Es todo lo contrario al anterior. Un ejemplo explicativo sería la situación en la que un jugador de fútbol se encuentra realizando un circuito donde primero tiene que realizar una carrera en zigzag y al final recepcionar una pelota. En primera instancia el deportista centra su atención en la carrera, pero al llegar al final sabe que viene una pelota por lo que su nuevo foco de atención debe centrarse en la pelota, es un cambio de atención a voluntad.

2.2.5. Evaluación de la atención sostenida

Las evaluaciones psicológicas pueden ser útiles no solo para las pruebas de aptitud general (inteligencia), sino para aplicar otras herramientas destinadas a medir los procesos básicos necesarios para tener éxito en tareas complejas. Estos procesos básicos se concretan

en términos como la atención, el control de la atención y la concentración (Brickenkam, 2012).

La prueba d2 es un test que fue diseñado por Brickenkam (1962), en Göttingen-Alemania, el cual se utiliza para medir procesos básicos, es decir, inteligencia, esfuerzo o control atencional; concentración mental, atención sostenida y la atención selectiva a menudo definida como concentración, o la capacidad de enfocar la atención en algo sin permitir que otros estímulos externos o internos interrumpan el proceso.

2.2.6. Concepto de ejercicio físico

Desde el punto de vista fisiológico, bioquímico y biomecánico, los músculos se mueven gracias a la capacidad que tiene el cuerpo de transformar la energía química proveniente de los alimentos (carbohidratos, grasas y proteínas) en energía mecánica (Tortora & Derrickson, 2010; Fox, 2014) . Esto se da por medio de la utilización de una molécula de adenosín trifosfato (ATP), una molécula que tiene una gran carga de energía en sus enlaces de fosfato. Al romperse, este enlace de fosfato (generalmente el enlace de la última molécula de fosfato), le proporciona la energía al músculo para que se contraiga y así pueda generar movimiento corporal. Todo empieza cuando el sistema nervioso se encarga de enviar y llevar una señal al sistema muscular para que estos se contraigan voluntariamente y finalmente los huesos realicen una rotación en las articulaciones del músculo contraído. Teniendo en cuenta esto, la actividad física se entiende como cualquier movimiento corporal repetitivo en un corto o largo periodo de tiempo que demande un gasto sustancial de energía. Ejemplo de ello son los juegos, los deportes, las actividades recreativas, las actividades de la vida diaria, entre otros (Organización mundial de la salud [OMS], 2022; Coburn y Malek, 2016).

Mientras que el ejercicio físico, por el contrario, es un proceso más complejo que se deriva de la actividad física y se caracteriza por la realización de una serie de movimientos

corporales planificados, estructurados y evaluados de una manera repetitiva con un objetivo final, este objetivo puede ser el de mejorar la salud, el rendimiento deportivo o por motivos estéticos. A modo de ejemplo se tienen el entrenamiento fitness. Otro derivado de actividad física sería el deporte, el cual tiene como principal función la utilización de ciertas aptitudes físicas con miras a la realización de una competición (Margarita et al., 2009).

Debido a los grandes beneficios que aporta todo tipo de actividad física, el ejercicio y el deporte a la salud mental, espiritual y física, la OMS recomienda que los jóvenes de 5 a 17 años deberían dedicar, como mínimo, un promedio de 60 minutos (1 h) de actividad física o ejercicio físico de moderado a intenso durante toda la semana, y por lo menos dedicarle 3 días a trabajo de fuerza. De igual forma, recomienda que los adultos de 18 a 64 años deberían realizar mínimamente de 150 a 300 minutos de actividad física moderada durante toda la semana, acompañada igualmente con entrenamiento de fuerza. Esto con el fin de crear hábitos de vida saludable, mejorar la salud y prevenir las enfermedades no transmisibles (ENT) como las enfermedades cardiovasculares, respiratoria o la diabetes.

2.2.6.1. Clase de ejercicio físico

La molécula de ATP luego de ser utilizada para proporcionar la energía en la contracción muscular se convierte en adenosín difosfato (ADP). Para que esta molécula pueda convertirse nuevamente en ATP necesita de tres mecanismos metabólicos que le aporten esa molécula de fosfato que ha perdido los cuales son: sistema de los fosfágenos, glucolítico y oxidativo. A su vez, estos 3 mecanismos se engloban en 2 sistemas: el sistema extra-mitocondrial donde se encuentra la vía de los fosfágenos y el glucolítico y el sistema mitocondrial donde se encuentra la vía oxidativa. Muchos autores en el ámbito del entrenamiento prefieren utilizar los términos: sistema anaeróbico y sistema aeróbico aludiendo a los antes mencionados.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

En este sentido, una manera de clasificar el ejercicio físico es teniendo en cuenta el o los mecanismos metabólicos que se utilizan principalmente en la resíntesis de ATP, lo que sería lo mismo decir, el sistema que se esté utilizando según la intensidad y la duración del ejercicio físico, en síntesis: ejercicio extra-mitocondria y ejercicio mitocondrial. (Petro, J. y Bonilla, D., 2015).

Por otro lado, otros autores recomiendan clasificar el ejercicio físico según el tipo de esfuerzo que se esté realizando, lo cual va ligado a los mecanismos metabólicos antes mencionados. Un ejemplo de ello son los autores Chamari, K. y Padulo, J. (2015) quien en un artículo plantearon las razones fisiológicas y moleculares por las cuales los procesos anaeróbicos y aeróbicos no se dan en el músculo y como clasificación alternativa propusieron clasificar los ejercicios según el esfuerzo. Es decir, esfuerzos explosivos para aquellos ejercicios donde se utilice la vía de los fosfágenos, esfuerzos de alta intensidad para aquellos donde predomina la vía de la glucólisis. Y, por último, esfuerzos intensivos de resistencia para aquellos ejercicios donde predomina la vía oxidativa. Dentro de los ejercicios de alta intensidad se encuentran los ejercicios de fuerza o los ejercicios de altas velocidades donde el individuo tenga que utilizar su 70 u 85 % de su capacidad, como por ejemplo una carrera de 100 o un entrenamiento HIIT. Mientras que en los ejercicios de baja intensidad o Endurance se encuentran los ejercicios de resistencia o resistencia aeróbica, donde un individuo utilice su 40 o 60 % de su capacidad, como por ejemplo una carrera de 400 metros o una carrera en bicicleta de 2 horas.

2.2.7. Beneficios del ejercicio físico en el TDAH

El ejercicio físico y los deportes han demostrado ser efectivos para tratar los distintos síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Esto se debe a que el ejercicio físico estimula y facilita del desarrollo y el funcionamiento de los sistemas, órganos y

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

aparatos que conforman el cuerpo humano. Actualmente se ha utilizado para tratar ciertas enfermedades como las cardiopulmonares y trastornos como el TDAH. La mayoría de los estudios que se han realizado respecto a este hecho han demostrado efectos significativos en los síntomas del trastorno.

Un estudio realizado por Zhang et al. (2020) donde exploró los beneficios de la actividad física en niños con TDAH, encontró que la actividad física crónica, aquella que es repetitiva durante largos periodos de tiempo, mejoraba significativamente la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio y las habilidades motoras gruesas. A pesar de eso, no mostró mejoras significativas en la memoria de trabajo y las habilidades motrices finas. Estos autores sugieren que se sigan haciendo estudios prolongados para determinar si los efectos se mantienen con el tiempo.

Así mismo, Ariza et al. (2018) luego de aplicar sesiones de ejercicio aeróbicos durante tiempo de 20 a 30 minutos, con una intensidad moderada, encontró que se producen grandes beneficios en la flexibilidad cognitiva, y pocos beneficios en los otros componentes de las funciones ejecutivas. Estos resultados son similares a los encontrados por Ramírez et al., quien después de aplicar actividades que iban de moderada a vigorosa, determinó que se reflejaban beneficios significativos en todas las funciones ejecutivas después de cada sesión de ejercicio físico.

Por otro lado, un metaanálisis realizado por Christiansen et al. (2019) donde revisaron artículos que describían los efectos del ejercicio físico en las funciones ejecutivas, encontraron que no solo se observan efectos positivos en este constructo, sino que también se reflejan cambios positivos en la motricidad y en la ansiedad de los niños con TDAH, incluso se encontró que los niños mejoraban sus relaciones sociales.

2.3. Bases legales

La Constitución Política de Colombia de 1991 es la máxima ley a cumplir en Colombia, dicha constitución cumple con el objetivo de velar por los derechos y deberes de los ciudadanos, a nivel cultural, económico y social, además de procurar su bienestar y de regular las acciones que se lleven a cabo en el país. A continuación, se describen las principales normas relacionadas con la promoción de la actividad física, entre los artículos que hacen referencia son los siguientes:

Artículo 44: reconoce entre los derechos fundamentales de los niños el derecho a la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada y la recreación.

Artículo 48: señala que la salud de la población colombiana es una responsabilidad directa del Estado, cuya accesibilidad le corresponde garantizar a las distintas autoridades, sectores sociales, económicos públicos y privados.

Artículo 49: determina que corresponde al Estado garantizar a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud; de la misma manera establece que toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad.

Artículo 52: establece que el ejercicio del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano.

Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, reconoce a la educación física, la recreación y la utilización adecuada del tiempo libre como uno de los fines de la educación colombiana, y establece su carácter de proyecto pedagógico transversal obligatorio del currículo en la educación preescolar, básica y media.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Ley 181 de 1995 Deportes: en su artículo 3º, numeral 5, dispone como uno de los objetivos del Estado para garantizar el acceso de las personas a la práctica del deporte y la recreación, fomentar la creación de espacios que faciliten la actividad física, el deporte y la recreación como hábito de salud y mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar social.

Ley General de la Cultura, Ley 397 de 1997: señala diferentes alternativas para promover la práctica de la actividad física, en la medida que múltiples expresiones culturales están basadas en el movimiento.

Ley de Obesidad 1355 de 2009: por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. El Art 1 define a la obesidad como una enfermedad crónica de salud pública, la cual es causa directa de enfermedades y el Art 5o. busca estrategias para promover la actividad física.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño del estudio

El estudio desarrollado es de enfoque cuantitativo de tipo pre- experimental, donde se le aplicó a un grupo de estudio con TDAH, un programa de ejercicio físico, previo a ello realizó la evaluación de las variables antes y después de la intervención. No se contó con un grupo control (Hernandez et al, 2014). Al grupo se le aplicaron 3 sesiones de ejercicio físico durante 4 semanas dando un total de 12 sesiones de intervención. Las sesiones tuvieron una duración de 1 hora, en las que se implementaron ejercicios a base de juegos y deportes con intensidades moderadas y altas 6 a 10 según escala; las cuales, a su vez, se evaluaron con la escala de medición del esfuerzo percibido infantil (EPInfant). Se tuvieron en cuenta las variables de ejercicio físico como lo son: el volumen de entrenamiento, frecuencia, series, repeticiones o tiempo de trabajo, descanso e intensidad. Antes de la intervención los participantes firmaron un asentimiento informado y un consentimiento informado, además de eso, se les realizó una prueba de aptitud física (prueba de 1000 metros) con el objetivo de determinar su estado funcional.

3.2. Sitio de realización del estudio

El estudio se realizará en el municipio de Montería, departamento de Córdoba, Colombia, con una muestra de 10 niños diagnosticados con TDAH en Instituciones educativas.

3.3. Periodo de estudio

El estudio se realizó durante un mes, el cual corresponde al mes de octubre del año 2022 y se realizaron 3 intervenciones a la semana.

3.4. Población y muestra

La población en el presente estudio estuvo constituida por niños escolares diagnosticados con trastorno por déficit de atención e hiperactividad pertenecientes a diferentes instituciones educativas públicas y privadas del municipio de Montería, Córdoba, en edades comprendidas entre 8 y 11 años. Para estimar el parámetro de la muestra, se emplearon estimaciones de potencia estadística *a priori* y el tamaño del efecto, esto para determinar cuántos individuos se requieren para constituir la muestra y realizar un contraste de hipótesis más robusto. De esta forma, con el programa G*Power v.3.1.92 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Alemania) se calculó la muestra en consideración con los siguientes criterios: i) prueba de comparación de dos medias dependientes (t pareada) de dos colas; ii) error $\alpha = 0,05$; tamaño del efecto = 0,5; potencia estadística de (error de probabilidad $1-\beta$) = 0,85. Así, se determinó una muestra de 12 niños que fueron asignados, de forma aleatoria, a los grupos del presente proyecto.

3.5. Técnicas e instrumentación (d2)

La intervención desarrollada en el presente trabajo se realizó teniendo en cuenta instrumentos validados como es el test d2, el cual es una prueba de papel y lápiz (aunque también existe una prueba computarizada) que se puede realizar de manera individual o grupal. La estructura de la hoja con la que se realiza la prueba está constituida por 14 líneas a lo largo de la hoja, una debajo de la otra y cada línea tiene 47 caracteres o estímulos. Los estímulos son la letra “d” y “p” acompañadas por 1 o 2 rayitas que se ubican arriba, a los lados o por debajo de las letras. Para la realización, los evaluados tienen que tachar solamente la letra “d” que contenga 2 rayitas, para ello disponen de un tiempo de 20 segundos por cada línea. Al terminar la prueba, el profesional a cargo debe calcular las puntuaciones correspondientes a: total de respuestas (TR), total aciertos (TA), omisiones (TO), comisiones

(TC), efectividad total de la prueba (TOT), índice de concentración (CON), línea con mayor y menos número de elementos intentado y el índice de variación (VAR).

3.6. Programa de ejercicio físico

El presente plan de trabajo de ejercicio físico se basa en la estructura organizativa de un macrociclo; sin embargo, no se desarrolló en toda su dimensión o estructura por pertenecer a un macroproyecto. En este sentido, solo se toma un mesociclo de entrenamiento con ejercicio físico basado en los componentes de fuerza, resistencias, velocidad y coordinación a intensidades que fueron de moderadas a altas.

Este mesociclo comprende 4 microciclos con 3 sesiones semanales de intervención, para un total de 12 sesiones con ejercicio físico de 1h por sesión. Los microciclos trabajados se denominan: adaptación, desarrollador y estabilizador y se trabajaron respetando los principios básicos del entrenamiento deportivo como los son el principio de la sobre carga, principio de la progresión, principio de la individualidad, entre otros. Además, se tuvieron en cuenta las características de los niños con trastornos por déficit de atención e hiperactividad. La siguiente estructura se describe a continuación.

3.7. Escala EPInfant (Escala de percepción del esfuerzo infantil)

La escala del esfuerzo percibido, es un instrumento que busca evaluar, por medio de una escala numérica, el nivel de esfuerzo que un individuo hace cuando realiza un ejercicio físico. Inicialmente, esta escala fue diseñada por Borg a mediados de los sesenta y está conformada por valores numéricos que se ubican verticalmente y en orden ascendente desde el número 6 hasta el 20 (Castellanos y Pulido, 2009).

Sin embargo, a pesar de la relación que existe entre la frecuencia cardíaca que llega a alcanzar un individuo en la realización de un ejercicio físico y el valor numérico que escoja

en la escala según el esfuerzo que percibe, esta escala está validada para población adulta, es decir, no tiene una validación en población infantil y mucho menos en población pediátrica.

Por esta razón, Rodríguez et al. (2015) construyeron y evaluaron una escala del esfuerzo percibido para la población infantil llamada EPInfan (escala de medición del esfuerzo percibido infantil) en una población menor a 18 años. Para la construcción de esta escala, Rodríguez y colaboradores realizaron una revisión sistemática de la literatura (RSL) sobre otras escalas de percepción del esfuerzo y tomaron en cuenta la opinión de 4 expertos en áreas de la salud y la educación, a los cuales se les entregó información referente sobre la percepción del esfuerzo, una imagen del AVAP (escala visual análoga pediátrica) y 3 preguntas de la anterior escala (AVAP). Lugo del análisis de los expertos, estos sugirieron que la escala EPInfant debería contener ilustraciones y número en su estructura, de igual forma debería contener descriptores verbales e ilustraciones gráficas y por último, se sugirió que el diseño debería estar constituido por columnas con un crecimiento exponencial (Rodríguez et al., 2015).

El resultado de la construcción de la escala de medición del esfuerzo percibido infantil (EPInfant) se muestra en la figura 1:

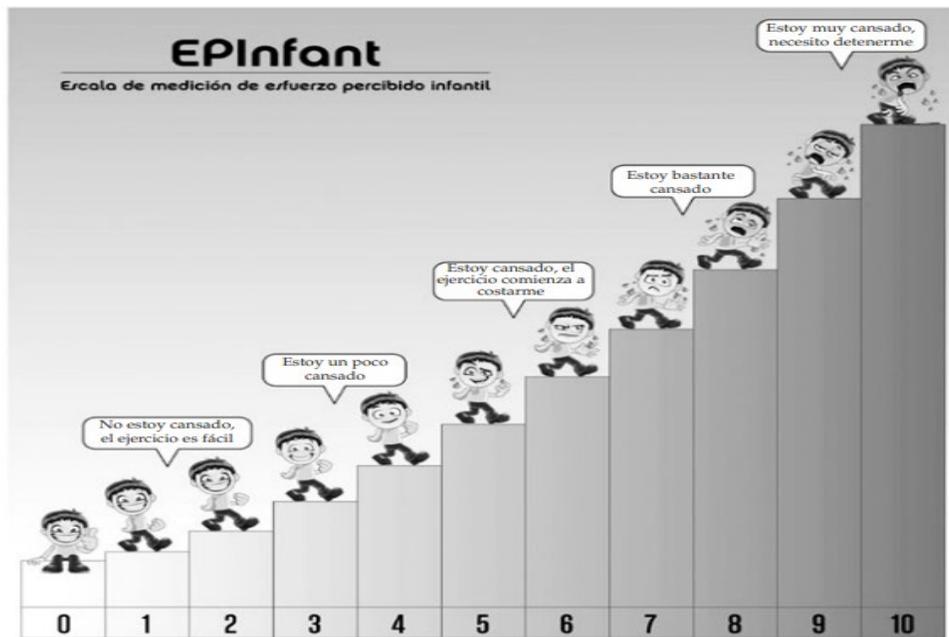


Figura N° 1: tomada de Rodríguez et al., 2015

3.7.1. Recomendaciones para la aplicación de la escala de medición de esfuerzo percibido infantil (EPInfant)

La estructura de la escala está conformada por 11 columnas que van orden creciente de izquierda a derecha, en la parte de abajo se encuentran los números de cada columna los cuales van de 0 a 10, mientras que en la parte de arriba de cada columna se encuentra la caricatura de un niño que muestra su nivel de cansancio según la columna donde se encuentre y cada dos niños tienen una nube de conversación con indicaciones escritas.

Para la aplicación de la escala EPInfant, Rodríguez et al., 2015 describen 4 sugerencias para su aplicación, las cuales son:

- La escala EPInfant es un instrumento diseñado para cuantificar el nivel de esfuerzo percibido corporal global en niños y adolescentes (menores de 18 años) durante la realización de ejercicio físico.

- La escala debe ser inducida antes del inicio del ejercicio físico y debe ser explicada en términos sencillos apropiados a la edad cognitiva del sujeto.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

- Si el niño/a no sabe leer, se sugiere proporcionar instrucciones dirigidas a la interpretación del esfuerzo percibido a través de las ilustraciones de niños haciendo ejercicio.

- Para una adecuada medición de la percepción de esfuerzo, el sujeto debe contestar la pregunta “¿Cuán cansado te encuentras durante el ejercicio?”. Esta debe ir dirigida a evaluar la percepción de esfuerzo corporal global, que incluye fatiga de piernas y disnea. Pg. 553.

3.8. Intervención del programa de Ejercicio Físico

ESTRUCTURA DEL PLAN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO												
MESOCICLO	NÚMERO	1	FECHA DE INICIO				3/10/2022	FECHA DE FINALIZACIÓN				28/10/2022
SEMANA	1	2		3			4					
MICROCLICLO	ADAPTACIÓN			DESARROLLADOR					ESTABILIZADOR			
SESIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CAPACIDADES												
FUERZA	X		X	X		X	X		X	X		X
RESISTENCIA	X		X	X		X	X		X	X		X
COORDINACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VELOCIDAD		X			X			X			X	X
INTENSIDAD	60	60 - 70	60 - 80	60	60-80	80-90	80-90	80-90	80-100	60 - 70	60-70	60

Cuadro N° 2

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 1	FASE DE ADAPTACIÓN
CLASE NÚMERO 1	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones y escaleras de coordinación
INTENSIDAD	6 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes formaran 4 grupos de 4 integrantes y 1 grupo de 3 integrantes (para un total de 5 grupos). Posteriormente, se ubicaran 5 conos en filia a una distancia bien distribuida en el espacio delimitado y paralelo a esos cono se colocarán otros 5 conos. Cada cono tendrá alrededor 4 conos. Los participantes se ubicarán en hilera pegados uno del otro. Al sonar el silbato, el participante de adelante pasara el aro por debajo de sus piernas mientras que el segundo lo pasara por arriba de su cabeza... hasta llegar al último quien posteriormente pasara a ser primero en la hilera y hacer el mismo procedimiento. Al llegar al otro extremo del cono deberán dejar el aro dentro del cono y regresar por el otro aro.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y resistencia
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Se colocan 2 aros en hilera a una distancia de 1 metro y colocar 1 cono a una distancia de 5 metros 1 cono. Los participantes deberán saltar con ambos pies de un aro a otro y luego correr y dar la vuelta en el cono y regresar.</p> <p>Variante: Saltar de un aro a otro y a la señal del profesor correr al cono, agarrarlo y traerlo al primer aro, luego saltar y a la otra señal regresar el cono.</p> <p>Segunda estación: Los participantes se formaran en parejas. Colocar 3 o 4 conos en fila (según el número de parejas), a ambos lados de cada cono colocar un aro y dentro un balón de futbol. Los participantes se ubicaran de frente a su pareja en cada cono. Cuando el profesor dé la orden, cada participante deberá hacer 2 sentadilla y tratar de tocar primero el balón y regresar al puesto.</p> <p>Variante: Que los participantes cojan la pelota y la lleven al centro y luego regresarla.</p> <p>Tercera estación: Los participantes se harán en parejas y a cada pareja se le asignara una escalera de coordinación. A una distancia de 5 metros se ubicara un cono. Un participante se ubicará en la escalera y el otro se ubicara en el cono. Cuando se dé la señal, el participante de la escalera realizará un skipping, mientras el otro participante correrá hacia la escalera dando botes a un balón de baloncesto, al final de la escalera se entregaran el balón y cambiaran de roles.</p> <p>Cuarta estación: Se colocarán 3 conos en hilera a una distancia de 4 a 5 metros uno del otro, cada participante tendrá su carril.</p>

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

	Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán correr al primer cono y dar la vuelta y regresar de espalda al punto de inicio y luego correr al segundo y hacer lo mismo con el tercer cono. Al llegar al último cono, tendrán que realizar el mismo recorrido de hacia el otro punto.
--	---

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 1	FASE DE ADAPTACIÓN
CLASE NÚMERO 2	
CAPACIDAD FÍSICA	VELOCIDAD
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6 - 7 Según escala EPI Infant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes se harán en grupos de 4 integrantes. Cada grupo tendrá 4 o 5 balones de fútbol. A una distancia de ellos estarán ubicados 4 o 5 aros. Los participantes de cada grupo tendrán que agarrarse de manos formando un círculo y en medio de ellos tendrán llevar, de uno en uno, los balones y colocarlos en cada aro. Variante: que vayan a buscar los balones y regresarlos al punto de inicio.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de la capacidades físicas: Velocidad
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Se colocará un cono por cada participante y en paralelos a estos participantes se colocaran otros conos (cada cono puede tener un balón). Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán colocar las dos manos en suelo y extender los pies, y en esta posición hacer un skipping y a la voz de profesor correr lo más rápido posible y tratar de agarrar el cono y acostarlo (o el balón). Hacer el ejercicio de regreso.</p> <p>Variantes: Llegar al medio de la pista, regresar al punto de inicio y correr al cono final. Llegar al medio, hacer 3 flexiones de pecho y correr al cono final.</p> <p>Segunda estación: Distribuir 10 conos por toda el área determinada (la mitad acostados y la otra mitad parados) y dividir el grupo en 2 subgrupos iguales; colocar un grupo en un extremo y el otro en el otro extremo. Cuando el profesor dé la orden, los participantes de un equipo deberán acostar los conos mientras los otros participantes deberán parar los conos, se le asigna un punto al grupo que más pare los conos o acueste los conos.</p> <p>Tercera estación: Los participantes se harán en parejas y cada uno se colocará en un extremo de la pista. Los de un lado tendrán un avión hecho de aros donde tendrán que saltar en un pie y en dos pies, mientras que el otro compañero tendrá unos bastones acostados por donde tendrá que desplazarse en zigzag para pasarlos. Luego que cada uno pase su pista tendrá que correr a la otra pista para</p>

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 1	FASE DE ADAPTACIÓN
CLASE NÚMERO 3	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 HORA
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6 - 8 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 MINUTOS
DESCRIPCIÓN	Se formarán 2 grupos con igual número de participantes. A cada participante se le asignará un bastón. Posteriormente, cada grupo realizará una fila quedando paralelo al otro grupo. Al inicio del grupo se colocarán 10 conos a una distancia de 1 metro, uno arriba del otro. Cuando el profesor dé la orden, el primer participante de la fila deberá coger un cono y colocarlo en la punta del bastón y luego pasarlo al compañero. Hacer el mismo ejercicio hasta pasar todos los conos de un lado a otro. (Hacer lo mismo hasta regresar todos los conos.)
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y fuerza
TIEMPO	35 MINUTOS
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Se forman parejas y cada pareja tendrá una pista. La pista consiste en colocar 2 conos en fila a una distancia de 2 o 3 metros, más adelante colocar 2 conos paralelos a una distancia de 5 metros y uno de los conos tendrá un aro. Cuando el profesor dé la orden, los participantes tendrán que coger una canica o un objeto que reemplace a la canica y realizar skipping de manera lateral de un cono a otro, luego deberán correr hacia el cono que tiene el aro, coger el aro y llevarlo al cono paralelo. Por último, deberán correr hacia un aro que se encuentra al final de la pista y dejar la canica. Los participantes deberán llevar la mayor cantidad de canicas durante el tiempo estipulado.</p> <p>Segunda estación: A cada estudiante se le asignará un aro y a 5 metros se colocará un frisbee con 2 pelotas pequeñas. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán meter de manera alternada un pie en el cono 10 veces y luego correr al frisbee para coger una pelota y meterla en el frisbee del otro compañero. Regresar y repetir la operación.</p> <p>Tercera estación: Los participantes se formaran en parejas y cada pareja se ubicará en frente de su compañero a una distancia de 3 metros y realizaran los movimientos ordenados por el docente. Los participantes que se encuentran en un extremo tendrán las extremidades inferiores un poco más separadas que la anchura de los hombros, las rodillas semiflexionadas y el tronco recto con mirada al frente. Las extremidades superiores irán pegadas totalmente al tronco con una flexión del antebrazo. A la señal, tendrán que lanzar un golpe en línea recta a la altura del hombro y recoger la extremidad para luego lanzar la otra. Los del otro extremo deberán realizar 5 sentadillas saltadas. Al terminar las repeticiones designada deberán cambiar de posición con el compañero y realizar lo mismo.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 2	FASE DESARROLLADORA
CLASE NÚMERO 4	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes se ubicarán en parejas y cada pareja tendrá 2 bastones. Alrededor de la cancha o al otro extremo de la cancha. Cuando el docente dé la orden, los participantes deberán correr agarrando los dos bastones y agarrar un cono con los bastones y traerlo al punto de inicio, luego deberán ir por otro cono y así hasta coger todos los conos.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y fuerza
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Se colocarán un cono por cada participante. Y más adelante colocar unos conos paralelos. Los participantes deberán realizar 5 sentadillas, correr a los conos del frente y hacer 5 flexiones. Hacer 5 repeticiones.</p> <p>Variante: Hacer zancada, salto de un lado a otro. Saltos al frente y atrás.</p> <p>Segunda estación: Los participantes saltaran de manera lateral unas vallas, hacer skipping en una escalera de coordinación y correr al otro extremo de la cancha.</p> <p>Variantes: Saltar de frente las vallas, cambiar los ejercicios en la escalera de coordinación</p> <p>Tercera estación: Los participantes se ubicarán en parejas. Cada pareja tendrá una hilera de conos, los cuales estarán separados a dos zancadas. Cuando el profesor dé la orden, los participantes tendrán hacer un burpees, luego saltar al otro cono y realizar otro burpees y así hasta completar todos los conos.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 2	FASE DESARROLLADORA
CLASE NÚMERO 5	
CAPACIDAD FÍSICA	VELOCIDAD
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6 - 8 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIMEPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Se formaran 2 o 3 grupos. Los participantes se agarraran de espalda con las manos. El objetico es llevar unos aros al otro extremo y encestarlos en un cono. Gana el equipo que primero lleve los aros.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: velocidad
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Se organizan en los mismos 3 grupos del ejercicio anterior.</p> <p>Primera estación: Se colocaran un cono por cada participante y en paralelos a estos participantes se colocaran otros conos (cada cono puede tener un balón). Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán colocar las dos manos en suelo y extender los pies, y en esta posición hacer un skipping y a la vos de profesor correr lo más rápido posible y tratar de agarrar el cono y acostarlo (o el balón).</p> <p>Hacer el ejercicio de regreso.</p> <p>Variantes: Llegar al medio de la pista, regresar al punto de inicio y correr al cono final. Llegar al medio, hacer 3 flexiones de pecho y correr al cono final.</p> <p>Segunda estación: Distribuir 10 conos por toda el área determinada (la mitad acostados y la otra mitad parados) y dividir el grupo en 2 subgrupos iguales; colocar un grupo en un extremo y el otro en el otro extremo. Cuando el profesor dé la orden, los participantes de un equipo deberán acostar los conos mientras los otros participantes deberán parar los conos, se le asigna un punto al grupo que más pare los conos o acueste los conos.</p> <p>Variantes: Hacer el mismo ejercicio agarrado de manos formando una especie de gusano y en parejas agarrados de ambas manos. Coger un cono y llevarlo al área de ellos y acostarlo ahí o pararlo ahí.</p> <p>Tercera estación: A cada participante se le colocara un cono a 5 metros y otro a 10 metros. Cuando el profesor dé la orden, el participante tendrá que llevar un aro al primer cono y luego regresar al punto de partida, coger otro aro y llevarlo al otro cono. Regresar y realizar el mismo ejercicio.</p> <p>Variantes: al iniciar tienen que hacer 3 burppes y salir, luego hacer 5 sentadillas y salir, hacer 3 flexiones y salir.</p>

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 2	FASE DESARROLLADORA
CLASE NÚMERO 6	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	8-9 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes se ubicarán en parejas y cada pareja tendrá 2 bastones. Alrededor de la cancha o al otro extremo de la cancha. Cuando el docente dé la orden, los participantes deberán correr agarrando los dos bastones y agarrar un cono con los bastones y traerlo al punto de inicio, luego deberán ir por otro cono y así hasta coger todos los conos.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y fuerza
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Se colocarán un cono por cada participante. Y más adelante colocar unos conos paralelos. Los participantes deberán realizar 5 sentadillas, correr a los conos del frente y hacer 5 flexiones. Hacer 5 repeticiones. Variante: Hacer zancada, salto de un lado a otro. Saltos al frente y atrás.</p> <p>Segunda estación: Los participantes saltaran de manera lateral unas vallas, hacer skipping en una escalera de coordinación y correr al otro extremo de la cancha. Variantes: Saltar de frente las vallas, cambiar los ejercicios en la escalera de coordinación</p> <p>Tercera estación: Los participantes se ubicarán en parejas. Cada pareja tendrá una hilera de conos, los cuales estarán separados a dos zancadas. Cuando el profesor dé la orden, los participantes tendrán hacer un burpees, luego saltar al otro cono y realizar otro burpees y así hasta completar todos los conos.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 3	FASE DESARROLLADORA
CLASE NÚMERO 7	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	8 - 9 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes se harán en parejas. La pista estará conformada por un aro en donde se colocará uno de los participantes y un cono al otro extremo de la pista. Uno de los participantes se tapará los ojos con la camiseta y se colocará dentro del aro. Cuando inicie la prueba, los participantes que tienen los ojos tapados, con la ayuda de su compañero, deberá buscar el cono y traerlo al aro. Luego cambiarán roles
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y fuerza
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Se colocarán 5 aros en forma de cruz a cada estudiante. Los participantes deberán saltar al a cada aro, luego correr al extremo de la cancha y encestar la pelota.</p> <p>Segunda estación: Los integrantes deberán saltar por encima de un cono y realizar una sentadilla profunda 5 veces, luego correr con un balón de futbol de un lado a otro y volver a repetir.</p> <p>Tercera estación: Los participantes tendrán que desplazarse de a una distancia de 10 metros. Cada 5 minutos se les da un balón diferente para que lo transporten de acuerdo al deporte. Por ejemplo: el de futbol tiene que ser con los pies, el de baloncesto driblando y el de voleibol haciendo golpe de antebrazo.</p> <p>Cuarta estación: Los participantes deben recorrer cierta distancia la cual crecerá en cada vuelta.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 3	FASE DESARROLLADORA
CLASE NÚMERO 8	
CAPACIDAD FÍSICA	VELOCIDAD
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	8 - 9 según escala EPI Infant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes cogerán una bomba y se la colocarán en medio de las piernas a la altura de las rodillas, luego se colocarán de espalda y se alzan con los brazos y las piernas y caminan en esta posición. Los participantes tendrán que llevar todas las bombas de un extremo a otro.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: velocidad
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Los participantes se colocaran en hileras. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán correr al otro extremo de la cancha y coger un cono y traerlo al punto de inicio. Gana el participante que primero recoja todos los conos.</p> <p>Segunda estación: Los participantes se les entregaran unos aros. Cuando inicie la prueba, los participantes deberán coger un aro y llevarlo a la mitad de la pista, regresar y llevar el otro aro al otro extremo de la pista. Gana los participantes que primero lleve los aros a los puestos.</p> <p>Tercera estación: A cada participante se le asignará unas pelotas. Cuando el docente dé la orden, los participantes deberán coger una pelota, llegar al otro extremo de pista y lanzar la pelota a una cesta. Regresar y repetir hasta llevar todas las bolas.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 3	FASE DESARROLLADORA
CLASE NÚMERO 9	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	8 - 10 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Se formarán 4 grupos de igual número de integrantes. A cada se le asignará un frisbee y 3 pelotas. Cuando el docente dé la orden, todos los integrantes del grupo deberán sentarse en línea dando la espalda a la línea del otro extremo de la pista, inmediatamente el primer participante deberá coger el frisbee y meter una pelota dentro del frisbee y pasarlo al compañero de atrás y luego pararse y ponerse de último para recibir la pelota. La pelota deberá llevarla al otro extremo de la cancha, dejarla y regresar corriendo por la otra.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y fuerza
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Cada participante tendrá una cantidad n de conos los cuales deberán llevar de un lado a otro. La pista estará conformada por unos conos separados a una distancia de 30 cm, luego se encontrarán con un balón y un punto de llegada. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán coger un cono, saltar los otros conos y correr con el balón hasta el punto de llegada y dejar el cono. Regresar y volver a llevar todos los conos.</p> <p>Segunda estación: Se colocan 4 vallas o conos en hileras. Los participantes tendrán que saltar y hacer un burpee después de saltar un cono y repetir hasta saltarlos todos, luego coger un balón de baloncesto y correr y dar la vuelta en un cono que se encuentra a la distancia y regresar para repetir.</p> <p>Tercera estación: En un extremo colocar 3 o 4 bastones en hilera a una distancia de 30 cm, en el otro extremo se colocarán 2 conos a una distancia de 2 metros. Los participantes se harán en parejas y un integrante se colocará en un extremo y el otro en el otro extremo. Cuando inicie la prueba, el participante de los bastones deberá hacer zigzag lateralmente y correr al otro extremo. Los integrantes de los conos deberán realizar un skipping de un cono al otro y correr a los bastones.</p> <p>Cuarta estación: Se formará un triángulo de 2 metros de distancia de un lado de la estación y se colocarán 4 conos en fila. Los participantes se harán en parejas y se cada uno se colocará en un extremo de la pista. Cuando inicie la prueba, el participante del triángulo deberá darle 2 vueltas al triangulo y correr a los conos, mientras el integrante de los conos deberá realizar zigzag de ida y vuelta a los conos y correr al triangulo</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 4	FASE ESTABILIZADORA
CLASE NÚMERO 10	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA Y COORDINACIÓN
TIEMPO	1 HORA
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6 - 7 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 MINUTOS
DESCRIPCIÓN	Los participantes se formaran en parejas. A cada pareja se le asignará un cono y una pelota. Los participantes se colocaran en paralelo a un a distancia de 10 metros; un participante tendrán el cono y el otro la pelota. Los conos estarán acostados en el suelo con la boca del cono mirando hacia en otro participante. Cuando inicie la prueba, el participante que tiene la pelota tiene que lanzarla a ras del suelo y tratar de meterla dentro del cono, si la pelota no entra, el participante que se encuentra en el otro extremo deberá coger la pelota y cambiar de posición con su compañero y tratar de meterla en el cono. Variantes: que el participante tenga el cono en la mano y su compañero lance la pelota y quien tiene el cono la atrape.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación y fuerza
TIEMPO	35 MINUTOS
DESCRIPCIÓN	<p>Formar 3 grupos con igual número de integrantes y cada grupo se ubicará en una estación.</p> <p>Primera estación: Los participantes se harán en parejas y cada integrante se ubicará en un extremo de la pista, en medio de la pista se encontrará u frasco desechable cortado por la mitad y cada participante tendrá 5 canicas. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán realizar 5 flexiones de pecho y correr al medio de la pista, meter la canica en el frasco y regresar a la linera de inicio. Realizar por un minuto y gana en participante que tenga menos canicas en su frasco o el que lleve más canicas.</p> <p>Segunda estación: Dividir el grupo en dos subgrupos. Cada grupo tendrá una pista. Se colocarán 2 conos a una distancia de 2 pasos, luego una valla y luego otros no conos y luego otra valla, al otro extremo de la pista colocar un cono. Cuando inicie la prueba, los participantes deberán saltar los conos y las vallas y correr al cono que se encuentra al otro extremo de la pista y regresar para repetir. Gana el equipo que realice más vueltas</p> <p>Tercera estación: Dividir el grupo en 2 subgrupos y cada grupo tendrá su pista. La pista estará conformada por 2 conos separados por una zancada y en diagonal otros 2 conos., posteriormente estará una escalera de coordinación y posteriormente unos bastones a en fila. Cuando el profesor dé la orden, los participantes tendrán que saltar en un pie por los conos, luego hacer skipping en la escalera y realizar zigzag en los bastones. Gana el equipo que realice más vueltas o el que realice 5 vueltas primero.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 4	FASE ESTABILIZADORA
CLASE NÚMERO 11	
CAPACIDAD FÍSICA	VELOCIDAD
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6-7 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Los participantes se harán en grupos de 4 integrantes. Cada grupo tendrá 4 o 5 balones de fútbol. A una distancia de ellos estarán ubicados 4 o 5 aros. Los participantes de cada grupo tendrán que agarrarse de manos formando un círculo y en medio de ellos tendrán llevar, de uno en uno, los balones y colocarlos en cada aro. Variante: que vayan a buscar los balones y regresarlos al punto de inicio.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: velocidad
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Los participantes se harán en parejas y cada uno se colocará en un extremo de la pista. Los de un lado tendrán un avión hecho de aros donde tendrán que saltar en un pie y en dos pies, mientras que el otro compañero tendrá unos bastones acostados por donde tendrá que desplazarse en zigzag para pasarlos. Luego que cada uno pase su pista tendrá que correr a la otra pista para</p> <p>Segunda estación: Colocar unas escaleras en el medio de la pista, en la parte del frente y en la parte de atrás colocar un cono a unos 5 metros, cada cono tendrá un balón de fútbol y un balón de baloncesto. Los participantes se harán en parejas y cada uno se colocará en un cono. Cuando el profesor dé la orden los participantes tienen que correr con el balón de baloncesto (rebotando) a la escalera, al llegar a la escalera tiene que coger el balón y sobre pasar la escalera de coordinación metiendo y sacando un pie o, de manera lateral, metiendo y sacando los dos pies. Posteriormente llegar al cono, dejar el balón de baloncesto y coger el de fútbol y regresar y volver a hacer el ejercicio. Variantes: skipping lateral</p> <p>Se organizan en los mismos 3 grupos del ejercicio anterior.</p> <p>Primera estación: Se colocaran un cono por cada participante y en paralelos a estos participantes se colocaran otros conos (cada cono puede tener un balón). Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán colocar las dos manos en suelo y extender los pies, y en esta posición hacer un skipping y a la voz de profesor correr lo más rápido posible y tratar de agarrar el cono y acostarlo (o el balón). Hacer el ejercicio de regreso. Variantes: Llegar al medio de la pista, regresar al punto de inicio y correr al cono final. Llegar al medio, hacer 3 flexiones de pecho y correr al cono final.</p> <p>Segunda estación: A cada participante se le colocara un cono a 5 metros y otro a 10 metros. Cuando el profesor dé la orden, el participante tendrá que llevar un aro al primer cono y luego regresar al punto de partida, coger otro aro y llevarlo al otro cono. Regresar y realizar el mismo ejercicio. Variantes: al iniciar tienen que hacer 3 burppes y salir, luego hacer 5 sentadillas y salir, hacer 3 flexiones y salir.</p>

PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO	
MICROCICLO NÚMERO 4	FASE ESTABILIZADORA
CLASE NÚMERO 12	
CAPACIDAD FÍSICA	FUERZA, RESISTENCIA, COORDINACIÓN Y VELOCIDAD
TIEMPO	1 hora
MATERIALES	Conos, aros, balones, escaleras de coordinación y vallas
INTENSIDAD	6 según escala EPInfant
ACTIVIDAD DE CALENTAMIENTO	
OBJETIVO	Activar el cuerpo para las actividades principales, desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y la coordinación
TIEMPO	10 minutos
DESCRIPCIÓN	Formar grupos de 5 integrantes, a cada grupo se le entregarán 2 bastones los cuales agarrarán con las manos, uno de lado y lado; es decir, los integrantes formarán una hilera agarrando los bastones. En la pista se colocará un cono cada 5 metros por cada grupo y al final de la pista colocar 3 aros por grupo. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán desplazarse lateralmente hasta llegar al primer cono, luego de llegar al primer cono deberán desplazarse de espalda hasta llegar a los aros. Al llegar a los aros deberán coger uno de ellos con un bastón, dar la vuelta y correr de frente hacia la línea de inicio a dejar el aro. Repetir el circuito hasta traer todos los aros.
DESARROLLO DE LA CLASE	
OBJETIVO	Desarrollo de las capacidades físicas: fuerza, coordinación, resistencia y velocidad
TIEMPO	35 minutos
DESCRIPCIÓN	<p>Primera estación: Pedirle a los participantes que se hagan en pareja (preferiblemente de su misma estatura). Luego, colocar un cono al otro extremo de la pista y colocar 4 conos en medio de ésta. Cuando inicie la prueba, los participantes agarrados de manos deberán correr al cono que se encuentra al otro lado de la pista y luego llegar a los conos que se encuentran en medio de la pista, agarrar uno y regresar por el mismo recorrido a dejar el cono.</p> <p>Segunda estación: Colocar un cono por cada participante y a una distancia de 10 metros colocar una valla. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán correr hasta donde este la valla, saltar y desde donde caiga lanzar un aro a un cono. Regresar y repetir.</p> <p>Tercera estación: Los participantes se harán en parejas y cada pareja tendrá su estación. La estación estará formada por 3 bastones colocados en fila donde los participantes deberán correr de frente y de espaldas y luego correr a otro extremo de la pista donde estarán unas pelotas las cuales deberán traer de una en una</p> <p>Cuarta estación: Se formarán 2 grupos y cada grupo tendrá una escalera de coordinación y unos conos colocados en diagonal. Cuando el profesor dé la orden, los participantes deberán correr hacia la escalera de coordinación, sobrepasarla y hacer zigzag en los conos y luego regresar al punto de inicio.</p>

3.9. Criterios de inclusión

Se incluyeron niños de ambos sexos entre los 7 y 12 años, con diagnóstico de TDAH confirmado por especialistas conforme con los criterios del DSM-5; niños con los diversos subtipos de TDAH (i.e., desatento, hiperactividad / impulsividad, combinadas) independientemente de si reciben o no tratamiento farmacológico para el TDAH; y por último, niños que cuenten con el consentimiento informado para participar del presente estudio firmados por sus padres y con el asentimiento informado firmado por el niño o niña.

3.10. Criterios de exclusión

Se excluyeron los niños con espectro autista y otros trastornos afectivos graves, niños con antecedentes personales de lesión cerebral o desórdenes neurológicos, niños que se encuentren recibiendo tratamiento actual con sedantes u otros medicamentos que alteran el estado de ánimo, estos que no sean los estimulantes que normalmente se recetan para el TDAH, niños que presenten alguna lesión física que dificulte la realización del ejercicio físico, y niños que no tengan el consentimiento informado previo y firmados por los padres.

3.11. Variables y técnicas de estudio

La clasificación de las variables, sus indicadores, el nivel de medición y la unidad de medidas, así como la forma de relacionarse o el rol dentro del estudio se presentan en la

Tabla. N° Clasificación de las variables y técnicas de estudio

Variable	Indicador/rotulo	Cod.	Nivel de medición	Unidad de medida categoría	de / Forma de relacionarse
Atención sostenida Ted d2	<i>Índice de sensibilidad o capacidad</i>	7	Razón		Variable dependiente
	<i>Criterio de respuesta</i>	8	Razón		Variable dependiente
	<i>Índice de sensibilidad o capacidad atencional</i>	9	Razón		Variable dependiente

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS

Para el proceso de análisis estadístico de los datos se determinó si la distribución de las medidas de las variables del test d2 cumple con los supuestos de normalidad, para ello se utilizó el test de SHAPIRO-WILKS. De manera que si se cumple con el supuesto de normalidad, el valor de P-value of Shapiro-Wilk debe ser mayor que 0.05 ($p > 0.05$); en este sentido, si el valor de P es menor de 0.05 ($p < 0.05$) quiere decir que no sigue una distribución normal. Ver tabla (1)

DESCRIPTIVE STATISTICS														
	TR	TRpost	TA	TApost	O	Opost	C	Cpost	TOT	TOTpost	CON	CONpost	VAR	VARpost
Mean	291.00	323.08	93.58	126.91	28.66	9.91	5.83	2.83	256.50	310.33	87.75	124.08	19.00	15.91
Std. Deviation	68.30	82.60	40.85	35.90	27.08	11.86	6.47	5.25	76.35	86.25	43.16	38.74	8.13	4.60
Shapiro-Wilk	0.97	0.97	0.97	0.94	0.83	0.78	0.83	0.55	0.93	0.95	0.95	0.94	0.86	0.91
P-value of Shapiro-Wilk	0.95	0.95	0.92	0.57	0.02	0.00	0.02	< .001	0.43	0.75	0.74	0.55	0.05	0.27

Tabla N° (1)

Como se observa en la tabla número (x), las medidas de TR ($p=0.95$), TRpost ($p=0.95$), TA ($p=0.92$), TApost ($p=0.57$), TOT ($P=0.43$), TOTpost ($p=0.75$), CON ($p=0.74$), CONpost ($p=0.55$), VAR ($p=0.05$) Y VARpost ($P=0.27$) cumplieron con el supuesto de normalidad, mientras que las medidas de O ($p=0.02$), Opost ($p=0.00$), C ($p=0.001$) y Cpost ($p=0.43$) no cumplen con los datos de normalidad, por lo tanto, con estas últimas medidas no se les puede aplicar pruebas paramétrica, ya que son susceptibles a interpretación.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Posteriormente, se aplicó la prueba paramétrica ANOVA-MR (Análisis de varianza de medidas repetidas en muestras relacionadas), ya que se realizaron 2 medidas de una muestra que se relacionaba. Esta prueba nos llevó a formularnos 2 hipótesis para la muestra relacionada:

1. Hipótesis nula: significa que no hay diferencias significativas entre las medidas de atención antes y después de la intervención.
2. Hipótesis alterna: significa que sí hay diferencias significativas entre las medidas de atención antes y después de intervención.

Para el análisis de la ANOVA-MR se debe establecer un nivel de significancia de <0.05 , donde los criterios de decisión establecen que:

- Si p es mayor que $0,05$ ($p > 0.05$) se acepta hipótesis nula y se rechaza la alterna
- Si p es menor que $0,05$ ($p < 0.05$) se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula

Así mismo se calculó el tamaño del efecto (ω^2), con el objetivo de determinar si este obtuvo un efecto pequeño, un efecto mediano o un efecto grande. Para ello, se tuvo en cuenta la siguiente escala.

- Si el valor de ω^2 se encuentra entre 0.01 y 0.06 : El tamaño del efecto es pequeño
- Si el valor de ω^2 se encuentra entre 0.06 y 0.14 : El tamaño del efecto es mediano
- Si el valor de ω^2 es mayor que 0.14 : El tamaño del efecto es grande.

A continuación, el análisis se realizó con 12 casos donde se tuvo en cuenta las medidas relacionadas con la atención referente a TR que es el total de respuesta, TA que es el total de aciertos; es decir, el número de elementos relevantes correctos, O que es las omisiones; es decir, el números de elementos relevantes marcados pero no marcados, C que son las

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

comisiones; es decir, el número de elementos marcados irrelevantes marcados, TOT que es la efectividad total de la prueba; es decir, TR- (O+ C), así mismo CON que es el índice de concentración o TA-C, TR+ que es la línea con mayor número de elementos intentados, TR- que es la línea con menor número de elementos concentrados y final mente VAR que es el índice de variación o diferencia (TR+) - (TR-). Ver tabla 2.

Variables	ANOVA – MR		
	N = 12		
	F	p	ω^2
TR	12.269	0.005	0.040
TA	38.938	0.001	0.155
O	7.439	0.020	0.148
C	2.070	0.178	0.032
TOT	59.962	0.001	0.097
CON	43.147	0.001	0.161
VAR	1.146	0.307	0.007

A continuación, se describen los resultados encontrados en cada una de las medidas evaluadas en la población intervenida en el pre test y el post test referente al d2, en este sentido se puede observar en la tabla No. 2 las medidas que mostraron un efecto significativo luego de la intervención.

La primera medida corresponde al TR, se refiere al total de respuesta de los niños en la prueba. Este mostro un efecto significativo con un tamaño del efecto pequeño ($F= 12.26$; $p= 0.005$; $\omega^2= 0.040$) después de la intervención. Esto quiere decir que el grupo obtuvo una mejora estadística significativa en esta medida, por tanto, TR acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

La segunda medida corresponde a TA, se refiere al total de estímulos acertados en la prueba. Este mostro un efecto de la medida significativo con un tamaño del efecto grande ($F=38.938$; $p= 0.001$; $\omega^2=0.155$) después de la intervención. Esto quiere decir, que el grupo obtuvo una mejora estadística significativa en esta medida, por tanto, TA acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula.

La tercera medida corresponde O, se refiere al total de errores por omisiones en la prueba. A pesar que mostro un efecto significativo con un tamaño del efecto grande ($F=7.439$; $p= 0.020$; $\omega^2=0.148$) después de la intervención, no cumple con los supuestos de normalidad por tal motivo estos datos son susceptibles a interpretación.

La cuarta medida corresponde a C, la cual se refiere al total de errores de comisión en la prueba. Los valores estadísticos muestran que esta medida no alcanzo el nivel de significancia y el tamaño del efecto fue pequeño ($F=2.070$; $p= 0.178$; $\omega^2=0.032$) después de la intervención. Además de eso, esta medida tampoco cumple con los supuestos de normalidad por tal motivo estos datos son susceptibles a interpretación.

La quinta medida corresponde a TOT, se refiere a la efectividad total de la prueba. Este mostro un efecto de la medida significativo con un tamaño del efecto mediano ($F=59.962$; $p= 0.001$; $\omega^2= 0.097$) después de la intervención. Esto quiere decir, que el grupo obtuvo una mejora estadística significativa en esta medida, por tanto, TOT acepta la hipótesis alterna y rechaza la nula.

La sexta medida corresponde a CON, se refiere al índice de concentración o al índice de atención sostenida de los participantes. Este mostro un efecto de la medida significativo con un tamaño del efecto grande ($F=43.147$; $p= 0.001$; $\omega^2= 0.161$) después de la intervención.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Esto quiere decir, que el grupo mostro mejoras estadísticas significativas en esta medida, por tanto, CON cumple con la hipótesis alterna.

Por último, la séptima medida corresponde a VAR, se refiere al índice de variación o diferencia de la prueba. Los valores estadísticos muestran que esta medida no alcanzo el nivel de significancia y el tamaño del efecto fue pequeño ($F= 1.146$; $p= 0.307$; $\omega^2=0.007$) después de la intervención. Esto quiere decir, no mostro mejoras significativas en esta medida, por tal motivo VAR acepta la hipótesis nula y rechaza la alternativa.

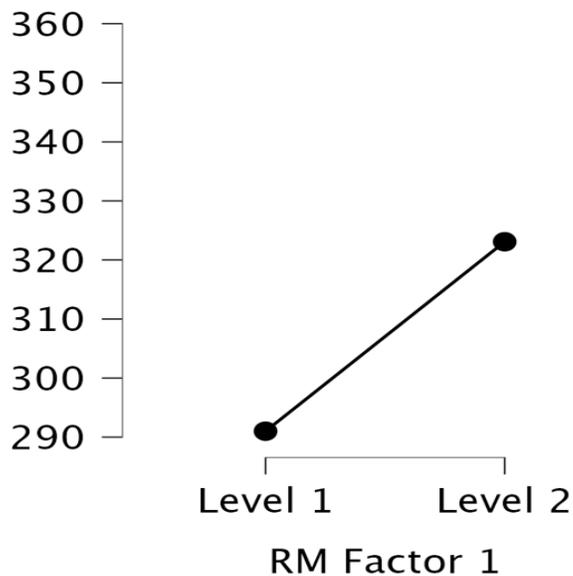
4.1.Results TR: Repeated Measures ANOVA-MR

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	6176.0	1	6176.0	12.269	0.005	0.040
Residuals	5537.4	11	503.4			

Between Subjects Effects					
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	120835.4	11	10985.0		

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	291.0	68.3	19.7	0.23
Level 2	12	323.0	82.6	23.8	0.25



4.2.Results TA: Repeated Measures ANOVA

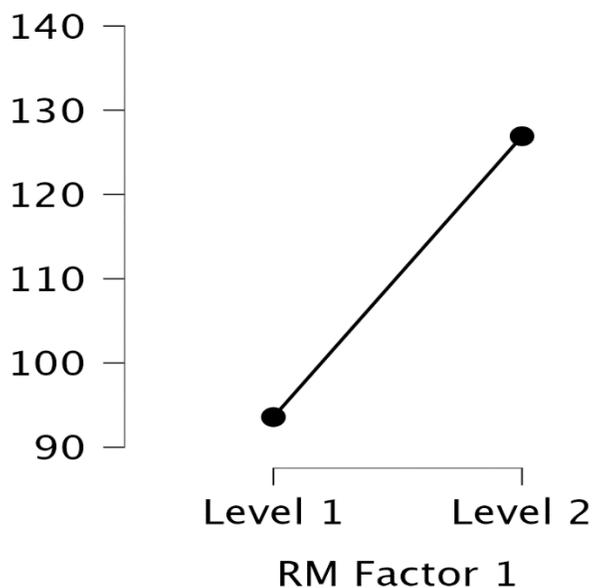
Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	6666.6	1	6666.6	38.9	< .001	0.15
Residuals	1883.3	11	171.2			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects					
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	30652.500	11	2786.591		

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	93.5	40.8	11.7	0.43
Level 2	12	126.9	35.9	10.3	0.28



4.3.Results O: Repeated Measures ANOVA-MR

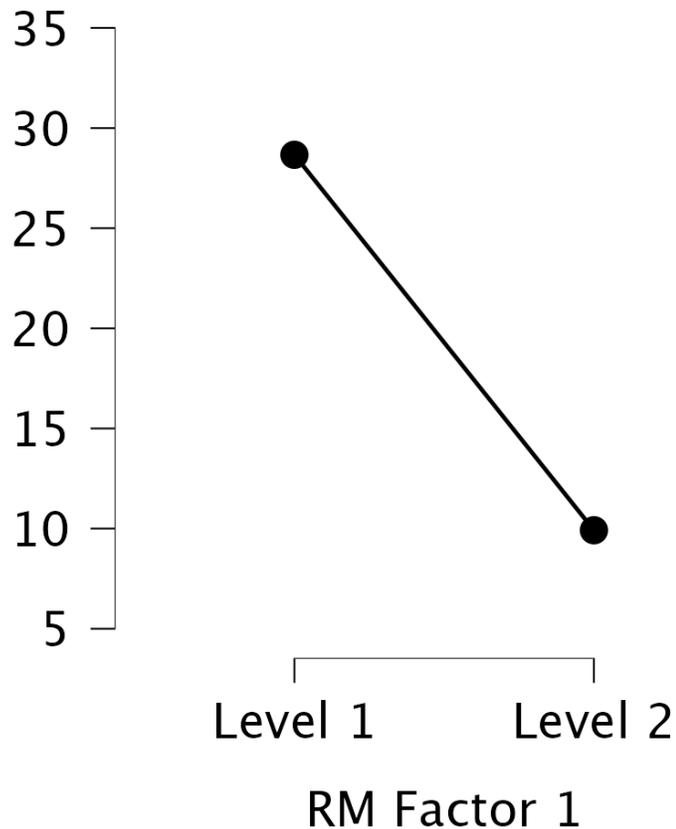
Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	2109.3	1	2109.3	7.43	0.02	0.14
Residuals	3119.1	11	283.5			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects					
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	6498.4	11	590.7		

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	28.6	27.0	7.8	0.945
Level 2	12	9.9	11.8	3.4	1.197



4.4.Results C: Repeated Measures ANOVA-MR

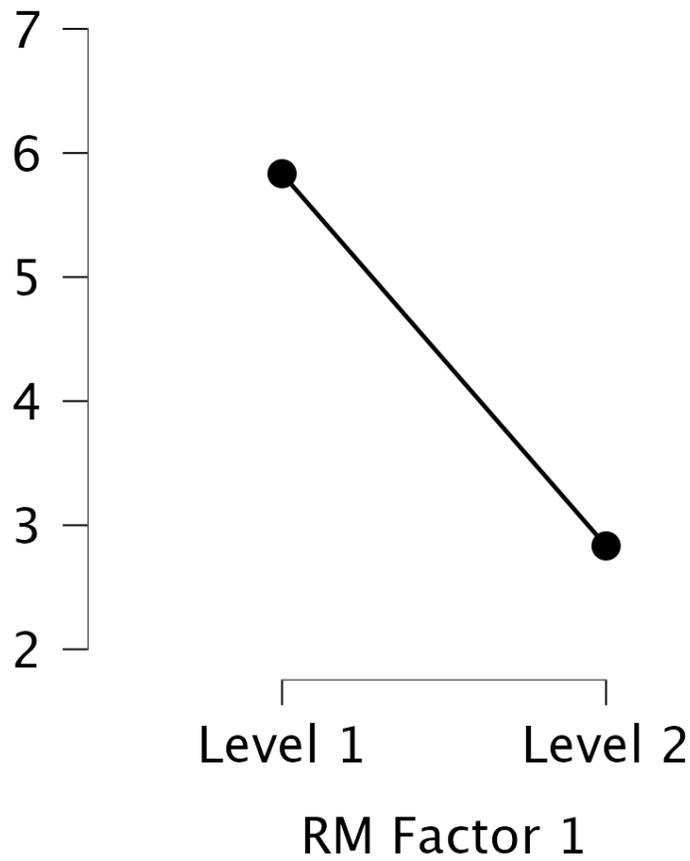
Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	54.000	1	54.000	2.070	0.178	0.032
Residuals	287.000	11	26.091			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects					
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	478.333	11	43.485		

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	5.833	6.478	1.870	1.111
Level 2	12	2.833	5.254	1.517	1.854



4.5.Results TOT: Repeated Measures ANOVA-MR

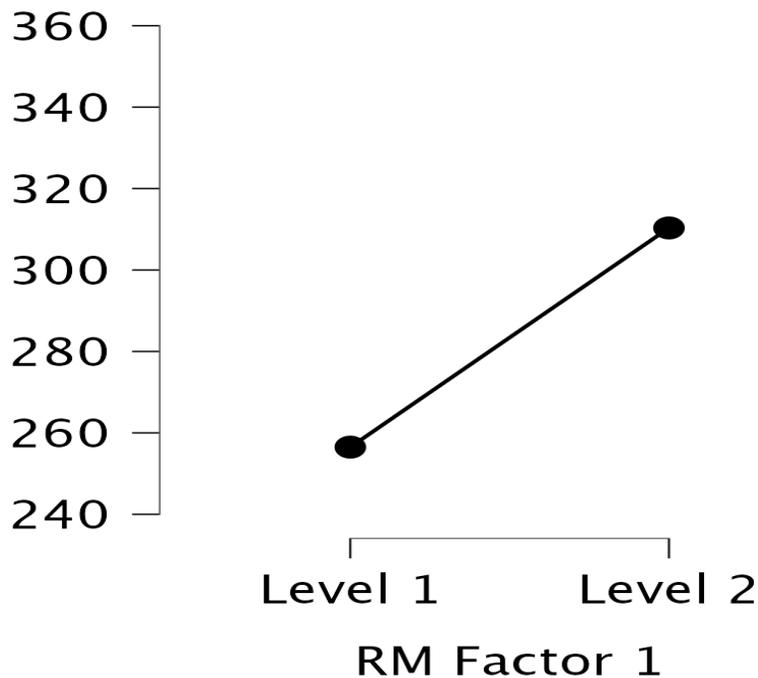
Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	17388.1	1	17388.1	59.9	< .001	0.097
Residuals	3189.8	11	289.9			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	
Residuals	142781.8	11	12980.1			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	256.5	76.3	22.0	0.29
Level 2	12	310.3	86.2	24.9	0.27



4.6.Results CON: Repeated Measures ANOVA-MR

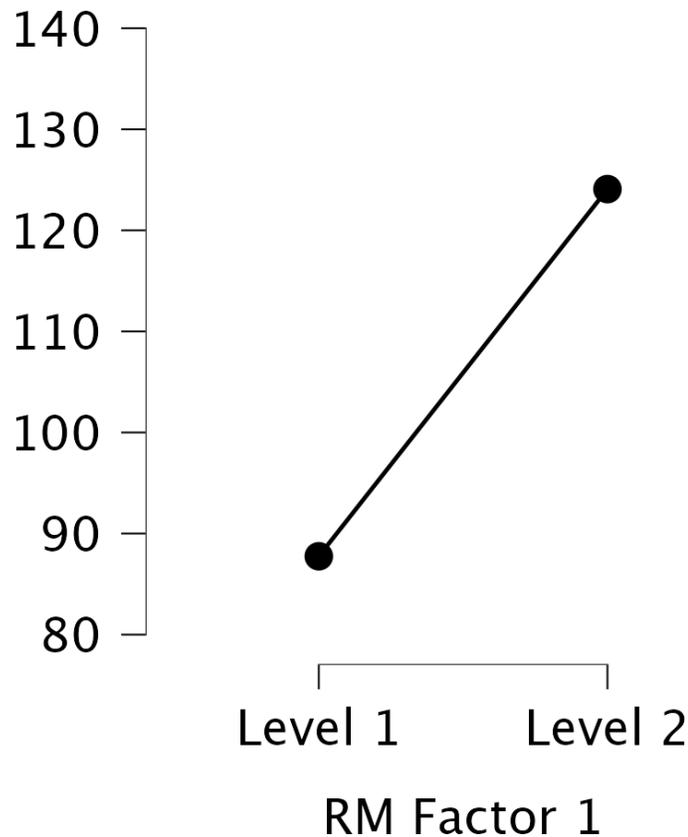
Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	7920.6	1	7920.6	43.147	< .001	0.161
Residuals	2019.3	11	183.5			

Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects					
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	34981.8	11	3180.1		

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	87.7	43.1	12.4	0.49
Level 2	12	124.0	38.7	11.1	0.31



4.7.Results VAR: Repeated Measures ANOVA-MR

Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	ω^2
RM Factor 1	57.042	1	57.042	1.146	0.307	0.007
Residuals	547.458	11	49.769			

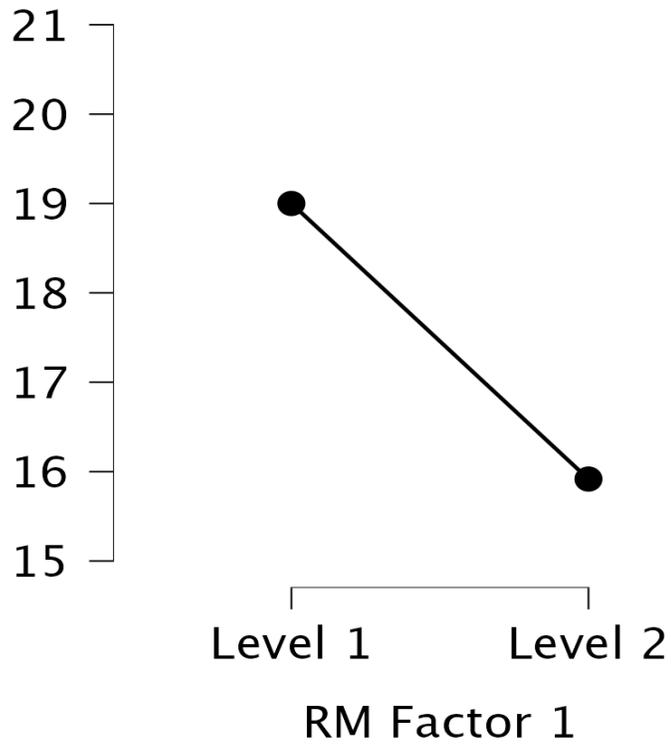
Note. Type III Sum of Squares

Between Subjects Effects					
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Residuals	413.4	11	37.5		

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives					
RM Factor 1	N	Mean	SD	SE	Coefficient of Variation
Level 1	12	19.0	8.1	2.3	0.42
Level 2	12	15.9	4.6	1.3	0.28

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad



CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada en el proyecto efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares de 8 a 12 años con trastorno por déficit de atención e hiperactividad en el municipio de montería, córdoba y en consonancia con los objetivos planteados, podemos concluir lo siguiente:

Realizada la evaluación con el test d2, se evidenció que la medida en la puntuación de aciertos en el diagnóstico pre-intervención 93.58 y post-intervención 126.91, lo cual evidencia que en el grupo intervenido tras aplicado el programa de ejercicio físico, arrojó una mejora estadísticamente significativa en esta medida.

De igual manera, al analizar la medida de los tiempos de reacción en el diagnóstico pre-intervención 256.50 y post-intervención 310.33, se observó que el grupo arrojó una mejora estadísticamente significativa tras aplicado el programa de ejercicio físico.

En cuanto a la medida errores de comisión en el diagnóstico o pre-intervención arrojó un valor de 5.83 y post-intervención de 2.83, en este sentido se evidenció una disminución en los valores estadísticos de la medida, por lo tanto, la media del grupo muestra mejoras significativas en esta medida.

Por otro lado, al analizar las medidas de niveles de atención sostenida en el diagnóstico o pre-intervención arrojó un valor de 87.75 y post-intervención de 124.08, por lo tanto, se infiere que el grupo intervención arrojó una medida estadísticamente significativa luego de la intervención con el programa de ejercicio físico.

Adicionalmente, luego de observar y analizar los resultados de $p = 0.001$ y $\omega^2 = 0.161$ en las medidas de CON en el test de ANOVA-MR, se concluye que el ejercicio físico produce unas mejoras significativas en los niveles atención sostenida en los niños y niñas que padecen el trastorno por déficit de atención e hiperactividad/impulsividad.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Finalmente, el programa de intervención con ejercicio físico implemento diferentes estrategias de estimulación neuromotoras, interacción social e inclusión, con la participación de docentes, padres, y entrenadores en la cual se consolido el trabajo como tratamiento psicoeducativo generando cambios significativos y mejoramiento de la calidad de vida en la población objeto de estudio.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede afirmar que la intervención mediante un programa de ejercicio físico con la estructura de desarrollo de un macrociclo que aborda los componentes relacionados con la aptitud física (fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad), juegos diversificados y juegos pre-deportivos durante un mesociclo de entrenamiento de 4 microciclos, con 3 sesiones de entrenamiento por semana durante 1 hora, aplicado a un grupo de niños en edades de 8 a 12 años, produce efectos positivos relacionados con total de respuestas (TR), total de aciertos (TA), omisión (O), comisión (C), efectividad total de la prueba (TOT), índice de concentración (CON) y índice de varianza (VAR).

De este modo, se han encontrado resultados muy significativos con investigaciones realizadas por Muñoz et al., (2019) donde hace un análisis comparativo con una población de estudiantes de 5 a 15 años, que fueron intervenidos en la clase de educación física por medio de actividades pre-deportivas durante 6 semanas. Los resultados de este estudio, mostraron que la calidad de atención y la atención sostenida tuvieron efectos significativos con un tamaño de la muestra moderado-grande. Estos resultados son similares al de nuestra investigación, donde el tiempo de respuesta, total de respuestas, la efectividad de la prueba, la concentración o atención sostenida y la varianza también mostraron resultados significativos con tamaño de la muestra de moderado a grande, además, también se reflejan mejoras en la salud, la interacción social y la aptitud física del grupo intervenido, como se evidencia en un metaanálisis de Christiansen et al. (2019).

De igual manera, los metaanálisis realizados por Sun et al. (2022); Manzano et al. (2018) evidencian los múltiples beneficios que genera el ejercicio físico sobre los procesos

cognitivos y sobre las funciones ejecutivas, constructo de los cuales hacen parte los procesos de la atención y sus distintas manifestaciones.

Finalmente, los resultados obtenidos anteriormente se denota la importancia de fomentar y desarrollar programas psicoeducativos (programas de ejercicio físico) en el ámbito educativo y social, como resorte ético y moral que debe asumir el nuevo profesional del área de educación física, recreación y deporte.

RECOMENDACIONES.

- ✓ Realizar un trabajo intersectorial articulado entre instituciones educativas, secretaria de educación, profesionales de la educación física, recreación y deporte, secretaria de salud y la universidad de córdoba, entre otros para abordar estas problemáticas sociales invisibles.
- ✓ Fomentar programas multimodales para niños con TDAH que incluyan ejercicio físico y actividad física con deportes diversificados articulado con profesionales de diferentes áreas, que garanticen el acceso a esta población vulnerable.
- ✓ Caracterizar a nivel municipal y departamental a los niños con TDAH y a niños con trastornos del neurodesarrollo desde las áreas de las ciencias aplicadas, articulados a proyectos de políticas públicas (PIAR) que garanticen macroproyectos para vincular a niños con trastornos del neurodesarrollo y sus familias.

REFERENCIAS

- Anastopoulos AD, Smith TF, Garrett ME, et al. Autorregulación de emoción, deterioro funcional y comorbilidad entre niños con AD/HD [apoyo de investigación, N I H , extramuros]. *J Atención a Disord* 2011;15:583e92.
- Arco, J., Fernández, F. y Hinojo, F. (2004). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: intervención psicopedagógica. *Psicothema*, 16(3), 408-414.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). *Manual Diagnóstico Y Estadístico De Los Trastornos Mentales*. (5 ed.). Panamericana.
- Asociación Americana de Psiquiatría. *Diagnóstico y estadístico Manual de trastornos mentales*. 5 edición psiquiátrico americano; 2013.
- Banaschewski, T., Becker, K., Döpfner, M., Holtmann, M., Rösler, M., & Romanos, M. (2017). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Deutsches Arzteblatt international*, 114(9), 149–159. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0149>
- Brassell AA, Shoulberg EK, Pontifex MB, et al. Aerobio estado físico e inhibición en niños pequeños: roles moderadores del estado del TDAH y la edad. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2017; 46:646e52.
- Bronceado, B., Pooley, J. y Speelman, C. (2016). A Meta-Analytic Review of the Efficacy of Physical Exercise Interventions on Cognition in Individuals with Autism Spectrum Disorder and ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46, 3126–3143. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-016-2854-x#citeas>
- Catalá, F., Hutton, B., Núñez, A., Page, M., Ridao, M., Saint, D., Catalá, M., Tabares, R. & Moher, D. (2017). The pharmacological and non-pharmacological treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: A systematic

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

review with network meta-analyses of randomised trials. PloS one, 12(7), e0180355.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180355>

Catalá, F., Peiró, S., Ridao, M., Sanfèlix, G., Gènova, R. & Catalá, M. (2012). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. BMC psychiatry, 12, 168. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-12-168>

Catalá-López, F., Hutton, B., Núñez-Beltrán, A. *et al.* El tratamiento farmacológico y no farmacológico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños y adolescentes: protocolo para una revisión sistemática y metanálisis en red de ensayos controlados aleatorios. *Sistema Rev* 4, 19 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13643-015-0005-7>

Chamari, K., & Padulo, J. (2015). 'Aerobic' and 'Anaerobic' terms used in exercise physiology: a critical terminology reflection. *Sports medicine - open*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40798-015-0012-1>

Chan, Y. S., Jang, J. T., & Ho, C. S. (2022). Effects of physical exercise on children with attention deficit hyperactivity disorder. *Biomedical journal*, 45(2), 265–270. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2021.11.011>

Chen, Z., Lan, W., Yang, G., Li, Y., Ji, X., Chen, L., Zhou, Y., & Li, S. (2020). Exercise Intervention in Treatment of Neuropsychological Diseases: A Review. *Frontiers in psychology*, 11, 569206. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569206>

Christiansen L, Beck MM, Bilenberg N, et al. Efectos de ejercicio sobre el rendimiento cognitivo en niños y adolescentes con TDAH: mecanismos potenciales y recomendaciones basadas en la evidencia. *J Clin Med* 2019;8.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

- Christiansen, L., Beck, M., bilenberg, N., wiencke, J., Astrup, A. y Lundbye, J. (2019). Effects of Exercise on Cognitive Performance in Children and Adolescents with ADHD: Potential Mechanisms and Evidence-based Recommendations. *Journals*, 8 (6), 841, <https://doi.org/10.3390/jcm8060841>
- Coburn, J y Malek, M (2004). Estructura y función de los sistemas muscular, nervioso y esquelético. En Coburn, J y Malek, M. (2 ed). *Manuela NSCA Fundamentos del entrenamiento (29-55)*. Paidotribo.
- Cornejo, J., Osío, O., Sánchez, Y., Carrizosa, J., Sánchez, G., Grisales, H., Castillo, H. y Holguín, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *REVISTA DE NEUROLOGÍA*, 40 (12): 716-722. <https://www.researchgate.net/publication/7769280>
- Cortese, S., Adamo, N., Del Giovane, C., Mohr, V., Hayes, A., Carucci, S., Atkinson, L., Tessari, L., Banaschewski, T., Coghill, D., Hollis, C., Simonoff, E., Zuddas, A., Barbui, C., Purgato, M., Christoph, H., Shokraneh, F., Xia, J. y Cipriani, A. (2018). Comparative efficacy and tolerability of medications for attention-deficit hyperactivity disorder in children, adolescents, and adults: a systematic review and network meta-analysis. *The lancet. Psychiatry*, 5(9), 727–738. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30269-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30269-4)
- Demontis, D., Walters, R., Martin, J., Mattheisen, M., Als, T., Agerbo, E., Baldursson, G., Belliveau, R., Grauholm, J., Hansen, M., Cerrato, F., Chambert, K., churchhouse, C., Dumont, A., Eriksson, N., Gandal, M., Goldstein, J., Grasby, K., Grove, J.,... & Neale, B. (2019). Discovery of the first genome-wide significant risk loci for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Nature genetics*, 51(1), 63–75. <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0269-7>
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64:135-168.

<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Dobrosavljevic, M., Solares, C., Cortese, S., Andershed, H. & Larsson, H. (2020).

Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 118, 282-289.

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.07.042>

Egger H, Kondo D, Angold A. La epidemiología y problemas de diagnóstico en el déficit de atención/hiperactividad preescolar trastorno: una revisión *Infants & Young. Niños* 2006;19:109e22.

Elliott, J., Johnston, A., Husereau, D., Kelly, S. E., Eagles, C., Charach, A., Hsieh, S. C., Bai,

Z., Hossain, A., Skidmore, B., Tsakonas, E., Chojecki, D., Mamdani, M., & Wells, G.

A. (2020). Pharmacologic treatment of attention deficit hyperactivity disorder in adults:

A systematic review and network meta-analysis. *PloS one*, 15(10), e0240584.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240584>

Faraone, S. & Larsson, H. (2018). Genetics Of Attention Deficit Hyperactivity Disorder.

Molecular Psychiatry, 24, 562–575. [https://www.nature.com/articles/s41380-018-](https://www.nature.com/articles/s41380-018-0070-0)

[0070-0](https://www.nature.com/articles/s41380-018-0070-0)

Faraone, S., Banaschewski, T., Coghill, D., Zheng, Y., Biederman, J., Bellgrove, M.,

Newcorn, J., Gignac, M., Saud, N., Saud, I., Rohde, L., Yang, L., Cortese, S., Almagor,

D., Stein, M., Albatti, T., Aljoudi, H., Alqahtani, M., Asherson, P.,... & Wang, Y.

(2021). The World Federation of ADHD International Consensus Statement: 208

Evidence-based conclusions about the disorder. *Neuroscience and biobehavioral*

reviews, 128, 789–818. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.01.022>

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Fortenbaugh, F. C., DeGutis, J., & Esterman, M. (2017). Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1396(1), 70–91.

<https://doi.org/10.1111/nyas.13318>

Fortenbaugh, F. C., DeGutis, J., & Esterman, M. (2017). Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1396(1), 70–91.

<https://doi.org/10.1111/nyas.13318>

Fox, S. I. (2014). *Fisiología humana* (13a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

Fuente Arnanz, J. D. L. & Pousada, M. (2014). La atención.. Editorial UOC.

<https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2086/es/ereader/unicordoba/115904?page=1>

Grimm, O., Schneider, S. & Reif, A. (2018). Recent Developments In The Genetics Of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychiatry And Clinical Neurosciences*,

72(9), 654-672. <https://doi.org/10.1111/pcn.12673>

Hodgens JB, Cole J, Boldizar J. Diferencias basadas en pares entre niños con TDAH [Apoyo a la investigación, gobierno de EE. UU., P H S]. *J clin Child Psychol* 2000;29:443e52.

Hoffman, J. & Dupaul, G. (2000). Psychoeducational Interventions for Children and Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 9(3), 647-661. [https://doi.org/10.1016/S1056-4993\(18\)30110-X](https://doi.org/10.1016/S1056-4993(18)30110-X)

Hoza B, Martín CP, Pirog A, et al. Uso de la actividad física para manejar los síntomas del TDAH: el estado de la evidencia. *Actual Psychiatr Rep* 2016;18:113.

Huang J-H, Yeh C-P, Chan Y-S. Efecto de la actividad física en comportamiento y cognición en niños con déficit de atención/trastorno de hiperactividad [efecto de la actividad física en el comportamiento y cognición en niños con déficit de atención/hiperactividad trastorno]. *Deportes Res Rev* 2017: 43e51.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Jarick, I., Volckmar, A., Pütter, C., Pechlivanis, S., Nguyen, T., Nguyen, M., Beck, S., Albayrak, Ö., Scherag, S., Gilsbach, S., Cichon, S., Hoffmann, P., Degenhardt, F., Nöthen, M., Schreiber, S., Schreiber, H., Jöckel, K., Heinrich, J., Tiesler, C.,... & Hinney, A. (2014). Genome-wide analysis of rare copy number variations reveals PARK2 as a candidate gene for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Molecular psychiatry*, 19(1), 115–121. <https://doi.org/10.1038/mp.2012.161>

Jaume Rosselló, E. M. & Jaume Rosselló, E. M. (Coord.). (2015). *Atención y percepción*. Difusora Larousse - Alianza Editorial. <https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2086/es/ereader/unicordoba/45396?page=1>

Jiménez, S., Vicuña, P., Pineda, D. Y Pineda, G. (2003). Perfiles neuropsicológicos y conductuales de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad de Cali, Colombia. *REVISTA DE NEUROLOGÍA*, 37 (7), 608-615.

Johnson, A. y Proctor, R. (2015). *Atención Teoría Práctica*. EDITORIAL CENTRO DE ESTUDIOS RAMÓN ARECES, SA. https://www.academia.edu/40117167/ATENCION_Teor%C3%ADa_y_pr%C3%A1ctica

Larsson, H., Chang, Z., D'Onofrio, B. y Lichtenstein, P. (2014). La heredabilidad del trastorno por déficit de atención con hiperactividad diagnosticado clínicamente a lo largo de la vida. *Medicina Psicológica*, 44 (10), 2223-2229. doi:10.1017/S0033291713002493

Lecendreux, M., Konofal, E., & Faraone, S. (2011). Prevalence of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Associated Features Among Children in France. *Journal of Attention Disorders*, 15(6), 516–524. <https://doi.org/10.1177/10870547110372491>

Liang X, Li R, Wong SHS, et al. El impacto del ejercicio intervenciones relativas a las funciones ejecutivas de los niños y adolescentes con trastorno por déficit de

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

atención/hiperactividad: una revisión sistemática y un metanálisis. *Int J Behav Nutr Phys Activ* 2021;18:68.

Liang, X., Li, R., Wong, S., Sum, R. y Sit, C. (2021). The impact of exercise interventions concerning executive functions of children and adolescents with attention-deficit/hyperactive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 18, 68. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01135-6>

Liguori G, (ACSM) ACoSM. Pautas del ACSM para el ejercicio prueba y prescripción. 11 edición Colegio Americano de Deportes Medicamento; 2021.

Liu WY, Wang HS, Hsu LY, et al. Físico relacionado con la salud manejo de la condición física para un niño con síndrome de Tourette. *Chang Gung Med J* 2011;34:4e9.

Liu, A., Xu, Y., Yan, Q., & Tong, L. (2018). The Prevalence of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder among Chinese Children and Adolescents. *Scientific reports*, 8(1), 11169. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29488-2>

Ma Q. (2008). Beneficial effects of moderate voluntary physical exercise and its biological mechanisms on brain health. *Neuroscience bulletin*, 24(4), 265–270. <https://doi.org/10.1007/s12264-008-0402-1>

Mabres, M. (2014). Hiperactividades y déficit de atención: comprendiendo el TDAH.. Ediciones Octaedro, S.L. <https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2086/es/ereader/unicordoba/61936?page=1>

Margarita, C., Flores, P., Barajas, L. y Olivares, K. (2009). RELACION ENTRE EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA, GASTO ENERGÉTICOmi IMC EN ESCOLARES RURALES EN SITUACIÓN DE POBREZA EXTREMA DURANTE LA CLASE DE EDUCACIONFISICA. revista digital de educación física. https://www.researchgate.net/publication/356222117_Relacion_entre_el_nivel_de_actividad_fisic_a_gasto_energetico_e_IMC

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

- Meijer, A., Königs, M., Vermeulen, G. T., Visscher, C., Bosker, R. J., Hartman, E., & Oosterlaan, J. (2020). The effects of physical activity on brain structure and neurophysiological functioning in children: A systematic review and meta-analysis. *Developmental cognitive neuroscience*, 45, 100828.
<https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100828>
- Montalva, F., Andrades, O. & Castillo, A. (2022). Effects of Physical Activity, Exercise and Sport on Executive Function in Young People with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Systematic Review. *European journal of investigation in health, psychology and education*, 12(1), 61–76.
<https://doi.org/10.3390/ejihpe12010006>
- 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 tda tras una intervención física deportiva dirigida. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 37-46.
<https://doi.org/10.6018/cpd.360451>
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2019). Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management.
<https://www.nice.org.uk/guidance/ng87>
- Ning, K. y Wang, T. (2021). Multimodal Interventions Are More Effective in Improving Core Symptoms in Children With ADHD. *Frontiers in psychiatry*, 12, 759315.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.759315>
- Organización Mundial de la Salud (2020). Actividad Física. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/physicalactivity#:~:text=La%20OMS%20define%20la%20actividad,el%20consumo%20de%20energ%C3%ADa>
- Pareja, H., Garatachea, N. Garatachea, A. (2015). Exercise as a Polypill for Chronic Diseases. *Avances en Biología Molecular y Ciencias Traslacionales*, 135, 497-526.
<https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.07.019>

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

- Petro, J. y Bonilla, D. (2015). Metabolismo Energético durante el Esfuerzo Físico: Hacia una Conceptualización Actual en las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Papel presentado en la XII Congreso Internacional en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Tijuana, México, 1. https://www.researchgate.net/publication/350740465_Metabolismo_Energetico_durante_el_Esfuerzo_Fisico_Hacia_una_Conceptualizacion_Actual_en_las_Ciencias_de_la_Actividad_Fisica_y_el_Deporte
- Pineda, D., Lopera, F., Henao, G., Palacio, J. y Castellanos, F. (2001). Confirmación de la alta prevalencia del trastorno por déficit de atención en una comunidad Colombiana. *Revista de neurología*, 32(3), 217-222.
- Polanczyk, G., Willcutt, E., Salum, G., Kieling, C. & Rohde, L. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International journal of epidemiology*, 43(2), 434-442. <https://doi.org/10.1093/ije/dyt261>
- Posner J, Polanczyk GV, Sonuga-Barke E. Déficit de atención desorden de hiperactividad. *Lancet* 2020; 395:450e62.
- Real Academia Española (RAE) (2021). Trastornar. <https://dle.rae.es/trastornar#aVpd59k>
- Real Academia Española (RAE) (2021). Trastorno. <https://dle.rae.es/trastorno>
- Salazar, H., Salas, S., Gonzales, M. y Araya, A. (2021). Funciones Ejecutivas En Escolares Con Y Sin TDAH Según Padres Y Profesores. *Logos*, 31 (1). <https://doi.org/10.15443/RL3108>
- Santos, P., Gonçalves, R. y Pedroso, S. (2019). ¿Cómo afecta el metilfenidato al circuito de activación por defecto? Revisión sistemática. *Rev Neurol*, 68 (10), 417-425.
- Schwarck S, Schmicker M, Dordevic M, et al. Interindividual diferencias en la respuesta cognitiva a un solo ataque físico ejercicio: un estudio cruzado controlado aleatorio. *J clin Med* 2019;8.

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

- Sharma A, Couture J. Una revisión de la fisiopatología, etiología y tratamiento del déficit de atención con hiperactividad trastorno (TDAH). *Ann Pharmacother* 2014;48:209e25.
- Sprich, S., Biederman J., Crawford, M., Mundy, E. & Faraone, S. (2000). Adoptive and Biological Families of Children and Adolescents With ADHD. *American Academy Of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(11), 1432-1437.
DOI:<https://doi.org/10.1097/00004583-200011000-00018>
- Storebø, O. J., Ramstad, E., Krogh, H. B., Nilausen, T. D., Skoog, M., Holmskov, M., Rosendal, S., Groth, C., Magnusson, F. L., Moreira-Maia, C. R., Gillies, D., Buch Rasmussen, K., Gauci, D., Zwi, M., Kirubakaran, R., Forsbøl, B., Simonsen, E., & Gluud, C. (2015). Methylphenidate for children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015(11), CD009885. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009885.pub2>
- Suárez, S., Ruiz, A., De La Torre, M. y Martínez E. (2018). Acute and chronic effect of physical activity on cognition and behaviour in young people with ADHD: A systematic review of intervention studies. *Research in Developmental Disabilities*, 77, 12-23.
<https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2129/10.1016/j.ridd.2018.03.015>
- Sun, W., Yu, M. y Zhou, X. (2022). Effects of physical exercise on attention deficit and other major symptoms in children with ADHD: A meta-analysis. *Psychiatry Research*, 311, 114509.
<https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2129/10.1016/j.psychres.2022.114509>
- Tchang Sánchez, A. (Coord.), Falcó de la Cierva, D. (Coord.) & Pérez Escribá, J. (Coord.). (2020). Todo lo que necesitas saber sobre el TDAH en la etapa de aprendizaje: introducción al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.. Wolters Kluwer España.
<https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2086/es/ereader/unicordoba/128920?page=1>

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

Tchang Sánchez, A. (Coord.), Falcó de la Cierva, D. (Coord.) & Pérez Escribá, J. (Coord.).

(2020). Todo lo que necesitas saber sobre el TDAH en la etapa de aprendizaje: introducción al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.. Wolters Kluwer España.

<https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2086/es/ereader/unicordoba/128920?page=1>

Thapar A, Cooper M, Rutter M. Neurodesarrollo trastornos Lancet Psychiatr 2017;4: 339e46.Q7

Thapar, A., Cooper, M., Eyre, O. y Langley, K. (2013). What have we learnt about the causes of ADHD? Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines, 54(1), 3–16. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02611.x>

Thomas, R. Sanders, S., Doust, L., Beller, E. & Glasziou P. (2015). Prevalence of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis. Pediatrics, 135 (4), 994–1001. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3482>

Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2010). *PRINCIPIOS DE ANATOMIA Y FISIOLOGIA* (11a. ed., 4a. reimp.). BUENOS AIRES: MEDICA PANAMERICANA.

Valdés Velázquez, A. (2015). Trastorno por déficit de atención y/o hiperactividad.. Editorial Digital UNID.

<https://ezproxyucor.unicordoba.edu.co:2086/es/ereader/unicordoba/41237?page=1>

Vélez, A. Talero, C., Gonzales, R. y Ibáñez, M. (2008). Prevalencia de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia. Acta Neurol Colomb, 24(1), 6-12.

Vélez, C. y Vidarte, J. (2011). 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.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-

[00642012000800010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642012000800010)

Wang HS, Kuo MF, Stern JS. Posible papel de repetitivo práctica de actividades que requieren respuestas reflexivas en el tratamiento del trastorno de Tourette. *Chang Gung Med J* 2011;34:650e3.

Wang, T. Liu, K., Li, Z., Xu, Y., Liu, Y., Shi, W. & Chen, L. (2017). Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder among children and adolescents in China: a systematic review and meta-analysis. *BMC psychiatry*, 17(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-1187-9>

Willcut, E., Doyle, A., Nigg, J. Faraone, S. y Pennington, B. (2005). Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review, 57(11), 1215-1476. [https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(05\)00171-X/fulltext](https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(05)00171-X/fulltext)

William E. Pelham, PhD, E. Michael Foster, PhD, Jessica A. Robb, BA, El impacto económico del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños y adolescentes, *Journal of Pediatric Psychology*, volumen 32, número 6, julio de 2007, Páginas 711–727, <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsm022>

Williams, N., Zaharieva, I., Martin, A., Langley, K., Mantripragada, K., Fossdal, B., Stefansson, H., Stefansson, K., Magnusson, P., Gudmundsson, O., Gustafsson, O., Holmans, P., Owen, M., O'Donovan, M., Thapar, A. (2010). Rare chromosomal deletions and duplications in attention-deficit hyperactivity disorder: a genome-wide analysis. *Lancet* (London, England), 376(9750), 1401–1408. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61109-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61109-9)

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

- Wilma, G. Y Flores, R. (2013). Etiología del trastorno por déficit de atención e hiperactividad y características asociadas en la infancia y niñez. *Acta de Investigación Psicológica*, 3 (2), 1079-1091. [https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(13\)70953-0](https://doi.org/10.1016/S2007-4719(13)70953-0)
- Wood, A. & Neale, M. (2010). Twin Studies and Their Implications for Molecular Genetic Studies: Endophenotypes Integrate Quantitative and Molecular Genetics in ADHD Research. *American Academy Of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(9), 874-883. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2010.06.006>
- Xie, Y., Gao, X., Song, Y., Zhu, X., Chen, M., Yang, L. y Ren, Y. (2021). Eficacia de la intervención de actividad física en los síntomas del TDAH: una revisión sistemática y un metanálisis. *Fronteras en psiquiatría* , 12, 706625. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.706625>
- Xu, G., Strathearn, L., Liu, B., Yang, B. & Bao W., (2018). Twenty-Year Trends in Diagnosed Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among US Children and Adolescents, 1997-2016. *JAMA network open*, 1(4), e181471. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.1471>
- Yu CL, Hsieh SS, Chueh TY, et al. Los efectos de los aeróbicos agudos ejercicio sobre el control inhibitorio y la frecuencia cardíaca en estado de reposo Variabilidad en niños con TDAH. *Representante científico* 2020;10:19958.
- Zhang M, Liu Z, Ma H and Smith DM (2020) Chronic Physical Activity for Attention Deficit Hyperactivity Disorder and/or autism spectrum disorder in Children: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Front. Behav. Neurosci.* 14:564886. doi: 10.3389/fnbeh.2020.564886.

ANEXOS

Consentimiento informado

Ciudad: _____; ____/____/____

Procedimiento: Sesión de ejercicio físico a desarrollar

Yo, _____ con documento de identificación CC () CE () : _____ actuando como acompañante o responsable del niño (a): _____ con documento RC () TI () : _____.

El siguiente consentimiento informado, ilustra que el déficit de atención e hiperactividad/impulsividad es un trastorno del neurodesarrollo que afecta el desarrollo normal de los niños y niñas que lo padecen, donde los métodos convencionales de tratamiento son el farmacológico y el conductual. Sin embargo, la actividad física se viene postulando como un tratamiento alternativo. Por tal motivo, este proyecto de investigación tiene como objetivo principal, determinar los efectos que tiene un programa de ejercicio físico multicomponente frente a los síntomas del TDAH.

Para ello, los participantes recibirán sesiones de ejercicio físico durante 3 días a la semana en un periodo de 3 meses, con una duración de 1 hora cada sesión. En todas las sesiones, los participantes realizarán ejercicio físico previamente estructurado a una intensidad moderada y/o alta. En este sentido, todas las pruebas que se realizarán en este estudio serán un programa de ejercicio físico para todas las personas que padecen el trastorno por déficit de atención e hiperactividad/impulsividad.

Por lo anterior, hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad, y que también he sido informado a satisfacción sobre los beneficios, los peligros, los procesos, los procedimientos y/o pruebas que se realizarán por parte de los profesionales participantes en el proyecto de investigación. Por tanto, doy mi consentimiento a la participación del proyecto investigativo.

Firma del usuario

Firma del acudiente

Investigador

Asesor

Asentimiento informado

EFFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA ATENCIÓN SOSTENIDA EN ESCOLARES DE 8 A 12 AÑOS DE EDAD CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.

Por medio de la presente carta te informo que se está realizando una investigación que busca un método diferente de mejorar tu trastorno. En este sentido, el ejercicio físico se postula como ese método alternativo que sirve para tratar o acabar con los síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

Para ello, te tocará asistir a unas sesiones o clases de ejercicio físico a base de juegos que se realizaran 3 veces a la semana durante 1 meses de duración y cada sesión o clase será de 30 minutos. En estas sesiones te tocara realizar los ejercicios que el profesor a cargo te indique, para ello te tocara asistir con ropa deportiva para realizar las actividades.

Tu participación en este proyecto es totalmente voluntaria y si tienen alguna duda puedes realizar cualquier pregunta en cualquier momento, además, puedes consultarles a tus padres antes de firmar o de participar en el proyecto y, por último, eres libre de negarte a participar en cualquier actividad sin que esto genere algún inconveniente a nivel institucional o académico.

Al firmar este documento, certificas que recibiste toda la información necesaria del proyecto y aceptas participar voluntariamente en él.

Firma del participante

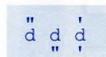
Forma del investigador

Nombre y apellidos: _____ Edad: _____
Sexo: V M Centro/Empresa: _____

d2

Esta prueba trata de conocer su capacidad de concentración en una tarea determinada. En esta página se le presenta un ejemplo y una línea de entrenamiento para que usted se familiarice con la tarea.

Ejemplo



Observe las tres letras minúsculas del ejemplo. Se trata de la letra **d** acompañada de dos rayitas. La primera **d** tiene las dos rayitas encima, la segunda las tiene debajo y la tercera **d** tiene una rayita encima y otra debajo. Observe que en estos casos la letra **d** va acompañada de dos rayitas.

Su tarea consistirá en buscar las letras **d** iguales a esas tres (con dos rayitas) y marcarlas con una línea (/). Fíjense bien, porque hay letras **d** con más de dos o menos de dos rayitas y letras **p**, que NO deberá marcar en ningún caso, independientemente del número de rayitas que tengan. Si se equivoca y quiere cambiar una respuesta, debe tachar la línea con otra, formando un aspa (X), de forma que se advierta que desea corregir el error.

Vd. sólo deberá marcar las letras **d** con dos rayitas. Practique en la línea de entrenamiento que aparece al final de esta página. Observe que cada letra lleva encima un número. La primera letra ya aparece tachada a modo de ejemplo. Haga ahora la línea de entrenamiento.

Cuando haya terminado, compruebe que ha marcado las letras números **3, 5, 6, 9, 12, 13, 17, 19 y 22**.

- A la vuelta de la hoja (ESPERE, NO LA VUELVA TODAVÍA) encontrará 14 líneas similares a la línea de práctica que acaba de realizar. De nuevo, su tarea consistirá en marcar las letras **d** con dos rayitas. Comenzará en la línea nº 1 y cuando el examinador le diga ¡CAMBIO!, pasará a trabajar a la línea nº 2 y cuando el examinador diga ¡CAMBIO! comenzará la siguiente línea de la prueba y así sucesivamente. Compruebe que no se salta ninguna línea.

Trabaje tan rápidamente como pueda sin cometer errores. Permanezca trabajando hasta que el examinador diga ¡BASTA!; en ese momento deberá pararse inmediatamente y dar la vuelta a esta hoja.

ESPERE. NO VUELVA LA HOJA HASTA QUE SE LO INDIQUE EL EXAMINADOR.



Autor: Rolf Brickenkamp - Copyright © 1992 by Hogrefe & Huber Publishers.
Copyright de la edición española © 2002 by TEA Ediciones, S.A.U. Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados - Este ejemplar está impreso en DOS TINTAS.
Si le presentan uno en negro, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE

Evidencias de la actividad



Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad



Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad



EVALUACIÓN POR PARES

I. Datos del libro

Título:	Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad
----------------	---

II. Datos del evaluador 1.

Institución:	Universidad de Sevilla España
Grado académico:	Postdoc. Ph.D. MSc. Lic. Profesora Titular.
Fecha de evaluación:	17/12/2024

III. CRITERIOS Y ESCALA DE EVALUACIÓN

Criterio	Rango escala (Puntos)
Publicable con pocas modificaciones	90-100
Publicable, pero el capítulo requiere modificaciones sustanciales y una nueva evaluación	80-89
No publicable	0-79

IV. EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

Asignar puntuación de acuerdo al rango de puntos según corresponda para cada criterio (Favor **sustentar** calificación asignada a cada criterio en el espacio correspondiente).

Criterio de evaluación	Rango/puntos	Puntaje
1. El título permite la identificación del tema tratado, recoge la variable o categoría de estudio.	De 0 a 3	3
2. Los resúmenes aportan suficiente información sobre el contenido de los capítulos. • Exponen los objetivos o propósitos.	De 0 a 3	3

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

<ul style="list-style-type: none"> • Enuncian los métodos de la investigación. • Enfoques teóricos que sustentan los capítulos • Principales resultados, discusión y conclusiones. • Palabras clave. 		
<p>3. La introducción de los capítulos contiene los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitúa adecuadamente el problema u objeto de estudio. • Se enuncian los referentes teóricos y estos son coherentes con los mencionados en los resultados y la discusión. • Se expone la justificación de la investigación. • Finaliza con el objetivo. 	De 0 a 4	4
<p>4. La metodología enuncia y desarrolla en los capítulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las variables o categorías de estudio. • El enfoque y alcance de la investigación. • La población y muestra o participantes del estudio. • Las técnicas e instrumentos de recolección de datos. • Las técnicas de procesamiento y análisis de datos. • El método que permite alcanzar el objetivo o propósito propuesto. 	De 0-10	9
<p>5. Los capítulos exponen los resultados de la investigación de manera adecuada con el objetivo o propósito descrito.</p>	De 0-10	9
<p>6. La discusión analiza los resultados obtenidos a luz de los elementos teóricos asumidos en la investigación.</p>	De 0-10	9
<p>7. Las conclusiones de los capítulos son coherentes con el</p>	De 0 a 10	10

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

(los) objetivo(s) o propósito(s) y están fundamentadas en los resultados o con la(s) tesis presentada(s).		
8. Selectividad: Los capítulos presentados presentan aportaciones válidas y significativas al conocimiento del área desarrollada.	De 0 a 15	15
9. Las fuentes y las referencias son pertinentes y de calidad.	De 0 a 10	9
10. Normalidad: Las investigaciones están organizadas y escritas de forma adecuada para ser comprendida y discutida por la comunidad científica.	De 0 a 10	9
11. Los capítulos presentan elementos originales.	De 0 a 15	14
Calificación total	94	

V. SÍNTESIS EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PRODUCTO

Criterios	Rango escala (Puntos)
Publicable con pocas modificaciones	X
Publicable, pero el capítulo requiere modificaciones sustanciales y una nueva evaluación	
No publicable	

VI. OBSERVACIONES GENERALES:

Un libro de extraordinaria calidad e importancia

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

I. Datos del libro

Título:	Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad
----------------	---

II. Datos del evaluador 2.

Institución:	Universidad de Oporto. .
Grado académico:	Postdoc. Ph.D. MSc. Lic. Professor Titular.
Fecha de evaluación:	19/12/2024

III. CRITERIOS Y ESCALA DE EVALUACIÓN

Criterio	Rango escala (Puntos)
Publicable con pocas modificaciones	90-100
Publicable, pero el capítulo requiere modificaciones sustanciales y una nueva evaluación	80-89
No publicable	0-79

IV. EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

Asignar puntuación de acuerdo al rango de puntos según corresponda para cada criterio (Favor **sustentar** calificación asignada a cada criterio en el espacio correspondiente).

Criterio de evaluación	Rango/puntos	Puntaje
12. El título permite la identificación del tema tratado, recoge la variable o categoría de estudio.	De 0 a 3	3
13. Los resúmenes aportan suficiente información sobre el contenido de los capítulos. <ul style="list-style-type: none">• Exponen los objetivos o propósitos.• Enuncian los métodos de la investigación.• Enfoques teóricos que sustentan los capítulos• Principales resultados, discusión y conclusiones.• Palabras clave.	De 0 a 3	3

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

<p>14. La introducción de los capítulos contiene los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitúa adecuadamente el problema u objeto de estudio. • Se enuncian los referentes teóricos y estos son coherentes con los mencionados en los resultados y la discusión. • Se expone la justificación de la investigación. • Finaliza con el objetivo. 	De 0 a 4	4
<p>15. La metodología enuncia y desarrolla en los capítulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las variables o categorías de estudio. • El enfoque y alcance de la investigación. • La población y muestra o participantes del estudio. • Las técnicas e instrumentos de recolección de datos. • Las técnicas de procesamiento y análisis de datos. • El método que permite alcanzar el objetivo o propósito propuesto. 	De 0-10	7
<p>16. Los capítulos exponen los resultados de la investigación de manera adecuada con el objetivo o propósito descrito.</p>	De 0-10	8
<p>17. La discusión analiza los resultados obtenidos a luz de los elementos teóricos asumidos en la investigación.</p>	De 0-10	9
<p>18. Las conclusiones de los capítulos son coherentes con el (los) objetivo(s) o propósito(s) y están fundamentadas en los resultados o con la(s) tesis presentada(s).</p>	De 0 a 10	10
<p>19. Selectividad: Los capítulos presentados presentan aportaciones válidas y significativas al conocimiento</p>	De 0 a 15	13

Efectos del ejercicio físico sobre la atención sostenida en escolares con trastorno por déficit de atención e hiperactividad

del área desarrollada.		
20. Las fuentes y las referencias son pertinentes y de calidad.	De 0 a 10	10
21. Normalidad: Las investigaciones están organizadas y escritas de forma adecuada para ser comprendida y discutida por la comunidad científica.	De 0 a 10	10
22. Los capítulos presentan elementos originales.	De 0 a 15	10
Sustentación:		
Calificación total	87	

V. SÍNTESIS EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PRODUCTO

Criterios	Rango escala (Puntos)
Publicable con pocas modificaciones	X
Publicable, pero el capítulo requiere modificaciones sustanciales y una nueva evaluación	
No publicable	

VI. OBSERVACIONES GENERALES:

Es una investigación terminada donde se cumplen los objetivos trazados.

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS magister

Libro mariano

9% Textos sospechosos

6% Similitudes

- < 1% similitudes entre comillas
- 2% entre las fuentes mencionadas
- 4% Idiomas no reconocidos (ignorado)
- 3% Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: Libro mariano.docx	Depositante: DIGNA DIONISIA PEREZ BRAVO	Número de palabras: 22.935
ID del documento: 4f05d8262f2ac1b3e72a4936d8166dab44d5d81d	Fecha de depósito: 17/12/2024	Número de caracteres: 149.159
Tamaño del documento original: 5,75 MB	Tipo de carga: interface	
Autores: []	fecha de fin de análisis: 17/12/2024	

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.adhd-federation.org 8 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (173 palabras)
2	www.doi.org	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (128 palabras)
3	www.doi.org 9 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (115 palabras)
4	www.doi.org 24 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (110 palabras)
5	Documento de otro usuario #464c9f El documento proviene de otro grupo 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (100 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	doi.org Frontiers Multimodal interventions Are More Effective in Improving Core S... https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.759315	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	www.doi.org	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
3	doi.org The pharmacological and non-pharmacological treatment of attention defici... https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180355	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
4	www.doi.org	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
5	doi.org Genome-wide analysis of rare copy number variations reveals PARK2 as a c... https://doi.org/10.1038/mp.2012.161	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)

SOBRE LOS AUTORES

MARIANO JAIRO SALLE CABARCAS



Docente Titular Universidad de Córdoba- Colombia, Investigador Grupo GICAFS , Licenciado en educación física, recreación y deportes, de la Universidad de pamplona N/s; Especialista en metodología del entrenamiento deportivo y preparación física de la corporación universitaria del caribe CECAR, Magister en Ciencias de la actividad física de la universidad de pamplona y PhD. Ciencias cognitivas de Universidad Autónoma de Manizales. Creador y presidente de la liga de natación de Córdoba 2001, autor de más de 4 libros y varios artículos en revista de alto impacto relacionados con el ejercicio físico, COGNICION, entrenamiento y los trastornos del neurodesarrollo TDAH. Coordinador del semillero de Investigación en actividad física y salud SMAFYS, Reconocimneots por parte de la alcaldía de Montería y la secretaria de educación municipal por el Desarrollo de la nueva Metodología de entrenamiento multicomponente denominada HIT SPORT GAME como tratamiento alternativo a la medicación para niños con TDAH.
msalleg@correo.unicordoba.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-3137-2547>.

LUIS EMILIO URBIÑEZ MARTÍNEZ



Luis Emilio Urbiñez Martínez

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte

lurbinezmartinez@correo.unicordoba.edu.co

<https://orcid.org/0009-0004-9901-6332/print>

JOSE ARMANDO VIDARTE CLAROS



Licenciado en Educación física- Universidad Surcolombiana de Neiva Huila, Especialista en docencia universitaria e investigación, Especialista en proyectos de desarrollo con énfasis sociohumanístico – universidad Autónoma de Manizales; Diploma de estudios Avanzados- Universidad de la Coruña España; Doctor en ciencias de la Actividad física y deporte- Universidad de la Coruña España. Se desempeña como docente e investigador en las áreas de actividad física, motricidad, entrenamiento deportivo, actividad física adaptada, Educación física y afines desde los campos de acción de promoción de la salud y terapéutica. Es autor de diversos artículos científicos, libros y capítulos de libros en el área de conocimiento. Es investigador senior reconocido por el ministerio de ciencia, tecnología e innovación de Colombia, cofundador y líder del grupo de investigación cuerpo movimiento de la universidad Autónoma de Manizales. Además, es docente catedrático en la universidad Simón Bolívar de Barranquilla y docente del magisterio de Colombia; ha liderado la creación de diferentes programas académicos de posgrado y doctorado. Ha sido coordinador de programas de especialización y de maestría de la Universidad Autónoma de Manizales. <https://orcid.org/0000-0002-7982-3848>.

La búsqueda de estrategias efectivas para apoyar a los escolares con TDAH ha sido objeto de innumerables estudios e intervenciones a lo largo de las décadas. Entre las alternativas más prometedoras destaca el ejercicio físico, una práctica cuya relevancia trasciende los beneficios para la salud física y se extiende a aspectos cruciales como el desarrollo cognitivo y la regulación emocional. A pesar de los avances en este campo, todavía queda mucho por explorar, comprender y aplicar, y es precisamente en este contexto que este libro se convierte en un valioso aporte.

Los autores han logrado plasmar en estas páginas un enfoque único y profundamente necesario sobre los efectos del ejercicio físico en la atención sostenida de los escolares con TDAH. Este trabajo, fruto de una rigurosa investigación y una genuina pasión por el bienestar infantil, representa un esfuerzo por tender puentes entre el conocimiento científico y la práctica educativa. Además, brinda a los lectores herramientas claras y accesibles para implementar intervenciones basadas en el movimiento que puedan marcar una diferencia en la vida de los niños y sus familias.

