

UNIVERSIDAD MAYOR, FACULTAD DE HUMANIDADES

**PEDAGOGA EN EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN PARA
EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA**



**UNIVERSIDAD
MAYOR**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**RELACIÓN ENTRE ACTIVIDAD FÍSICA, HABILIDADES COGNITIVAS Y
RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESCOLARES**

Trabajo de investigación para optar al Grado Académico de
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

Estudiantes:

Darraidou Castro Ignacio Andrés

Nilo Villarroel Adolfo Luis

Vivanco Madariaga Salvador Ignacio

Quiroga Valenzuela Juan Cristóbal

Profesor guía:

Mg. Guillermo Cortés Roco

Santiago de Chile, 2020

Resumen:

Se investigó mediante algunos estudios realizados dentro de los últimos cinco años si las variables actividad física, habilidades cognitivas y rendimiento académico se relacionaban de manera positiva o negativa entre escolares. Se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos WOS, en donde mediante filtros se fueron descartando estudios de acuerdo a las palabras claves escogidas, de los cuales se seleccionaron 15 artículos para su posterior revisión. Al revisar los resultados de los artículos la mayoría de estos apuntaban a una relación positiva entre las variables, relacionando la actividad física con la mejoría de los estudiantes en su rendimiento académico y/o en habilidades cognitivas como la memoria, la comprensión, la creatividad, etc. A pesar de que algunos estudios no mostraron una correlación positiva entre las variables, se evidenció que entre la mayoría de los estudiantes que fueron sometidos a estos estudios tuvieron una mejoría en lo académico y lo cognitivo, es por esto que llegamos a la conclusión general de que la actividad física afecta de manera positiva en el rendimiento académico y las habilidades cognitivas.

Palabras claves: Cognición, Actividad Física, Memoria, Infancia, Rendimiento Académico.

Abstract: We investigated through some studies carried out within the last five years if the variables physical activity, cognitive abilities and academic performance were related in a positive or negative way among schoolchildren. A bibliographic review was carried out in the WOS database, where through filters studies were discarded according to the chosen keywords, of which 15 articles were selected for subsequent review. When reviewing the results of the articles, most of them pointed to a positive relationship between the variables, relating physical activity with the improvement of students in their academic performance and / or in cognitive skills such as memory, comprehension, creativity, etc. Despite the fact that some studies did not show a positive correlation between the variables, it was evidenced that among the majority of the students who underwent these studies had an improvement in academic and cognitive matters, this is why we reached the general conclusion of that physical activity positively affects academic performance and cognitive abilities.

Keywords: Brain, Cognition, Physical Activity, Memory, Childhood.

INTRODUCCIÓN

La situación mundial enmarcada por una creciente preocupación sobre la salud y la poca práctica de ejercicio físico y deportes ha repercutido en distintos factores de la población, uno de estos es la actividad física como se refleja en la encuesta realizada por el ministerio del deporte (MINDEP, 2019) “un 18,7% de los encuestados realiza actividad física bajo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Es decir, solo 2 de cada 10 chilenos hace ejercicio 150 minutos de forma moderada o 75 minutos intensos a la semana”, La actividad física se entiende como cualquier movimiento del cuerpo a través del sistema músculo esquelético y que signifique un gasto de energía mayor al del estado de reposo. Por otra parte, son entendidas las habilidades cognitivas como aquellas capacidades que nos permiten realizar cualquier trabajo o tarea, las cuales son utilizadas de manera constante para aprender y recordar información. Existen variadas capacidades o funciones cognitivas, en las cuales cinco estará centrada esta revisión: Atención, Memoria, Idioma, Razonamiento y Resolución de Problemas. Importante tener en cuenta que la actividad física y la relación existente con las habilidades cognitivas de los estudiantes sirve de ayuda para el desarrollo social, psicológico y físico del niño o niña.

La OMS (2020) recomienda que niños y jóvenes de 5 a 17 años realicen al menos 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa. Realizar más de 60 minutos diarios de actividad física podría traer aún más beneficios para la salud. Según la OMS, en Chile siete de cada diez niños no realizan la actividad física mínima recomendada, lo cual representa la problemática de este trabajo de revisión sistemática, donde los bajos niveles de actividad física que presentan los escolares desde edades tempranas disminuye entre otras funciones las capacidades cognitivas, contribuyendo negativamente a procesos de aprendizaje y respuestas neurocognitivas favorables para el aprendizaje, la socialización y el desarrollo humano. Según los resultados del Report Card de Chile 2018 sobre actividad física (Aguilar, 2020) para niños y jóvenes, en general, la

actividad física de niños y jóvenes se calificó con una D-, dado que solamente el 20,2% de ellos (9-18 años) cumplen con las pautas de actividad física. Maureira, et al (2014) indican que múltiples son los beneficios que puede traer para la salud la práctica regular de actividad física, pero también, puede significar una increíble mejora en funciones cognitivas. Algunos autores expresan que la mejora de funciones cognitivas y rendimiento académico a través del ejercicio físico se ha explicado a través del aumento de vascularización cerebral, neurogénesis y sinaptogénesis (Maureira, et al 2014). Por otra parte, aproximadamente durante las últimas dos décadas se ha estado investigando sobre la relación que existe entre la actividad física y las habilidades cognitivas, donde se ha descubierto que ciertas sustancias liberadas por el ejercicio cumplen una función de regulación de las vías vasculares, metabólicas, el estrés, la mejora del metabolismo mitocondrial y neuronal, la disminución del estrés oxidativo en el hipocampo y el aumento en los niveles de la máquina mitocondrial. Los resultados de estos estudios muestran que los mecanismos celulares de la actividad física tienen efecto en diferentes funciones que regulan, contribuyen o influyen en procesos cognitivos. Otros estudios muestran que el ejercicio induce la secreción de hormonas como estrógenos en las mujeres y testosterona en hombres, ambos, constituyentes de los procesos de mejora de las funciones cognitivas. En un estudio hecho por la revista Andaluza de Medicina del Deporte, se evaluó la correlación existente entre las aptitudes físicas y las habilidades cognitivas de niños y niñas del nivel de transición dos de la comuna de Temuco, Chile, y se demostró que existen procesos neurobiológicos implicados en la interacción de ambas variables. En este estudio los resultados demostraron que existe una relación significativa entre aptitud física y todas las capacidades cognitivas (series, clasificación, letras y números) exceptuando la capacidad cognitiva de organización perceptiva. Se identificó que la acción de la actividad física tiene implicaciones en habilidades que son básicas para la lectoescritura y el concepto de número. Urrutia (2017) señala que el ejercicio es un activador metabólico importante, de manera que estos procesos pueden ser un modo en el que el ejercicio afecte al sistema nervioso central y a la función cognitiva. Estudios han comprobado que la correlación entre aptitud física y habilidades cognitivas es

favorable, ya que gracias al ejercicio físico se vieron mejoras en la velocidad de procesamiento, la resolución de problemas y en procesos de poner atención. Ahumada-padilla (2020) concluye que “los estudiantes que tenían una mejor forma física tenían más posibilidades de obtener un buen desarrollo académico en comparación a los alumnos que tenían una mala forma física”. Si se mantiene el ejercicio físico a lo largo del tiempo, mejorará la aptitud física de cada persona, se verán resultados favorables en materias como lenguaje y matemáticas. Por otra parte, En una investigación, Ruiz (2016) realizada con 1.009 estudiantes de secundaria de la provincia de Jaén en España, muestra una relación positiva entre la atracción por la actividad física vigorosa en niñas y las notas obtenidas en matemáticas y lenguaje. El mismo estudio muestra una relación inversa entre la atracción por la actividad física y el rendimiento académico en esas asignaturas en los varones. Suchert, Hanewinkel y cols. (2016) señalan que a 1.011 estudiantes de Alemania con una edad promedio de $14,1 \pm 0,6$ años, aplicando un test de capacidad aeróbica, estudiando su relación con las notas de matemáticas y lenguaje, mostrando una asociación entre niveles altos de capacidad cardiorrespiratoria y el logro académico. En base a estas evidencias es posible señalar que la justificación de este trabajo está centrado en la necesidad de evidenciar resultados que permitan a la comunidad educativa generar discusión y una valoración distinta de la actividad física, que generalmente es vista como un hobbies o como una distracción, tendiendo un protagonismo bajo en el sistema escolar, no aprovechado en los efectos agudos y crónicos que provoca en diferentes sistemas beneficios que podrían impactar en el rendimiento, la conducta y la calidad de vida, por lo tanto, la actividad física en base a la evidencia, podría empezar a ser vista no solo como una medio para mantenerse saludables, sino que también como una forma de mejorar en aspectos cognitivos tales como la memoria, la atención y el lenguaje entre otros. La problemática detectada es que la muy presente inactividad física en la población, especialmente infanto-juvenil, puede tener efectos negativos en las funciones cognitivas de niños y jóvenes, por lo tanto, se busca dar respuesta a la pregunta, ¿Qué relación existe entre la realización de actividad física y habilidades cognitivas en escolares? El objetivo general de esta investigación será determinar

la relación existente entre la actividad física y las habilidades cognitivas de escolares. Además, tendrá como objetivos específicos determinar si la práctica de actividad física puede traer consigo beneficios o mejoras en las habilidades cognitivas de los estudiantes. Como hipótesis señalar que la actividad física presenta una relación positiva con las capacidades cognitivas y rendimiento académico.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión y análisis bibliográfico basada en distintos estudios. Se utilizó para la revisión la base de datos WOS (Web Of Science) que fue facilitada para esta investigación por Biblioteca Virtual de la Universidad Mayor. La pregunta que surge para definir el presente estudio es ¿Qué relación existe entre actividad física, habilidades cognitivas y rendimiento académico en escolares? La búsqueda de artículos se realizó en octubre del 2020. El análisis de esta revisión bibliográfica se basará en investigaciones y estudios realizados en los últimos 5 años, es decir, de 2015 al 2020. Estos corresponden a artículos científicos en idioma inglés, con acceso gratuito y en línea, los cuales tienen relación con las variables estudiadas, permitiendo determinar la relación entre la actividad física, habilidades cognitivas y rendimiento académico en escolares.

Se utilizaron diversos criterios de inclusión para la búsqueda de artículos que se detallan a continuación: población infanto-juvenil, estudios entre 2015 y 2020, y palabras claves como actividad física y capacidad cognitiva en escolares. Los criterios de exclusión fueron estudios inferiores al año 2015, niños que presentaran alteraciones físicas o mentales, y artículos que presenten formato de meta análisis.

RESULTADOS

Las características de las intervenciones realizadas en cada investigación se presentan en la tabla 1. Los quince estudios investigaron sobre los efectos de una buena condición, preparación o actividad física, mediante una intervención motriz.

Así también investigaron la relación que tiene este efecto sobre las capacidades cognitivas y/o rendimiento académico.

En los estudios la muestra total fue de 21.075 sujetos, con un rango de edad entre los 6 y 18 años; el tiempo de evaluación de los programas variaron entre 1 semana de investigación, hasta un máximo de 3 años de investigación. Los estudios se enfocaron en realizar evaluaciones físicas con instrumentos estandarizados y validados internacionalmente por la comunidad científica, al igual que los procesos de recolección de datos de ámbitos cognitivo, para la relación de ambas variables. Las mediciones para las variables incluyeron pruebas físicas mediante la práctica tales como flexibilidad, velocidad, capacidad cardiorrespiratoria, agilidad, equilibrio, así también la medición antropométrica correspondiente al nivel del particular.

En la primera intervención Jazis et al. (2020) “Interrelación de ejercicio físico, discriminación perceptiva y logro académico en estudiantes de secundaria” se examina como la actividad física puede afectar tanto al rendimiento académico y la inteligencia fluida de escolares. Se midieron las 3 variables con distintas pruebas para luego encontrar correlaciones. Para estas mediciones participaron 167 adolescentes con una edad media de 16 años, se midió la capacidad cardiorrespiratoria en una prueba de carrera resistencia ida y vuelta, de 20 metros, así también se evaluó la capacidad de resistencia, con una prueba de sprint con una distancia de 500 mts. La variable rendimiento académico se midió de acuerdo con el nivel escolar, siendo la inteligencia fluida evaluada a través de matrices progresivas estándar de Raven.

Asociando los resultados, estos arrojaron que la capacidad de resistencia se relacionaba positivamente con las variables, inteligencia fluida y rendimiento académico, no así la capacidad cardiorrespiratoria.

En la segunda intervención Mezcua – Hidalgo et al.(2020) “Capacidades físicas y su relación con memoria, cálculo matemático, razonamiento lingüístico, y creatividad en adolescentes”, con una muestra de 163 adolescentes y una edad media de 13 años, se analiza la asociación entre aptitud física, memoria, velocidad

del razonamiento lingüístico, y la creatividad mediante diversas pruebas para medir las variables, en donde los resultados mostraron que la capacidad cardiorrespiratoria tenía un efecto positivo sobre las variables, sin embargo, la velocidad y la fuerza no se relacionaron, ni presentaron mejoras con alguna de las variables.

La tercera intervención Reigal et al. “Relaciones entre el tiempo de reacción, la atención selectiva, la actividad física y la aptitud física en los niños”, el objetivo del estudio fue encontrar la relación entre dichas variables. Se realizaron diversas pruebas y pruebas para medir las variables y recolección de datos, a una muestra de 119 niños de entre 10 y 12 años. Para medir la atención selectiva se utilizó el Test de Atención D2, variados test de EuroFit y ALPHA Fitness Battery para evaluar la condición física y un test FITLIGHT Trainer para medir la variable tiempo de reacción simple y compleja. Se encontró que la velocidad de reacción y la atención selectiva se relacionaron de manera significativa con la aptitud física, mostrando una mejora importante en el grupo que realizó más actividad física.

En la cuarta intervención Ruitter et al. (2019), “Comparación del rendimiento del control cognitivo durante el descanso sentado y el ciclismo a su propio ritmo en una bicicleta de escritorio en niños preadolescentes”, con una muestra de 38 niños preadolescentes de una edad media de 12 años, realizaron pruebas cognitivas mientras estaban sentados o en bicicleta durante 45 minutos con un intervalo de 7 días. Se evaluaron los efectos del uso de una bicicleta de escritorio sobre el control cognitivo. Obteniendo como resultados que el rendimiento del control cognitivo no se degradó, pero tampoco mejoró con el uso a corto plazo de bicicletas de escritorio. Estos hallazgos sugieren que las escuelas pueden implementar con éxito bicicletas de escritorio para aumentar la actividad física y reducir el tiempo sedentario.

En la quinta intervención Alghadir et al. (2019) “Asociación de la actividad física, los niveles de vitamina E y la capacidad antioxidante total con el rendimiento académico y las funciones ejecutivas de los adolescentes”, este estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación de dichas variables adolescentes (120 escolares) de entre 15 a 18 años, fueron distribuidos en grupos que representan actividad leve, moderada

y alta. Las calificaciones fueron el método de medición para la variable desempeño académico. Como resultado el rendimiento académico fue mayor para los estudiantes clasificados como moderadamente o muy activos en comparación con aquellos en el grupo de actividad leve.

En la sexta intervención Rosa Guillamon et al. (2019) “Relación entre capacidad aeróbica y nivel de atención en niños de primaria”, el objetivo fue analizar la relación entre capacidad aeróbica a través de la prueba Course-Navette y atención la selectiva mediante el test de Percepción de Similitudes y Diferencias, a una muestra de 44 estudiantes de entre 9-10 años. Los resultados muestran una relación positiva entre la capacidad aeróbica y la atención. En este sentido, los estudiantes con mayor capacidad aeróbica presentan mejor atención selectiva.

En la séptima intervención Jowall et al. (2017) “Ningún efecto a largo plazo de la intervención en la actividad física sobre la memoria de trabajo o la aritmética en preadolescentes”, la escuela activa realizó ejercicio 5 veces por semana y la escuela de control 2 veces por semana a una muestra de 470 niños preadolescentes de 6 a 13 años. Donde no hubo un desarrollo beneficioso de la memoria de trabajo o la aritmética para la escuela activa en comparación con la escuela de control.

Los análisis de subgrupos no revelaron ningún efecto de intervención favorable para la aptitud, cognición. Estos resultados indican que la AF de alta intensidad durante mucho tiempo no conduce a un desarrollo beneficioso de la memoria de trabajo o la aritmética en niños preadolescentes.

En la octava intervención Yu-Jung et al (2017) “La relación entre la aptitud física y la capacidad inhibitoria en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: un estudio potencial relacionado con eventos”, estudio realizado a una muestra de 80 niños, asistentes a escuelas primarias locales, de entre 8 y 12 años. Diagnosticados con TDHA.

Se evaluó la aptitud física de los participantes mediante diferentes tareas, flexibilidad, potencia muscular, resistencia muscular, capacidad aeróbica y composición corporal. Para la variable aptitud física, se realizaron tareas de

flanqueo computarizado que utilizó el software NeuroScan Stim Versión 2.0., para la variable de capacidad inhibitoria. También la actividad electroencefalográfica (EEG) se midió en 30 sitios usando un NeuroScan Quik-Cap. (Neuro, Inc., Charlotte, NC, EE. UU.). Dichos resultados han arrojado que, una mejor condición física, especialmente la resistencia muscular, la potencia muscular, la capacidad aeróbica y la composición corporal, se asocian a un mejor control de la interferencia en los niños con TDAH.

En la novena intervención Fonseca del Pozo et al. (2019) “La aptitud física como indicador del estado de salud y su relación con el rendimiento académico durante el período prepuberal”, con la participación de 91 niños, entre 9 y 12 años de educación primaria, e realiza medición de la Preparación Física, a través de la batería de pruebas de fitness EUROFIT. El nivel de obesidad se midió mediante el índice de masa corporal y el rendimiento cognitivo se evaluó a través de la prueba de inteligencia global y sectorial española, obteniendo como resultado una relación positiva entre las variables, evidenciando que una mejor preparación física de los estudiantes, mejorarán las calificaciones de las asignaturas escolares.

En la décima intervención Drollete et al. (2019) “La aptitud aeróbica se asocia con la estrategia de control cognitivo en niños preadolescentes”, con la participación de 38 niños de 8 -10 años y 17 adultos jóvenes (18 años) utilizados como muestra de referencia de maduración, fueron separados de acuerdo con su capacidad cardiorrespiratoria y complementaron con una tarea de flanqueo modificada para la investigación. Los resultados demuestran que, a una mejor condición física, habrá una mayor precisión en la respuesta general en comparación a los de menor condición. Esto sugiere que la aptitud aeróbica está asociada al control cognitivo mejorado y desarrollo de una estrategia.

En la intervención once Rubio - García et al (2016)” Asociaciones entre diferentes componentes del fitness y la gordura con el rendimiento académico en jóvenes chilenos” Relacionada a una muestra de 18.746 sujetos en donde los datos de

aptitud, gordura y rendimiento académico se obtuvieron de la Prueba del Sistema Chileno de Evaluación de la Calidad Educativa para octavo básico. Se realizaron distintos modelos para analizar las variables y sus asociaciones, relacionando la gordura como un factor negativo en el rendimiento académico. Dando a conocer que la relación cintura-estatura y fuerza, influye de mejor manera en el rendimiento académico, a diferencia del IMC y la capacidad cardiorrespiratoria.

En la intervención doce Scudder et al (2016) “Seguimiento de la relación entre la aptitud aeróbica de los niños y el control cognitivo”, en una muestra de 290 escolares de entre 7 y 11 años, con una duración de investigación de 3 años (Otoño 2011 – Primavera 2014), Los niños realizaron la prueba de Carrera de Resistencia cardiovascular aeróbica progresiva (PACER) para medir la variable capacidad aeróbica, una tarea de flanqueo para evaluar el control inhibitorio y una tarea de n-back para evaluar la memoria de trabajo. Estas pruebas son realizadas por los escolares, logrando hacer una comparación 3 años después. En los resultados de esta comparación se presenta una relación positiva entre los estudiantes con mejores resultados en las pruebas físicas junto a los que muestran mejoras en su aptitud aeróbica tras 3 años y las tareas que exigen una mayor demanda cognitiva.

En la intervención trece Morita et al (2016) “Relaciones entre condición física, obesidad, tiempo frente a la pantalla y rendimiento académico en adolescentes japoneses”, la población de estudio fue en total de 315 niños, de entre 12-13 años. Se les aplicaron 8 test distintos para medir la aptitud física, además se les clasificó según resultados de 8 materias de colegio. También se clasificó como sobre peso u obesos, en este punto el género femenino mostró diferencias negativas y significativas en los resultados de las 8 materias. La variable condición física en niños mostró, una mejor puntuación en relación en las 8 materias relacionadas al rendimiento académico. Todo esto independiente el nivel socioeconómico y conductual.

En la intervención catorce Geertsen et al. (2016) “Las habilidades motoras y la capacidad de ejercicio se asocian con medidas objetivas de funciones cognitivas y rendimiento académico en niños preadolescentes”, a una muestra de 423 estudiantes, se les aplicó una prueba para medir motricidad gruesa y fina, el Test yoyo nivel 1 para la capacidad aeróbica y el Test seleccionado de CANTAB para medir funciones cognitivas en matemáticas y comprensión lectora. Tanto las habilidades motoras finas como las gruesas se asociaron con un mejor rendimiento, mientras que la capacidad de ejercicio solo se asoció con una mejor atención. Los datos demuestran que las habilidades motoras finas y gruesas se correlacionan positivamente con varios aspectos de las funciones cognitivas y con el rendimiento académico. Como consecuencia, mejores resultados en test de motricidad fina y gruesa se asocian a mejor rendimiento en las cinco pruebas para medir cognición.

En la intervención quince Pindus et al. (2016) “Actividad física de moderada a vigorosa, índices de control cognitivo y rendimiento académico en preadolescentes”. Participaron 74 estudiantes con una edad media de 8 años, que fueron sometidos a distintas pruebas durante siete días para evaluar la capacidad aeróbica que fue medida mediante una prueba de ejercicio graduada máxima, El control inhibitorio se midió con una tarea de flanqueo de Eriksen modificada (tiempo de reacción y precisión). La variable rendimiento académico (en lectura, matemáticas y ortografía) se expresó como puntajes estandarizados en la Prueba de rendimiento educativo de Kaufman. La aptitud aeróbica se asoció positivamente con el control y la ortografía, pero no las variables cognitivas o académicas. De tal forma no se presentan asociaciones significativas con capacidades cognitivas y capacidad aeróbica.

Tabla 1: Características de las intervenciones realizadas en las investigaciones seleccionadas.

Autor/Año	Título	País	Ideas Clave
Jazis (2020)	Interrelationship of physical exercise, perceptual discrimination and academic achievement variables in high school students	- Italia	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo de la investigación fue examinar como la actividad puede afectar tanto al rendimiento académico y la inteligencia fluida de escolares - Método: se midieron las 3 variables con distintas pruebas para luego encontrar correlaciones. - Muestra de 167 adolescentes de 16 años de media. Los resultados arrojaron que la capacidad de resistencia se relacionaba positivamente con las variables, no así la capacidad cardiorrespiratoria.
Mezcua – Hidalgo (2020)	Physical capacities and their relation with memory, mathematical calculation, linguistic reasoning, and creativity in adolescents	España	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo analizar la asociación entre aptitud física, memoria, velocidad del razonamiento lingüístico, y la creatividad. - Se realizaron diversas pruebas para medir las variables - Los resultados mostraron que la capacidad cardiorrespiratoria tenía un efecto positivo sobre las variables, sin embargo, la velocidad y la fuerza no se relacionaron con mejoras en alguna de las variables. - El estudio tuvo una muestra de 163 adolescentes con una edad media de 13 años.
Reigal ()	Relationships Between Reaction Time, Selective Attention, Physical Activity, and Physical Fitness in Children	España	<ul style="list-style-type: none"> - El objetivo del estudio fue encontrar la relación entre la actividad física, la velocidad de reacción y la atención selectiva de niños Se realizaron diversos test y pruebas para medir las variables y la recogida de datos. - La muestra fue de 119 niños de entre 10 y 12 años. - Se encontró que la velocidad de reacción y la atención selectiva se relacionaron de manera significativa con la aptitud física, mostrando una mejora importante en el grupo que realizo más actividad física.
Ruiter (2019)	Comparing Cognitive Control Performance During Seated Rest and Self-Paced Cycling on a Desk Bike in Preadolescent Children	Holanda Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> - Una muestra de 38 niños preadolescentes que realizaron pruebas cognitivas mientras estaban sentados o en bicicleta durante 45 minutos con un intervalo de 7 días

			<ul style="list-style-type: none"> - Se evaluaron los efectos del uso de una bicicleta de escritorio sobre el control cognitivo - El rendimiento del control cognitivo no se degradó, pero tampoco mejoró con el uso a corto plazo de bicicletas de escritorio - Estos hallazgos sugieren que las escuelas pueden implementar con éxito bicicletas de escritorio para aumentar la actividad física y reducir el tiempo sedentario
Alghadir (2019)	Association of physical activity, vitamin E levels, and total antioxidant capacity with academic performance and executive functions of adolescents	Arabia Saudita Inglaterra	<ul style="list-style-type: none"> - El estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación entre la actividad física, los niveles de vitamina E y la capacidad antioxidante total sobre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas de adolescentes de 15 a 18 años. - Tres grupos que representan actividad leve, moderada y alta. -El rendimiento académico fue mayor para los estudiantes clasificados como moderadamente o muy activos en comparación con aquellos en el grupo de actividad leve
Rosa Guillamon (2019)	Relationship between aerobic capacity and level of attention in primary school children	España	<ul style="list-style-type: none"> - El objetivo fue analizar la relación entre capacidad aeróbica y atención selectiva. - La muestra fue de 44 estudiantes (20 mujeres) entre 9-10 años. Los estudiantes con mayor capacidad aeróbica tuvieron mejores puntajes en éxitos -Los estudiantes con mayor capacidad aeróbica presentan mejor atención selectiva.
Sjowall (2017)	No Long-Term Effect of Physical Activity Intervention on Working Memory or Arithmetic in Preadolescents	Suecia Suiza	<ul style="list-style-type: none"> - Niños preadolescentes de 6 a 13 años de edad (470) -La escuela activa realizó ejercicio 5 veces por semana y la escuela de control 2 veces por semana. - No hubo un desarrollo beneficioso de la memoria de trabajo o la aritmética para la escuela activa en comparación con la escuela de control. - Los análisis de subgrupos no revelaron ningún efecto de intervención favorable para la aptitud, cognición. - Estos resultados indican que la AF de alta intensidad durante mucho tiempo no conduce a un desarrollo beneficioso de la memoria de

			trabajo o la aritmética en niños pre adolescente.
Yu-Jung (2017)	The relationship between physical fitness and inhibitory ability in children with attention deficit hyperactivity disorder: An event-related potential study	Taiwán	<ul style="list-style-type: none"> - Población: 80 niños, asistentes a escuelas primarias locales, de entre 8 y 12 años. Diagnosticados con TDHA. - Se ha evaluado la aptitud física de los participantes mediante diferentes tareas, flexibilidad, potencia muscular, resistencia muscular, capacidad aeróbica y composición corporal. - Se realizó tarea de flanqueo computarizada que utilizó el software NeuroScan Stim Versión 2.0. También la actividad electroencefalográfica (EEG) se midió en 30 sitios usando un NeuroScan Quik-Cap. (Neuro, Inc., Charlotte, NC, EE. UU.) - Una mejor condición física, especialmente la resistencia muscular, la potencia muscular, la capacidad aeróbica y la composición corporal, se asociaron con un mejor control de la interferencia en los niños con TDAH.
Fonseca del Pozo ()	Physical fitness as an indicator of health status and its relationship to academic performance during the prepubertal period	España	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra: 91 niños, entre 9 y 12 años de educación primaria. - Se realiza medición de la Preparación Física, a través de la batería de pruebas de fitness EUROFIT. El nivel de obesidad se midió mediante el índice de masa corporal. - El rendimiento cognitivo se evaluó a través de la prueba de inteligencia global y sectorial española. <p>Los resultados se relacionaron positivamente, evidenciando que una mejor preparación física de los estudiantes, mejorarán las calificaciones de las asignaturas escolares.</p>
Drollete (2017)	Aerobic Fitness Is Associated With Cognitive Control Strategy in Preadolescent Children	Estados Unidos.	<p>Población: 38 niños de 8 -10 años y 17 adultos jóvenes.</p> <p>Los niños fueron separados de acuerdo con su capacidad cardiorrespiratoria y complementaron con una tarea de flanqueo modificada para la investigación.</p> <p>Los 17 adultos jóvenes, utilizados como muestra de referencia de maduración.</p> <p>Los resultados demuestran que, a una mejor condición física, habrá una mayor precisión en la respuesta</p>

			<p>general en comparación a los de menor condición.</p> <p>Esto sugiere que la aptitud aeróbica está asociada al control cognitivo mejorado y desarrollo de una estrategia.</p>
García-Rubio (2016)	Associations between different components of fitness and fatness with academic performance in Chilean youths	Chile	<p>Muestra de 18.746 sujetos. (49% mujeres).</p> <p>Los datos de aptitud, gordura y rendimiento académico se obtuvieron de la Prueba del Sistema Chileno de Evaluación de la Calidad Educativa para octavo básico. Se realizaron distintos modelos para analizar las variables y sus asociaciones. Relacionando la gordura como un factor negativo en el rendimiento académico. Dando a conocer que la relación cintura-estatura y fuerza, influye de mejor manera en el rendimiento académico, a diferencia del IMC y la capacidad cardiorrespiratoria.</p>
Scudder (2016)	Tracking the Relationship Between Children's Aerobic Fitness and Cognitive Control	U.S.A	<p>-Estudio 3 años de duración.</p> <p>-Población 290: Escolares de entre 7 y 11 años.</p> <p>Se aplican una serie de test y se comparan 3 años después.</p> <p>-Se presenta una relación positiva entre los estudiantes con mejores resultados en las pruebas físicas junto a los que muestran mejoras en su aptitud aeróbica tras 3 años y las tareas que exigen una mayor demanda cognitiva.</p>
Morita (2016)	Relationships among fitness, obesity, screen time and academic achievement in Japanese adolescents	Japón	<p>Población: 152M 163F entre 12-13 años.</p> <p>Se les aplicaron 8 test distintos para medir la aptitud física, además se les clasificó según resultados de 8 materias de colegio. También se clasificó como sobre peso u obesos en este punto el género femenino mostró diferencias negativas significativas en los resultados de las 8 materias.</p> <p>El factor Physical fitness en niños mostró una puntuación mejor en las 8 materias.</p> <p>Todo esto independiente el nivel socioeconómico y conductual</p>
Geertsen (2016)	Motor Skills and Exercise Capacity Are Associated with Objective Measures of Cognitive Functions and	Dinamarca	<p>Población: Estudiantes 214M 209F.</p> <p>Se les aplican test para medir motricidad gruesa y fina.</p> <p>Test yoyo level 1 para la capacidad aeróbica.</p>

	Academic Performance in Preadolescent Children		Test seleccionados de CANTAB para medir funciones cognitivas. En matemáticas y comprensión lectora. Mejores resultados en test de motricidad fina y gruesa se asocian a mejor rendimiento en las cinco pruebas para medir cognición.
Pindus (2016)	Moderate-to-Vigorous Physical Activity, Indices of Cognitive Control, and Academic Achievement in Preadolescents	Inglaterra	Población: 74estudiantes Se someten a distintos test para medir la capacidad aeróbica y dominios de la capacidad cognitiva. No se presentan asociaciones significativas con capacidades cognitivas y mejor capacidad aeróbica pero si en la interferencia perceptiva y ortografía

DISCUSIÓN

Los resultados presentados en la tabla 1 son bastante contundentes en cuanto a los hallazgos presentados y dejan en evidencia la clara relación existente entre la actividad física y las habilidades cognitivas de escolares, junto con el rendimiento académico. En la mayoría de estudios analizados se determinó que los estudiantes con mejor aptitud física, capacidad aeróbica, resistencia muscular y potencia muscular mostraron mejoras en habilidades cognitivas tales como velocidad de reacción, memoria, entre otras. Además, algunos de los estudios también sugieren una mejora en el rendimiento académico de los escolares con un mayor nivel de actividad física. A tempranas edades ya es posible destacar que tanto las habilidades motoras finas como las gruesas se asociaron con un mejor rendimiento. Los datos demuestran que las habilidades motoras finas y gruesas se correlacionan positivamente con varios aspectos de las funciones cognitivas y con el rendimiento académico. Como consecuencia, mejores resultados en test de motricidad fina y gruesa se asocian a mejor rendimiento en las cinco pruebas para medir cognición (Geertsen, 2016). En el estudio de Morita (2016) la variable condición física en niños mostró, una mejor puntuación en relación en las 8 materias relacionadas al rendimiento académico. Todo esto independiente el nivel socioeconómico y

conductual. Sin embargo, cualidades físicas como la velocidad o la fuerza, no tuvieron efectos positivos o negativos en aspectos cognitivos ni en el rendimiento académico de los escolares. Los estudios revisados demuestran que existe una relación positiva entre la variable actividad física y rendimiento académico, esto se evidencia cuando Alghadir (2019) señala que: *“El rendimiento académico fue mayor para los estudiantes clasificados como moderadamente o muy activos en comparación con aquellos en el grupo de actividad leve”*. Teniendo en cuenta que se trabajó con una población que presentaba características que concordaban con el objetivo general de la revisión. Además, en relación con la actividad física y las habilidades cognitivas Guillamon (2019) señala que: *“Los estudiantes con mayor capacidad aeróbica presentan mejor atención selectiva”*, teniendo en cuenta que ya las tres variables arrojan una relación positiva entre sí. Por lo tanto es importante destacar que el fitness cardiorrespiratorio hoy aparece como una potente variable no solo de predictor de riesgo de enfermedades cardiometabólicas y muerte temprana, sino que aparece como una importante influencia en las capacidades cognitiva y rendimiento académico (Mezcua – Hidalgo, 2020), al igual que la condición física de los escolares, como lo demuestra el estudio de Scudde (2016) el cual presenta una relación positiva entre los estudiantes con mejores resultados en las pruebas físicas junto a los que muestran mejoras en su aptitud aeróbica tras 3 años y las tareas que exigen una mayor demanda cognitiva.

En base a todas las evidencias halladas y respondiendo a la pregunta inicial de esta revisión bibliográfica *“¿Qué relación existe entre actividad física, habilidades cognitivas y rendimiento académico en escolares?”*, es posible determinar que, según las evidencias, la actividad física está directamente relacionada tanto con habilidades cognitivas como con el rendimiento académico y, además, gracias a los resultados encontrados se puede determinar que dicha relación es positiva, es decir, a mayor nivel de actividad física, existen mayores respuestas en habilidades cognitivas y rendimiento académico. Por lo tanto, es posible señalar que es de suma importancia entender a la actividad física no solo como un medio de recreación, entretenimiento u objetivos de salud, sino que también como un medio para mejorar en muchos aspectos cognitivos como la memoria o la velocidad de reacción,

además de ser una importante y clave ayuda para que los escolares obtengan mejores resultados en lo académico y sus calificaciones puedan ser más altas, considerando la importancia de la capacidad cardiorrespiratoria en particular y la condición física como variable importante que favorece la capacidad cognitiva y el rendimiento escolar desde edades tempranas.

Como limitaciones de la presente tesina es posible señalar que no existió una búsqueda más amplia de bases de dato para recopilar mayores evidencias sobre el tema estudiado y no existió un tratamiento estadístico de los resultados arrojados, sino más bien una recopilación de estudios según los criterios de búsqueda.

Finalmente como sugerencia, recomendar para futuros trabajos de tesina realizados por estudiantes de Pedagogía en Educación Física o carreras afines, elaborar proyectos de intervención que permitan evidenciar experimentalmente las variables estudiadas, así como también implementar estrategias de intervención de actividad física en al área pre escolar y escolar para favorecer el desarrollo tanto físico como cognitivo de escolares en diferentes etapa de desarrollo.

Bibliografía

- Aguilar-Farias N, Miranda-Marquez S, Sadarangani KP, Martino-Fuentealba P, Cristi-Montero C, Carcamo-Oyarzun J, Delgado-Floody P, Chandia-Poblete D, Mella-Garcia C, Rodriguez-Rodriguez F, Von Oetinger A, Balboa-Castillo T, Peña S, Cuadrado C, Bedregal P, Celis-Morales C, García-Hermoso A, Cortinez-O'Ryan A. Results from Chile's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *J Phys Act Health*. 2018 Nov 1;15(S2):S331-S332. doi: 10.1123/jpah.2018-0553. PMID: 30475142.
- Alghadir, A., & Et-al. (2019). Association of physical activity, vitamin E levels, and total antioxidant capacity with academic performance and executive functions of adolescents. *BMC pediatrics*.
- Beltrán-Carrillo, V., Devís-Devís, J., & Peiró-Velert, C. (2012). Actividad Física y Sedentarismo en Adolescentes de la Comunidad Valenciana. *International Journal of Medicine and Science*, 122-137.
- Del Pozo, F. (2017). Physical fitness as an indicator of health status and its relationship to academic performance during the prepubertal period. *Health promotion perspectives*, 197-204.
- Erica ahumada-padilla, I. v.-a. (2020). Relacion entre aptitud física y rendimiento académico en escolares chilenos de octavo grado. *Revista chilena de pediartria*.

- Fernando Maureira Cid, I. D. (2014). 43Revista Ciencias de la Actividad Física UCM. N° 15(1), 43-50, 2014.RELACION DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESCOLARES DE SANTIAGO DE CHILE. *Revista Ciencias de la Actividad Física*.
- Geertsens, S., & Et-al. (2016). Motor Skills and Exercise Capacity Are Associated with Objective Measures of Cognitive Functions and Academic Performance in Preadolescent Children. *PLOS ONE*.
- Guillamon, R., Canto, E., & Lopez, P. (2019). Relationship between aerobic capacity and level of attention in primary school children. *Retos-nuevas tendencias en educacion fisica deporte y recreacion*, 36-41.
- Jaziz, E., Lotfi, & Ahami, O. (2020). interrelationship of physical exercise, perceptual discrimination and academic achievement variables in high school students. *Annali di igiene medicina preventiva e di comunita*, 528-540.
- Kao, S. (2017). Aerobic Fitness Is Associated With Cognitive Control Strategy in Preadolescent Children. *Journal of the motor behavior*, 150-162.
- Mezcua-Hidalgo. (2020). Physical capacities and their relation with memory, mathematical calculation, linguistic reasoning, and creativity in adolescents. *Retos-Nuevas tendencias en educacion fisica deporte y recreacion*, 473-479.
- MINDEP. (7 de Enero de 2019). *mindep*. Obtenido de <http://www.mindep.cl/encuesta-revela-habitos-de-actividad-fisica-de-los-chilenos/>
- Morita, N., & Et-al. (2016). Relationships among fitness, obesity, screen time and academic achievement in Japanese adolescents. *Physiology & behavior*, 161-166.
- Olivares, P., & Garcia-Rubio, J. (2016). Associations between different components of fitness and fatness with academic performance in Chilean youths. *PEERJ*.
- Pindus, D., & Et-al. (2016). Moderate-to-Vigorous Physical Activity, Indices of Cognitive Control, and Academic Achievement in Preadolescents. *Journal of pediatrics*, 136-142.
- Reigal, R., & al, E. (2019). Relationships Between Reaction Time, Selective Attention, Physical Activity, and Physical Fitness in Children. *Frontiers in psychology*.
- Ruiter, M., Eilets, C., Loyens, S., & Pass, F. (2019). Comparing Cognitive Control Performance During Seated Rest and Self-Paced Cycling on a Desk Bike in Preadolescent Children. *Journal of physical activity and health*, 533-539.
- Ruiz, J. R., de la Torre-Cruz, M., & Latorre-Román, P. (2016). Influencia del nivel de atracción hacia la actividad física en el rendimiento académico de. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 42-50.
- Scudder, M., & al., E. (2016). Tracking the Relationship Between Children's Aerobic Fitness and Cognitive Control. *Health psychology*, 967-978.
- Sjowall, D. E. (2020). No Long-Term Effect of Physical Activity Intervention on Working Memory or Arithmetic in Preadolescents. *PLOS ONE*.

Suchert V, H. R. (2016). Longitudinal Relationships of Fitness, Physical Activity, and Weight Status With Academic Achievement in Adolescents. *J Sch Health*, 734-741.

Tsai, Y. (2017). The relationship between physical fitness and inhibitory ability in children with attention deficit hyperactivity disorder: An event-related potetial study. *Pshychology of sport and excersice*, 149-157.

Urrutia, R. I. (2017). Aptitud Fisica y Habilidades Cognitivas. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* .

SOLO USO ACADÉMICO