



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA
MENCIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA**

TRABAJO FIN DE GRADO

*LA INFLUENCIA DE LAS
CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS Y LA
ACTIVIDAD FÍSICA EN EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO.*

Una revisión sistemática.

Autor/a: Daniel Gismera Mercado

Tutor/a académico/a: Enrique Merino Tejedor

ÍNDICE

Resumen	3
Abstract.....	4
1. Introducción.....	4
1.1 Objetivos.....	4
1.2 Justificación	5
2. Fundamentación teórica.....	5
2.1 Conceptualización de las variables de estudio	5
2.2 Revisiones sistemáticas y revisiones narrativas	12
3. Metodología.....	13
Pasos seguidos para realizar la revisión	14
Paso 1. Pregunta planteada	19
Paso 2. Protocolo de búsqueda	20
Paso 3. Búsqueda de estudios	20
Paso 4. Selección de estudios	22
Paso 5. Extracción de datos	25
Paso 6. Evaluación.....	25
Paso 7. Síntesis de datos	26
Paso 8. Discusión y limitaciones	32
4. Conclusión.....	33
Bibliografía y referencias	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	27
---------------	----

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	24
---------------------	----

Resumen

En este trabajo fin de grado (a partir de ahora TFG) se ha realizado una revisión sistemática (RS), en concreto en el ámbito educativo, usando como herramienta de trabajo la web Covidence.org (2024) y también se ha creado un diagrama de flujo mediante la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Se han analizado un total de 44 estudios dejando un número de 8 para extraer las conclusiones. Los estudios analizados son investigaciones, publicaciones en revistas científicas, trabajos de fin de grado y trabajos de fin de máster, sobre la influencia de las capacidades físicas básicas (CFB) y las actividades físicas (AF) en el rendimiento académico (RA), la mayoría de los estudios que se han usado para la extracción de datos son intervenciones, tanto longitudinales como transversales. Esta revisión tiene como fin responder a la pregunta específica, ¿hay alguna capacidad física básica en concreto que mejore el rendimiento académico? Este TFG está inspirado inicialmente en un estudio publicado en la revista de pediatría *“The Journal of Pediatrics”* por UP & DOWN Study Group y los autores, Irene Esteban Cornejo, Carlos M^a Tejero-González, David Martínez Gómez, Juan del-Campo, Ana González-Galo, Carmen Padilla-Moledo, James F. Sallis, Oscar L. Veiga de los Departamento de Educación Física, Deportes y Movimiento Humano, Universidad Autónoma de Madrid, Cádiz, Puerto Real, España; y Departamento de Medicina Familiar y Preventiva, Universidad de California en San Diego, La Jolla, CA. Llamado *“Influencia independiente y combinada de los componentes de la aptitud física en el rendimiento académico de los jóvenes”*, que se realizó a jóvenes de escuelas de Cádiz y Madrid, España, donde participaron un total de 2225 jóvenes de entre 6 y 18 años, y concluyeron que la capacidad cardiorrespiratoria y la capacidad motora, tanto de forma independiente como combinada, pueden tener una influencia beneficiosa sobre el rendimiento académico en los jóvenes.

Palabras clave

Capacidades físicas básicas, Actividades físicas, rendimiento académico, revisión narrativa, revisión sistemática.

Abstract

In this degeedissertaion, a systematic review (SR) has been carried out, specifically in the educational field, using the Covidence.org website (2024) as a work tool and a flow chart has also been created using the PRISMA 2020 (Preferred Reporting) declaration. Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). More than 44 studies have been analyzed, leaving a number of 8 to draw conclusions. The studies analyzed are research, publications in scientific journals, final degree projects and master's final projects, on the influence of basic physical abilities (CFB) and physical activities (PA) on academic performance (RA), the majority of studies that have been used for data extraction are interventions, both longitudinal and cross-sectional. This review aims to answer the specific question, is there any specific basic physical ability that improves academic performance? This TFG is initially inspired by a study published in the pediatric journal "The Journal of Pediatrics" by UP & DOWN Study Group and the authors, Irene Esteban-Cornejo, Carlos Ma Tejero-González, David Martinez-Gomez, Juan del-Campo , Ana González-Galo, Carmen Padilla-Moledo, James F. Sallis, Oscar L. Veiga of the Department of Physical Education, Sports and Human Movement, Autonomous University of Madrid, Cádiz, Puerto Real, Spain; and Department of Family and Preventive Medicine, University of California San Diego, La Jolla, CA. Called "Independent and combined influence of the components of physical fitness on the academic performance of young people", which was carried out on young people from schools in Cádiz and Madrid, Spain, where a total of 2,225 young people between 6 and 18 years old participated, and concluded that cardiorespiratory capacity and motor capacity, both independently and in combination, can have a beneficial influence on academic performance in young people.

Keywords

Basic physical abilities, physical activities, academic performance, narrative review, systematic review.

1. Introducción

1.1 Objetivos

Realizar una revisión narrativa de estudios basados en las capacidades físicas básicas.

Contribuir a la comunidad educativa sobre la repercusión de la CFB en el alumnado.

Buscar evidencias de si existe alguna capacidad física básica en particular que mejora el rendimiento académico.

Establecer un orden según la mejora del rendimiento académico.

1.2 Justificación

Queda claro que hacer deporte y mantener un estado físico óptimo ayuda al cuerpo para el día a día, pero también se sabe que el deporte ayuda a mejorar el estado mental. Tanto la actividad física (AF) en el colegio como el deporte de aficionado siempre han tenido el objetivo de mejorar la salud o de entretener, y en los últimos años se ha comprobado que practicar deporte puede ser una manera perfecta para establecer relaciones. Pero también, cuando se realiza una AF implica poner en marcha distintos procesos o habilidades mentales como la resolución de problemas o establecer estrategias, unos procesos que implica razonar y pensar. En definitiva, las AF y el deporte puede ayudar desde varias perspectivas al rendimiento académico del alumnado.

En los últimos años, varios estudios hablan y demuestran que debido a esa mejora total del cuerpo y mente el rendimiento académico también puede mejorar, pero ¿existe alguna capacidad en concreto?

Existen numerosas investigaciones que relacionan la AF y el rendimiento académico, pero muchos no concretan la implicación de las capacidades físicas para la mejora académica. Y solo unos pocos hablan de un tipo de ejercicio en concreto. El tema elegido y su revisión puede ayudar a clarificar la razón por la que el deporte mejora el rendimiento académico y así aplicarlo con eficiencia en el mundo educativo.

2. Fundamentación teórica

2.1 Conceptualización de las variables de estudio

La interacción entre las capacidades físicas básicas, actividad física y el rendimiento académico es un campo de estudio complejo que ha sido abordado por diversos investigadores. Este marco teórico explora cómo la actividad física regular y el

desarrollo de capacidades físicas básicas pueden influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

Rendimiento académico

Se define rendimiento académico como la medida en que un estudiante alcanza una serie de logros educativos (Donnelly et al., 2016), y se mide comúnmente con el promedio de las calificaciones o con test estandarizados (Steinmayr, 2014).

El rendimiento académico (RA) es un tema de gran interés en el campo educativo, investigado por numerosos autores y académicos de diversas disciplinas, incluyendo psicología, educación y sociología. Diversos estudios han explorado los factores que influyen en el rendimiento académico. Algunos de los autores más influyentes en este campo han contribuido significativamente a la comprensión de los factores que afectan el rendimiento académico, así como a las estrategias para mejorarlo. S. Bloom (1956) conocido por su "Taxonomía de Bloom", clasifica las habilidades cognitivas y ofrece un marco para el desarrollo de objetivos de aprendizaje. Gardner (1983) es famoso por su teoría de las "Inteligencias Múltiples", que sugiere que existen diferentes tipos de inteligencia (como la lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, entre otras). Hattie (2015) es conocido por su trabajo en "Visible Learning", se basa en una síntesis de más de 800 metaanálisis relacionados con el rendimiento académico. Bandura (1977) su trabajo ha demostrado cómo la percepción de los estudiantes sobre sus propias habilidades afecta su rendimiento académico y su motivación para aprender.

Capacidades físicas básicas

Blázquez (1993) define las capacidades físicas básicas como las habilidades motoras y funcionales fundamentales que permiten realizar actividades físicas de manera efectiva. Estas capacidades incluyen la resistencia, la fuerza, la velocidad, la flexibilidad y la coordinación, entre otras. El desarrollo adecuado de estas capacidades es crucial no solo para el rendimiento deportivo, sino también para la salud general.

Blázquez identifica las siguientes capacidades físicas básicas:

- Resistencia Cardiovascular y Muscular

La resistencia cardiovascular se refiere a la capacidad del corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos durante el ejercicio prolongado. La mejora de esta capacidad no solo permite mantener un esfuerzo físico durante más tiempo, sino que también está asociada con una mejor capacidad de concentración y resistencia al estrés mental, aspectos clave para el rendimiento académico (Martínez-Vizcaíno et al., 2008).

A partir de los 5-7 años, la resistencia aumenta debido a la mejora en la coordinación, lo que permite realizar movimientos más eficientes. Esta resistencia aumenta de manera paralela en ambos sexos hasta aproximadamente el período prepuberal, donde se observa un estancamiento relativo. Entre los 12 y los 14 años, el volumen respiratorio por minuto incrementa, lo que permite realizar un trabajo más sistemático y de larga duración. Durante este período, se pueden incluir actividades como la carrera continua, circuitos de entrenamiento de resistencia, juegos, gimkanas y carreras de orientación básica por equipos. Es importante destacar en este ciclo el control y conocimiento del ritmo cardíaco, así como los métodos para calcular la zona aeróbica.

La resistencia muscular, por otro lado, se relaciona con la capacidad de los músculos para realizar esfuerzos repetidos o mantener una contracción muscular durante períodos prolongados. Un buen nivel de resistencia muscular facilita la realización de tareas físicas diarias y puede contribuir a una postura adecuada y menos fatiga durante las horas de estudio (Blázquez, 1993).

- Fuerza Muscular

Es la capacidad de un músculo o grupo muscular para vencer una resistencia u oponernos a ella mediante contracciones musculares. Este concepto es crucial para el rendimiento deportivo, la prevención de lesiones y la mejora de la salud en general. La fuerza va en aumento con la edad, y hasta llegar a la pubertad, este crecimiento es gradual debido al desarrollo físico. A los 11 años hay un aumento de la fuerza a consecuencia de la maduración del sistema nervioso, esto provoca la mejoría a nivel intermuscular e intramuscular. A partir de los 13-14 años se observa un gran aumento de la fuerza, resultante del desarrollo anatómico por el aumento de la longitud de las palancas. Preferentemente la fuerza se debe ejercitar de manera

global y que estén implicados el mayor número de músculos, además si se trabaja de una forma muy analítica se limita la coordinación, una habilidad física muy importante en el desarrollo de la persona (Blázquez, 1993).

Existen diferentes tipos de fuerza muscular según el contexto y la forma en que se manifiesta; fuerza máxima, es la mayor fuerza que un músculo o grupo muscular puede ejercer en una contracción voluntaria máxima, este tipo de fuerza es fundamental en deportes que requieren levantamiento de pesas o empuje de grandes resistencias; fuerza explosiva, también conocida como potencia, es la capacidad de generar una fuerza máxima en el menor tiempo posible, es crucial en actividades que requieren movimientos rápidos y potentes, como los saltos y los lanzamientos; fuerza de resistencia, es la capacidad de un músculo para mantener una contracción submáxima durante un período prolongado, esta fuerza es esencial en deportes de resistencia como el ciclismo, la natación y el atletismo de fondo; fuerza relativa, es la relación entre la fuerza máxima de un individuo y su peso corporal, es un indicador importante en deportes donde el peso corporal juega un papel crucial, como la gimnasia y las artes marciales.

- Velocidad

La velocidad se refiere a la capacidad de realizar movimientos rápidos y coordinados. Alrededor de los 6 años, se observa una mejora en la coordinación, la carrera y la velocidad de reacción, debido al aumento del tamaño de las palancas corporales y al proceso de maduración. A los 11 años, se experimenta un período de crecimiento armónico gracias a un mejor nivel de coordinación. Al llegar a la pubertad, la velocidad aumenta paralelamente a la fuerza y alcanza su máximo desarrollo, aunque está en torno al 50% debido a la falta de fuerza. Durante la pubertad, la velocidad de reacción y la frecuencia de movimientos apenas se modifican, aunque se pierde algo de coordinación debido al aumento de la fuerza (Blázquez, 1996).

En el contexto académico, una buena velocidad motora puede ser beneficiosa para actividades que requieren respuestas rápidas y precisas, como la escritura, el cálculo matemático y la resolución de problemas. Mejorar la velocidad motora puede potenciar la eficiencia en la ejecución de tareas académicas y reducir el

tiempo dedicado a actividades físicas repetitivas, permitiendo una mejor distribución del tiempo de estudio (Ozmun et al., 2016).

- Flexibilidad

La flexibilidad es la capacidad que nos permite realizar movimientos con la máxima amplitud posible en una articulación determinada. La amplitud de movimientos es específica para cada articulación, aunque se puede asegurar que las personas flexibles lo son en el ámbito general. Mantener una buena flexibilidad no solo facilita la realización de movimientos corporales completos y sin restricciones, sino que también puede contribuir a una postura adecuada y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. A diferencia de otras cualidades físicas, la flexibilidad tiene una característica única en cuanto a su desarrollo, mantenimiento y deterioro progresivo. La flexibilidad tiende a disminuir con la edad; es decir, a medida que envejecemos, nuestra flexibilidad se reduce. Si no se trabaja adecuadamente desde edades tempranas, resulta muy difícil alcanzar niveles óptimos durante la adolescencia. La pérdida de flexibilidad no sigue un patrón lineal. Hasta los 10-11 años, no se observan pérdidas significativas ni diferencias de género. Sin embargo, a partir de la pubertad, la pérdida de flexibilidad se vuelve exponencial. Durante este periodo, de los 12 a los 14 años, los cambios hormonales y el rápido crecimiento en las medidas antropométricas afectan negativamente la extensibilidad previamente mantenida, provocando un punto de inflexión en la curva de progresión y acelerando la disminución de la flexibilidad. En la adolescencia, esta pérdida se estabiliza y luego continúa disminuyendo con el tiempo. Además, estudios han sugerido que una buena flexibilidad está asociada con una mayor comodidad física y menos distracciones durante las actividades académicas prolongadas, lo cual puede mejorar la concentración y el rendimiento (Blázquez, 1993).

Debemos trabajar la flexibilidad tanto de forma activa como pasiva. Aunque la forma activa puede ser más riesgosa y se ha demostrado que sus resultados son ligeramente inferiores a los de la estática, es crucial incluirla debido a su componente motivacional, que es especialmente importante en estos periodos.

En resumen, las capacidades físicas básicas, desempeñan un papel crucial en el desarrollo integral de los estudiantes.

Las actividades físicas y la actividad deportiva

Se refieren a cualquier forma de movimiento corporal que implique el uso de los músculos esqueléticos y conlleve un gasto de energía. Estas actividades pueden ser diversas y abarcan desde ejercicios planificados y estructurados hasta juegos recreativos y competiciones deportivas formales.

Las actividades físicas son movimientos corporales que implican el uso de los músculos esqueléticos y requieren gasto de energía. Según Blázquez (1996), estas actividades pueden ser; actividades de la vida diaria, que incluyen caminar, subir escaleras, hacer tareas domésticas y jardinería, entre otras actividades rutinarias que contribuyen al gasto calórico diario; ejercicio, es una forma de actividad física que está planificada, estructurada y repetitiva, con el objetivo de mejorar o mantener la aptitud física. Puede incluir actividades como correr, nadar, levantar pesas, practicar yoga, entre otras (Caspersen et al. 1985).

La actividad deportiva implica actividades físicas competitivas que requieren habilidades técnicas y tácticas específicas, y que se juegan bajo reglas establecidas. Autores como Donnelly et al. (2016) señalan que las actividades deportivas pueden ser; Deportes individuales, como el tenis, golf, natación y atletismo, donde el desempeño depende principalmente de la habilidad y el rendimiento individual; Deportes de equipo, como fútbol, baloncesto, voleibol y rugby, donde los participantes trabajan en equipo para alcanzar objetivos comunes; Deportes de combate, como boxeo, judo y taekwondo, donde el objetivo es derrotar al oponente utilizando técnicas específicas de combate.

Tanto la actividad física como la deportiva tienen el beneficio de mejora de la Salud física, beneficios mentales y emocionales; y el desarrollo de habilidades.

Actividades físicas y rendimiento académico

Existen grandes contribuciones que relacionan el RA y las actividades físicas como Ratey (2008) en su obra presenta evidencias de cómo la actividad física mejora la función cerebral, la cognición y el rendimiento académico. Argumenta que el ejercicio regular puede aumentar los niveles de neurotransmisores como la dopamina y la serotonina, lo cual mejora la atención, el aprendizaje y el estado de ánimo.

La teoría del cerebro en movimiento postula que la actividad física no solo beneficia la salud física, sino que también tiene efectos positivos en el funcionamiento

cognitivo. Según esta teoría, propuesta por Ratey y otros investigadores, la actividad física promueve la neurogénesis, la plasticidad neuronal y la síntesis de neurotransmisores como la dopamina y la serotonina, lo cual mejora la atención, la memoria y otras funciones ejecutivas que son cruciales para el rendimiento académico (Ratey, 2008).

Hillman (2009) mostro que, mediante estudios de neuroimagen y pruebas cognitivas, que el ejercicio puede mejorar la función ejecutiva, la memoria y la velocidad de procesamiento en los niños. Sus investigaciones muestran que la actividad física regular se asocia con un mejor rendimiento académico y mayores habilidades cognitivas.

Tomprowski (2008) en una revisión de la literatura publicada en 2008 en la revista "Educational Psychology Review", sugirió que el ejercicio regular no solo mejora la salud física, sino que también tiene beneficios significativos para el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico. Tomporowski destaca que las intervenciones de actividad física en las escuelas pueden tener un efecto positivo en la atención, la memoria y el comportamiento académico.

Castelli (2007) encontró que los estudiantes con mejor condición física tienden a tener un rendimiento académico superior en comparación con sus compañeros menos activos. Castelli ha defendido la integración de la actividad física en el currículum escolar como una estrategia para mejorar tanto la salud física como el rendimiento académico de los estudiantes.

Estos autores han proporcionado una base sólida de evidencia que respalda la importancia de la actividad física para el rendimiento académico. Sus investigaciones destacan que la actividad física no solo es crucial para la salud física, sino que también tiene beneficios significativos para el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico de los estudiantes.

Capacidades físicas básicas, actividad física y rendimiento académico

Estudios como los de Hillman et al. (2009) y Chaddock et al. (2014) han encontrado que la actividad física y el desarrollo de capacidades físicas básicas mejoran la función ejecutiva y la cognitiva, incluyendo la memoria de trabajo, la atención selectiva y la resolución de problemas. Estas habilidades son esenciales para el éxito

académico al facilitar el procesamiento eficiente de la información y la adaptación a nuevas situaciones de aprendizaje.

2.2 Revisiones sistemáticas y revisiones narrativas

Una revisión sistemática constituye un tipo de investigación científica, en la cual se recopila toda la información proveniente de estudios sobre un tema o una pregunta de investigación específica, mediante métodos sistemáticos, rigurosos y transparentes con el objetivo de reducir al mínimo los sesgos. Su propósito es ofrecer una síntesis exhaustiva y objetiva de varios estudios relevantes en un solo documento con la evidencia existente Drucker (2016).

Las revisiones sistemáticas desempeñan roles clave en la investigación científica desde síntesis de evidencia tras evaluar críticamente los estudios; base para la toma de decisiones sobre futuras prácticas o futuras investigaciones; y futuras investigaciones de nueva exploración.

Una revisión narrativa es una metodología de investigación que sintetiza la literatura existente sobre un tema particular de manera cualitativa. A diferencia de las revisiones sistemáticas, que siguen un protocolo más riguroso y sobre todo cuantitativo, las revisiones narrativas ofrecen una visión más flexible y descriptiva del estado del conocimiento en un campo de estudio. Baumeister & Leary, (1997). Este tipo de revisión es especialmente útil para explorar áreas de investigación amplias o emergentes y que tienen variables a veces subjetivas por parte de los participantes. Además, sirven para identificar tendencias, lagunas y direcciones futuras en la investigación (Green et al., 2006).

Las revisiones narrativas tienen varios propósitos clave; Describir el estado actual del conocimiento, proporcionando una visión general de los hallazgos existentes en un área de investigación; Identificar tendencias y patrones, resaltando temas recurrentes y nuevas direcciones en la investigación; Detectar lagunas en la literatura, señalando áreas donde falta investigación o donde los resultados son inconsistentes; Proponer futuras direcciones de investigación, sugiriendo nuevas áreas de estudio basadas en las lagunas y tendencias identificadas Baumeister & Leary, (1997).

Las características de una revisión narrativa y diferencias con una sistemática son; Flexibilidad en la metodología, no hace falta que sigan un protocolo predefinido como las revisiones sistemáticas; Enfoque cualitativo, donde se prioriza la descripción y evaluación crítica de los estudios en lugar de la cuantificación; Selección de literatura, donde la selección de artículos puede ser más subjetiva, basada en la relevancia y la calidad percibida por el autor; Síntesis descriptiva, los resultados se presentan en forma de narrativa, destacando los temas y conceptos clave (Green et al., 2006; Baumeister & Leary, 1997).

En definitiva, las revisiones narrativas son una herramienta valiosa en la investigación académica, proporcionando una síntesis cualitativa del conocimiento existente y destacando las áreas que requieren más estudio. Aunque presentan ciertas limitaciones en términos de rigor y objetividad, su flexibilidad y capacidad para ofrecer una visión holística las hacen indispensables en muchos campos de investigación.

Declaración PRISMA

Los métodos utilizados en las revisiones sistemáticas han cambiado a lo largo de los años y cada disciplina tiene unas guías, métodos o manuales diferenciados. Actualmente la declaración PRISMA(2020) ha sido diseñada principalmente para revisiones sistemáticas sobre las intervenciones de salud. Sin embargo, los elementos de verificación son aplicables a informes de revisiones sistemáticas que evalúan otras intervenciones como las intervenciones sociales o educativas. En sí, la declaración PRISMA es una guía para que los investigadores sigan unas etapas, desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la presentación de los resultados. Los elementos clave de la PRISMA aseguran que la revisión sea conducida de manera rigurosa y transparente, mejorando así la reproducibilidad y la utilidad de los hallazgos (Page et al., 2021).

3. Metodología

Esta revisión narrativa se siguió con la guía introductoria sobre qué es una revisión sistemática, los tipos de revisiones, los pasos para realizar una revisión sistemática y otros recursos de utilidad de la biblioguías de la universidad de Navarra. Se siguió las directrices de la declaración PRISMA (2020) con el fin de asegurar una estructura y desarrollo adecuado del documento, y también se utilizó la herramienta web

Covidence, esta herramienta es un programa informático basado en la web diseñada específicamente para facilitar la gestión y la realización de revisiones sistemáticas y meta-análisis. Mejorando la eficiencia, calidad, y transparencia de la revisión. Ayudando a los investigadores en todas etapas del proceso de revisión sistemática desde la selección de estudios y hasta realizar la extracción de datos.

Pasos seguidos para realizar la revisión

Se establecen 8 pasos para la consecución de la revisión.

Pasos previos:

1. Método de revisión apropiado para este trabajo de fin de grado.

El método de revisión elegido es la resumen narrativo o revisión narrativa, para llegar a esta decisión se ha utilizado la herramienta proporcionada por Right Review. Esta herramienta está diseñada para proporcionar orientación y material de apoyo a los revisores mediante 41 métodos de síntesis de conocimientos para realizar y presentar informes de síntesis de conocimientos mediante preguntas sencillas. El resultado de esta herramienta está disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0895435622000658>.

2. Alcance de la revisión.

Esta revisión intenta esclarecer si alguna capacidad física básica es más importante que otras para el rendimiento académico, ya que la mayoría de las revisiones encontradas solo investigan de forma general el impacto de las actividades físicas en el rendimiento académico. Y así poder establecer o mejorar diferentes estrategias o programaciones realizadas en los centros escolares para la mejora del rendimiento académico mediante la actividad física.

3. Revisiones y protocolos relacionados con la revisión

Existen diferentes revisiones sistemáticas del mismo ámbito, que son analizadas para obtener sus puntos fuertes y obtener una mejor visión de como

realizar la aquí propuesta. En este punto se obtiene información útil para enfocar la revisión y la configuración de los protocolos que serán usados.

Revisiones sistemáticas analizadas:

Actividad física y rendimiento académico en la infancia y la preadolescencia, autores Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020)

Esta revisión tiene como objetivo comprobar la relación existente entre la práctica de actividad física y rendimiento académico. Utilizando como web de búsqueda el repositorio Web of Science y el motor de búsqueda SCOPUS. El período de búsqueda de investigaciones fue del 2014 al 2018, utilizando como palabras clave “Physical activity”, “Academic performance” y “Children” donde se consideraron todas las publicaciones redactadas en lengua inglesa y se obtuvo 503 trabajos de investigación. Después eliminé las 33 publicaciones por no ser artículos quedando un total de 470.

La metodología seguida para el cribado y selección de estudios fueron las directrices de la declaración PRISMA 2015, empleando como criterio principal estudios de tipo longitudinal y experimental publicados en los últimos cinco años. Y se obtuvo una muestra total de 23 trabajos de investigación. Los criterios de inclusión para definir el conjunto de trabajos de investigación fueron: (1) Estudios científicos que presenten como variables AF y el rendimiento académico de los estudiantes; (2) Artículos que recurran a un diseño longitudinal; (3) Investigaciones que muestren resultados estadísticos que permitan analizar las variables de estudio; (4) Publicaciones sometidas a evaluación por pares.

En la parte de resultados, la revisión de Chacón evalúa el procedimiento y la estrategia de búsqueda de sus artículos de investigación para comprobar la progresión y la cantidad de estudios que se publican sobre el tema referido. También muestra los resultados totales del número de participantes y sus edades; y la extracción de información como 1) Autorías y año de publicación; 2) Diseño metodológico del estudio; 3) Muestra y desglose de la misma en grupo

experimental (GE) y grupo control (GC); 4) Edad mínima, máxima y media; 5) Descripción básica de la intervención realizada en cuanto a carga y volumen del ejercicio; 6) Duración de la intervención; 7) Variables dependientes consideradas en el estudio de tipo longitudinal (rendimiento académico, atención, etc.); 8) Instrumentos empleados para la valoración de las variables dependientes y, 9) Conclusiones y hallazgos.

También, muestra el estado actual de la cuestión y discusión, donde aborda la relación de AF y el RA con las conclusiones de cada uno de los estudios analizando y agrupando las conclusiones por cada variable analizada.

Finalmente, el propio autor saca sus conclusiones interrelacionando las conclusiones de los estudios.

Relación entre actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas en adolescentes, autores Andrades-Suárez, K., Faúndez-Casanova, C., Carreño-Cariceo, J., López-Tapia, M., Sobarzo-Espinoza, F., & Valderrama-Ponce, C., Villar-Cavieres, N., Castillo-Retamal, F., & Westphal, G. (2022)

Esta revisión tiene como objetivo analizar la producción científica actual sobre el nivel de actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas, con el fin de relacionar los beneficios del ejercicio con los procesos cognitivos de escolares.

La metodología seguida está basada en la declaración internacional PRISMA y sus principales buscadores fueron; Dimensions, LILAC, PubMed, Scielo, Scopus y Dialnet. Buscando artículos tanto de intervención como revisiones publicadas entre 2013 y 2020, escritos en español y con un rango de edad de sus participantes de 10 a los 18 años. La selección de estudios se desarrolló en dos fases. La primera tenía el objetivo de identificar los estudios a incluir y la segunda elaborar una matriz para extraer la información. Uno de los criterios de inclusión para selección de los artículos era que fueran una intervención de corte transversal. Por otro lado, los criterios de exclusión más importantes fueron; estudios en forma de resumen y/o comunicaciones cortas;

idioma distinto al español; publicaciones anteriores al 2013; y participantes con problemas físicos o cognitivos.

La revisión empezó con 350 estudios y fueron cribados según los criterios PRISMA, dejando finalmente para la revisión de texto completo 57 e incluyendo para la extracción de datos 23 estudios. Los datos de los estudios hablan tanto de cómo se hacen las mediciones físicas en cada estudio y como se hacen las mediciones cognitivas con la variable de RA. Debido a que esta revisión analiza tanto publicaciones como revisiones, en el apartado de resultados están separados en diferentes apartados.

En el apartado de discusión aporta los resultados de las publicaciones y de las revisiones buscando similitudes entre ellas. Y en la conclusión analiza los resultados en conjunto y recomienda a las futuras investigaciones utilizar instrumentos válidos y confiables para medir todas las variables.

Influencia de la actividad física y la capacidad aeróbica sobre el rendimiento académico en la adolescencia, autores José Carlos Escámez Baños, Arancha Gálvez Casas, Laura Gómez Escribano, Antonio Escribá Fernández-Marcote, Pedro Juan Tárraga López, María Loreto Tárraga Marcos (2018)

El objetivo de esta revisión es analizar la influencia de la capacidad cardiorrespiratoria y el IMC sobre el rendimiento académico. Para ello, se utilizan diversas bases de datos entre las más destacables están PubMed y Google Académico, seleccionado un total de 75 artículos y utilizando un total de 18 para la extracción de datos.

El método ha sido del tipo descriptivo de artículos buscados en Web of Science, Redalyc, Pubmed, Researchgate, Scielo, Dialnet y Google Académico. Utilizando las palabras clave adolescentes, escolares, actividad física, rendimiento cognitivo, educación física, grupo de iguales, función ejecutiva, memoria de trabajo, atención selectiva, control inhibitorio y éxito académico. Los primeros criterios para excluir fueron; la escasa muestra; otras revisiones; no tener acceso gratuito; por el contenido y la edad de la muestra. Para la calidad metodológica utiliza la escala Jadad, también conocida como puntuación de

Jadad o sistema de puntuación de calidad de Oxford, que es un procedimiento para evaluar de manera independiente la calidad metodológica de un ensayo clínico y la declaración PRISMA.

Los resultados son expuestos por cada estudio investigado extrayendo muestra y lugar; instrumento utilizado tanto para la parte física como del rendimiento académico; y resultado y conclusiones.

En la parte final de la revisión tiene la parte de discusión con las conclusiones de los diferentes estudios, las conclusiones propias y la aplicación y futuras investigaciones.

Conclusiones sobre las revisiones.

Estas revisiones están publicadas en los años 2018, 2020 y 2022, todas hacen referencia a la relación directa con la práctica de AF y el RA, también hacen referencia a que la capacidad cardiorrespiratoria parece ser más positiva para el rendimiento académico.

Todas estas revisiones tienen un tipo en concreto de estudio para seleccionar las investigaciones, en la revisión aquí presente no será un motivo de exclusión el tipo u otro de investigación llevada a cabo. Aceptar la de diversa tipología de los estudios fue con el fin de no sesgar estudios que relacionen las variables de manera eficiente con sus participantes. Cada tipo de estudio elegido se nombrará en los resultados. En estas revisiones también se tiene en cuenta otras variables, pero en esta solo se tendrá en contemplación las que hablen exclusivamente de las capacidades físicas y del rendimiento académico.

Las palabras clave y los buscadores son muy semejantes entre las revisiones analizadas. En esta revisión la palabra clave de capacidad física intentará marcar una diferencia con estas revisiones. Otra semejanza con esta revisión es la utilización de la declaración PRISMA.

Todas las revisiones hacen referencia a la complejidad que se tiene a la hora de poder extraer los datos de la variable física, pues cada estudio obtiene sus resultados con pruebas diferentes, en cambio en la variable del RA los

resultados se obtienen normalmente mediante la nota media algo que facilita para exponer los resultados y sacar conclusiones.

La revisión de Chacón evalúa como ha sido la búsqueda e informa sobre el estado de las publicaciones, un apartado interesante que también será incluido en esta revisión. Una diferencia con estas revisiones será incluir el concepto de revisión sistemática y los pasos seguidos con un mayor detalle de porque se han incluido o excluido diferentes estudios. Aclarar, que este trabajo no tiene el objetivo de enseñar hacer una revisión.

4. Búsqueda preliminar para estimar el número de referencias bibliográficas potenciales

El primer conjunto de investigaciones es primario y un gran número son descartados por diferentes criterios. En los inicios previos la búsqueda de investigaciones solo tenía las variables de búsqueda de capacidades físicas básicas, pero debido a la poca riqueza encontrada se añadió la variable de las actividades físicas, para incluir posibles estudios que en su parte principal o conclusión si hicieran referencia a esta variable. También, y por consecuencia se incluyeron las variables de actividad deportiva y de actividades extraescolares.

Las bases de datos iniciales a consultar son 8, Dialnet, Google Academy, Almena, Scopus, Redalyc, Scielo, ERIC, Base-search. Se establecen solo dos criterios de selección iniciales las fechas de publicación, y el acceso al estudio en el idioma español.

Paso 1. Pregunta planteada

El primer paso del proceso de revisión sistemática ha sido desarrollar una pregunta clara, bien formulada y enfocada. La pregunta ¿Cuál es la influencia de las capacidades físicas y la actividad física en el rendimiento académico? está propuesta para excluir otras variables y solo enfocarse en la variable física entendido como condicionamiento físico. También añadiendo rendimiento académico solo se quería analizar una parte de la población siendo esta solo personas de 6 a 17 años, excluyendo en rendimiento académico a los estudiantes de cursos post obligatorios. Y así, tener un número de

investigaciones adecuada al tiempo de realización de la revisión y una búsqueda de la evidencia sencilla.

Paso 2. Protocolo de búsqueda

El protocolo de la revisión ha predefinido los objetivos y métodos de la revisión sistemática. Se crea un enfoque sistemático para la búsqueda y realización que permita la transparencia del proceso, permitiendo ver como se llegó a las conclusiones y recomendaciones. Estos son los puntos que se han tenido en cuenta en el protocolo:

- ¿Cuál es la influencia de las capacidades físicas y la actividad física en el rendimiento académico?
- Conocer cómo influye cada capacidad física al rendimiento académico
- Combinar en los buscadores web las palabras capacidades físicas y actividades físicas para incluir las investigaciones excluidas por el buscador web.
- Incluir investigaciones desde el 2010 hasta 2024.
- Incluir investigaciones que nombren las capacidades físicas.
- Excluir investigaciones que haga referencia a alumnado de estudios post obligatorios.
- Excluir investigaciones que hagan referencias a otras variables que estén interrelacionadas.
- Evaluación de las investigaciones con conclusiones referentes a las capacidades físicas.
- Extraer y analizar los datos y conclusiones cualitativas de las investigaciones.

Paso 3. Búsqueda de estudios

La búsqueda preliminar de resultados se realiza para excluir diversas revisiones de la misma índole, y también para obtener un número aproximado de estudios relevantes para cuantificar la posibilidad de crear la revisión concluyente. El tipo de búsqueda para

añadir los estudios a la revisión es automatizado y así identificar de forma exhaustiva toda la literatura que cumpla los criterios de inclusión.

Para realizar la búsqueda de la forma más exhaustiva, transparente y reproducible se inició la búsqueda con solo las variables de las capacidades y el rendimiento académico, pero dado sus escasos resultados iniciales ya que la variable de capacidades físicas básicas en la mayoría de estudios estaba enlazada con la variable de actividad física que en un principio se quería excluir, tuvo que ser añadida a la pregunta final, como a la estrategia de búsqueda para poder tener un número de estudios más relevante. Dentro de todos los estudios se incluyen investigaciones, publicaciones en revistas científicas, trabajos de fin de grado, trabajos de fin de máster.

La estrategia de búsqueda en todos los buscadores web fue la misma, realizándose de esta manera:

- 1°. Influencia de las capacidades físicas básicas y la actividad física en el rendimiento académico.
- 2°. Influencia de las capacidades físicas básicas en el rendimiento académico.
- 3°. Influencia de la actividad física en el rendimiento académico.

La información extraída fue que utilizando la 2° estrategia los resultados eran menores, incluso en algún buscador no se obtuvo ningún estudio. Y que la 1° y la 3° según diferentes buscadores era la mejor manera de buscar estudios.

Para obtener una precisión en las conclusiones de los estudios más adecuada a una metodología utilizada actual, se estableció en todas las búsquedas el rango de publicación entre el 2010 y el 2024, y así excluir estudios con metodologías ambiguas o no respaldadas en la actualidad.

Para encontrar una sensibilidad de los resultados son excluidos directamente los estudios encontrados que hacen referencia a otros criterios, como la autopercepción, la alimentación, la edad, la situación demográfica, el estatus socioeconómico y el sobrepeso.

De los 8 buscadores propuestos inicialmente solo se encuentran resultados con las diferentes estrategias y criterios establecidos en 6:

- Dialnet, 3 estudios.
- Google Académico, 9 estudios.
- Almena, 6 estudios.
- Redalyc, 7 estudios.
- Scielo, 1 estudio.
- Base, 18 estudios.

No se tiene en cuenta para la búsqueda el uso de literatura gris, tampoco se establece ningún sistema de alerta de nuevas publicaciones en los buscadores web. Tampoco se utiliza ningún método de búsqueda complementario.

Todas las referencias de los estudios se han gestionado mediante un documento externo para su fácil manejo (Microsoft Word), las referencias a los estudios están ubicadas en el apartado bibliografía y referencias de esta revisión.

Paso 4. Selección de estudios

Para la selección de los estudios a tratar se utilizó la herramienta web Covidence.org (2024).

Covidence realiza unos pasos para finalizar con la selección de estudios:

- Importar referencias: Se importaron las referencias bibliográficas desde bases de datos establecidas, quedando organizado automáticamente los estudios para facilitar su revisión.
- Eliminar duplicados: Cuando se importan todas las referencias, el programa identifica los duplicados y los excluye.
- Seleccionar referencias por el título y el resumen: mediante herramientas de revisión de visionado del título y lectura del resumen se permite evaluar los estudios según los criterios de palabras clave.
- Seleccionar referencias por el texto completo: mediante herramientas de revisión en pantalla completa evaluar críticamente la calidad metodológica de los

estudios incluidos, según los criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Como el uso de instrumentos de evaluación, variables estudiadas.

- Extracción de datos: La extracción de datos se realiza de manera estructurada y sistemática, lo que permite investigar y recopilar información relevante de cada estudio incluido en la revisión.

En la primera importación de referencias se agregaron 43, esta importación ya se realizó excluyendo estudios que aparecían en el buscador pero que eran otras revisiones, también se excluyeron estudios que hacían alusión a participantes de edades superiores a los 17 años. De los 44 estudios iniciales Covidence detectó 8 duplicados. Por lo que pasan 36 al siguiente paso.

El proceso de selección está realizado en dos etapas en el que se determina si cada artículo individual cumple los criterios de inclusión y, por tanto, deben continuar en la revisión. Las dos etapas del proceso de selección son:

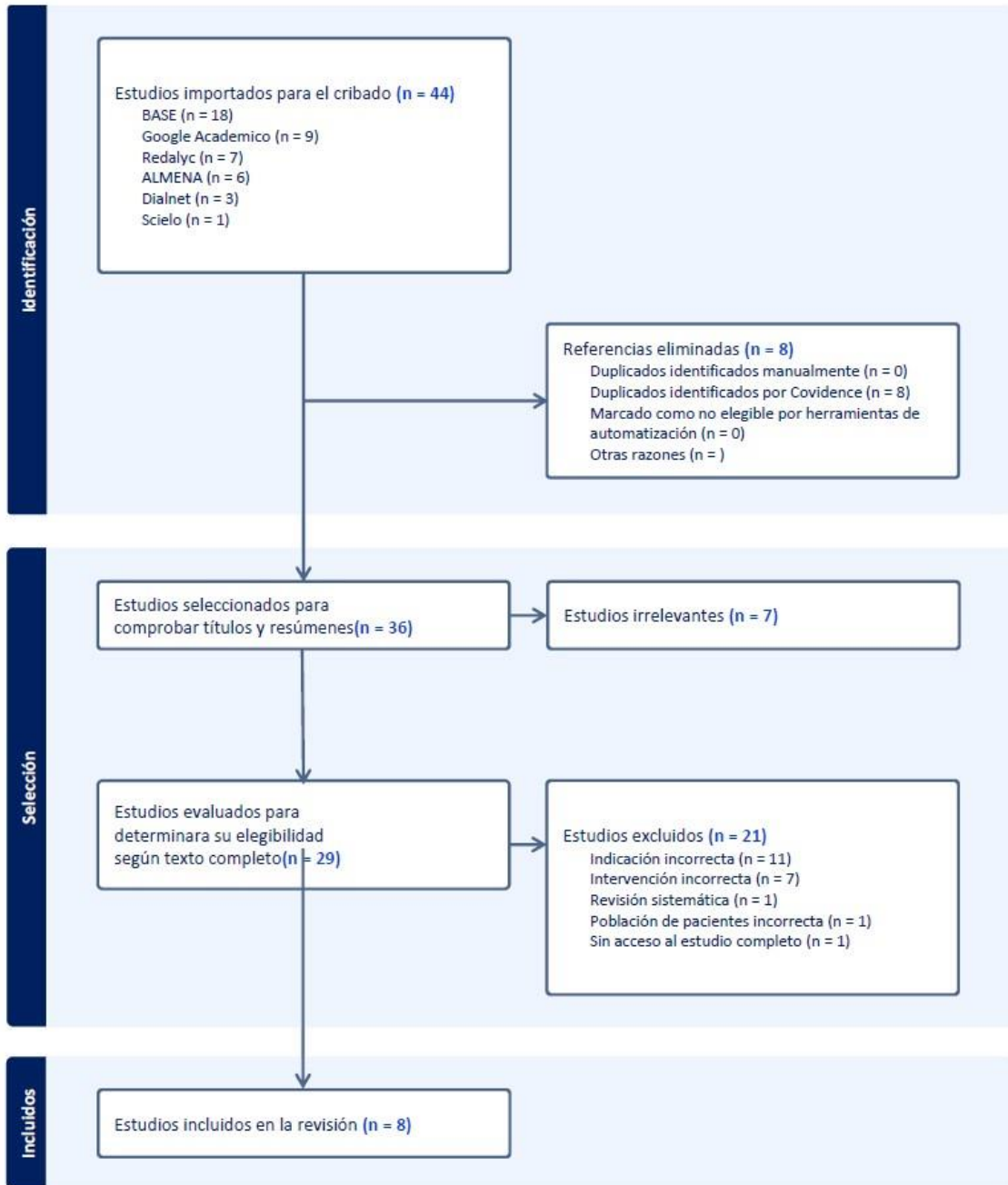
- 1ª Examinar el título y resumen.
- 2ª Revisión del texto completo de aquellos estudios que hayan pasado la primera criba.

Quedando 36 estudios, en la 1ª etapa se examinaron sus títulos y resúmenes con las palabras clave capacidad, velocidad, resistencia, flexibilidad, rendimiento y académico. A la hora de examinar los títulos no se encontraron estudios para excluir, pero al leer los resúmenes se encontraron estudios que realmente eran revisiones y otros criterios no deseados. Se excluyeron 7 estudios que eran irrelevantes; 6 que eran revisiones y 1 por la edad de los participantes.

Por tanto, la 2ª etapa de revisión del texto completo se realiza con 29 estudios. En el análisis del texto completo, se excluyeron 21 estudios; 7 por intervención incorrecta; 11 por indicación incorrecta; 1 por ser una revisión; 1 por falta del documento completo; 1 población de participantes incorrecta. Siendo 8 los estudios para extraer información.

Ilustración 1.

Diagrama de flujo



Nota. Elaboración a partir de la herramienta Covidence y PRISMA

Paso 5. Extracción de datos

Para la extracción de datos se ha creado un formulario en Covidence. Este formulario se va cumplimentado con la lectura de los estudios en la misma herramienta web para luego poder exportarlos en una tabla. La extracción de datos sigue estos ítems:

- Información general
 - Título del estudio
 - Autor principal y año de publicación
- Diseño metodológico del estudio
 - Método del estudio
 - País donde se realiza
 - Objetivo del estudio
 - Fecha inicial y final del estudio
 - Capacidades físicas analizadas
 - Instrumento empleado para la valoración del estado físico
 - Asignaturas medidas para el estudio
 - Instrumento para obtener la calificación académica
- Características de los participantes
 - Edad máxima, mínima y media de los participantes
 - Número de participantes
 - Número de participantes masculinos
 - Número de participantes femeninas
- Resultados
 - Capacidad que mejora el rendimiento académico
 - Conclusiones y hallazgos

Los datos extraídos se gestionan mediante una tabla con toda la información del formulario, para su fácil exposición y síntesis.

Paso 6. Evaluación

La calidad metodológica se ha procurado que fuese la más estricta posible con las variables iniciales y con la mayor calidad posible para poder responder a la pregunta inicial, pero debido al posible sesgo de estudios y escasas publicaciones se amplió las variables con el objetivo de analizar más estudios en profundidad a posteriori. Las

publicaciones con solo la variable capacidades físicas básicas es muy escasa actualmente. Incluso en estudios elegidos para la extracción de datos a veces no suelen incluir ninguna capacidad física y tuvieron que ser excluidos en el último paso. Algunas publicaciones hasta que no se profundizan en ellas, no dan datos exactos de que capacidades están midiendo, esto ha hecho que la revisión haya pasado por etapas en que los estudios cambiaban de estado entre inclusión y exclusión. Las publicaciones que ha sido incluidas en la extracción están publicadas dos en 2022, una en 2019, una en 2021, dos en 2017, una en 2016, una en 2014. Las publicaciones recientes suelen tener las variables de temas de importancia actuales como el sobrepeso, el autoconcepto, la autoestima, las emociones temas que en los últimos años han tenido mayor importancia en la sociedad y en los centros escolares. Esto provoca la difícil búsqueda de estudios que solo nombren las variables aquí estudiadas.

Paso 7. Síntesis de datos

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos una vez realizada la revisión sistemática aplicando los criterios de búsqueda descritos y analizando la asociación entre capacidades físicas básicas y el rendimiento académico escolar. Con la muestra total de cada trabajo, se obtuvo una participación total de 23.938 participantes con edades comprendidas entre los 5 y 17 años (solo existe un estudio con participantes de 18 años, pero la muestra total del estudio comprende un %bajo de la muestra, por lo tanto, es un % mínimo de la muestra total), la edad de media total es de 11 años. Los diseños de estudio son investigación cualitativa, estudio trasversal, estudio longitudinal, investigación cuantitativa no experimental, estudio descriptivo de corte trasversal. La mayoría de los estudios tienen un número de conclusiones y hallazgos muy aceptable, solo se extraen las que son más significativas para las variables de la revisión.

Tabla 1.

Resultados principales extraídos de los estudios incluidos

Título	Relación entre condición física y rendimiento académico en estudiantes de colegios municipales de la serena-chile.	Análisis de la relación entre actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, función ejecutiva y rendimiento académico en niños de 4 a 11 años	Relación entre la condición física y rendimiento académico en matemáticas y lenguaje en estudiantes españoles de educación secundaria.	Actividad física y rendimiento académico en todo el plan de estudios: resultados de un ensayo aleatorio por grupos de 3 años	Influencia independiente y combinada de los componentes de la aptitud física en el rendimiento académico de los jóvenes.	Condición física y su vinculación con el rendimiento académico en estudiantes de Chile.	Capacidad aeróbica y rendimiento académico en escolares de educación primaria	Relación entre Condición Física y Funciones Ejecutivas en una Muestra de Edad Preescolar.
Autor principal y año de publicación	Luis Veas Alfaro (2022)	María Eugenia Visier Alfonso (2021)	José María Cancela Carral, (2016)	Joseph E.Donnelly, (2017)	Irene Esteban Cornejo, (2014)	Navarro Aburto, (2017)	Andrés Rosa Guillamón, (2019)	María Eugenia Visier Alfonso (2021)
Diseño de estudio	Investigación cualitativa	Estudio trasversal	Estudio longitudinal	Estudio longitudinal	Estudio trasversal	Investigación cuantitativa no experimental	Estudio descriptivo de corte transversal	Estudio trasversal
País donde se realiza el estudio	Chile	España	España	EE.UU	España	Chile	España	España

Objetivo del estudio	Comparar la relación entre distintos componentes de la condición física con el rendimiento académico de los estudiantes de colegios municipales.	Medir la efectividad de un programa de actividad física (MOVI-daFit!) para disminuir el riesgo metabólico y mejorar las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en niños escolares.	Describir la asociación existente entre el rendimiento académico mostrado por un grupo de estudiantes españoles de educación secundaria y su nivel de CF.	Comparar los cambios en el rendimiento académico a lo largo de 3 años entre niños de escuelas primarias que recibieron la intervención de rendimiento académico y actividad física con el plan curricular de intervención (A+PAAC)	Examinar las asociaciones independientes y combinadas de los componentes de la aptitud física con el rendimiento académico entre los jóvenes.	Determinar la asociación entre el logro académico en matemáticas y las variables de la condición física.	Analizar la relación entre capacidad aeróbica y rendimiento académico en una muestra de escolares.	Medir la efectividad de un programa de actividad física en el aula (MOVI-da10!) en la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria, la adiposidad, y las funciones ejecutivas en una muestra preescolar
Fecha de inicio y final	2019	2017	2009 - 2012	2012 - 2014	2011-2012	2011	2017-2018	2017
Variables	I.M.C Perímetro de cintura Consumo máximo de Oxígeno VO ₂ max Fuerza muscular Rendimiento académico	Capacidad cardiorrespiratoria Rendimiento académico	Condición física Rendimiento académico	Rendimiento académico Aptitud cardiovascular Circunferencia de la cintura IMC	Aptitud física Desempeño académico	Condición física Logro académico	Capacidad aeróbica Rendimiento académico	Condición física Función ejecutiva
Instrumento para medir el estado físico	"Test para evaluar la condición física en escolares chilenos" (Montecinos,	Course Navette	Batería de pruebas Eurofit, salto horizontal, 50 mts lisos, 1000mts lisos (adaptación), flexibilidad	PACER (Course-Navette)	Pruebas de aptitud física relacionada con la salud ALPHA La fuerza muscular se evaluó	Rendimiento muscular: fuerza y resistencia (abdominales cortos, salto a pies juntos y	Test de Course Navette	Test de 4 x 10mts (Velocidad-agilidad) Course Navette (Capacidad

	Gatica, Trujillo, Vargas, Herrera, y Jirón, 2005)		Agilidad test específico: carrera de 10 mts. en zigzag.		basándose en la fuerza máxima de prensión manual y las pruebas de salto de longitud de pie La capacidad motora velocidad de movimiento, agilidad y coordinación con carrera de ida y vuelta de 4 × 10 m La capacidad cardiorrespiratoria mediante la prueba de carrera de ida y vuelta de 20 mts. (PARCE)	flexo-extensión de codos). Flexibilidad (Flexión de tronco adelante Wells–Dillon adaptado). Resistencia cardiorrespiratoria (Test de Cafra, Test de Navette).		cardiorrespiratoria) Fuerza de agarre (Fuerza superior) Salto pies juntos (Fuerza inferior)
Capacidades físicas analizadas	Resistencia Cardiopulmonar Fuerza	Resistencia Cardiopulmonar	Velocidad Resistencia Cardiopulmonar Fuerza Flexibilidad	Resistencia Cardiopulmonar	Velocidad Resistencia Cardiopulmonar Fuerza	Resistencia Cardiopulmonar Fuerza Flexibilidad	Resistencia Cardiopulmonar	Velocidad Resistencia Cardiopulmonar
Instrumento para obtener la calificación académica	Calificaciones del curso	Calificaciones del curso	Calificaciones del curso	Wechsler Individual Achievement III (WAIT-III)	Calificaciones del curso	Calificaciones del curso	Calificaciones del curso	Funciones ejecutivas: Inhibición y flexibilidad cognitivas evaluadas con “NIH Tool Box”.

Asignaturas incluidas en el RA	Lengua Matemáticas Ciencias sociales Ciencias naturales	Lengua Matemáticas	Lengua Matemáticas	Calificación de prueba WAIT-III	Lengua Matemáticas	Matemáticas	Lengua Matemáticas Ciencias Sociales Ciencias Naturales Inglés	Funciones ejecutivas
Número total de participantes (F-M)	1629 (885-744)	563 (279-291)	100 (60-40)	698	2038 (989-1050)	18363 (8973-9390)	185 (81-104)	362 (183-179)
Edad máxima - mínima (media de los participantes)	9-10 (9,5)	8-11 (9,5)	15 – 17 (16)	7 - 9 (8)	6 - 18 (12)	13	6-9 (7,5)	5-6 (5,5)

Resultados

Capacidad física que mejora el rendimiento académico	Resistencia Cardiopulmonar	Resistencia Cardiopulmonar	Resistencia Cardiopulmonar Fuerza	Resistencia Cardiopulmonar	Velocidad Resistencia Cardiopulmonar	Fuerza Resistencia Cardiopulmonar	Resistencia Cardiopulmonar	Resistencia Cardiopulmonar
Conclusiones y hallazgos	El estudio mostró que existe relación estadísticamente significativa con la asignatura de Educación Física y Salud para la variable fuerza muscular del sujeto, no así en el rendimiento de las demás asignaturas y promedio general. El	La capacidad cardiorrespiratoria se relacionó positivamente con lengua, matemáticas, inhibición y flexibilidad cognitiva en ambos géneros. Los resultados de este estudio han mostrado que los niños en categorías más altas de	Los resultados encontrados apuntaron a que la resistencia cardiovascular fue la única capacidad que mantuvo prácticamente el mismo nivel de influencia sobre la probabilidad de obtener un mejor rendimiento académico a lo largo del estudio, tanto para los chicos	El logro académico mejoró a lo largo de 3 años en lectura, matemáticas y ortografía en niños tanto en escuelas A+PAAC como en escuelas control, sin diferencias significativas entre grupos. Las puntuaciones	La capacidad cardiorrespiratoria y la capacidad motora, tanto de forma independiente como combinada, pueden tener una influencia beneficiosa sobre el rendimiento académico en los jóvenes. Por el contrario, la fuerza muscular no se asoció con el	La flexibilidad, la resistencia y la potencia muscular mostraron asociaciones significativas con el rendimiento académico. Se muestran diferencia entre los sujetos con buenos resultados y con malos resultados en las pruebas de	Los resultados de este estudio evidencian una relación positiva entre la CA y el RA en escolares españoles de seis a nueve años; además, la prueba ANOVA puso de manifiesto que aquellos con un nivel alto de CA, en comparación con sus pares	La capacidad cardiorrespiratoria es la dimensión de la condición física más relacionada con la función ejecutiva de la inhibición en niños de edad preescolar. Otras dimensiones como la fuerza y la velocidad/agilidad

<p>VO₂máx presentó una relación positiva y estadísticamente significativa con el rendimiento en las asignaturas de Lenguaje, Matemáticas, Educación Física y Salud, además del promedio general obtenido por los estudiantes.</p>	<p>capacidad cardiorrespiratoria y función ejecutiva tienen mejor rendimiento académico que aquellos que se encuentran en categorías más bajas.</p>	<p>como para las chicas. En el grupo de los alumnos se observó una correlación significativa y directa entre cada una de las capacidades físicas evaluadas (destacando especialmente la fuerza explosiva de miembros inferiores) y la calificación media obtenida en la asignatura de Matemáticas.</p>	<p>académicas basales, evaluadas por el WIAT-III, fueron significativamente más altas en niños en escuelas A+PAAC en comparación con las escuelas control.</p>	<p>rendimiento académico independientemente de los otros dos componentes de la aptitud física. Nuestros hallazgos contribuyen al conocimiento actual al sugerir que las relaciones interdependientes entre la capacidad cardiorrespiratoria y la habilidad motora pueden tener una influencia beneficiosa sobre el rendimiento académico en los jóvenes.</p>	<p>abdominales, expresándose diferencias estadísticamente significativas. Los resultados indican que los niños y las niñas con una buena resistencia cardiovascular presentan diferencias promedio significativas en concordancia con el rendimiento en matemáticas, en relación con aquellos niños y niñas con una deficiente resistencia cardiovascular</p>	<p>homólogos con un nivel medio-bajo, tuvieron un mejor rendimiento en lengua matemáticas, naturales, sociales, inglés y artística.</p>	<p>ad no se asociaron con la inhibición. La flexibilidad cognitiva no encuentra resultados significativos con ninguna condición física.</p>
--	---	--	--	--	---	---	---

Nota. Elaboración propia

Paso 8. Discusión y limitaciones

Las principales conclusiones obtenidas se constituyeron por 8 estudios que abordan la relación entre las CFB y el RA. Los estudios obtienen sus resultados mediante pruebas físicas y normalmente las calificaciones del curso.

Las pruebas físicas suelen ser las mismas en todos los estudios, siendo la prueba de Course Navette (prueba de resistencia cardiopulmonar) una de las más usadas. Esto va en relación con la capacidad física más evaluada, siendo esta la aptitud cardiorrespiratoria que mide la potencia aeróbica. También, la aptitud de la fuerza son medidas con las mismas pruebas, existiendo algunos estudios donde si hacen distinción entre fuerza de tren inferior y tren superior (Esteban et al., 2014) y (Alfonso, 2021). La aptitud de la flexibilidad es evaluada en tan solo 2 estudios y la velocidad solo en 3 estudios, la razón posible es que los autores de los estudios ya tenían conocimiento de la poca influencia de estas capacidades.

La mayoría de los estudios demuestran la mejoría del rendimiento académico con la intervención realizada, sobre todo en el trabajo de (Donnelly et al., 2017) que es un estudio longitudinal. El rendimiento académico en la mayoría de los estudios es medida por la nota media de las calificaciones de asignaturas, siendo las asignaturas más evaluadas lengua y matemáticas. Solo 2 estudios evalúan el RA por test específicos u otro tipo de pruebas como la calificación de prueba WAIT-III (Donnelly et al., 2017) y la evaluación de las funciones ejecutivas de (Alfonso, 2021). Alfaro (2022) y Guillamón (2019) también utilizan las notas de otras asignaturas. Solo el estudio de Alfonso (2021) evalúa variables que están relacionadas con el RA, y que sus conclusiones apuntan a que las capacidades físicas tienen relación con las funciones ejecutivas y por ende con la RA.

En todos los estudios se pudo comprobar que existe una relación estadísticamente significativa entre la capacidad cardiorrespiratoria y el rendimiento académico en lengua y en matemáticas. Siendo en alguno de estos estudios el área de matemáticas la más beneficiada (Donnelly et al., 2017) y (Navarro et al., (2017)). Todos los estudios concluyen que la práctica de AF permite la mejoría del rendimiento académico.

Finalmente, resaltar las limitaciones de esta revisión narrativa. En primer lugar, hay que destacar la no inclusión de estudios sin acceso en lengua española. Otra limitación

puede residir en la selección exclusiva de estudios con solo las variables ya mencionadas, para solo generar conclusiones de relevancia al partir de resultados sin causalidad de otras variables. Para terminar, existe una diferencia de instrumentos para valorar el rendimiento académico, lo cual dificulta la comparación de los resultados.

4. Conclusión

En esta revisión narrativa con los estudios analizados puede concluirse que la capacidad cardiorrespiratoria es el componente de la actividad física que mejora el RA, por delante de otras capacidades. Los resultados de esta revisión pueden contribuir a la comunidad educativa de la importancia de la AF en los centros escolares y de la implicación de los docentes para incluir actividades que contribuyan a mejorar la capacidad respiratoria. Los estudios de forma independiente encuentran relación positiva entre las CFB y el RA.

La dificultad de encontrar estudios con solo las variables analizadas o no tener estandarizado tanto las pruebas físicas como las de RA, dificulta el análisis de los estudios. Por tanto, se invita a investigadores a realizar más intervenciones con el alumnado y a revisores a comprobar estas conclusiones en un futuro.

Bibliografía y referencias

- Aguilera Eguía, R. (2014). ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis?. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 21(6), 359-360.
- Aguilera Eguía, R. A., Fuentes Barría, H., Yáñez-Baeza, C., Pérez Galdavini, V., Inostroza-Reyes, G., & Roco-Videla, Á. (2022). Methodological differences between a systematic review with meta-analysis and systematic review with network meta-analysis. *Nutrición Hospitalaria: órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 39(5), 1192-1193. <https://doi.org/10.20960/nh.04170>
- Alfaro L. V. Orellana S. B, Salazar, A. J. V. & Velásquez, L. C. G. (2022). Relación entre condición física y rendimiento académico en estudiantes de colegios municipales de la serena-chile. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4438>

- Alfonso, M. E. V. (2021). *Análisis de la relación entre actividad física, capacidad cardiorrespiratoria, función ejecutiva y rendimiento académico en niños de 4 a 11 años* (Doctoral dissertation, Universidad de Castilla-La Mancha).
- Andrades-Suárez, K., Faúndez-Casanova, C., Carreño-Cariceo, J., López-Tapia, M., Sobarzo-Espinoza, F., Valderrama-Ponce, C., ... & Westphal, G. (2022). Relación entre actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas en adolescentes: una revisión sistemática. *Ciencias de la Actividad Física (Talca)*, 23(2).
- Bandura, A. (1977). Autoeficacia: hacia una teoría unificada del cambio conductual. *Revista de Psicología*, 84, pp. 191-215.
- Baños, J. C. E., Casas, A. G., Escribano, L. G., Fernández-Marcote, A. R. E., López, P. T., & Marcos, L. T. (2018). Influencia de la actividad física y la capacidad aeróbica sobre el rendimiento académico en la adolescencia: una revisión bibliográfica. *Journal of Negative and No Positive Results*, 3(1), 49-64. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.1614>
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1997). Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology*, 1(3), 311-320.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomía de los objetivos educacionales, Manual I: El dominio cognitivo*. Nueva York: David McKay Co Inc.
- Blázquez Sánchez, D. (1993). *Fundamentos de educación física para la enseñanza primaria*. España: INDE.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.
- Carral, J. M. C., Pérez, C. A., & Espiño, M. J. S. (2016). Relación entre la condición física y rendimiento académico en matemáticas y lenguaje en estudiantes españoles de educación secundaria: Un estudio longitudinal. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(31), 7-16.

- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(2), 239–252. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.2.239>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Actividad física y rendimiento académico en la infancia y la preadolescencia: una revisión sistemática. *Apunts Educación Física y Deportes*, 36(139),1-9.
[https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2020/1).139.01)
- Chaddock-Heyman, L., Hillman, C. H., Cohen, N. J., & Kramer, A. F. (2014). III. The importance of physical activity and aerobic fitness for cognitive control and memory in children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 79(4), 25-50.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197–1222.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., ... & Washburn, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial. *Preventive Medicine*, 99, 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.02.006>
- Drucker, AM, Fleming, P. y Chan, AW (2016). Técnicas de investigación simplificadas: evaluación del riesgo de sesgo en revisiones sistemáticas. *Revista de Dermatología de Investigación* , 136 (11), e109-e114.
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martínez-Gomez, D., del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., Sallis, J. F., & Veiga, O. L. (2014). Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *The Journal of Pediatrics*, 165(2), 306-312.e2.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.04.044>

- Gardner, H. (1987). La teoría de las inteligencias múltiples. Santiago de Chile: Instituto Construir. Recuperado de <http://www.institutoconstruir.org/centro superacion/20>, 287-305.
- Green S, Higgins J. P. T., Alderson P., Clarke M, Mulrow C. D., Oxman A. D. Capítulo 1 Introducción. *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones*, versión 5.1.0 (actualizado en marzo de 2011). La Colaboración Cochrane, 2011. Disponible en www.handbook.cochrane.org.
- Guterman, T. (s. f.). *Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas*. Efdeportes.com.
- Hattie, J. (2015). The applicability of Visible Learning to higher education. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 1(1), 79–91. <https://doi.org/10.1037/stl0000021>
- Hillman, C. H., Buck, S. M., Themanson, J. R., Pontifex, M. B., & Castelli, D. M. (2009). Aerobic fitness and cognitive development: Event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children. *Developmental Psychology*, 45(1), 114.
- Martínez-Vizcaíno, V. & Sánchez-López, M. (2008). Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista Española de Cardiología*, 61(2), 108-111. DOI: 10.1157/13116196
- Navarro-Aburto, B., Díaz-Bustos, E., Muñoz-Navarro, S., & Pérez-Jiménez, J. (2017). Condición física y su vinculación con el rendimiento académico en estudiantes de Chile. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 309-325.
- Ozmun, JC y Gallahue, DL (2016). Desarrollo motor. *Educación Física y Deporte Adaptado E*, 6 (375), 375-390.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2022). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 46, e112.
- Rosa Guillamón, A., Garcia Canto, E., & Carrillo López, P. J. (2019). Capacidad aeróbica y rendimiento académico en escolares de educación primaria. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 35. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.66769>
- Sánchez-López, M., Salcedo-Aguilar, F., Solera-Martínez, M., Moya-Martínez, P., Notario-Pacheco, B., & Martínez-Vizcaíno, V. (2009). Physical activity and quality of life in schoolchildren aged 11–13 years of Cuenca, Spain. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(6), 879-884.
- Shaneyfelt, T., Baum, K. D, Bell, D., Feldstein, D., Houston, T. K, Kaatz, S., ... & Green, M. (2006). Instrumentos para evaluar la educación en la práctica basada en evidencia: una revisión sistemática. *Jamá* , 296 (9), 1116-1127.
- Steinmayr, R., Meißner, A , Weidinger, A. F , & Wirthwein, L. (2014). Academic Achievement. *obo* in Education. doi: 10.1093/obo/9780199756810-0108
- Tomprowski, P.D., Davis, C.L., Miller, P.H. et al. Exercise and Children's Intelligence, Cognition, and Academic Achievement. *Educ Psychol Rev* 20, 111–131 (2008). <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9057-0>
- Triglia, A. (2015). La teoría del aprendizaje social de Albert Bandura. *Psicología y Mente*. <https://psicologiaymente.com/social/bandura-teoria-aprendizaje-cognitivo-social>
- Universidad de Navarra. (15 de mayo 2024). *BiblioGuías: Revisiones sistemáticas*. <https://biblioguias.unav.edu/revisionessistematicas>