



TÍTULO

IMPACTO DE LAS INTERVENCIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL AULA SOBRE LOS RESULTADOS ACADÉMICOS EN NIÑOS/AS DE EDUCACIÓN PRIMARIA. REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTOR

Eloy Jesús García Benítez

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Tutor	D. Ignacio Toro Sánchez-Blanco
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2022/23)</i>
©	Eloy Jesús García Benítez
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2023



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Trabajo de Fin de Máster



IMPACTO DE LAS INTERVENCIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL AULA SOBRE
LOS RESULTADOS ACADÉMICOS EN NIÑOS/AS DE EDUCACIÓN PRIMARIA.
REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Trabajo de Fin de Master presentado para optar al Título de Master Universitario en Actividad Física y Salud por Eloy Jesús García Benítez, siendo el tutor del mismo D. Ignacio Toro Sánchez-Blanco

D. Ignacio Toro Sánchez-Blanco

Eloy Jesús García Benítez

Málaga, 5 de septiembre de 2023

MASTÉR OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2022-2023

TÍTULO: IMPACTO DE LAS INTERVENCIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL AULA SOBRE LOS RESULTADOS ACADÉMICOS EN NIÑOS/AS DE EDUCACIÓN PRIMARIA. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

AUTOR: ELOY JESÚS GARCÍA BENÍTEZ

TUTOR ACADÉMICO: D. IGNACIO TORO SÁNCHEZ-BLANCO

RESUMEN

La educación y la salud son temas cruciales para la sociedad, ya que determinan en gran medida su bienestar. Son muchos los estudios que reflejan las mejoras cognitivas, sociales y físicas durante la actividad física. Es por ello, por lo que surge este proyecto en el que, a través de una revisión sistemática, se pretende analizar hasta qué punto hay influencia entre la actividad física y el rendimiento académico dentro del ámbito escolar y qué tipo de intervención es la que mejor se adapta a ello.

PALABRAS CLAVE: “actividad física”, “Educación Primaria”, “desarrollo cognitivo”, “rendimiento académico”.

ABSTRACT

Education and health are crucial issues for society, since they largely determine their well-being. There are many studies that reflect cognitive, social and physical improvements during physical activity. That is why this project arises in which, through a systematic review, it is intended to analyze to what extent there is an influence between physical activity and academic performance within the school environment and what type of intervention is the best adapts to it.

KEYWORDS: “physical activity”, “Primary Education”, “cognitive development”, “academic performance”.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. ACTIVIDAD FÍSICA, COGNICIÓN, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y NEUROCONSTRUCTIVISMO	4
3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	7
3.1. HIPÓTESIS	7
3.2. OBJETIVOS	7
4. METODOLOGÍA	7
4.1. TIPO DE ESTUDIO	7
4.2. POBLACIÓN O MUESTRA	8
4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	8
4.4. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA	9
4.5. ESCALA DE JADAD	11
5. RESULTADOS.....	12
5.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS	15
6. DISCUSIÓN.....	17
7. LIMITACIONES	20
8. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	21
9. BIBLIOGRAFÍA.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.3.1.	8
Tabla 4.3.2..	9
Tabla 4.4.1 9	9
Tabla 4.4.2 10	10
Tabla 4.5.1 11	11
Tabla 4.5.2. 12	12
Tabla 5.1. 13	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.4.1.	10
----------------------	----

1. INTRODUCCIÓN

La práctica de actividad física tiene una gran influencia en el desarrollo de la mejora física y cognitiva. Sus beneficios están directamente relacionados sobre aspectos cognitivos como la atención, la memoria y la autoestima, entre otros. Todo ello puede implicar una influencia directa en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los escolares, tanto en el desarrollo motriz como en los conocimientos de estos (Rodríguez et al, 2020).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), la práctica de actividad física regular contribuye en la salud física y mental, la prevención y gestión de enfermedades, la mejora de habilidades de razonamiento y aprendizaje, además de influir en el bienestar general de la persona. Sin embargo, en España, aún existe un bajo índice de personas menores de 15 años que realicen actividad física de forma regular. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020) en España el 26,5% de personas mayores de 15 años realiza actividad física de forma regular como ocio. Hay que reflejar, además, que existe diferencia entre los sexos y entre el nivel económico, donde cerca de un 32% de los hombres realiza actividad física regular, mientras que las mujeres no llegan al 22%. En función a la renta, las familias con mejor disposición económica practican más actividad física y son menos sedentarios que aquellos que disponen de menos recursos económicos.

Ante todo, ello la OMS (2020) dispone una serie de recomendaciones con el objetivo de mejorar y aumentar ese porcentaje de personas que realizan actividad física, sobre todo para el colectivo situado entre los 5 y 17 años, estos indican:

- Un promedio de sesenta minutos al día de actividad física moderada, principalmente aeróbica.
- Con una frecuencia de al menos 3 veces en semana.
- Limitar el tiempo que se pasa realizando actividades de carácter sedentario como puede ser el uso de pantallas.

Asimismo, y en este segmento de la población (5-17 años), la realización de actividad física se puede utilizar como estrategia para mejorar tanto los niveles de actividad física de los escolares como los rendimientos académicos, ya que la realización regular influye en la mejora cognitiva de estos (Cuberos et al., 2020). En esta línea, autores como Pinto y Martínez (2019) destacan que la realización de actividad física de forma regular durante un periodo de diez minutos al día, relacionada con los contenidos de un área curricular, puede mejorar el

rendimiento cognitivo en los niños/as entre los siete y trece años de edad. De todo ello, se derivan ciertas cuestiones como la relación que tiene la actividad cognitiva con la realización de actividad física y qué repercusión puede tener ésta en el rendimiento académico.

En España, la Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE, en vigor desde el 19 de enero 2021), en su disposición cuadragésima sexta, refleja la importancia de adoptar medidas para que la actividad física forme parte del comportamiento infantojuvenil con el objetivo de promover la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte del alumnado durante la jornada escolar. La asignatura de Educación Física se establece como obligatoria, para todas las etapas de la educación. Desde la Educación Infantil (3-6 años) hasta la Educación Secundaria (12-16 años). Con un mínimo de dos horas semanales, aunque las Comunidades Autónomas pueden ampliar esas horas, como ya hizo la Comunidad Autónoma de Andalucía a tres horas semanales. Como se puede ver, la actividad física adopta una gran relevancia dentro del ámbito educativo. Por tanto, la realización de programas que fomenten la práctica de distintas actividades físicas de forma interdisciplinar junto con otras materias curriculares puede ayudar a alcanzar niveles adecuados de actividad física en los estudiantes, a la vez que a mejorar su rendimiento académico y adquieren hábitos saludables para su vida (Guillamón et al., 2020).

En consecuencia, todo el estudio se va a centrar en la etapa de Educación Primaria que normalmente, y en el caso de España, abarca desde los 6 a los 12 los niños/as. En este periodo experimentan un desarrollo evolutivo que afecta a diversos aspectos que son importantes de destacar, para comprender cómo puede afectar la actividad física en el rendimiento académico y cognitivo de los niños/as de estas edades. Para ello, autores como Lagunas (2006) realizan una distinción de los procesos evolutivos que experimentan los niños/as de la etapa de Educación Primaria y los divide por ciclos, concretamente en tres. Los aspectos que se van a tener en cuenta son el desarrollo motor, cognitivo y social de estos.

Para el primer ciclo comprendido entre las edades de seis a ocho años, el desarrollo cognitivo se encuentra en un periodo de transición entre el periodo preoperatorio y el de operaciones concretas. Se da un progreso de la inteligencia notorio que debe ser aprovechado en la escuela. Algunos rasgos importantes son la objetividad donde el niños/a, quiere conocer las cosas tal y como son sin alterarlas, el realismo donde va a intentar distinguir lo irreal de lo real y aumenta su interés por lo concreto, ya que su capacidad de observación es grande y quiere enterarse de todo y tocar todo. Por otro lado, a nivel social, el entorno social sigue teniendo importancia,

pero empiezan a destacar las relaciones sociales con sus iguales. Se afianza el compañerismo y las relaciones sociales entre iguales son duraderas. Así mismo, a nivel motor hay una mayor facilidad y dominio de la actividad corporal general y una mayor economía de movimientos. Paralelamente, presentan mayor dominio de los músculos grandes, desarrollo de las posibilidades del control postural, afirmación de la lateralidad, etc. (Lagunas, 2006).

Seguidamente, el segundo ciclo comprende las edades de ocho a diez años. En su desarrollo cognitivo para este periodo, en términos generales el niño/a va a lograr realizar operaciones racionales como: clasificar objetos en categorías en función a los colores, las formas. Es capaz de ordenar series en función a una dimensión específica, como puede ser la longitud o el peso. Trabaja con números y comprende conceptos más abstractos como el tiempo. Hay perfeccionamiento de la memoria, se enriquece su vocabulario y hay un desarrollo de la atención y la persistencia en la tarea. En el desarrollo social, las relaciones entre iguales se intensifican, se produce un proceso de intercambio entre los compañeros/as en el que van a confrontar opiniones, sentimientos y actitudes. En el desarrollo motor, aumenta su masa muscular, mejora la coordinación, las habilidades motrices básicas y hay un perfeccionamiento de la motricidad fina y gruesa, la cuales repercuten en una mayor ejecución en los movimientos o acciones que realizan (Lagunas, 2006)

Por último, para el tercer ciclo de Educación Primaria, comprendido entre los diez y doce años, también se produce una serie de cambios a nivel cognitivo como la mejora de la capacidad de razonamiento operacional concreto, todo ello es más lógico, organizado y flexible que en la etapa anterior. Mejoran su habilidad para reconocer que ciertas propiedades como los números, la longitud, la distancia permanecen invariables aun cuando sobre éstas, se realicen cambios en su forma, color o posición, es decir, mejoran su capacidad de conservar. Además, se van a afianzar las relaciones neuronales y neuromusculares, lo cual repercute en su coordinación y equilibrio. En su desarrollo social, al igual que en la etapa anterior se sigue destacando las relaciones entre iguales, la amistad, el compañerismo y se empiezan a identificar con los adultos y profesores. En el desarrollo motor, se vuelven más fuertes, más rápidos, estos empiezan una etapa preadolescente que implica mayor crecimiento muscular, óseo y sexual. En el ámbito de las habilidades motrices básicas son capaces de realizar todo tipo de actividades, al igual que la realización de deportes más específicos. Existe una mayor perfección de la coordinación y del equilibrio (Lagunas, 2006).

En definitiva, todo ese proceso evolutivo permite tener mayor conocimiento de los niños/as de la etapa a la que va destinada el estudio, con el objetivo de poder comprender mejor cómo afecta la actividad física en su desarrollo y sus implicaciones en su rendimiento académico en el periodo objeto de estudio, la etapa de Primaria.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ACTIVIDAD FÍSICA, COGNICIÓN, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y NEUROCONSTRUCTIVISMO

La relación cuerpo, mente y movimiento se ha estudiado durante muchos años. Pero no sólo eso, también la influencia de la actividad física en el desarrollo físico y de qué forma puede afectar su realización sistemática en la cognición de los sujetos. Desde el ámbito escolar, el área de Educación Física destaca la importancia de realizar actividad física desde edades tempranas. Su aportación en el desarrollo integral de los niños/as mejora sus destrezas no sólo físicas sino también emocionales, sociales y mentales. La LOMLOE, destaca la importancia de realizar actividad física dentro del ámbito escolar con la finalidad de reducir las tasas de comportamiento sedentario. En su Disposición adicional cuadragésima sexta, establece como objetivo, fomentar y consolidar hábitos de vida saludables. En las mismas se establece que las Administraciones Públicas van a promover, la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte del alumnado, durante la jornada escolar. Todo ello, con el objetivo de mejorar la movilidad activa y reducir el sedentarismo. Los centros se encargarán de impulsar el desarrollo de actividades docentes en espacios abiertos y naturales. Además, será el profesorado con cualificación o especialidad adecuada, el que se encargará de su diseño y organización. Cabe destacar que no se especifica las horas que deben realizar los niños/as de actividad física en el centro educativo, ya que esto suele corresponder a las Comunidades Autónomas. No obstante, se establece en dos horas semanales para la etapa de Educación Primaria en toda España, con posibilidad de ampliarla como han hecho algunas Comunidades Autónomas como Andalucía, que las han aumentado a tres horas semanales. La OMS (2020) por su parte también refleja la importancia de realizar actividad física de forma regular, como ya se indicó anteriormente. Asimismo, surgen nuevas disciplinas que intentan comprender el comportamiento de la mente humana, así como el estudio de las bases cerebrales relacionadas con las funciones cognitivas básicas y sobre todo aquellas que se obtienen en los contextos educativos. Dentro de estas disciplinas encontramos el neuroconstructivismo, donde intenta reflejar que el desarrollo

cognitivo se debe a la influencia del entorno, donde mediante la propia indagación se puede mejorar el aprendizaje de contenidos (Rodríguez et al., 2020). El uso de metodologías, mediante las cuales el alumnado puede indagar, manipular, moverse por el espacio, permite al mismo obtener unas mayores conexiones neuronales alcanzando un mayor desarrollo cognitivo. Algunos autores como Uribe et al., (2013) destacan una serie de respuestas tanto agudas como crónicas derivadas de la realización de actividad física en nuestro cerebro, entre ellas señala las siguientes:

- Dentro de las respuestas agudas destaca el aumento de los neurotransmisores y el posible aumento de flujo sanguíneo cerebral.
- A nivel crónico se va a mejorar la plasticidad cerebral mediante la neurogénesis donde el ejercicio físico y los ambientes enriquecidos van a mejorar esos procesos.

Por tanto, el ejercicio físico va a desencadenar nuevas neuronas y conexiones. La práctica deportiva escolar, libre o extraescolar mejora el control cognitivo y la función ejecutiva. El control cognitivo como conjunto de procesos asociados a las acciones y al manejo del pensamiento y la función ejecutiva más centrada en un tipo de rendimiento cognitivo de orden superior donde se engloban acciones como la creatividad, la flexibilidad y el autocontrol (Pulido y Ortega, 2020). Algunas investigaciones en el campo de la neurociencia ponen de manifiesto la realización de ejercicio físico como estimulante de la neurogénesis, la sinaptogénesis y la creación de conexiones neuronales en áreas cerebrales como la corteza motora, prefrontal e hipocampo mejorando el rendimiento cognitivo (Rodríguez et al., 2020). Las funciones cerebrales dependen de un componente motor para su correcto desarrollo, los ejercicios de carácter aeróbico presentan ciertos beneficios en la función cerebral incluyendo la ejecutiva, el cociente intelectual e incluso el propio rendimiento académico. Algunos autores como Rodríguez et al., (2020) señalan que la práctica regular de ejercicio físico aeróbico a intensidades moderadas actúa positivamente sobre algunas funciones cognitivas como la velocidad de respuesta, la memoria a corto plazo e incluso la motivación. Hay que tener en cuenta, que el cuerpo humano necesita la actividad física para el mantenimiento de ciertas funciones básicas. El mover el cuerpo mientras se realiza algún tipo de actividad física requiere de una activación cerebral generalizada en el que, además de coordinar los músculos implicados en el movimiento, el cerebro debe por su parte coordinar las funciones corporales necesarias para que todo funcione correctamente, desde la aportación de glucosa a la respiración del ritmo cardiaco, etc. Por tanto, el ejercicio físico va a activar amplias zonas cerebrales (Barrios y López, 2011). Siguiendo la misma línea de investigación, Guillamon et al., (2019) señalan que,

a través de la mejora de la capacidad aeróbica, se puede mejorar la función ejecutiva. Además, intervenciones centradas en la mejora de la capacidad aeróbica pueden tener incidencia en el desarrollo de la memoria de trabajo verbal e incluso en la visoespacial influyendo en materias curriculares como la lectura o las matemáticas (Guillamon et al., 2019). Otro factor importante a destacar dentro de la relación entre la actividad física y la mejora del rendimiento académico es la atención. Ésta actúa como un proceso cerebral complejo en el que existe una selección de nuestras percepciones seleccionando cierta información del entorno y desechando otra (Cid y Ferro, 2017). La atención ha generado un gran interés en el ámbito educativo, por la implicación que tienen en el rendimiento cognitivo y en la concentración (Guillamon et al., 2020). Aquí cabe destacar que la atención es un proceso complejo, el cual tiene un rol importante en la función jerárquica de procesos no sólo a nivel neurocognitivo, sino también motivacional. Mediante la realización de actividad física se ponen en funcionamiento cuatro características de la atención como son, según García (2004 en Martos, 2015):

- **Amplitud:** por la cantidad de tareas e información que debe atender de forma simultánea.
- **Intensidad:** por la atención que debe dedicarle a la tarea.
- **Oscilamiento:** debido a que debe cambiar la atención continuamente y procesar varias fuentes de información.
- **Control:** una vez que la atención se pone en marcha y funciona de manera eficiente.

Todos esos procesos que se deben realizar a nivel cognitivo permiten una mejora en su rendimiento. Para mejorar la atención mediante la realización de actividad física, se puede realizar desde ejercicios físico-lúdicos a juegos basados en desafíos motores donde exista una implicación cognitiva. Otra alternativa es la de usar descansos activos, donde el alumnado va a realizar breves periodos de actividad física integrados en el horario escolar o el uso de metodologías activas donde exista compromiso motor y cognitivo por parte del alumnado (Infantes et al., 2020).

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1. HIPÓTESIS

No se va a establecer hipótesis, ya que se va a realizar una revisión sistemática.

3.2. OBJETIVOS

- **Objetivo general:** Analizar la implicación de la actividad física en la mejora cognitiva y en el rendimiento académico dentro del centro escolar en la etapa de Educación Primaria.

- **Objetivos específicos:**
 - Analizar la influencia de la actividad física en la mejora de la actividad cognitiva.
 - Conocer el tipo de actividad que se realiza para mejorar el rendimiento cognitivo.
 - Analizar los resultados de los estudios.
 - Comparar los tipos de actividades y metodologías utilizadas en los estudios para mejorar el rendimiento académico.
 - Analizar las diferentes mejoras cognitivas conseguidas mediante la realización de actividad física y su repercusión en el rendimiento académico.

4. METODOLOGÍA

El presente estudio se centra en la realización de una revisión sistemática sobre la implicación y relación de la actividad física con la mejora de la actividad cognitiva y su influencia en la mejora del rendimiento académico dentro de las escuelas de Educación Primaria. A través del uso de diferentes términos de búsqueda y en diferentes idiomas mediante el uso de método PRISMA. La metodología se va a dividir en los siguientes apartados:

4.1. TIPO DE ESTUDIO

La revisión sistemática es una investigación de carácter científicos en la que se va a centrar su análisis en estudios primarios originales en la que se pretende dar respuesta mediante una pregunta de investigación, la cual en nuestro caso es el objeto de estudio (Moreno et al., 2018). La estructura que se va a seguir va a ser la siguiente:

- Planteamiento de la pregunta estructurada.
- Búsqueda en bases de datos teniendo en cuenta el objeto de estudio y los criterios de inclusión y exclusión.
- Localización y selección de los estudios relacionados con el estudio.
- Extracción de los datos.
- Análisis y presentación de los resultados obtenidos de la búsqueda.
- Discusión de los resultados y conclusión de todos los datos extraídos.

4.2. POBLACIÓN O MUESTRA

La población en la que se va a centrar el estudio parte de la etapa de Educación Primaria en edades comprendidas entre 6 y 12 años, en diferentes países, con especial atención a España.

4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Con el objetivo de definir la búsqueda, se van a establecer unos criterios de inclusión y exclusión que van a permitir una mejor selección de los estudios. A través de estos, los documentos seleccionados van a permitir analizar de forma más precisa los estudios que se centran en el objeto de estudio planteado. Los criterios para el presente estudio son los siguientes:

Tabla 4.3.1. Criterios de inclusión. Elaboración propia.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN
- Tipo de artículo: ECA, metaanálisis y revisión sistemática.
- Fecha de publicación: los últimos 10 años.
- Población: niños/as de Educación Primaria en edades entre 6 y 12 años.
- Dentro del contexto escolar.
- Documentos publicados en español e inglés.
- Documentos que incluyan actividad física y rendimiento cognitivo.
- Niños/as sin ninguna patología cognitiva.

Tabla 4.3.2. Criterios de exclusión. Elaboración propia.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
- Tipo de artículo: que no sea ECA, revisión sistemática o metaanálisis
- Fecha de publicación: más de 10 años.
- Población: Fuera del rango de edad de 6 a 12 años.
- Fuera del contexto escolar. No extraescolar.
- Documentos publicados en otros idiomas que no sean español e inglés.
- Niños/as con patologías cognitivas

4.4. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

Se va a llevar una revisión bibliográfica exhaustiva en las bases de datos PubMed, Scopus, Scielo y Dialnet. Para ello se utilizarán una serie de operadores booleanos como AND y OR. Los descriptores usados van a ser: “actividad física”, “desarrollo cognitivo”, “niños”, “Educación Primaria”, “actividad física y desarrollo cognitivo”, “rendimiento académico y actividad física”, “actividad física y niños y rendimiento académico”.

Tabla 4.4.1

Resultados de la primera búsqueda en bases de datos. Elaboración propia.

Descriptores y operadores booleanos	Bases de datos			
	PubMed	Scopus	Dialnet	Scielo
physical activity and cognitive development and children	1315	1623	86	6
academic performance and physical activity	2217	2199	274	46
Actividad física y niños y rendimiento académico	1	2	128	4
Actividad física y desarrollo cognitivo y niños	X	X	258	1

Nota: Los resultados obtenidos corresponden al uso de los descriptores y operadores booleanos en español y en inglés. No se han aplicado filtros.

Tabla 4.4.2

Resultados de la segunda búsqueda. Elaboración propia.

Descriptores y operadores booleanos	Bases de datos			
	PubMed	Scopus	Dialnet	Scielo
physical activity and cognitive development and children	9	1	3	X
Academic performance and physical activity	12	3	5	1
Actividad física y niños y rendimiento académico	X	1	2	1
Actividad física y desarrollo cognitivo y niños	X	X	X	X

Nota: Los resultados se obtienen tras aplicar los filtros por idiomas (inglés y español), la población (etapa de primaria y niños/as), revisiones sistemáticas, fecha de publicación (2013/2023), además de los filtros que aportan las diferentes bases de datos, los cuales permiten ajustar la búsqueda y selección de los artículos al objeto de estudio del presente trabajo.

A continuación, se presenta el siguiente diagrama de flujo de la figura 4.4.1 donde se presenta de forma esquemática la selección de estudios que van a formar parte de la revisión.

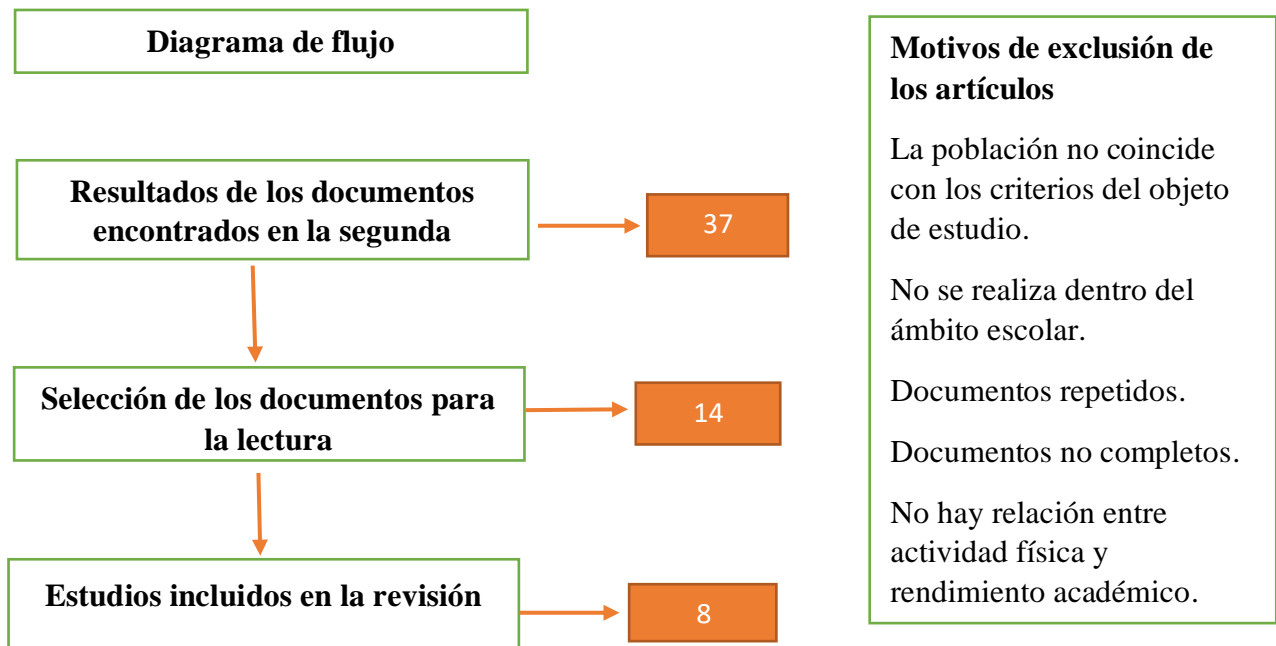


Figura 4.4.1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los documentos. Elaboración propia.

Tras la realización del diagrama de flujo se ha reducido la selección de documentos a 8. Estos documentos parten del objeto de estudio establecido, así como de los criterios de inclusión y exclusión. Para valorar la calidad metodológica de los mismos se va a utilizar la Escala de calidad de Jadad.

4.5. ESCALA DE JADAD

Con el objetivo de evaluar la calidad metodológica de los documentos seleccionados se va a utilizar la Escala de Jadad (Jadad et al., 1996). Esta escala permite valorar los documentos en función a una serie de puntos establecidos de 0 a 5. Para que el documento sea de calidad debe tener una puntuación mínima de 3 sobre 5. Si la puntuación obtenida es menor se considera que el documento tiene una calidad deficiente.

Tabla 4.5.1

Escala de Jadad. (Jadad et al., 1996). Adaptación de la escala.

Escala de Jadad	Puntuación	
	Sí	No
Criterios		
¿El estudio se describe como aleatorizado?	+1	0
¿La aleatorización es adecuada y está bien descrita?	+1	-1
¿Se describe el estudio como doble ciego?	+1	0
¿El enmascaramiento es adecuado y está bien utilizado?	+1	-1
¿Se describen los abandonos y las retiradas?	+1	0
Total		
Rango de 0-5		

A continuación, se va aplicar la escala a los documentos seleccionados para validar su calidad metodológica.

Tabla 4.5.2.

Evaluación metodológica de los documentos mediante Escala de Jadad. Elaboración propia.

Documentos	Criterios					
	1	2	3	4	5	Total
Donnelly et al., 2016	0	-1	0	1	1	1
Peiris et al., 2022	1	1	0	1	1	4
Vasilopoulos et al., 2023	1	1	0	1	1	4
Watson et al., 2017	1	1	0	1	1	4
Donnelly et al., 2017	1	1	0	-1	0	1
Resaland et al., 2016	1	1	0	1	1	4
Berrios et al., 2022	0	-1	0	1	1	1
Martínez et al., 2023	0	-1	0	1	1	1

Tras realizar la escala de evaluación metodológica se puede observar que muchos de los estudios elegidos no llegan al mínimo de calidad. No obstante, hay que tener en cuenta que muchos de estos son revisiones sistemáticas por lo que no se pueden valorar ciertos ítems como el carácter aleatorio. El objetivo es reducir sesgos y mejorar la objetividad en la recopilación y análisis de datos.

5. RESULTADOS

Tras realizar la selección de los documentos que forman parte de la revisión sistemática, se presenta a continuación los datos más relevantes de cada uno de estos estudios con el objetivo de analizar y comprender toda la información de cada uno de ellos. Ésta se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5.1.

Síntesis de los estudios seleccionados para la revisión sistemática. Elaboración propia.

Estudio	Año	Población	Método	Resultados clave
Donnelly et al.,	2016	Niños (5-13 años)	Revisión sistemática	Se muestran asociaciones positivas entre la actividad física, el estado físico, la cognición y el rendimiento académico. No obstante, los resultados son inconsistentes y quedan por observar algunos elementos de la AF sobre la cognición, como el tipo, la cantidad, la frecuencia y el momento.
Peiris et al.,	2022	Alumnos de Primaria (6-13 años)	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayo controlado aleatorio	La implementación de actividad física en el aula mostró una eficacia mixta en los resultados académicos. Tuvo efectos en el rendimiento de la ortografía ($p < 0,05$) y aprendizaje de lenguas extranjeras ($p < 0,01$), no en el rendimiento de matemáticas y lectura.
Vasilopoulos et al.,	2023	Niños (5-12 años)	Metaanálisis	Las intervenciones de actividad física en su conjunto conducen a mejoras en la memoria de trabajo, la inteligencia fluida, el comportamiento en la tarea y la creatividad. La actividad física con instrucción académica benefició los resultados de matemáticas y la actividad

				física enriquecida benefició los resultados de lenguaje.
Watson et al.,	2017	Niños en edad escolar primaria (5 a 12 años)	Revisión sistemática y metaanálisis	La actividad física en el aula tuvo un efecto positivo en la mejora del comportamiento en la tarea y la reducción de la conducta en el aula y condujo a mejoras en el rendimiento académico cuando se utilizó una herramienta de seguimiento del progreso. No obstante, no mostró mejoras en el rendimiento cognitivo.
Donnelly et al.,	2017	Niños/as de 2º y 3º de Educación Primaria	Ensayo controlado aleatorizado	La intervención de actividad física en el plan de estudios no mejoró ni disminuyó el rendimiento académico durante los tres años de estudio en comparación a los niños del grupo control.
Resaland et al.,	2016	Niños (10 años)	Ensayo controlado aleatorizado	No se detectaron ningún efecto significativo de la intervención realizada sobre la aritmética, la lectura, el inglés o la puntuación académica. No obstante, la intervención afectó a la aritmética en los niños en el tercil más bajo de la puntuación.
Berrios et al.,	2022	Niños (6-12 años)	Revisión sistemática	Dentro de los estudios revisados 9 de ellos mostraron que existe una asociación entre la actividad física y las

				variables de aptitud física y de rendimiento académico. Tanto la aptitud cardiorrespiratoria, velocidad, la agilidad, la coordinación motora y la habilidad perceptivo motora presentaron una asociación más fuerte con la función ejecutiva incluida la memoria, la atención y la inhibición.
Martínez et al.,	2023	Niños (4-8 años)	Revisión sistemática y guía práctica educativa	La incorporación de actividad física integrada en intervenciones de 10-15 min a una hora de sesión puede mejorar el rendimiento en clases de ciencias, geografía, lengua, así como algunas variables cognitivas como la memoria a diferencia de la aplicación de la enseñanza tradicional.

5.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS

La relación entre la actividad física, la función cognitiva y el rendimiento académico ha demostrado cierta incidencia tal, y como se ha visto en los estudios presentados en la revisión. Para el análisis de los estudios debemos tener en cuenta ciertas relaciones establecidas como el posible vínculo entre actividad física y cognición, actividad física y rendimiento académico. Los estudios se centraron en un grupo de población de edades comprendidas entre los 6 y 12 años de media. Ya que, como indica en su estudio Donnelly et al., (2016), el inicio de la pubertad produce cambios tanto físicos como cognitivos que diferencian a los adolescentes de los niños. Como resultados clave, algunos estudios han señalado la falta de consistencia en los datos extraídos como indican Donnelly et al., (2016) ya que, a pesar de que se muestran

asociaciones entre la actividad física, el estado físico, la cognición y el rendimiento académico se resalta que la falta de información sobre el tipo, la duración, la cantidad, la frecuencia y el momento de la propia actividad física son factores que pueden determinar su incidencia en el desarrollo de éstas. Otro aspecto a resaltar es la falta de efecto en la mejora académica de algunas áreas curriculares como pueden ser matemáticas y lenguaje. Autores como Peiris et al., (2022) y Resaland et al., (2016) resaltan la eficacia mixta en los resultados académicos. No se demuestra cierta mejora en las matemáticas y la lectura según Peiris et al., (2022) pero en destrezas como la ortografía y el aprendizaje de lenguas sí se ven efectos positivos. Por otro lado, Resaland et al., (2016) indica una mejora en el aprendizaje de la aritmética realizando una distinción por sexo, ya que indica que son los niños los cuales muestran cierta mejora tras la aplicación de las intervenciones de actividad física en dicha área. Como contrapuesta los autores Vasilopoulos et al., (2023) resaltan la mejora de los efectos de la actividad física en ciertas áreas como las matemáticas y el lenguaje, no obstante, cabe destacar la importancia de la relación actividad física e instrucción académica. Es decir, no sólo no basta con la realización de actividad, física sino además es necesario la intervención del docente para su mejora mediante instrucción académica. Watson et al., (2017) destaca que, a pesar de que la práctica de actividad física en el aula no demuestra mejoras a nivel cognitivo, sí que se aprecian beneficios en el clima de aula. Mostrando un efecto positivo en la conducta en el aula, el comportamiento respecto a la tarea y en el rendimiento académico. Para ello, señala la necesidad de integrar una herramienta de seguimiento para valorar y evaluar el propio progreso académico. Para finalizar, es importante destacar que las intervenciones de actividad física presentan una gran incidencia en la mejora de la función ejecutiva. Autores como Vasilopoulos et al., (2023), Berrios et al., (2022) y Martínez et al., (2023) indican una mejora en la memoria de trabajo, la inteligencia fluida, el comportamiento en la tarea y la creatividad. Además, Berrios et al., (2022) señala en su estudio la relación entre la actividad física, las variables de aptitud física y el rendimiento académico, donde la aptitud cardiorrespiratoria, la velocidad, la agilidad, la coordinación motora y la habilidad perceptivo motora presentaron una asociación más fuerte con la función ejecutiva, incluida la memoria, la atención y la inhibición. Martínez et al., (2023) concretan además el tiempo necesario para conseguir esas mejoras cognitivas, donde la temporalización se ajusta a sesiones de 10 - 15 minutos e incluso una hora al día de actividad física integrada en las sesiones de las materias curriculares, para conseguir dichos beneficios, incluidos la mejora de la memoria. También destacan la importancia de sustituir la enseñanza tradicional donde el alumnado no realiza ningún tipo de implicación a nivel motor o cognitivo por otras metodologías alternativas de carácter dinámico. Estos últimos estudios han resaltado que la

actividad física tiene relación con la función ejecutiva y su desarrollo. La memoria, la creatividad, la inhibición, la atención en la tarea, son habilidades cognitivas superiores que, no sólo son fundamentales para el funcionamiento cognitivo diario, sino que aportan un papel importante como se ha indicado en los estudios en el aprendizaje, el rendimiento académico y el comportamiento social, además de la mejora en la salud general.

6. DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática, se investigó el posible impacto de la actividad física en el rendimiento académico, más centrado en la etapa de Educación Primaria. Dentro de los hallazgos extraídos de los estudios, es significativa una relación positiva o eficaz entre la intervención o participación de actividad física y el rendimiento académico para dicha etapa. Algunos autores como Donnelly et al., (2016) indican el beneficio potencial de la actividad física en el rendimiento cognitivo, el aprendizaje, la estructura cerebral y la función cerebral de estos, ya que pueden ser la base sobre la que conseguir mejoras globales en el propio rendimiento académico. Uribe et al., (2013) ya indicaban ciertas mejoras a nivel agudo y crónico en el cerebro tras la realización de actividad física. Entre estas mejoras señalaban el aumento de los neurotransmisores y el posible aumento de flujo sanguíneo cerebral. Pero no sólo destacaron esas mejoras a corto plazo, sino que además se podían producir ciertas mejoras de la plasticidad cerebral mediante un proceso denominado neurogénesis. Todo ello estimulado por el ejercicio físico y los ambientes enriquecidos que permitían dicha mejora. Hay que tener en cuenta que las funciones cerebrales dependen de un componente motor para su desarrollo, tal como indica Rodríguez et al., (2020), la puesta en práctica de ejercicio de carácter aeróbico va a beneficiar la función cerebral incluyendo la ejecutiva. Cabe recordar que algunos de los estudios planteados han señalado mejoras a nivel de la función ejecutiva tras la aplicación de actividad física. Vasilopoulos et al., (2023), Berrios et al., (2022) y Martínez et al., (2023) indicaban una mejora en la memoria de trabajo, la inteligencia fluida, el comportamiento en la tarea y la creatividad, todas ellas forman parte de la función ejecutiva, por lo que se demuestra cierta incidencia a nivel cognitivo. Siguiendo la misma línea, Guillamon et al., (2019) señalaban que las intervenciones con carácter aeróbico tenían influencia en el desarrollo de la memoria de trabajo verbal e incluso visoespacial, influyendo en materias curriculares como la lectura y las matemáticas. No obstante, en contraposición a lo aportado por Guillamon et al., (2019) se ha observado en algunos estudios realizados por otros autores que la mejora en estas materias

específicas no es tal. Peiris et al., (2022) y Resaland et al., (2016) indicaban resultados mixtos e inconsistentes, ya que no se apreciaba cierta mejora en la aritmética o la lectura, pero sí en la ortografía. Toda esta variedad de resultados puede venir derivada de la falta de datos recogidos en los estudios. Resaland et al., (2016) apuntan en su estudio que la falta de efectividad de la implementación de actividad física en el aula puede venir derivado de la diferencia o similitud entre los grupos que forman parte del estudio. Si el grupo control realiza ya de por sí altas dosis de actividad física fuera del ámbito escolar, esto puede tener algún tipo de influencia en los resultados.

Otro factor que se ha resaltado en los estudios es el tipo de actividad física, la temporalización y la intensidad. Martínez et al., (2023) indican que las sesiones cuya duración se ajusten entre 10- 15 min a una hora al día de actividad física integrada en las sesiones de las materias curriculares tienen influencia sobre el rendimiento académico. Otros como Rodríguez et al., (2020) aluden a que las intensidades moderadas en la práctica de ejercicio aeróbico son las más óptimas para conseguir un mayor rendimiento cognitivo. Por tanto, el movimiento y la práctica de actividad física van a implicar una activación general en la que la coordinación de los músculos, de la respiración o del aporte energético va a requerir la activación de amplias zonas cerebrales, como indica Herrero y Ferradaz (2011). Hablamos de mejoras en el rendimiento cognitivo, pero también en otros factores que presentan gran relevancia en la mejora del rendimiento académico como son la atención y la motivación. Berrios et al., (2022) en su estudio indica que existe relación entre la propia actividad física, la aptitud de la actividad física y el rendimiento académico. Ésta influye en la función ejecutiva de la atención, la memoria y la inhibición. Para que las personas se adapten a los cambios constantes que genera el propio ambiente, como ocurre en el contexto del aprendizaje, se requiere de dos aspectos importantes, como son la atención y la memoria (Castillo et al., 2009). Autores como Fonseca et al., (2016) destacan el periodo de desarrollo de la función ejecutiva en el que, a edades entre 5 y 9 años, la memoria de trabajo, la inhibición, el control atencional y la autorregulación se unen a otras habilidades como el procesamiento de la información y la flexibilidad cognitiva. Todos estos procesos como la atención selectiva-sostenida, la memoria de trabajo, el lenguaje expresivo, la flexibilidad mental guardan una gran relación con el aprendizaje escolar de la lectura, las matemáticas, idiomas, etc. (Fonseca et al., 2016). Por lo que la atención y su relación con la actividad física puede mejorar el rendimiento académico, como se ha visto en algunos de los estudios presentados. Los procesos de información son compartidos por el control motor y cognitivo, este dato puede explicar los efectos que tienen estos procesos durante la realización

de la actividad física (Schmidt et al., 2016). Por ejemplo, correr hacia un número o palabra para solucionar un problema matemático o de lenguaje. Va a requerir una discriminación entre diferentes respuestas motoras y estímulos visuales, teniendo que tomar decisiones motoras adaptadas a la situación de aprendizaje (Martínez et al., 2023). En otro estudio de Schmidt et al. (2020) hacen una comparación en la que realizar actividad física por si sola tiene un efecto normal a nivel cognitivo, mientras que si se combina con actividad cognitiva su efecto es más elevado. Es por ello, por lo que estudios como los de Martínez et al., (2023) señalan la necesidad de cambiar las metodologías tradicionales por otras más dinámicas. Infantes et al., (2020) habla de alternativas metodológicas, como los descansos activos o ejercicios físico-lúdicos. Otros como Watson et al., (2017) habla de actividad física en el salón de clase, es decir, actividad física que se lleva a cabo durante el horario regular de clase y puede ocurrir tanto dentro como fuera de la propia clase. Además, señala dos tipos como los descansos activos centrados en el plan de estudios, donde la actividad física incluye contenido del plan de estudios, o lecciones físicamente activas en la que se va a integrar la actividad física en áreas claves como puede ser matemáticas u otras áreas diferentes de Educación Física. Todos estos tipos de intervención en el aula van a permitir una mayor activación motora del alumnado y una mejora en el rendimiento cognitivo, como se ha resaltado en algunos estudios. Estas formas de enseñar, ya se tienen en cuenta en los currículos de los centros españoles. La LOMLOE la denomina situaciones de aprendizaje, donde existe cierta transversalidad entre las diferentes materias curriculares. Pero, para poder llevarlas a cabo es necesario que exista una gran organización dentro del centro, entre el propio profesorado e incluso agentes externos como puede ser personal de apoyo educativo o la propia familia. El profesorado de Educación Física adquiere una gran relevancia, en este tipo de metodologías activas, ya que posee las competencias para poder llevarlas a cabo dentro del aula, con los recursos necesarios. Desde la Administración Educativa, se intenta aumentar el número de horas de Educación física con el objetivo de conseguir los beneficios de la realización regular de actividad física en el centro escolar. En la Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se ha tenido en cuenta la necesidad de incrementar el número de horas semanales de Educación Física a tres horas semanales. Ya en la LOMLOE se refleja, la necesidad de impulsar la actividad física dentro de la jornada escolar, con el objetivo de reducir el sedentarismo. Como se ha podido observar, el número de horas estipuladas por la Administración, no llegan al mínimo según algunos autores como Martínez et al., (2023) donde refleja que al menos es necesario, que las sesiones de actividad física integrada en las áreas curriculares tengan una duración de 10-15 minutos a una

hora al día. Si lo comparamos con las recomendaciones de la OMS (2020) en la que es necesario realizar sesenta minutos de actividad física regular al día, con una frecuencia de tres veces a la semana, la Comunidad Autónoma de Andalucía se ajusta a las recomendaciones, pero no se ajustaría según lo establecido por la LOMLOE, la cual no llega al mínimo de horas recomendadas por la OMS (2020). Es necesario, que las horas de actividad física realizadas dentro del ámbito escolar alcancen el número de las indicadas por la OMS, con el objetivo de incidir en una vida saludable y activa, dentro de la escuela. Por su parte, el profesorado de Educación Física, desarrollará actividades y planes que mejoren y orienten al alumnado hacia ese mismo objetivo. El objetivo es conseguir una mayor adherencia a la práctica regular de actividad física. Las familias por su parte, también tienen un gran papel, estimulando la práctica regular de actividad física y reduciendo, las horas sedentarias que pasan frente a la pantalla. Es necesario que se establezcan planes entre el propio centro escolar y las familias, para mejorar esa adherencia que permita una vida más saludable en los niños/as.

En definitiva, la mejora de la función ejecutiva y de la aptitud de la actividad física, junto con una posible mejora académica, han sido los objetos de estudios de esta revisión, como se ha podido observar en los estudios presentados, en los que hay una gran variabilidad en los resultados. Es importante destacar que la magnitud de los efectos de la actividad física variaron entre los estudios, la heterogeneidad en los métodos de medición, junto a otros factores como la propia duración, tipo o intensidad de la actividad física pueden haber contribuido a esa variabilidad. Aunque los resultados presentados en este estudio, sugieren una relación positiva entre la actividad física y el rendimiento académico, no se puede establecer una relación causal ya que existen ciertos factores inherentes incluidos en los estudios y la posibilidad de ciertos factores de confusión en estos.

7. LIMITACIONES

Durante la realización del estudio se ha observado una gran cantidad de literatura referente a la actividad física (AF), al estado físico, la función cognitiva, etc. No obstante, se ha visto que estudios con muestras y metodologías similares muestran resultados diferentes. A pesar de utilizar diferentes bases de datos, algunas de ellas en español, no hay muchos estudios que relacionen la AF con el rendimiento académico. Es por ello, por lo que ha sido más difícil encontrar relaciones causales entre estos. No todas las bases de datos están disponibles para poder realizar una búsqueda específica ya que algunas de ellas requieren estar inscritos en

entidades, lo que limita el resultado de los estudios seleccionados. Se ha intentado que los estudios fueran heterogéneos teniendo en cuenta la población y los métodos usados, sin embargo, los resultados han sido mixtos en muchos de los casos debido al tiempo de realización del estudio e incluso por la influencia de otros factores que no se han tenido en cuenta, como puede ser la práctica de actividad fuera del ámbito escolar. Para reducir el sesgo en los estudios se han seleccionado en su mayoría revisiones sistemáticas. Sin embargo, la falta de artículos centrados en el objeto de investigación y los criterios de inclusión y exclusión han dificultado su análisis y los resultados de la búsqueda. El sesgo de idiomas ha sido otra dificultad encontrada durante la realización de la búsqueda de artículos, ya que muchos de estos o la gran mayoría eran en inglés. Por último, destacar la calidad de los estudios, ya que tras utilizar la escala de Jadad, muchos de estos no han tenido la puntuación mínima.

8. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las conclusiones obtenidas tras la realización de la revisión sistemática partiendo del objeto de estudio y sus objetivos específicos han sido los siguientes:

- Hay asociaciones positivas entre la AF, el estado físico, la cognición y el rendimiento académico, aunque los resultados son mixtos, ya que hay que tener en cuenta otros factores como puede ser el tipo de AF realizada, su intensidad, la duración, etc.
- Las horas mínimas de Educación Física, establecidas en los colegios de Educación Primaria en España por la LOMLOE, son de dos horas a la semana.
- En la Comunidad Autónoma de Andalucía (España) se establecen tres horas de Educación Física a la semana.
- Las horas de actividad física a la semana reflejadas en la LOMLOE no llegan al mínimo de horas recomendadas por la OMS en España.
- La realización de AF provoca una mejora a nivel cognitivo derivado de ciertas modificaciones cerebrales y nerviosas a nivel agudo y crónico, lo cual puede tener cierta incidencia en la mejora del rendimiento académico.
- Las actividades en el aula con carácter dinámico, junto a los descansos activos pueden mejorar ciertos aspectos relacionados con el rendimiento académico, como pueden ser la motivación, la atención, etc.
- La realización de AF, puede mejorar la función ejecutiva encargada de la memoria, la atención y otros elementos encargados de mejorar el rendimiento académico.

- La realización de AF puede mejorar algunas áreas curriculares como las matemáticas o el lenguaje, no obstante, dependen de ciertos factores como la instrucción académica y el seguimiento que se realice de estas materias por parte del docente.
- Realizar AF con una duración superior a quince minutos al día, integrados en las sesiones de las materias curriculares, puede generar una mejora a nivel cognitivo.
- La realización de AF tiene una influencia positiva sobre la salud y el estado físico, pero presentan en muchos casos un efecto neutral en el rendimiento de ciertas áreas curriculares.

Como futuras líneas de investigación, se propone el análisis entre la AF y el rendimiento académico fuera del ámbito escolar, como pueden ser las actividades extraescolares. Se pueden ampliar las muestras a otra población como puede ser la Educación Secundaria. Buscar relaciones causales entre las metodologías activas en el aula de clase y las mejoras de la función ejecutiva. Se puede realizar como futura investigación, una comparativa entre las Comunidades Autónomas en función a las horas de actividad física, destinadas en los centros escolares de Educación Primaria y ver el impacto que tiene en el rendimiento académico. También se pueden realizar una comparación entre la práctica de diferentes deportes, colectivos como el fútbol e individuales como la natación y su influencia en la mejora del rendimiento cognitivo. Para finalizar, como futura línea de investigación proponemos analizar la influencia que ha podido tener en la Comunidad Autónoma de Andalucía (España) la ampliación de más horas de Educación Física en el rendimiento académico de los niños y niñas andaluces en Educación Primaria.

9. BIBLIOGRAFÍA

Berrios Aguayo, B., Latorre Román, P. Á., Salas Sánchez, J., & Panto Vallejo, A. (2022). Efectos de la actividad física y condición física sobre funciones ejecutivas y rendimiento académico en niños de Educación Primaria. Una revisión sistemática.

Castillo-Parra, G., Pérez, E. G., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 9(1), 41-54.

Cid, F. M., & Ferro, E. F. (2017). Efectos del ejercicio físico sobre la atención: una revisión de los últimos años. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(1), 73-83.

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.

Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., Poggio, J., Mayo, M. S., Lambourne, K., Szabo-Reed, A. N., Herrmann, S. D., Honas, J. J., Scudder, M. R., Betts, J. L., Henley, K., Hunt, S. L., & 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>

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. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>

Fonseca Estupiñan, G. P., Rodríguez Barreto, L. C., & Parra Pulido, J. H. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia la promoción de la salud*, 21(2), 41-58.

Guillamón, A. R., Canto, E. G., & García, H. M. (2020). Influencia de un programa de actividad física sobre la atención selectiva y la eficacia atencional en escolares. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 560-566.

Herrero, L. B., & Ferradaz, M. A. L. (2011). Aportes del ejercicio físico a la actividad cerebral. *Lecturas: Educación física y deportes*, (160), 1-7.

Infantes-Paniagua, Á., Jordán, O. R. C., León, M. P., & Prieto-Ayuso, A. (2020). Efecto de los descansos activos en la atención y concentración de los alumnos de Educación Primaria. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 34(1), 145-160.

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020). Ejercicio físico regular y sedentarismo en el tiempo libre. Recuperado de https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259944495973&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayOut¶m1=PYSDetalleFichaIndicador¶m3=1259937499084#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20Encuesta%20Europea%20de,porcentaje%20de%2025%2C9%25 el 30/08/23

Jadad, A. R., Moore, R.A., Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D. J., Gavaghan, D. J. y McQuay, H. J. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, 17 (1), 1-12.

Lagunas, J. M. (2006). Educación física y desarrollo integral. *Isla de Arriarán: revista cultural y científica*, (28), 275-296.

Martínez, A. C., López, E. J. M., Suarez-Manzano, S., Loureiro, V. B., & Ariza, A. R. (2023). Integración de la actividad física en el aula y sus efectos físicos y cognitivo-académicos. Una revisión sistemática y una guía práctica educativa (Integration of physical activity into the classroom and its physical and cognitive-academic effects. A systematic review and educational practical guide). *Retos*, 49, 978-992.

Martos, F. J. G. (2015). Efectos del ejercicio físico sobre la atención en la edad escolar. *Lecturas: Educación física y deportes*, (203), 4.

Mavilidi, M. F., Lubans, D. R., Morgan, P. J., Miller, A., Eather, N., Karayanidis, F., Lonsdale, C., Noetel, M., Shaw, K., & Riley, N. (2019). Integrating physical activity into the primary school curriculum: rationale and study protocol for the "Thinking while Moving in English" cluster randomized controlled trial. *BMC public health*, 19(1), 379. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6635-2>

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE). BOE núm. 1, de 23 de diciembre de 2020.

Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(3), 184-186.

Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 104, de 2 de junio de 23. <https://www.adideandalucia.es/?ctrl=disposicion&cat=38&activo=1>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Actividad física. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Peiris, D. L. I. H. K., Duan, Y., Vandelanotte, C., Liang, W., Yang, M., & Baker, J. S. (2022). Effects of In-Classroom Physical Activity Breaks on Children's Academic Performance,

Cognition, Health Behaviours and Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9479. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159479>

Pinto-Escalona, T., & Martínez-de-Quel, Ó. (2019). Diez minutos de actividad física interdisciplinaria mejoran el rendimiento académico. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 138, 82-94.

Pulido, R. O., & Ortega, M. L. R. (2020). Actividad física, cognición y rendimiento escolar: una breve revisión desde las neurociencias. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 868-878.

Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T., Stavnsbo, M., Suominen, L., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J. R., Kvalheim, O. M., Engelsrud, G., Andersen, L. B., Holme, I. M., Ommundsen, Y., Kriemler, S., van Mechelen, W., McKay, H. A., Ekelund, U., & Anderssen, S. A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive medicine*, 91, 322–328. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.09.005>

Rodríguez, A. N., García, Á. R. R., & Minguet, J. L. C. (2020). Los ambientes de aprendizaje como metodología activa promotora de la actividad física en Educación Infantil: un estudio de caso. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (37), 498-504.

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.

Schmidt, M., Benzing, V. & Kamer, M. (2016). Classroombased physical activity breaks and children's attention: Cognitive engagement works! *Frontiers in Psychology*, 7(1), 1474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>

Schmidt, M., Mavilidi, M. F., Singh, A. & Englert, C. (2020). Combining physical and cognitive training to improve kindergarten children's executive functions: A cluster randomized controlled trial. *Contemporary Educational Psychology*, 63(1), 101908. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101908>

Uribe, D. R., Guzmán, C. S., Marambio, M. M., & Harrington, M. V. (2013). Ejercicio físico y su influencia en los procesos cognitivos. *Revista Motricidad y Persona: serie de estudios*, (13), 69-74.

Vasilopoulos, F., Jeffrey, H., Wu, Y., & Dumontheil, I. (2023). Multi-level meta-analysis of whether fostering creativity during physical activity interventions increases their impact on cognitive and academic outcomes during childhood. *Scientific reports*, 13(1), 8383. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35082-y>

Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>