



UNIVERSITAT  
JAUME·I

# LA INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE NIÑOS Y ADOLESCENTES

---

Memoria presentada para optar al título de Graduado o Graduada en  
Enfermería de la Universitat Jaume I presentada por María del Carmen  
Sabater Feliu en el curso académico 2018/2019.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela de José Vicente Anierte Sánchez.

**15 de mayo de 2019**

## **Solicitud del alumno/a para el depósito y defensa del TFG**

Yo, María del Carmen Sabater Feliu, con NIF 53726477H, alumno de cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I, expongo que durante el curso académico **2018/2019**.

- He superado al menos 168 créditos ECTS de la titulación
- Cuento con la evaluación favorable del proceso de elaboración de mi TFG.

Por estos motivos, solicito poder depositar y defender mi TFG titulado “La influencia de la Actividad Física en el Rendimiento Académico de niños y adolescentes”, tutelado por el profesor José Vicente Anierte Sánchez, defendido en lengua Castellana, en el período de **31 de mayo, 2019**.



Firmado: María del Carmen Sabater Feliu

Castellón de la Plana, 15 de mayo de 2019

## *Agradecimientos*

Me gustaría dar las gracias a mi familia, por su apoyo continuo durante este proceso. A Marc, por sus ánimos y compañía. A mis compis enfermeras, por todos los consejos y las horas que le hemos dedicado. Y a todas las personas que me han orientado durante la realización de este trabajo, pero en especial a mi tutor, por su dedicación y vocación hacia esta profesión.

## Índice

Resumen .....	1
1. Introducción .....	3
2. Justificación .....	6
3. Objetivos.....	7
3.1. Objetivo principal.....	7
3.2. Objetivos secundarios.....	7
4. Metodología .....	7
4.1. Diseño.....	7
4.2. Formulación de pregunta clínica.....	7
4.3. Estrategia de búsqueda .....	8
4.3.1. Estrategia de búsqueda en PubMed.....	9
4.3.2. Estrategia de búsqueda en La Biblioteca Cochrane Plus .....	9
4.3.3. Estrategia de búsqueda en BVS .....	10
4.3.4. Estrategia de búsqueda en CINAHL .....	10
4.3.5. Estrategia de búsqueda en Scielo .....	10
4.3.6. Estrategia de búsqueda en Dialnet .....	11
4.3.7. Estrategia de búsqueda en Web of Science .....	11
4.4. Criterios de selección .....	13
4.4.1. Criterios de inclusión .....	13
4.4.2. Criterios de exclusión.....	13
4.5. Lectura crítica .....	13
4.6. Cronograma de actividades.....	14
5. Resultados.....	15
5.1. Resultados de la búsqueda y proceso de selección de artículos .....	15

5.2. Características de los artículos incluidos.....	17
6. Discusión .....	28
6.1. Tipo e intensidad de la Actividad Física .....	28
6.2. Duración de la Actividad Física.....	29
6.3. Asignaturas que reflejan mayor Rendimiento Académico .....	30
7. Limitaciones.....	31
8. Conclusiones .....	32
9. Opinión personal .....	32
10. Referencias bibliográficas .....	33
11. Anexos .....	38

## Índice de figuras

Figura 1. Participación global Campeonatos de España 2018 en edad escolar por CCAA.....	5
Figura 2. Deportistas universitarios y en edad escolar participantes en los Campeonatos de España .....	6
Figura 3. Resultados estrategia de búsqueda sin filtros.....	15
Figura 4. Resultados estrategia de búsqueda con filtros automáticos .....	16
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos .....	17
Figura 6. Total de artículos seleccionados para la revisión según base de datos.....	18
Figura 7. Distribución de los artículos seleccionados según fecha de publicación ...	18
Figura 8. Distribución de los artículos seleccionados según el tipo de estudio .....	19
Figura 9. Distribución de los artículos seleccionados según el tema principal tratado .....	20

## Índice de tablas

Tabla 1. Formulación pregunta PIO .....	7
Tabla 2. Palabras clave para la búsqueda .....	8
Tabla 3. Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos.....	12
Tabla 4. Cronograma de actividades para la realización del TFG .....	14
Tabla 5. Artículos seleccionados para la revisión.....	21

## **Glosario de abreviaturas:**

TFG: Trabajo Final de Grado.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

AF: Actividad Física.

RA: Rendimiento Académico.

IMC: Índice de Masa Corporal.

CSD: Consejo Superior de Deportes.

INE: Instituto nacional de estadística.

MeSH: Medical Subject Headings.

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

BVS: Biblioteca Virtual de la Salud.

SciELO: Scientific Electronic Library Online.

WOS: Web Of Science.

LC: Lectura Crítica.

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses.

## Resumen

**Antecedentes:** Según la OMS, se considera Actividad Física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. El Rendimiento Académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. Ambos conceptos se relacionan porque, al estar físicamente activos, se desarrollan las capacidades cognitivas.

**Objetivos:** Determinar cómo influye la práctica de Actividad Física en el Rendimiento Académico de niños y adolescentes. Según el tipo, intensidad, duración y las asignaturas.

**Diseño:** Revisión integradora.

**Metodología:** Se realiza la búsqueda en las bases de datos PubMed, La Biblioteca Cochrane Plus, BVS, CINAHL, SciELO, Dialnet y Web Of Science, mediante las palabras clave procedentes de Descriptores en Ciencias de la Salud y Medical Subject Headings. Escogiendo publicaciones de los últimos 5 años.

**Resultados:** Un total de 20 artículos fueron seleccionados tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los temas principales que tratan son: el tipo, la intensidad y la duración de la Actividad Física y las asignaturas sobre las que se observa mayor Rendimiento Académico de escolares.

**Conclusiones:** De acuerdo con la literatura existente, la Actividad Física de tipo aeróbico y de intensidad moderada a vigorosa es la que más beneficios aporta al Rendimiento Académico. La duración, entre 20 y 60 minutos al día, de manera regular y continua durante varias semanas es favorable e influye sobre el rendimiento de las asignaturas de matemáticas y lectura principalmente.

**Palabras clave:** Actividad Física, Rendimiento Académico, Niños y Adolescentes.



## Abstract

**Background:** According to the WHO, any body movement produced by skeletal muscles that requires energy expenditure is considered Physical Activity. Academic Performance is a measure of the student's abilities, which expresses what the student has learned throughout the formative process. Both concepts are related because, being physically active, cognitive abilities are developed.

**Aims:** To determine how the practice of Physical Activity influences the Academic Performance of children and adolescents. According to type, intensity, duration and subjects.

**Design:** integrative review.

**Methodology:** The databases PubMed, The Cochrane Library Plus, BVS, CINAHL, SciELO, Dialnet and Web Of Science are searched using keywords from Health Sciences Descriptors and Medical Subject Headings. Choosing publications from the last 5 years.

**Results:** A total of 20 articles were selected after applying the established inclusion and exclusion criteria. The main topics dealt with are: the type, intensity and duration of physical activity and the subjects on which the highest Academic Performance of schoolchildren is observed.

**Conclusions:** According to existing literature, aerobic-type Physical Activity of moderate to vigorous intensity is the most beneficial to Academic Performance. The duration, between 20 and 60 minutes a day, on a regular and continuous basis for several weeks is favourable and influences the performance of the subjects of mathematics and reading mainly.

**Key words:** Physical Activity, Academic Performance, Children and Adolescents.

## 1. Introducción

### Actividad Física

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera Actividad Física (AF) cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía<sup>1</sup>. La Actividad Física no debe confundirse con el ejercicio. Éste es una variedad de Actividad Física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física<sup>1</sup>.

Existen muchos mitos<sup>2</sup> sobre la Actividad Física relacionada con los niños y adolescentes. Uno de los mitos que presenta la OMS es: “Los niños tienen mucha energía. No hay necesidad de perder tiempo enseñándoles a tener Actividad Física porque ya están muy activos”. Éste es un error muy común entre el pensamiento de nuestra sociedad actual, ya que no es correcto pensar que al ser muy activos, los niños no necesitan realizar Actividad Física extraescolar puesto que se ha demostrado que es beneficiosa en su crecimiento y desarrollo físico y mental<sup>2</sup>.

Los niños en edad escolar deben realizar un mínimo de 60 minutos diarios de Actividad Física de intensidad moderada o vigorosa para garantizar su desarrollo saludable, según las recomendaciones de la OMS<sup>2</sup>. No obstante, la Actividad Física registrada en la población joven está disminuyendo en todo el mundo. Se estima que más de dos terceras partes de los jóvenes no alcanzan una práctica suficiente para beneficiar su salud y bienestar actuales y futuros. Esta reducción se debe en gran medida al aumento de comportamientos o conductas sedentarias. Además, la educación física y otras actividades físicas realizadas en la escuela también están disminuyendo.

Los hábitos de Actividad Física y los modos de vida saludables que se adquieren durante la infancia y la adolescencia tienen más probabilidades de mantenerse a lo largo de toda la vida. Éste es un aspecto relevante, ya que es importante promover conductas saludables para conseguir mantener una población futura sana<sup>2</sup>.

La práctica de una Actividad Física adecuada ayuda a los jóvenes a: desarrollar un aparato locomotor y un sistema cardiovascular sanos; a aprender a dominar el sistema neuromuscular (coordinación y control de los movimientos) y a mantener un peso corporal saludable y un adecuado Índice de Masa Corporal (IMC). También se ha asociado a efectos psicológicos beneficiosos, gracias a un mejor control de la ansiedad y la depresión<sup>3</sup>.

De igual modo, la Actividad Física puede contribuir al desarrollo social de los jóvenes porque les ofrece la oportunidad de expresarse y fomentar la autoconfianza, la interacción social y la integración. Incluso se asocia que los jóvenes deportistas adoptan con más facilidad otros comportamientos saludables como evitar el consumo de tabaco, alcohol y drogas, y logran mejor rendimiento escolar<sup>3</sup>.

### **Rendimiento Académico**

El Rendimiento Académico es un constructo complejo, que en ocasiones se le denomina aptitud escolar (capacidad para responder a los estímulos educativos), desempeño académico o rendimiento escolar<sup>4</sup>. Es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo<sup>5</sup>.

Las cifras de la educación en España durante el curso 2016-2017 muestran que a los 12 años el 85,7% del alumnado ya se encuentra cursando Educación Secundaria Obligatoria, pero el 14,3% ha acumulado algún retraso y se encuentra todavía matriculado en Educación Primaria. Con 15 años el 68,6% alcanza el cuarto curso de E.S.O. o ha accedido a Formación Profesional Básica, permaneciendo el 31,4% matriculado en cursos anteriores<sup>6</sup>. (Ver Anexo 1)

### **Influencia en el desarrollo cerebral**

En la actualidad existen hipótesis que han sido estudiadas a nivel fisiológico, que podrían explicar cómo la Actividad Física ejerce sus efectos a nivel cerebral y cognitivo. Entre ellas, el incremento del flujo sanguíneo cerebral que aumenta el metabolismo y la función de dicho órgano. También aumenta la liberación de neurotransmisores cerebrales que facilitan el procesamiento de la información y además se desarrolla la neuroplasticidad como resultado del aprendizaje de una nueva habilidad motriz, producto de la Actividad Física. Gracias a

estos efectos producidos por la práctica de AF, se consigue mejorar la conducta de los niños en clase, aumentando la concentración durante la jornada escolar lo que supone un mejor Rendimiento Académico<sup>7</sup>.

## Epidemiología

Según el Consejo Superior de Deportes (CSD), se denomina deporte en edad escolar a todas aquellas actividades que, de forma organizada se celebran fuera del programa de la asignatura de Educación Física en los centros escolares, clubes, asociaciones, etc. y en las que participan deportistas en edad escolar<sup>8</sup>.

En el siguiente gráfico, elaborado por el CSD<sup>8</sup>, se observa la participación global por Comunidades Autónomas en el Campeonato de España en edad escolar de 2018. Destaca la elevada participación de los escolares de Madrid (692 participantes) y es escasa en Ceuta (121 participantes) y Melilla (242 participantes) debido a la menor densidad de población. En el resto de Comunidades Autónomas la participación es similar.

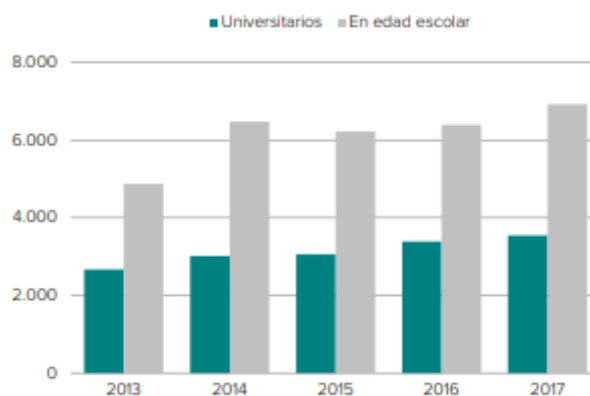
Figura 1. Participación global Campeonatos de España 2018 en edad escolar por CCAA. Fuente: CSD.



El gráfico que se observa a continuación, proviene del Anuario de Estadísticas Deportivas<sup>9</sup> publicado por el INE en 2018. Muestra los valores absolutos de los deportistas participantes

en los Campeonatos de España desde el año 2013 al año 2017 y cabe destacar que suele haber el doble de participación de personas en edad escolar en comparación con los universitarios.

Figura 2. Deportistas universitarios y en edad escolar participantes en los Campeonatos de España. Fuente: INE.



## 2. Justificación

Como estudiante y deportista que soy, me pareció interesante la idea de estudiar e informarme mejor sobre si la realización de actividad física extraescolar influye en los resultados académicos obtenidos por estudiantes que dedican ciertas horas a realizar deporte de manera habitual.

Considero que es muy importante estar activo físicamente, ya que esta forma de vida ayuda a organizarse mejor las actividades de la vida diaria que deben realizar las personas, optimizando el tiempo para poder alcanzar los objetivos que nos proponemos.

### 3. Objetivos

#### 3.1. Objetivo principal

- Determinar cómo influye la práctica de Actividad Física en el Rendimiento Académico de niños y adolescentes.

#### 3.2. Objetivos secundarios

- Identificar el tipo y la intensidad de Actividad Física que influye más.
- Determinar cuántas horas a la semana se recomienda realizar Actividad Física, para obtener mayor Rendimiento Académico.
- Identificar las asignaturas sobre las que se observa mayor Rendimiento Académico.

### 4. Metodología

#### 4.1. Diseño

El presente trabajo consiste en una Revisión Integradora de la literatura actual, realizada durante los meses de enero a mayo, con el fin de identificar si hay relación entre la práctica de Actividad Física y la mejora del Rendimiento Académico.

#### 4.2. Formulación de pregunta clínica

La pregunta clínica planteada para resolver en esta revisión consiste en una pregunta de formato **PIO**, la cual aparece desarrollada en la tabla 1:

Tabla 1. Formulación pregunta PIO. Fuente: Elaboración propia.

¿Cómo influye la práctica de Actividad Física en el Rendimiento Académico de niños y adolescentes?	
<b>P</b>	Niños y adolescentes
<b>I</b>	Realizar Actividad Física
<b>O</b>	Conseguir mayor Rendimiento Académico

### 4.3. Estrategia de búsqueda

En primer lugar, decidimos los descriptores a utilizar en la búsqueda bibliográfica sistematizada a través de una consulta mediante el vocabulario estandarizado y trilingüe DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) de la Biblioteca Virtual en Salud y de los Medical Subjects Headings (MeSH) de la Biblioteca Nacional de Estados Unidos. La tabla 2 muestra las palabras clave empleadas en la búsqueda:

Tabla 2. Palabras clave para la búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

Lenguaje Natural	Lenguaje Estructurado	
	DeCS (Español e Inglés)	MeSH
Deporte	Deportes Sports	Sports
Actividad Física	Ejercicio Exercise	Exercise
Rendimiento Académico	Rendimiento Académico Academic Performance	Academic Performance
Niño	Niño Child	Child
Adolescente	Adolescente Adolescent	Adolescent

Una vez decidida la estrategia de búsqueda, se ejecutó en las bases de datos en línea: PubMed, La Biblioteca Cochrane Plus, BVS, CINAHL, SciELO, Dialnet y Web of Science, entre enero y abril de 2019. El límite temporal fue de 5 años, admitiendo sólo los artículos publicados en Español e Inglés, estudios en humanos y con acceso a texto completo, en aquellas bases que lo permitían. Se buscaron las palabras clave en título y abstract, además de como descriptores de asunto.

La búsqueda se llevó a cabo combinando las palabras clave y descriptores reflejados en la tabla anterior junto con los operadores booleanos “AND” y “OR”. Mediante esta estrategia, se acotó la búsqueda empleando los mismos filtros automáticos que ofrece cada base de datos para obtener la información simplificada y facilitar la realización del presente trabajo.

Posteriormente se aplicaron los filtros manuales para reducir aún más el número total de resultados que posteriormente fueron empleados para la realización de la revisión integradora.

A continuación se detalla una por una, la estrategia de búsqueda empleada en cada base de datos:

#### **4.3.1. Estrategia de búsqueda en PubMed**

Fue la primera base de datos que se consultó. Utilizando la opción de búsqueda avanzada y con la ayuda de los operadores booleanos “AND” y “OR” de la siguiente manera:

Se combinaron los términos MeSH con los de lenguaje natural correspondiente, enlazados por el operador booleano “OR” y cada grupo se conectó con el resto mediante el operador “AND”.

El resultado de la búsqueda fue n=556 artículos. Se activaron los filtros automáticos que ofrece la base de datos “5 años”, “estudios en humanos”, “lenguaje Español e Inglés” y “texto completo” y el número de artículos se redujo hasta un total de n=263 artículos.

#### **4.3.2. Estrategia de búsqueda en La Biblioteca Cochrane Plus**

La Biblioteca Cochrane Plus es una base de datos que contiene revisiones sistemáticas que resumen los resultados de los estudios disponibles y cuidadosamente diseñados (ensayos clínicos controlados) y proporcionan un alto nivel de evidencia sobre la eficacia de las intervenciones en temas de salud.

La estrategia de búsqueda se realizó enlazando los términos MeSH que aparecen en la tabla 2, combinando “Sports” y “Exercise” al igual que “Child” y “Adolescent” mediante el operador booleano “OR” y los dos grupos unidos por el operador “AND” y finalmente añadiendo “Academic Performance”.

El resultado fue n=93 artículos, de los cuales quedaron n=51 tras aplicar el filtro de año de publicación “de 2015 a 2019”.



### 4.3.3. Estrategia de búsqueda en BVS

La Biblioteca Virtual de la Salud es una agrupación de bases de datos, mediante la cual se puede acceder a algunas bases de datos como PubMed, LILACS, Medline, IBECs, entre otras.

Para realizar la búsqueda se utilizaron los descriptores de lenguaje estructurado DeCS en Español porque se obtuvo mayor número de resultados.

Antes de aplicar ningún filtro se obtuvieron n=31 artículos, posteriormente se acotó la búsqueda aplicando los filtros automáticos de los que dispone la base de datos: el temporal “de 2015 a 2019”, “estudios en humanos”, “lenguaje Español e Inglés” y “texto completo”, tras la aplicación, el número de resultados disminuyó a n=16 artículos.

### 4.3.4. Estrategia de búsqueda en CINAHL

CINAHL es una base de datos que está especializada en Enfermería y otras disciplinas relacionadas con el área de salud.

Para llevar a cabo la búsqueda en la citada base de datos, se emplearon los términos DeCS en Inglés, ya que no se utiliza el lenguaje controlado MeSH. Se enlazaron los grupos “Sports y Exercise” y “Child y Adolescent” mediante el operador booleano “OR” y los dos grupos con el operador “AND” añadiendo también “Academic Performance”.

Se obtuvieron n=169 artículos y después se aplicó el filtro automático temporal “de 2015 a 2019”, el de lenguaje “Español e Inglés” y el de “texto completo”, reduciéndose el número de resultados a n=72.

### 4.3.5. Estrategia de búsqueda en Scielo

Scielo dispone de un motor de búsqueda diferente a PubMed ya que no trabaja con el lenguaje indexado MeSH. Éste no permitió tantos emparejamientos entre términos comunes como la base de datos anterior.

La estrategia de búsqueda llevada a cabo fue la siguiente: Emparejando los términos DeCS como ya hemos citado en otras bases de datos, enlazados por el operador booleano “AND” y obteniendo n=4 artículos. Tras aplicar el filtro temporal “de 2015 a 2019” y el de lenguaje “Español e Inglés”, se redujo el número a n=2 artículos.

#### **4.3.6. Estrategia de búsqueda en Dialnet**

Dialnet es una base de datos que ofrece el acceso a revistas, documentos y tesis.

La estrategia de búsqueda utilizada en esta base fue idéntica a la empleada en Scielo, mediante el uso de los descriptores DeCS emparejados y enlazados de la misma manera.

El resultado inicial fue de n=112 artículos, pero tras aplicar el filtro temporal “de 2015 a 2019” y el de lenguaje “Español e Inglés”, se redujo el número a n=71 artículos.

#### **4.3.7. Estrategia de búsqueda en Web of Science**

Web Of Science es una plataforma basada en tecnología Web que recoge las referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento.

Se realiza la búsqueda mediante el lenguaje estructurado DeCS en Inglés, con la fórmula citada en la búsqueda de la base de datos de CINAHL.

Se obtienen n=716 artículos y tras aplicar el filtro temporal “de 2015 a 2019”, el de idioma “Español e Inglés” y el de “Acceso abierto” se reduce a n=170 artículos.

A continuación en la tabla 3, se detalla la estrategia de búsqueda llevada a cabo en cada base de datos, indicando los filtros empleados y detallando el número de artículos obtenidos:

Tabla 3. Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos. Fuente: Elaboración propia.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Nº Artículos encontrados	Filtros empleados	Nº Artículos obtenidos	Nº Artículos seleccionados
PubMed	(((((Sports) OR Sports[MeSH Terms])) OR ((Exercise) OR Exercise[MeSH Terms]))) AND ((Academic Performance) OR Academic Performance[MeSH Terms])) AND (((Child) OR Child[MeSH Terms])) OR ((Adolescent) OR Adolescent[MeSH Terms]))	556	5 años Humanos Español e Inglés Texto completo	263	6
La Biblioteca Cochrane Plus	(Sports OR Exercise) AND (Child OR Adolescent) AND Academic Performance	93	De 2015 a 2019	51	1
BVS	(tw:(Deporte OR Ejercicio)) AND (tw:(Niño OR Adolescente)) AND (tw:(Rendimiento Académico))	31	De 2015 a 2019 Humanos Español e Inglés Texto completo	16	3
CINAHL	(Sports OR Exercise) AND (Child OR Adolescent) AND Academic Performance	169	De 2015 a 2019 Español e Inglés Texto completo	72	3
SciELO	(Deporte OR Ejercicio) AND (Niño OR Adolescente) AND Rendimiento Académico [Todos los índices]	4	De 2015 a 2019 Español e Inglés	2	1
Dialnet	(Deporte OR Ejercicio) AND (Niño OR Adolescente) AND Rendimiento Académico	112	De 2015 a 2019 Español e Inglés	71	3
Web of Science	(Sports OR Exercise) AND (Child OR Adolescent) AND Academic Performance	716	De 2015 a 2019 Español e Inglés Acceso abierto	170	3
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>

## 4.4. Criterios de selección

### 4.4.1. Criterios de inclusión

- Niños y adolescentes de 6 a 18 años.
- Niños y adolescentes sin ningún trastorno médico diagnosticado.
- Actividades realizadas durante el tiempo libre.
- Artículos publicados en los últimos 5 años.
- Estudios realizados con humanos.
- Trabajos publicados en Español o Inglés.

### 4.4.2. Criterios de exclusión

- Niños o adolescentes con alguna patología de Salud Mental.
- Actividades realizadas dentro del aula.
- Artículos que tratan sobre la aptitud física, la función cardiorrespiratoria.
- Artículos duplicados en las bases de datos empleadas.

## 4.5. Lectura crítica

Se aplica la Herramienta de Lectura Crítica 3.0 para los artículos de tipo Revisión Sistemática, Ensayo Clínico, Estudios de Cohortes y Casos-Controles. Considerándose válidos para el presente trabajo, aquellos que obtienen una puntuación media o alta, reflejada en la tabla 5, tras completar las preguntas planteadas en cada ficha. (Ver Anexo 2)

Para los Meta-análisis se emplea la información obtenida en el artículo “La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan meta-análisis”<sup>10</sup> mediante el cual se comprueba la calidad de dichos estudios con la finalidad de poder incluirlos en el trabajo. Clasificada como “buena” en la tabla 5 donde aparecen los artículos empleados.

### 4.6. Cronograma de actividades

A continuación, aparece reflejado en la tabla 4 el cronograma con las actividades que se han llevado a cabo durante el desarrollo del presente trabajo, especificando la semana de cada mes durante la cual se ha realizado cada tarea. De este modo, se consigue reflejar de forma más visual, el trabajo desarrollado en el transcurso de los meses entre enero y mayo.

Tabla 4. Cronograma de actividades para la realización del TFG. Fuente: Elaboración propia.

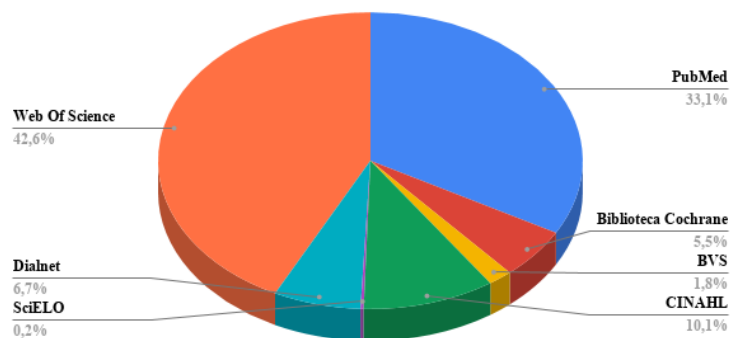
Mes	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo	
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Elección tema	■																	
Búsqueda masiva de información		■	■															
Búsqueda en bases de datos				■	■	■	■		■	■	■	■						
Desarrollo de objetivos									■	■	■	■						
Elaboración de la metodología											■	■	■					
Elaboración de introducción											■	■	■					
Análisis y desarrollo de los resultados														■	■	■		
Elaboración de la discusión y la conclusión																	■	■
Resumen y agradecimientos																		■

## 5. Resultados

### 5.1. Resultados de la búsqueda y proceso de selección de artículos

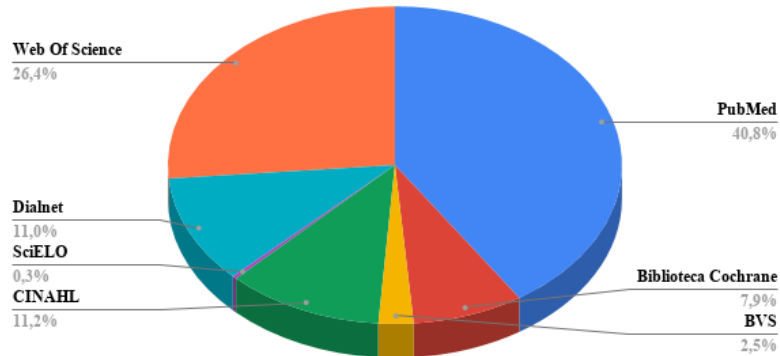
Tras aplicar la estrategia de búsqueda sin filtrados en las diferentes bases de datos se han obtenido como resultado un total de N=1.681 artículos que se han distribuido de la siguiente forma: el 33,1% (n=556) se han recogido de PubMed, el 5,5% (n=93) de La Biblioteca Cochrane Plus, el 1,8% (n=31) de la BVS, el 10,1% (n=169) de CINAHL, el 0,2% (n=4) de SciELO, el 6,7% (n=112) de Dialnet y el 42,6% (n=716) de Web Of Science. La figura 3 refleja estos resultados mediante porcentaje:

Figura 3. Resultados estrategia de búsqueda sin filtros. Fuente: Elaboración propia.



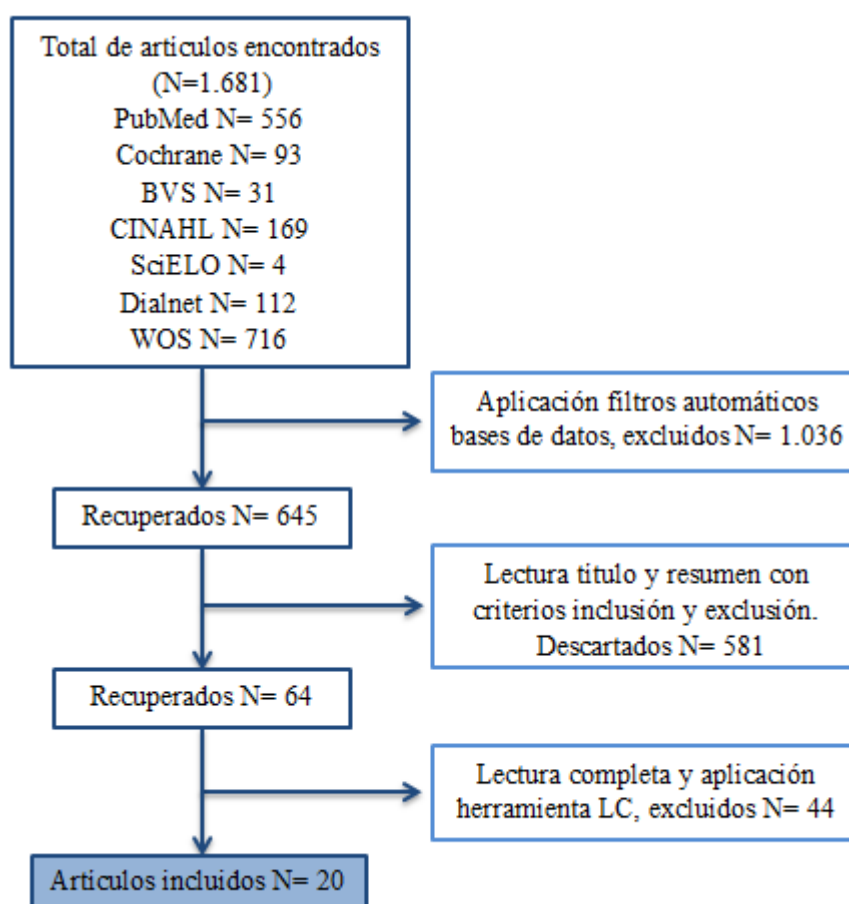
Al aplicar, por igual, los filtros automáticos de los que dispone cada base de datos se redujo el número de resultados en cada una de ellas, con un total de n=645 artículos, repartidos mediante la siguiente relación de porcentajes: el 40,8% (n=263) se han recogido de PubMed, el 7,9% (n=51) de La Biblioteca Cochrane Plus, el 2,5% (n=16) de la BVS, el 11,2% (n=72) de CINAHL, el 0,3% (n=2) de SciELO, el 11,0% (n=71) de Dialnet y el 26,4% (n=170) de Web Of Science. La figura 4 representa gráficamente estos datos en porcentaje:

Figura 4. Resultados estrategia de búsqueda con filtros automáticos. Fuente: Elaboración propia.



Sobre el número total de artículos encontrados en las bases de datos citadas anteriormente, (N=1.681), se han descartado un total de (n=1.036) resultados tras aplicar los filtros automáticos disponibles en las bases de datos utilizadas, siendo las causas de eliminación las siguientes: por fecha de publicación del artículo (n=750), no humanos (n=63), idioma diferente a Inglés o Español (n=17), inaccesibilidad al texto completo (n=179), artículos duplicados (n=27). Tras proceder a la lectura del título y resumen aplicando los criterios de inclusión y exclusión, descartamos un total de (n=581) por no estar relacionados con el objetivo de estudio. Finalmente, quedando (n=64) artículos, se realiza una lectura completa, aplicando la herramienta de Lectura Crítica correspondiente a aquellos artículos que más relación tenían con nuestro objetivo, con la finalidad de incluirlos en la revisión. Recuperamos un total de 20 estudios válidos y de buena calidad. En la figura 5, se muestra el diagrama de flujo que se hemos seguido a la hora de seleccionar los artículos:

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos. Fuente: Elaboración propia.



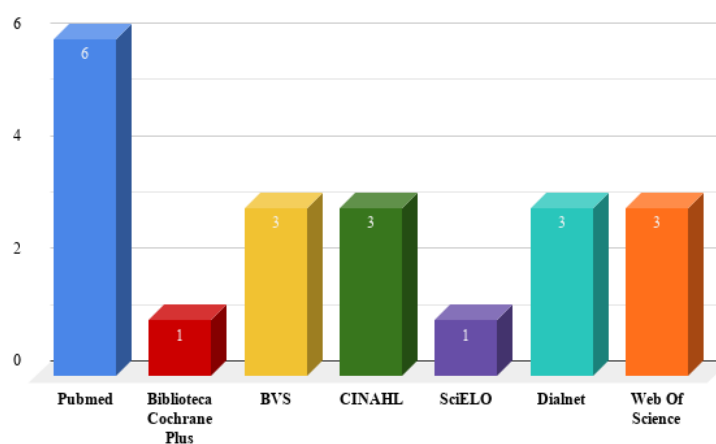
## 5.2. Características de los artículos incluidos

En relación a las características de los artículos seleccionados para la revisión, se han destacado: la base de datos de origen del artículo, el año de publicación, el tipo de estudio que se ha llevado a cabo y los principales temas tratados.

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión y el filtrado manual, a través de la lectura del título y resumen de los artículos obtenidos, se han seleccionado un total de (n=20) estudios, distribuidos en PubMed (n=6), La Biblioteca Cochrane Plus (n=1), la BVS (n=3), CINAHL (n=3), SciELO (n=1), Dialnet (n=3) y Web Of Science (n=3). La figura 6 muestra de forma visual esta distribución por bases de datos:

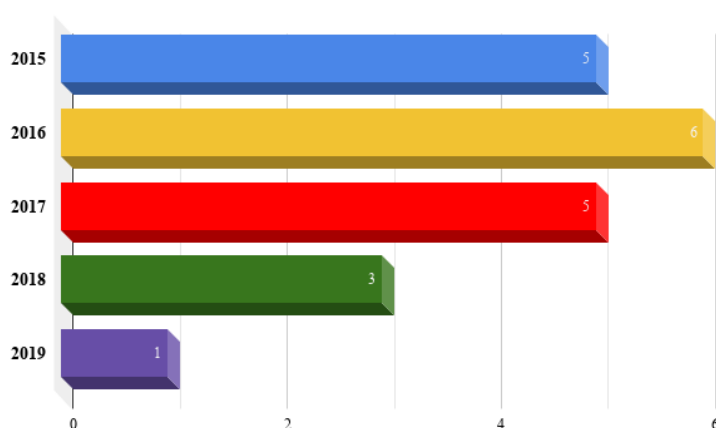


Figura 6. Total de artículos seleccionados para la revisión según base de datos. Fuente: Elaboración propia.



Haciendo referencia al año de publicación de los artículos, se han hallado un 5% (n=1) de estudios publicados en 2019, 15% (n=3) en 2018, un 25% (n=5) en 2017, un 30% (n=6) en 2016 y un 25% (n=5) en 2015. Se observa que los años de mayor investigación sobre este tema han sido de 2015 a 2017. La figura 7 ilustra cómo se distribuyen los artículos según su año de publicación:

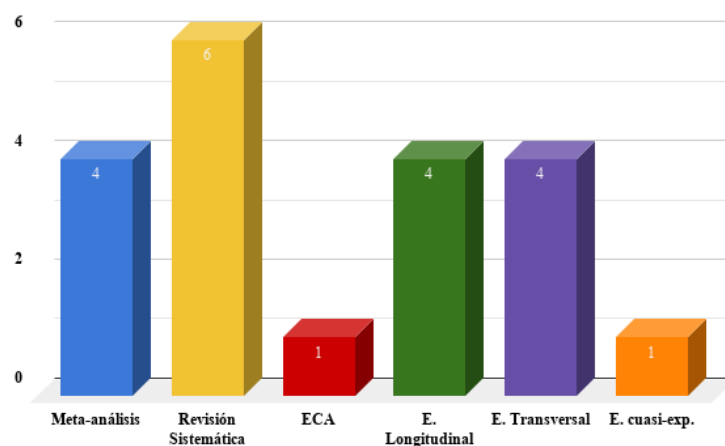
Figura 7. Distribución de los artículos seleccionados según fecha de publicación. Fuente: Elaboración propia.



Atendiendo al tipo de estudio de los artículos, se ha encontrado que el 30% (n=6) han sido Revisiones Sistemáticas, el 20% (n=4) corresponde tanto a Estudios Longitudinales como a Estudios Transversales y Meta-análisis. Por último un 5% (n=1) representa los Ensayos

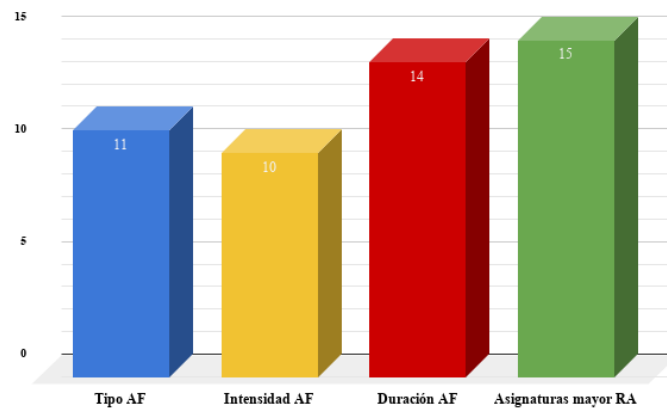
Controlados Aleatorizados y Estudios Cuasi-Experimentales. A continuación, en la figura 8 queda reflejada la clasificación de los artículos según el tipo de estudio:

Figura 8. Distribución de los artículos seleccionados según el tipo de estudio. Fuente: Elaboración propia.



Y por último, se han clasificado los artículos según el tema principal que trata cada uno. Todos abordan la relación entre práctica de Actividad Física y su influencia sobre el Rendimiento Académico, pero algunos de ellos se centran en aspectos específicos para hallar esta afinidad. Un total de 11 artículos de los 20 incluidos para la revisión, determinan el tipo de AF que influye más, mientras que 10 tienen en cuenta la intensidad de la AF. Además 14 de los 20 exponen la duración de la práctica de AF más recomendada para obtener mayor RA y 15 artículos reflejan las asignaturas sobre las cuales se expresa un mayor RA. La mayoría de artículos tratan la combinación de varios de los aspectos citados. En la figura 9 se observa la distribución de los temas principales:

Figura 9. Distribución de los artículos seleccionados según el tema principal tratado. Fuente: Elaboración propia.



A continuación, la tabla 5 contiene los aspectos más relevantes de los 20 artículos incluidos para realizar la discusión de nuestra revisión integradora. Entre ellos: el título, primer autor, año de publicación, base de datos y tipo de estudio, puntuación obtenida tras pasar la herramienta de Lectura Crítica correspondiente (LC 3.0 o PRISMA) y por último, el objetivo principal y las conclusiones de cada uno.

Tabla 5. Artículos seleccionados para la revisión. Fuente: Elaboración propia.

TÍTULO	AUTOR	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	LC	OBJETIVO	CONCLUSIONES
Prospective associations between participation in leisure-time Physical Activity at age 6 and academic performance at age 12	González D et al.	2019	CINAHL	Estudio Longitudinal	Alta	Examinar las posibles asociaciones entre la participación del jardín de infancia en la AF de tiempo libre y el RA al final del sexto grado.	Los niños que participan en AF de tiempo libre durante su infancia, muestran un mejor RA al final del sexto grado, en comparación con aquellos que no participan en estos esfuerzos activos.
Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis	De Greeff JW et al.	2018	PubMed	Revisión Sistemática y Meta-análisis	Buena	Proporcionar una revisión sistemática de los estudios de intervención que investigaron los efectos de la AF en múltiples dominios de funciones ejecutivas, atención y RA en niños preadolescentes.	Se encontraron efectos positivos para la AF en las funciones ejecutivas, la atención y el RA en niños preadolescentes. Se esperan los efectos más grandes para las intervenciones que tienen como objetivo la AF regular continua durante varias semanas.
Relación entre el ejercicio físico y el rendimiento académico escolar: revisión actualizada de estudios	Maureira F	2018	Dialnet	Revisión	Media	Estudiar los efectos o la relación del ejercicio físico, las cualidades o aptitud física y la composición corporal sobre el RA en estudiantes de todas las edades.	29 estudios demuestran la importancia de practicar AF en relación con la mejora del RA en general.

<p><b>Physical Activity and Cognitive Functioning of Children: A Systematic Review</b></p>	<p>Bidzan I et al.</p>	<p>2018</p>	<p>Web Of Science</p>	<p>Revisión Sistemática</p>	<p>Alta</p>	<p>Hallar estudios que demuestren la influencia de la AF en la salud, especialmente una correlación positiva entre los deportes y las funciones cognitivas.</p>	<p>La literatura indica que el funcionamiento cognitivo eficiente en los preadolescentes requiere, no solo un coeficiente de inteligencia adecuado, sino también altos niveles de desarrollo de la función ejecutiva, que se fomenta al participar en el deporte.</p>
<p><b>Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis</b></p>	<p>Álvarez C et al.</p>	<p>2017</p>	<p>PubMed BVS CINAHL</p>	<p>Meta-análisis</p>	<p>Buena</p>	<p>Evaluar el efecto de las intervenciones de AF en el RA y el comportamiento; y determinar las características de los individuos y los programas de AF que mejoran el RA.</p>	<p>La AF mejora los comportamientos en el aula y beneficia varios aspectos del RA, especialmente las habilidades relacionadas con las matemáticas, la lectura y los puntajes compuestos en los jóvenes.</p>
<p><b>Sport Participation and Academic Achievement: A Longitudinal Study</b></p>	<p>Dyer AM et al.</p>	<p>2017</p>	<p>PubMed</p>	<p>Estudio Longitudinal</p>	<p>Alta</p>	<p>Examinar la relación entre la participación deportiva y el RA en una muestra de adolescentes, teniendo en cuenta el estado socioeconómico y el sexo.</p>	<p>La participación deportiva se relaciona positivamente con el logro académico, pero la relación difiere cuando los estudiantes se comparan a través del sexo y la educación de los padres, ya que puede estar influenciada por estos factores.</p>

<p><b>The effect of acute and chronic exercise on cognitive function and academic performance in adolescents: A systematic review</b></p>	<p>Li JW et al.</p>	<p>2017</p>	<p>BVS PubMed</p>	<p>Revisión Sistemática</p>	<p>Alta</p>	<p>Investigar si el ejercicio, propuesto para mejorar la neuroplasticidad, la función cognitiva y el RA, puede ser beneficioso durante la adolescencia.</p>	<p>Demuestra que existe literatura limitada en adolescentes que aborde el efecto del ejercicio agudo o crónico en la función cognitiva y el RA. Aunque existe una fuerte evidencia teórica de que el ejercicio es beneficioso, la información es escasa para apoyar su eficacia.</p>
<p><b>Organized leisure-time sport participation and academic achievement in preadolescents</b></p>	<p>Sævarsson ES et al.</p>	<p>2017</p>	<p>CINAHL</p>	<p>Estudio Transversal</p>	<p>Alta</p>	<p>Estudiar la correlación entre los factores relacionados con el estilo de vida y el RA entre los preadolescentes.</p>	<p>La participación deportiva frecuente (cuatro veces por semana o más a menudo) no es perjudicial, pero puede ser beneficiosa para el aprendizaje.</p>
<p><b>Efectos del ejercicio físico extracurricular vigoroso sobre la atención de escolares</b></p>	<p>Reloba S et al.</p>	<p>2017</p>	<p>Dialnet</p>	<p>Investigación cuasi-experimental</p>	<p>Media</p>	<p>Analizar el efecto sobre la atención de una muestra de escolares mediante un programa de AF de moderada intensidad comparado a uno de alta intensidad intermitente para comprobar si el tipo de AF puede influir en la evolución cognitiva infantil.</p>	<p>La práctica de AF de alta intensidad con cargas de entrenamiento controladas (practicada regularmente), podría tener mayores implicaciones sobre el rendimiento cognitivo y la atención de los niños comparado con la práctica de AF moderada.</p>

<p><b>Physical Activity and Cognitive Development: A Meta-Analysis</b></p>	<p>Jackson WM et al.</p>	<p>2016</p>	<p>Cochrane PubMed</p>	<p>Meta-análisis</p>	<p>Buena</p>	<p>Estimar el efecto de un programa estructurado de ejercicio regular en los dominios neuropsicológicos de la función ejecutiva en niños de 7 a 12 años.</p>	<p>El aumento de la AF regular se asocia con una mejora en las pruebas neuropsicológicas de las funciones ejecutivas. Las cuales desempeñan un papel importante en el comportamiento y pueden contribuir al logro académico y profesional.</p>
<p><b>Leisure-Time Physical Activity and Academic Performance: Cross-Lagged Associations from Adolescence to Young Adulthood</b></p>	<p>Aaltonen S et al.</p>	<p>2016</p>	<p>BVS PubMed</p>	<p>Estudio Longitudinal</p>	<p>Alta</p>	<p>Examinar la dirección y la magnitud de las asociaciones entre la AF en el tiempo libre y el RA durante la adolescencia y la adultez temprana.</p>	<p>Sugiere que un mejor RA en la adolescencia predice la AF más frecuente en el tiempo libre en la adolescencia tardía y la edad adulta temprana.</p>
<p><b>Association of Physical Activity with cognition, metacognition and academic performance in Children and adolescents: a protocol for systematic Review and meta-analysis</b></p>	<p>Álvarez C et al.</p>	<p>2016</p>	<p>BVS PubMed</p>	<p>Revisión Sistemática y Meta-análisis</p>	<p>Buena</p>	<p>(1) Estimar los efectos de las intervenciones de ejercicio físico crónico en diferentes facetas de la función cognitiva y el RA; (2) determinar cuál de esas variables se beneficia más de la AF; (3) identificar los moderadores individuales que pueden amplificar los efectos de la AF en el RA.</p>	<p>Las pautas internacionales de AF, recomiendan que los niños participen en al menos 60 minutos de AF diaria. Se alienta a las escuelas y comunidades a incrementar el tiempo de AF de los niños para obtener un desempeño académico exitoso y mejor estado de salud.</p>

<p><b>Relación entre actividad física, procesos cognitivos y rendimiento académico de escolares: revisión de la literatura actual</b></p>	<p>Reloba S et al.</p>	<p>2016</p>	<p>SciELO Dialnet BVS</p>	<p>Revisión</p>	<p>Alta</p>	<p>Analizar los efectos del ejercicio físico sobre los procesos cognitivos de los niños y niñas y los patrones de AF más adecuados para alcanzarlos.</p>	<p>La AF tiene una influencia positiva sobre los procesos cognitivos, pero no son apreciables en el RA a corto plazo. Fuerte relación entre intensidad de AF y funciones ejecutivas.</p>
<p><b>Relación entre la actividad física extraescolar y el rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria</b></p>	<p>Alfonso RM</p>	<p>2016</p>	<p>Web Of Science</p>	<p>Estudio transversal-observacional</p>	<p>Media</p>	<p>Describir y establecer relaciones entre la práctica de AF extraescolar y el RA de jóvenes escolares.</p>	<p>Los escolares que realizan AF extraescolar obtienen mejor RA. Adoptar políticas y medidas que aumenten y faciliten la práctica de AF fuera de la escuela es fundamental.</p>
<p><b>Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescents de la Región de Murcia</b></p>	<p>González J et al.</p>	<p>2016</p>	<p>Web Of Science Dialnet</p>	<p>Transversal-descriptivo</p>	<p>Media</p>	<p>Identificar y acotar la existencia de relaciones entre el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF y el RA.</p>	<p>Realizar un mínimo de 30 minutos de AF diaria se relaciona con mejores calificaciones escolares, a comparación de la no práctica. Sin embargo, realizar un mínimo de 60 minutos diarios no obtiene los mismos resultados.</p>



<p><b>Physical activity and cognition in adolescents: A Systematic review</b></p>	<p>Esteban I et al.</p>	<p>2015</p>	<p>PubMed</p>	<p>Revisión Sistemática</p>	<p>Alta</p>	<p>Realizar una revisión sistemática de la evidencia sobre las asociaciones entre la AF y la cognición mediante la diferenciación entre las medidas de RA y cognitivo.</p>	<p>Respaldan la evidencia de una relación positiva de AF con RA y cognitivo. El cognitivo parece estar asociado con la AF vigorosa, mientras que el RA, con la AF general.</p>
<p><b>Active Smarter Kids (ASK): Rationale and design of a cluster-randomized controlled trial investigating the effects of daily physical activity on children's academic performance and risk factors for non-communicable diseases</b></p>	<p>Resaland GK et al.</p>	<p>2015</p>	<p>PubMed</p>	<p>Ensayo Controlado Aleatorizado por grupos</p>	<p>Alta</p>	<p>Investigar el efecto de la AF diaria en el RA de los niños.</p>	<p>El estudio ASK tiene el potencial de ampliar la evidencia actual e informar sobre si la incorporación de la AF en la cultura escolar es un próximo paso eficaz hacia el cumplimiento de los objetivos educativos y de salud.</p>
<p><b>Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a self-organizing maps approach</b></p>	<p>Pellicer M et al.</p>	<p>2015</p>	<p>PubMed</p>	<p>Estudio Longitudinal</p>	<p>Alta</p>	<p>Realizar un análisis visual de esta relación con mapas auto-organizados y monitorear la evolución del sujeto durante los 4 años de educación secundaria.</p>	<p>Demostró que los estudiantes con mayor gasto de energía y mejor aptitud física exhibieron un IMC más bajo y un mayor RA, mientras que los adolescentes con menor gasto de energía exhibieron peor aptitud física, mayor IMC y menor RA.</p>

<p><b>Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar</b></p>	<p>Cigarroa I et al.</p>	<p>2015</p>	<p>CINAHL</p>	<p>Artículo de Revisión</p>	<p>Media</p>	<p>Conocer los mecanismos que explican los efectos del ejercicio físico en las funciones cognitivas y su impacto en el RA.</p>	<p>Existe evidencia que respalda la idea de que el ejercicio físico desencadena procesos que facilitan la neuroplasticidad. También genera beneficios en las funciones cognitivas y es capaz de mejorar el RA.</p>
<p><b>Influencia de la práctica de actividad física extraescolar en el rendimiento académico de jóvenes escolares</b></p>	<p>Sánchez-Alcaraz BJ et al.</p>	<p>2015</p>	<p>Dialnet</p>	<p>Estudio descriptivo-transversal</p>	<p>Media</p>	<p>Evaluar la influencia de la AF extraescolar en el RA de jóvenes estudiantes.</p>	<p>Los niveles medios de práctica semanal de AF (superiores en niños que en niñas), influyen positivamente en el RA.</p>

## 6. Discusión

Para facilitar la comprensión de este apartado, se ha procedido a establecer una división según los temas principales tratados en los artículos escogidos, con el fin de responder de manera más clara a los objetivos planteados para nuestra revisión.

### 6.1. Tipo e intensidad de la Actividad Física

De los 20 artículos seleccionados, un total de 6 (30%) aclara el tipo de Actividad Física (AF) realizada, 5 (25%) abordan la intensidad de esa AF y otros 5 (25%) relacionan ambos aspectos. Es decir, un total de 16 (80%) de los artículos seleccionados se centran en estudiar la importancia del tipo de AF y la intensidad que más influyen en el Rendimiento Académico (RA) de niños y adolescentes.

De Greef et al., en su meta-análisis<sup>11</sup>, diferencian entre la actividad física aguda y la actividad física longitudinal. Inciden más en la longitudinal, realizando ejercicios aeróbicos y que comprometen la función cognitiva, éstos últimos tienen mayor efecto en la mejora del RA. De esta manera obtienen efecto positivo de pequeño a moderado en las funciones ejecutivas y en el RA, y grande sobre la atención. Álvarez et al.<sup>12</sup>, y Li et al.<sup>13</sup>, en sus estudios también hacen referencia al tipo de ejercicio agudo y crónico, observando mayores beneficios cuando se realizan entrenamientos aumentando la frecuencia y la intensidad, según Li et al.<sup>13</sup>

González-Sicilia et al.<sup>14</sup>, distinguen entre AF estructurada, no estructurada y deportes, comparando la participación de los niños a los 6 años con su rendimiento posterior a los 12, a consecuencia de esta práctica. Descubren que obtienen mejor RA aquellos que acumulan más cantidad de AF en su tiempo libre, sin hacer distinción al tipo.

Según Dyer et al.<sup>15</sup>, en su estudio se observan mejores calificaciones entre los alumnos que realizan deporte interescolar en comparación con aquellos que lo practican intramuros. Apoyan este hallazgo Pellicer et al.<sup>16</sup>, con la teoría de que la participación en AF y deportivas con compañeros mejora las habilidades sociales, influyendo positivamente en el RA. Además Álvarez et al., en su meta-análisis<sup>17</sup>, afirman que el ejercicio curricular es la intervención de AF más efectiva para mejorar el RA y el comportamiento en el aula de niños y adolescentes.

Reloba et al.<sup>18</sup>, comparan dos grupos sometidos a AF aeróbica, pero uno a moderada intensidad y el otro a alta intensidad con ejercicios intermitentes. Observan mejores resultados sobre el RA tras un programa de alta intensidad con cargas de entrenamiento controladas. Del mismo modo, Cigarroa et al.<sup>7</sup>, obtienen resultados positivos al aplicar ejercicio físico de alta y mediana intensidad a través de entrenamiento aeróbico y también Bidzan-Bluma et al.<sup>19</sup>, observan mejora en las funciones ejecutivas de los niños que realizan AF aeróbica intensiva. Se suman Jackson et al., con su meta-análisis<sup>20</sup>, en el cual exponen que los programas estructurados de ejercicio aeróbico que van incrementando la intensidad con el transcurso del tiempo, producen efectos positivos a nivel cognitivo.

Esteban et al.<sup>21</sup>, Maureira et al.<sup>22</sup> y Reloba et al.<sup>23</sup>, apoyan que la AF mediante la cual se consigue mejor RA es la vigorosa complementada con la moderada. De un modo parecido, Resaland et al., en su Ensayo Clínico<sup>24</sup>, deducen que la mejor intervención es la vigorosa, pero previamente comparan entre ligera, moderada, moderada-vigorosa y vigorosa. Sævarsson et al.<sup>25</sup>, afirman que cierta frecuencia e intensidad de AF debe cumplirse para que afecte al RA, por lo que los individuos que son más activos físicamente pueden mejorar las capacidades de aprendizaje.

## 6.2. Duración de la Actividad Física

Un total de 14 (70%) artículos seleccionados estudian la duración o el tiempo empleado a realizar dicha AF con el fin de lograr mejores resultados académicos.

De Greef et al., en su meta-análisis<sup>11</sup>, exponen que los programas de intervención que implementan AF regular y continua durante varias semanas, tienen más probabilidades de mejorar las funciones ejecutivas y el RA que con solo un episodio de AF. Apoyan esta teoría de manera similar: Jackson et al., con su meta-análisis<sup>20</sup>, Cigarroa et al.<sup>7</sup> y Sánchez-Alcaraz et al.<sup>26</sup>. También, Aaltonen et al.<sup>27</sup>, ya que sus resultados revelan un patrón consistente en el que un mejor RA en la adolescencia se asocia con una mayor frecuencia de AF durante el tiempo libre en la adolescencia tardía. De forma inversa lo relacionan González-Sicilia et al.<sup>14</sup>, porque mediante el aumento de la participación en edades tempranas, predicen mejores calificaciones posteriores.

González-Hernández et al.<sup>28</sup>, descubren en su estudio que realizar un mínimo de 30 minutos de AF diaria se relaciona directamente con mejores calificaciones escolares, al contrastarlo con la no práctica. En cambio, realizar un mínimo de 60 minutos diarios no señala la misma tendencia. En contraposición, Bidzan-Bluma et al.<sup>19</sup> consideran que los niños que dedican al menos 1 hora al día a realizar AF, desarrollan un funcionamiento cognitivo mucho mejor. Reloba et al.<sup>23</sup> sugieren que una sesión semanal de 20 minutos de AF vigorosa genera resultados positivos sobre la planificación y el control cognitivo. Pero Reloba et al.<sup>18</sup> suman otros 20 minutos semanales de AF para alcanzar ese objetivo. Resaland et al.<sup>24</sup> someten a dos grupos de escolares a practicar diferentes modalidades de AF durante 300 y 135 minutos a la semana, respectivamente. En ambos grupos se ve influencia positiva y este método se plantea como forma de diseñar los procesos de aprendizaje en los niños.

Los resultados del estudio de Alfonso<sup>29</sup> indican que los escolares que realizan AF extraescolar moderada (entre 2 y 5 horas a la semana) obtienen mayor RA que aquellos que practican AF excesiva (más de 5 horas a la semana), los cuales logran peores resultados académicos. Efectos similares obtienen Sævarsson et al.<sup>25</sup>, ya que observan que la participación deportiva frecuente (4 o más veces por semana) durante el tiempo libre no es perjudicial, pero puede ser beneficiosa para el aprendizaje. De un modo semejante, Li et al.<sup>13</sup> llevan a cabo un programa de entrenamiento 4 días a la semana durante 4 meses consiguiendo favorecer la aptitud psicométrica general y mejorar el RA.

### 6.3. Asignaturas que reflejan mayor Rendimiento Académico

Son 15 (75%) los artículos que se centran en averiguar cuáles son las asignaturas cursadas por niños y adolescentes sobre las que se observa un mayor incremento del rendimiento.

Los meta-análisis de Álvarez et al.<sup>17</sup> y de Greef et al.<sup>11</sup>, demuestran que los programas de AF propuestos influyen positivamente en el RA de las asignaturas de matemáticas y lectura, aunque de Greef et al.<sup>11</sup> ven más relación en ortografía, al igual que Reloba et al.<sup>23</sup>. También descubren la influencia sobre estas dos materias los estudios realizados por Resaland et al.<sup>24</sup>, Maureira<sup>22</sup>, Cigarroa et al.<sup>7</sup>, González-Sicilia et al.<sup>14</sup> y Sævarsson et al.<sup>25</sup>, aunque los últimos citados ven más influencia sobre matemáticas que en lectura.

Sin embargo, hay artículos que sólo encuentran relación positiva de los programas de AF practicados únicamente sobre una materia escolar; como Li et al.<sup>13</sup> y Esteban et al.<sup>21</sup> en las matemáticas, y Bidzan-Bluma et al.<sup>19</sup> sobre la lectura.

Otros autores como Dyer et al.<sup>15</sup>, observan la influencia sobre inglés y matemáticas. En cambio, Sánchez-Alcaraz et al.<sup>26</sup> y Alfonso<sup>29</sup> en sus respectivos estudios transversales, obtienen que la influencia de la AF es mayor sobre el rendimiento de inglés y educación física. Por último, González-Hernández et al.<sup>28</sup> demuestran resultados académicos superiores en todas las asignaturas, siendo significativas: matemáticas, educación física, ciencias y sociales.

## 7. Limitaciones

Durante la realización de este trabajo hemos encontrado algunas limitaciones. Al seleccionar el rango de edad a niños y adolescentes, ha hecho que la búsqueda sea más selectiva, y se excluyeran varios artículos por estudiar el mismo tema pero en edades más tempranas, adultas o ancianas. Ya que, la actividad física tiene efectos a todas las edades.

Se han encontrado mucha variedad de estudios, desde meta-análisis a estudios de investigación de diferente tipo. Pero a todos ellos se les ha pasado su debida herramienta de lectura crítica para comprobar su calidad, excluyendo alguno de ellos por no alcanzar la recomendada para este trabajo.

Algunos artículos no permitían el acceso abierto a texto completo y nos hemos tenido que poner en contacto con los autores para conseguir el documento original y poder incluirlo en la revisión.

## 8. Conclusiones

En conclusión, tras la lectura y análisis de los artículos seleccionados para esta revisión integradora de la literatura, se descubre que la Actividad Física extraescolar o practicada en el tiempo libre, influye positivamente en el Rendimiento Académico de niños y adolescentes sanos.

El tipo de AF aeróbico es el más estudiado y con mayor influencia sobre el RA. Además, se debe ir aumentando la intensidad progresivamente, para poder alcanzar un grado entre medio y vigoroso, ya que generan los mayores beneficios. Algunos autores también hacen alusión a las actividades deportivas en equipo, porque mejoran las habilidades sociales, las cuales favorecen el desarrollo cognitivo.

En cuanto a la duración de la AF, existen diversas opiniones entre los autores estudiados. Programas de AF diarios y semanales de entre 20 y 60 minutos, demuestran beneficios en los escolares que forman parte de ellos. Se puede decir que la AF regular y continua durante varias semanas es la que promueve estos resultados positivos en el RA.

Por último, casi todos los autores están de acuerdo en que la asignatura de matemáticas es la que demuestra mayor rendimiento tras la práctica de AF, junto a la lectura y lenguaje. Además, otras materias se ven favorecidas, como inglés, educación física y ortografía, entre otras.

## 9. Opinión personal

La evidencia disponible ha podido responder a la pregunta clínica planteada al inicio de este trabajo. Sin embargo, futuras investigaciones podrían dirigirse al análisis por tipo y tiempo de dedicación, para establecer la duración correcta de las actividades extraescolares complementarias que aportan mayores beneficios. También deberán atender a la intensidad de dichas actividades. De este modo, se podrán implementar programas efectivos que se ajusten a las necesidades de los escolares y por consiguiente, aumentarán su Rendimiento Académico.

## 10. Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. OMS | Actividad física. WHO [Internet]. 2013 [citado 2019 Feb 20]; Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
2. Organización Mundial de la Salud. OMS | Mitos sobre la actividad física. WHO [Internet]. 2013 [citado 2019 Feb 20]; Disponible en: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_myths/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_myths/es/)
3. Organización Mundial de la Salud. OMS | La actividad física en los jóvenes. WHO [Internet]. 2013 [citado 2019 Feb 20]; Disponible en: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/)
4. Beteta MC. El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación Y Desarrollo. REICE Rev Electrónica Iberoam sobre Calid Efic y Cambio en Educ [Internet]. 2008 [citado 2019 Feb 22];6(2):59–99. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/660693>
5. Pérez Porto J, Gardey A. Definición de rendimiento académico [Internet]. 2017 [citado 2019 Feb 22]. Disponible en: <https://definicion.de/rendimiento-academico/>
6. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Las cifras de la educación en España. Curso 2014-2015 (Edición 2017) [Internet]. Servicios al Ciudadano. 2019 [citado 2019 Feb 26]. p. 7. Disponible en: <http://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/cifras-educacion-espana/2016-17.html>
7. Cigarroa-Cuevas I, Zapata-Lamana R. Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar. Arch neurociencias [base de datos en Internet]. 2015 Nov 15 [citado 2019 Mar 14];20(1):40–53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=69036>



8. Consejo Superior de Deportes. Memoria CSD Deporte Escolar. Resumen de actividades [Internet]. Ministerio de Cultura y Deporte. 2018 [citado 2019 Feb 26]. p. 6. Disponible en: <https://www.csd.gob.es/sites/default/files/media/files/2019-03/Extracto MEMORIA DEPORTE ESCOLAR-CSD AÑO 2018.pdf>
9. Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Anuario de Estadísticas Deportivas 2018. Gráficos [Internet]. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. 2018 [citado 2019 Feb 26]. p. 33. Disponible en: <https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:60cc2b90-2cf9-4e25-aab1-f4f753ea5251/graficos-anuario-de-estadísticas-deportivas-2018.pdf>
10. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clin (Barc)* [base de datos en Internet]. 2016 [citado 2019 Mar 14];147(6):262–6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775316001512?via%3Dihub>
11. De Greeff JW, Bosker RJ, Oosterlaan J, Visscher C, Hartman E. Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport* [base de datos en Internet]. 2018 May 1 [citado 2019 Mar 26];21(5):501–7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29054748>
12. Álvarez-Bueno C, Pesce C, Cavero-Redondo I, Sánchez-López M, Pardo-Guijarro MJ, Martínez-Vizcaíno V. Association of physical activity with cognition, metacognition and academic performance in children and adolescents: a protocol for systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [base de datos en Internet]. 2016 Jun 28 [citado 2019 Mar 26];6(6):e011065. Disponible en: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2016-011065>

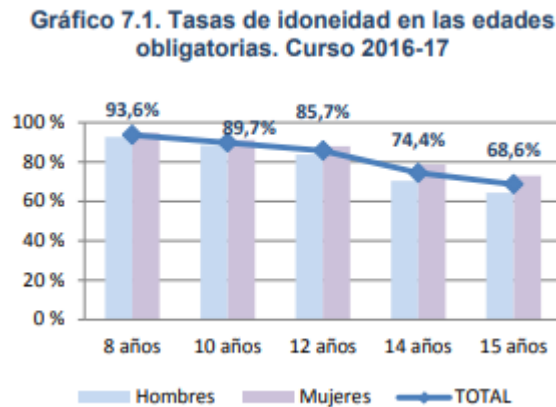
13. Li JW, O'Connor H, O'Dwyer N, Orr R. The effect of acute and chronic exercise on cognitive function and academic performance in adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport* [base de datos en Internet]. 2017 Sep [citado 2019 Mar 26];20(9):841–8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1440244017302694>
14. Gonzalez-Sicilia D, Brière FN, Pagani LS. Prospective associations between participation in leisure-time physical activity at age 6 and academic performance at age 12. *Prev Med (Baltim)* [base de datos en Internet]. 2019 Ene [citado 2019 Mar 26];118:135–41. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743518303360>
15. Dyer AM, Kristjansson AL, Mann MJ, Smith ML, Allegrante JP. Sport participation and academic achievement: A longitudinal study. *Am J Health Behav* [base de datos en Internet]. 2017 Mar 1 [citado 2019 Mar 26];41(2):179–85. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28452695>
16. Pellicer-Chenoll M, Garcia-Massó X, Morales J, Serra-Añó P, Solana-Tramunt M, González LM, et al. Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: A self-organizing maps approach. *Health Educ Res* [base de datos en Internet]. 2015 Jun 1 [citado 2019 Mar 26];30(3):436–48. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25953972>
17. Álvarez-Bueno C, Pesce C, Cavero-Redondo I, Sánchez-López M, Garrido-Miguel M, Martínez-Vizcaíno V. Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis. *Pediatrics* [base de datos en Internet]. 2017 Dic 24 [citado 2019 Mar 26];140(6):e20171498. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29175972>
18. Reloba Martínez S, Reigal Garrido RE, Hernández Mendo A, Martínez López EJ, Martín Tamayo I, Chiroso Ríos LJ. Efectos del ejercicio físico extracurricular vigoroso sobre la atención de escolares. *Revista de Psicología del Deporte* [base de datos en Internet]. 2017 [citado 2019 Mar 26];26(2):29–36. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6140375>

19. Bidzan-Bluma I, Lipowska M. Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* [base de datos en Internet]. 2018 Abr 19 [citado 2019 Mar 26];15(4):1–13. Disponible en: <http://www.mdpi.com/1660-4601/15/4/800>
20. Jackson WM, Davis N, Sands SA, Whittington RA, Sun LS. Physical Activity and Cognitive Development. *J Neurosurg Anesthesiol* [base de datos en Internet]. 2016 Oct [citado 2019 Mar 26];28(4):373–80. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27768674>
21. Esteban-Cornejo I, Tejero-Gonzalez CM, Sallis JF, Veiga OL. Physical activity and cognition in adolescents: A systematic review. *J Sci Med Sport* [base de datos en Internet]. 2015 Sep [citado 2019 Mar 26];18(5):534–9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1440244014001339>
22. Maureira Cid F. Relación entre el Ejercicio Físico y el Rendimiento Académico Escolar: Revisión Actualizada de Estudios. *EmásF, Revista Digital de Educación Física* [base de datos en Internet]. 2018 [citado 2019 Mar 26];9(53):168–84. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6482543>
23. Reloba S, Chiroso LJ, Reigal RE. Relation of physical activity, cognitive and academic performance in children: Review of current literature. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* [base de datos en Internet]. 2016 Dic [citado 2019 Mar 26];9(4):166–72. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S188875461630048X>
24. Resaland GK, Moe VF, Aadland E, Steene-Johannessen J, Glosvik Ø, Andersen JR, et al. Active Smarter Kids (ASK): Rationale and design of a cluster-randomized controlled trial investigating the effects of daily physical activity on children's academic performance and risk factors for non-communicable diseases. *BMC Public Health* [base de datos en Internet]. 2015 Dic 28 [citado 2019 Mar 26];15(1):1–10. Disponible en: <http://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-015-2049-y>

25. Sævarsson ES, Svansdottir E, Sveinsson T, Asgeirsdottir TL, Arngrimsson SA, Johannsson E. Organized leisure-time sport participation and academic achievement in preadolescents. *Scand J Public Health* [base de datos en Internet]. 2017 Dic 30 [citado 2019 Mar 26];45(8):861–8. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1403494817705560>
26. Sánchez-Alcaraz Martínez B, Andreo Bernal MM. Influencia de la práctica de Actividad Física Extraescolar en el Rendimiento Académico de jóvenes escolares. *EmásF, Revista Digital de Educación Física* [base de datos en Internet]. 2015 [citado 2019 Mar 26];6(35):28–35. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5391125>
27. Aaltonen S, Latvala A, Rose RJ, Kujala UM, Kaprio J, Silventoinen K. Leisure-Time Physical Activity and Academic Performance: Cross-Lagged Associations from Adolescence to Young Adulthood. *Sci Rep* [base de datos en Internet]. 2016 Dic 15 [citado 2019 Mar 26];6(1):1–10. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep39215>
28. González Hernández J, Portolés Ariño A. Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos* [base de datos en Internet]. 2016 [citado 2019 Mar 26];29(4):100–4. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5400852>
29. Alfonso Rosa RM. Relación entre la actividad física extraescolar y el rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria. *Sport Sci Tech J* [base de datos en Internet]. 2016 Abr 23 [citado 2019 Mar 26];2(2):177–87. Disponible en: <http://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/view/sportis.2016.2.2.1428>

## 11. Anexos

Anexo 1. Tasa de escolarización entre 8 y 15 años. Fuente: Las cifras de la educación en España. Curso 2016-2017 (Ministerio de Educación y Formación Profesional).



Anexo 2. Ficha herramienta de Lectura Crítica 3.0 para Revisiones Sistemáticas, ECA, Estudios de Cohortes y Estudios de Casos-Controles. Fuente: Plataforma Web 3.0 para Fichas de Lectura Crítica.

### 10-Calidad del estudio

Éste es un resumen de lo que has contestado hasta ahora

#### Pregunta investigación

La revisión se basa en una pregunta clínica claramente definida.

Bien Regular Mal Ns/No aplicable

#### Método

La metodología utilizada para la selección y evaluación de los estudios individuales está bien descrita y es adecuada.

Bien Regular Mal Ns/No aplicable

#### Resultados

¿Los resultados de la revisión sistemática evaluada están correctamente sintetizados y descritos?

Bien Regular Mal Ns/No aplicable

#### Conclusiones

Las conclusiones están justificadas y son útiles.

Bien Regular Mal Ns/No aplicable

#### Conflictos de interés

Los resultados y las conclusiones están libres de influencias derivadas de los conflictos de interés.

Bien Regular Mal Ns/No aplicable

#### Validez externa

Los resultados de la revisión son generalizables a la población y al contexto que interesa.

Bien Regular Mal Ns/No aplicable

Teniendo en cuenta tus respuestas a las 6 áreas que aparecen en esta pantalla, valora la calidad de la evidencia aportada por el estudio que has analizado. A modo de orientación, considera las siguientes sugerencias.

	Método Bien	Método Regular	Método Mal
Resto criterios Bien	Calidad Alta	Calidad Media	Calidad Baja
Resto criterios Regular	Calidad Media	Calidad Media	Calidad Baja
Resto criterios Mal	Calidad Baja	Calidad Baja	Calidad Baja
No clasificable: El estudio no aporta suficiente información para responder a las preguntas			

La calidad de la evidencia es

Alta  Media  Baja  No clasificable

Anexo 3. Tabla de artículos descartados. Fuente: elaboración propia.

TÍTULO	BASE DE DATOS Y AUTOR	AÑO	MOTIVO DE EXCLUSIÓN
The Association of Physical Activity and Academic Behavior: A Systematic Review	PubMed Sullivan RA	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se centra más en el comportamiento académico.</li> <li>- Estudia la AF dentro de la escuela.</li> </ul>
Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial	PubMed Donnelly JE	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecciones activas.</li> <li>- Estudia la AF dentro del aula.</li> </ul>
A cluster randomized control trial to assess the impact of active learning on child activity, attention control, and academic outcomes: The Texas I-CAN trial	PubMed Bartholomew JB	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje activo.</li> <li>- Estudia la AF dentro del aula.</li> </ul>
Does participation in organized sports influence school performance, mental health, and/or long-term goal setting in adolescents?	CINAHL Samarasinghe N	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de edad superior al establecido.</li> <li>- Pacientes hospitalizados.</li> <li>- No acceso al artículo completo.</li> <li>- Calidad baja tras aplicar herramienta de LC 3.0.</li> </ul>
Exercise and Cognition—2016	PubMed Tomporowski PD	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudia la AF dentro del aula.</li> </ul>
Exercise, Cognition, and the Adolescent Brain	PubMed Herting MM	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se centra más en la función y desarrollo del cerebro que en el tema de estudio.</li> </ul>
Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review	PubMed Zeng N	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de edad (4 a 6 años), no ajustado a los criterios de inclusión.</li> <li>- No relaciona la AF con el RA.</li> </ul>

<b>Longitudinal Associations between Physical Activity and Educational Outcomes</b>	PubMed Kari JT	2017	- Relaciona el estudio con adolescentes comparados con edad adulta de 40 años.
<b>Physical Activity, Fitness, Cognitive Function and Academic Achievement in Children: A Systematic Review</b>	PubMed Donelly JE	2016	- No cumple criterio de edad. - Relaciona la aptitud física y las funciones ejecutivas.
<b>Effectiveness of a School-Based Physical Activity Intervention on Cognitive Performance in Danish Adolescents: LCoMotion-Learning, Cognition and Motion – A Cluster Randomized Controlled Trial</b>	Cochrane Tarp J	2016	- Estudia un programa de AF dentro del aula.
<b>Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children</b>	PubMed Haapala EA	2016	- Relaciona el tema de estudio con el estilo de vida sedentario.