



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CAPACIDAD COGNITIVA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESCOLARES

Alumno/a: **Eugenia María Carmona Martínez**

Tutor/a: Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez
 Dr. Javier Cachón Zagalaz

Dpto.: Didáctica de la Expresión Musical,
 Plástica y Corporal

Junio, 2023

ÍNDICE

1. RESUMEN	2
ABSTRACT	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS.....	5
o OBJETIVO GENERAL	5
o OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. MARCO TEÓRICO.....	6
5. METODOLOGÍA	10
6. RESULTADOS	13
7. DISCUSIÓN.....	24
8. CONCLUSIONES	28
9. BIBLIOGRAFÍA	29

1. RESUMEN

Todos conocemos los beneficios, que sobre la salud y la calidad de vida, tiene la práctica de la actividad física (AF), pero los estudios realizados en las dos últimas décadas por las neurociencias y la neuroeducación, gracias a las nuevas tecnologías en neuroimagen, han demostrado que la AF aporta otros beneficios que son fundamentales para el desarrollo cognitivo de los alumnos y alumnas.

Dichos estudios han puesto en evidencia que la AF puede modificar la química del cerebro, que gracias a su plasticidad mejora su funcionamiento favoreciendo el desarrollo cognitivo y el aprendizaje.

Las neurociencias han demostrado la influencia que la AF tiene sobre el cerebro al aumentar los niveles de neurotransmisores cuyo efecto es el incremento de la plasticidad sináptica, la neurogénesis y la vascularización cerebral que son fundamentales en los procesos cognitivos cerebrales vinculados al aprendizaje, como la memoria, la atención, la resolución de problemas, la planificación y flexibilidad cognitiva, entre otros.

Esta revisión bibliográfica trata de determinar si la práctica de AF y deporte, en la niñez y adolescencia, influye en el desarrollo de las capacidades cognitivas favoreciendo el aprendizaje y como consecuencia un mayor rendimiento académico (RA).

Después de revisar 15 artículos seleccionados de las bases de datos SCOPUS, PUBMED, DIALNET Y GOOGLE ACADÉMICO, se constata que efectivamente la AF tiene una relación positiva y significativa en el desarrollo cognitivo del alumnado y en su RA.

Como conclusión, se plantea la necesidad de crear hábitos de práctica de AF en la infancia y adolescencia, porque si a los beneficios físicos, psicológicos y sociales que tiene se le añade un mejor desarrollo de las capacidades cognitivas y un mayor RA, teniendo en cuenta que la mayoría de los niños y adolescentes la única AF que practican es en el centro escolar, habría que incrementar el horario de Educación Física (EF) en el currículo y mejorar la valoración de la asignatura por toda la comunidad educativa.

Palabras clave: Actividad física, capacidad cognitiva, rendimiento académico, sedentarismo, niñez, adolescencia.

ABSTRACT

We all know the benefits that the practice of physical activity has on health and quality of life, but studies carried out in the last two decades by neurosciences and neuroeducation, thanks to new technologies in neuroimaging, have shown that physical activity provides other benefits that are fundamental for the cognitive development of students.

These studies have shown that physical activity can modify the chemistry of the brain, which thanks to its plasticity improves its functioning favoring cognitive development and learning.

Neurosciences have demonstrated the influence that physical activity has on the brain by increasing the levels of neurotransmitters whose effect is the increase of synaptic plasticity, neurogenesis and cerebral vascularization that are fundamental in the cerebral cognitive processes linked to learning, such as memory, attention, problem solving, planning and cognitive flexibility, among others.

This literature review seeks to determine whether the practice of physical activity and sport, in childhood and adolescence, influences the development of cognitive abilities favoring learning and as a consequence greater academic performance.

After reviewing 15 articles selected from the SCOPUS, PUBMED, DIALNET and Google Scholar databases, it is found that physical activity has a positive and significant relationship in the cognitive development of students and in their academic performance.

In conclusion, it raises the need to create habits of practice of physical activity in childhood and adolescence, because if the physical, psychological and social benefits it has is added to a better development of cognitive abilities and greater academic performance, taking into account that most children and adolescents the only physical activity they practice is in the school, it would be necessary to increase the schedule of Physical Education in the curriculum and improve the assessment of the subject by the entire educational community.

Keywords: Physical activity, cognitive ability, academic performance, sedentary lifestyle, childhood, adolescence.

2. INTRODUCCIÓN

Numerosas investigaciones en los últimos años han demostrado una serie de beneficios que la AF tiene en nuestra salud y bienestar en general, ya que quienes practican AF gozan de una mejor condición física y calidad de vida.

La AF es una necesidad del ser humano y le proporciona una serie de beneficios como una vida saludable, una buena condición física y un bienestar general que le hace disfrutar de una mejor calidad de vida, por eso es importante su práctica tanto en la niñez como en la adolescencia y en la vida adulta, calidad de vida que no se limita solo al ámbito de la salud sino entendida desde un punto de vista multidimensional, de tal forma que su práctica desde la infancia proporciona a los niños y niñas las habilidades precisas para realizar las acciones de su vida cotidiana, incluida la capacidad para realizar la propia AF, mejora su estado afectivo permitiéndole una mejor adaptación a los acontecimientos de su vida y le proporciona las habilidades necesarias para mantener relaciones afectivas con familiares y amigos (Calzada et al., 2016).

No obstante, a pesar de las evidencias que hay sobre los beneficios de la AF en la salud y bienestar de las personas, sólo la mitad de los adolescentes, a partir de los 15 años, realiza AF fuera del horario escolar (Morente et al., 2012) y esto puede deberse a que la sociedad actual ha cambiado y con ella la forma en que los niños y adolescentes pasan el tiempo de ocio y el tiempo libre dedicados a actividades en las que no realizan ningún tipo de AF, tales como el gran consumo de televisión, los videojuegos, móviles, tablets, etc., en esta nueva era del confort digital en la que lo pueden conseguir casi todo a golpe de clic, lo que ocasiona no solo que no necesiten moverse sino que tampoco tengan que pensar, memorizar, resolver problemas, es decir, esforzarse a nivel físico y cognitivo, incrementando el ocio sedentario en perjuicio de la AF. Consecuencia de todo esto es que el tiempo que dedican tanto niños como adolescentes a la AF y deportiva ha bajado significativamente debido al aumento de dichos hábitos digitales y si a esto se le suman los malos hábitos alimentarios con el aumento del consumo de alimentos procesados y ultraprocesados de alto contenido en azúcares y grasas y gran nivel de calorías, nos encontramos con que se están incrementando, últimamente una serie de patologías como el sobrepeso, obesidad, diabetes, o enfermedades cardiovasculares (Chacón et al., 2020).

La AF ha sido fundamental desde que la especie humana aparece sobre la tierra, puesto que el hombre primitivo para garantizar su supervivencia debía estar continuamente alerta y explorar su entorno próximo para detectar los peligros, para conseguir alimentos, etc., y esas continuas adaptaciones de comportamiento al entorno dieron lugar a que la relación entre las

capacidades motoras y cognitivas fomentaran su desarrollo evolutivo puesto que el cerebro es muy plástico lo que le ha permitido ir adaptándose a las situaciones que se le presentaban cambiando su estructura a lo largo de su vida. Hay, pues, evidencias de que la AF puede modificar la química del cerebro y gracias a su plasticidad mejorar su funcionamiento favoreciendo el desarrollo cognitivo y el aprendizaje (Guillen, 2019). La AF proporciona a los niños y adolescentes un amplio abanico de beneficios a nivel cognitivo ya que provoca que tengan menos ansiedad, se estresen menos y mejoren su autoestima, influyendo de esta forma en el desarrollo de las funciones ejecutivas, factores que favorecen el RA (Chacón et al., 2020).

Por eso es tan importante la práctica de la AF y deportiva durante la infancia y adolescencia, puesto que dicha actividad es fundamental para el desarrollo del sistema nervioso y sobre todo del cerebro, de ahí la necesidad de inculcar desde la edad escolar en los niños y adolescentes su práctica diaria para que adquieran hábitos de vida activa saludable, que los hagan suyos y los mantengan a lo largo de su vida.

3. OBJETIVOS

○ OBJETIVO GENERAL

Determinar si la AF influye en el desarrollo de las capacidades cognitivas, favorece el aprendizaje y mejora el RA a través de una revisión bibliográfica de estudios actualizados.

○ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar si la AF influye en el desarrollo cognitivo durante la infancia y adolescencia.
- Determinar si la práctica de AF mejora el RA de niños y adolescentes.
- Determinar el grado de intensidad de AF que influye positivamente en el RA.

4. MARCO TEÓRICO

La AF es todo movimiento corporal que se realiza de manera voluntaria y que provoca un mayor gasto de energía que las acciones de la vida ordinaria y para la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) es “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía”.

El concepto de AF ha evolucionado en los últimos tiempos pues se han producido cambios no solo en su concepción sino en su puesta en práctica (Zagalaz, 2011). En esta evolución ha sido determinante la importancia que a nivel global se le a otorgado al promover una mejora de la salud y de la calidad de vida, lo que ha supuesto una mejoría de sus contenidos en relación con los valores predominantes de la sociedad actual. La AF no es cualquier movimiento sino aquel movimiento realizado con intencionalidad que conlleva un gasto elevado de energía del organismo, de tal forma que realizado con la intensidad adecuada produce estímulos en el organismo para su adaptación y fortalecimiento. La AF integra la EF y el deporte, y entre sus objetivos están mejorar no solo la condición física y por consiguiente la salud sino también la salud psíquica y la calidad de vida del alumnado.

Al hablar de AF en la escuela nos referimos a la EF que como área de conocimiento promueve una serie de valores educativos, a través del cuerpo y el movimiento, que van a propiciar el desarrollo de la personalidad del alumnado y las competencias básicas que le permitan integrarse en la sociedad. Cuando se habla de AF en el ámbito extraescolar nos referimos al deporte, que es el que ayuda a mejorar la condición física y psíquica así como las relaciones sociales del alumnado (Zagalaz, 2011).

La OMS, define la salud como “el estado completo de bienestar físico y social de una persona y no solo la ausencia de enfermedad y para Zagalaz (2011, p. 166-167), la salud “es un estado completo de bienestar físico, mental y social originando una nueva idea de salud integral donde la AF tiene gran incidencia”, así pues, la AF es fundamental para mantener una buena salud y disfrutar de una buena calidad de vida.

La AF no sólo es beneficiosa para nuestra salud sino que tiene una gran importancia en el desarrollo y formación del Sistema Nervioso Central, fundamentalmente el cerebro, en el nacimiento de nuevas células nerviosas y en la configuración de nuevas estructuras sinápticas, que va a ser la base para un aprendizaje efectivo y duradero.

Del estudio del Sistema Nervioso Central y del cerebro se han ocupado en los últimos años las llamadas neurociencias que según Salas (2003) son el conjunto de ciencias cuyo objeto de estudio es el sistema nervioso, centrándose principalmente en cómo funciona el cerebro en

relación con el aprendizaje y la conducta humana. Las neurociencias reúnen a distintas disciplinas que tratan de investigar y estudiar cómo funciona el cerebro y las conexiones de las neuronas que hay en nuestro sistema nervioso y cómo se relacionan entre ellas puesto que son las que regulan biológicamente el aprendizaje y la conducta. Las neurociencias, establecen la correlación entre las bases neurobiológicas de los comportamientos y las funciones cognitivas de las personas (Gago y Elgier, 2018).

Si esto lo aplicamos al campo educativo nos encontramos con la neurociencia de la educación o neuroeducación. La neuroeducación es una disciplina reciente que estudia el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta el desarrollo del cerebro y las bases neurobiológicas en los que se apoya. La neuroeducación, por tanto, es la ciencia que se ocupa del proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta cómo funciona el cerebro, al objeto de comprender cómo cambia y se adapta mejorando el aprendizaje durante dicho proceso (Araya y Espinoza, 2020).

Desde principios de siglo las neurociencias gracias a los grandes avances tecnológicos y científicos han permitido la realización de numerosos estudios en el campo del aprendizaje y la conducta, principalmente en cómo se desarrolla y funciona el sistema nervioso central así como los cambios que se producen en el mismo a lo largo de la vida. Hasta finales del siglo pasado existía la creencia que el cerebro prácticamente no se modificaba a lo largo de la vida, las células nerviosas con las que nacía el niño eran las mismas que tenía en la edad adulta y si acaso se iban perdiendo con la edad, pero las neurociencias y los últimos estudios científicos en este campo, según Guillén (2019) han demostrado la incidencia positiva que tiene la AF sobre el cerebro, aumentando los niveles de las moléculas BDNF (factor neurotrófico derivado del cerebro), IGF-1 (factor de crecimiento insulínico tipo 1) y el VEGF (factor de crecimiento vascular endotelial), que son fundamentales en los procesos cognitivos cerebrales relacionados con el aprendizaje, como la memoria, la atención, la resolución de problemas, la planificación y flexibilidad cognitiva, entre otros. El aumento de las moléculas en el cerebro, antes mencionadas (BDNF, IGF-1 y VEGF), hace que se incremente la plasticidad sináptica, la neurogénesis y la vascularización cerebral.

La neuroplasticidad o plasticidad sináptica es la capacidad de las neuronas del sistema nervioso para formar conexiones nuevas y desechar otras respondiendo a los procesos de adaptación a los estímulos del medio ambiente, y es en esta plasticidad sináptica en la que se encuentra la base del aprendizaje.

La neurogénesis es la capacidad de generar nuevas neuronas en determinadas zonas cerebrales mejorando las funciones del cerebro.

La vascularidad cerebral o angiogénesis es la capacidad de crear nuevos vasos sanguíneos, los cuales al mejorar el riego sanguíneo provocan una mayor aportación de oxígeno y nutrientes produciendo una mejora sustancial de la actividad cerebral. La angiogénesis está muy relacionada con la neurogénesis, ya que para que se generen nuevas neuronas en el cerebro es muy importante su riego sanguíneo.

Además, también la AF aumenta los niveles de los neurotransmisores básicos como la noradrenalina que actúa sobre la atención, la serotonina sobre el estado de ánimo o la dopamina sobre la motivación que son los factores necesarios para un buen aprendizaje (Guillen, 2019). Los neurotransmisores son las sustancias que permiten la transmisión de información a través de las conexiones sinápticas y las hormonas que son sustancias que liberan unas células para influir en las funciones de otras células, ya sean próximas o más lejanas. Tanto los neurotransmisores como las hormonas se liberan en las zonas del cerebro que se encargan de las funciones cognitivas y de las emociones, por lo que su efecto principal es la mejora del aprendizaje, ya que cognición y emoción van unidas (Navarro y Collado, 2020). Las emociones son las que mantienen la curiosidad y la motivación excitando el hipocampo al que se vinculan la memoria y el aprendizaje haciendo que el conocimiento adquirido sea mejor y de mayor duración (Araya y Espinoza, 2020).

En el lóbulo frontal, concretamente en la corteza prefrontal, del cerebro se sitúan las funciones cognitivas más complejas, las más importantes en la vida diaria y que son fundamentales para el RA y el bienestar general, estas son las funciones ejecutivas, que son las que nos permiten el control cognitivo y de la conducta preciso para la toma de decisiones o su planificación y se relacionan con la gestión de las emociones, la atención y la memoria. Entre las funciones ejecutivas básicas tenemos el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, que son las que ayudan a su vez a realizar muchas otras funciones más complejas como la atención, el control motor, el control de las emociones, la motivación, la velocidad de procesamiento, etc... Todas estas funciones ejecutivas son las que ayudan a solucionar las complejas situaciones que se van presentando en la vida cotidiana y de esta forma poder organizar, planificar para conseguir determinados objetivos, seleccionar las estrategias oportunas, elegir acciones, inhibir determinadas conductas, o ser conscientes de los errores para reconducir la acción (Navarro y Collado, 2020).

Parece ser que el movimiento fue el que dio lugar al desarrollo evolutivo del sistema nervioso y particularmente del cerebro. Hay evidencias científicas que demuestran que el sistema vascular mejora con la AF, es decir, con el movimiento, lo que repercute en el estado de ánimo, por lo que la salud física afecta de manera positiva a la salud psíquica o mental, y

ello se debe a que la AF ayuda a la producción de determinadas sustancias que modifican la química del cerebro provocando una mejora en su funcionamiento lo que favorece el aprendizaje y la salud mental.

La AF ha sido fundamental en el desarrollo del cerebro humano a través de un proceso evolutivo de continuo movimiento y adaptación durante miles de años, ya que el cerebro tiene una gran plasticidad, siendo ésta la que le proporciona la capacidad de adaptarse continuamente a las diversas experiencias que la persona va teniendo a lo largo de la vida y de esa forma va cambiando su estructura. Estos cambios fortalecen las conexiones neuronales más favorables y debilitan las conexiones menos favorables o utilizadas, lo que da lugar al aprendizaje. Desde los orígenes del hombre, el movimiento ha sido una necesidad ya que para poder sobrevivir necesitaba conocer y examinar los lugares en los que vivía, integrando las capacidades cognitivas y las habilidades motoras dando lugar, posiblemente, al desarrollo de las mismas. Pero el sedentarismo de la sociedad actual ha dado lugar a que aparezcan una serie de enfermedades que afectan al metabolismo como la obesidad y la diabetes (Guillén, 2019).

Por ello la AF es tan importante para el organismo, y la neuroeducación pone en evidencia que es fundamental en el desarrollo cognitivo y la capacidad de aprendizaje de las niñas y niños. Los estudios e investigaciones realizadas por las neurociencias y la neuroeducación han resaltado la importancia de la AF en relación con la función cognitiva y la generación de aprendizajes significativos, cómo la AF produce cambios en el hipocampo cerebral, cambios que son fundamentales para la creación de ideas, la reflexión, el pensamiento lógico y matemático y la memoria a largo plazo. Las neurociencias han puesto de manifiesto que la AF favorece el aprendizaje significativo (Navarro y Osses, 2015).

Y esto es así porque la AF implica una estimulación cerebral integral ya que el cerebro además de coordinar los movimientos del sistema muscular, incrementa la vascularidad sanguínea, aumenta el ritmo del corazón, regula el aumento del consumo de oxígeno y de glucosa, etc., es decir, que la AF activa las distintas zonas cerebrales produciendo numerosos beneficios en el alumnado, entre los que destacan: la plasticidad sináptica, la neurogénesis en el hipocampo, que es la parte del cerebro que se relaciona con la memoria y el aprendizaje (Barrios y López, 2011), además del aumento de la vascularización cerebral o angiogénesis, produciendo una serie de modificaciones en la estructura neuronal que provocan un retroceso en el envejecimiento y en los daños cerebrales. Por otro lado, la AF produce una mejora de la condición física además de proporcionar un amplio abanico de beneficios a nivel cognitivo ya que provoca que el alumnado tenga menos ansiedad, se estrese menos, mejore su autoestima y

el ánimo, proporcionándole una sensación de bienestar general además de prevenir algunas enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes, los trastornos cardiovasculares, etc.

Las últimas investigaciones con neuroimagen han demostrado que las metodologías activas junto con la creación de hábitos de vida saludable, como la práctica de AF y deporte, influyen en el tamaño de algunas estructuras cerebrales que son fundamentales para la cognición, como es el caso del hipocampo donde reside la memoria que se va modificando durante toda la vida gracias a la AF, dando lugar como consecuencia a un mayor RA de niños y adolescentes (Navarro y Collado, 2020).

Con esta revisión bibliográfica se trata de determinar y constatar si la práctica de AF y deporte, en la niñez y adolescencia, como reflejan los estudios de las neurociencias y neuroeducación, influye en el desarrollo cognitivo del alumnado favoreciendo el aprendizaje y como consecuencia en un mayor RA.

5. METODOLOGÍA

Este trabajo trata, por medio de una revisión bibliográfica de estudios científicos, de analizar y determinar la posible relación entre la AF, el desarrollo cognitivo y la mejora del RA de los niños y niñas durante la infancia y adolescencia, para lo que se realiza una búsqueda de artículos publicados durante los últimos diez años, es decir, desde 2013 hasta la actualidad, en las bases de datos SCOPUS, PUBMED, DIALNET Y GOOGLE ACADÉMICO, utilizando las siguientes palabras clave: actividad física, desarrollo cognitivo, rendimiento académico, educación primaria, educación secundaria, utilizando como conector “and”. De la búsqueda se obtuvieron un total de 193 artículos tanto de investigaciones como de revisiones bibliográficas, que tras eliminar los duplicados y los que no se refieren al tema tratado, quedaron 116.

Los trabajos a estudiar se eligen mediante los siguientes criterios de inclusión/exclusión:

Criterios de inclusión:

1. Las publicaciones realizadas desde el año 2013 hasta la actualidad.
2. Las investigaciones referidas a niños y niñas desde los 4 a los 18 años (alumnado de infantil, primaria, secundaria y bachillerato).
3. Las referidas a la relación entre la AF y desarrollo cognitivo y/o rendimiento escolar.

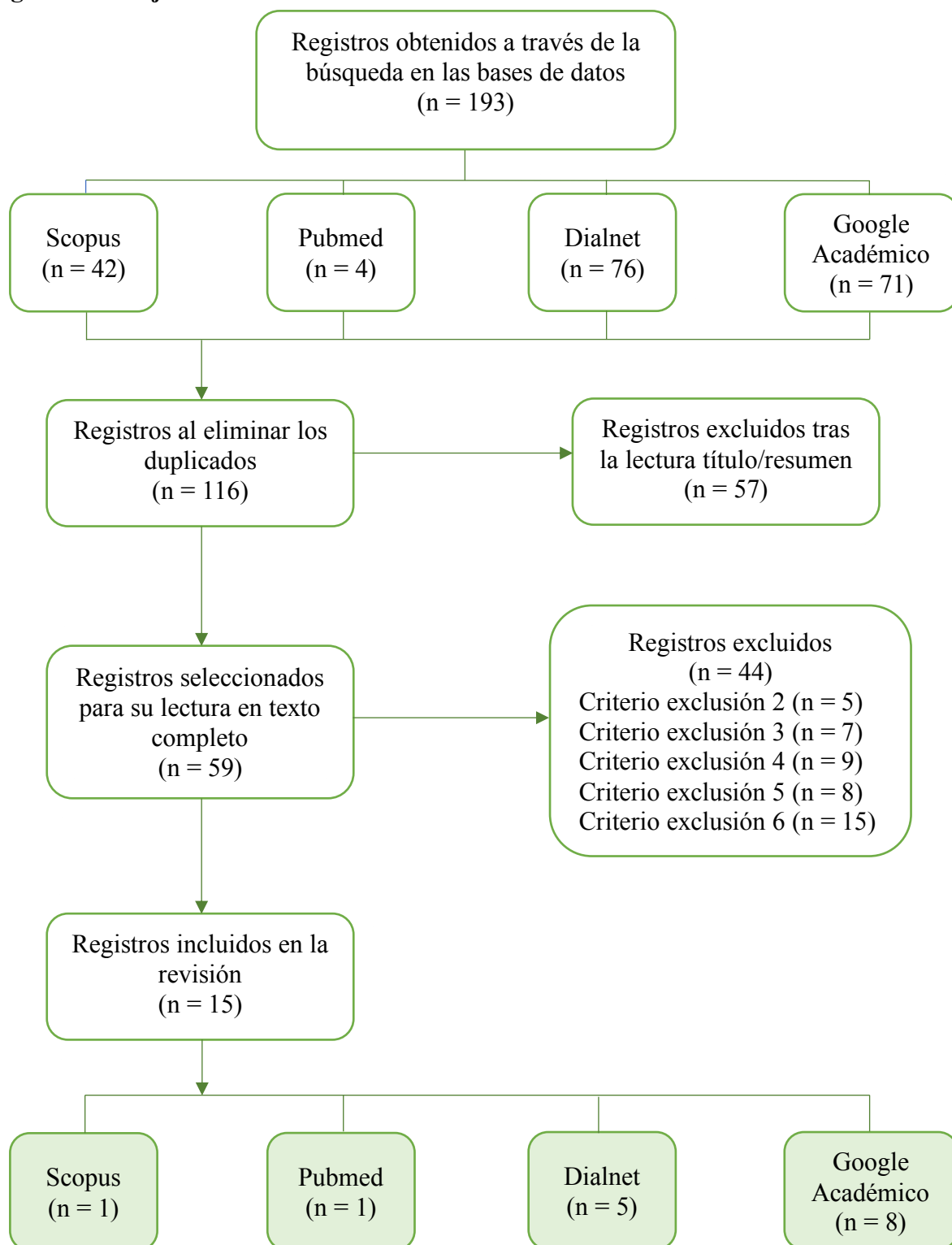
Criterios de exclusión:

1. Las publicaciones escritas en idiomas distintos al castellano o inglés.
2. Los artículos que no mostraban el texto completo en su versión digital.
3. Los artículos que no eran gratuitos.
4. Los artículos no referidos a investigaciones con niños y niñas de edad escolar (infantil, primaria, secundaria o bachillerato).
5. Los artículos referidos a sujetos con alguna enfermedad o patología física o psíquica.
6. Las revisiones bibliográficas.

Tras la aplicación de dichos criterios quedaron incluidos un total de 15 artículos referidos a investigaciones relativas a la relación entre la AF y el desarrollo/rendimiento cognitivo y/o académico.

A continuación, se expone el diagrama de flujo que refleja el proceso de selección de artículos:

Diagrama de flujo



6. RESULTADOS

En el siguiente cuadro se exponen los estudios especificando el/los autor/es, muestra, objetivos, instrumentos utilizados, resultados y conclusiones de cada uno de los estudios seleccionados.

Autor/es y año	Título	Muestra y edad	Objetivo	Instrumentos utilizados	Resultados	Conclusiones
Ruiz-Ariza, A., De la Torre Cruz, M. J., Suárez Manzano, S., y Martínez López, E. J. (2019)	Apoyo hacia la AF y rendimiento académico independientemente del estatus socioeducativo parental.	570 diadas padres/hijos adolescentes (231 chicos) y (339 chicas), de 12 Centros de Andalucía. España. (62 padres) y (502 madres) Edad media 14,2 años.	Asociación entre el apoyo expresado por los padres/madres hacia la práctica de AF de los hijos con el RA en Matemáticas y Lengua.	Influencia parental sobre la AF de los hijos/as: adaptación del cuestionario “The Parental Influence on Physical Activity Scale”. RA: evaluación trimestral previa a la cumplimentación del cuestionario.	Alumnos y alumnas con grandes niveles de apoyo de los padres no muestran mejores notas en Matemáticas que los que no tienen dicho apoyo. En Lengua, el alumnado con un importante apoyo parental hacia la EF tuvo mejores notas que los que tenían un apoyo bajo.	El alumnado que tiene un gran apoyo parental para practicar AF, al margen del nivel socioeducativo que presentan, sacan unas mayores notas en Lengua, pero no en Matemáticas respecto a quienes no tienen dicho apoyo.
Guillamón, A. R., Canto, E. G., y López, P. J. C. (2019)	Capacidad aeróbica y rendimiento académico en escolares de educación primaria.	185 (104 niños) y (81 niñas) 6 a 9 años, de la Región de Murcia, España.	Analizar la relación entre Capacidad Aeróbica y RA.	La capacidad motriz se valora por medio del Cuestionario de Aptitud para la AF. La capacidad aeróbica se valora mediante el test de Course-Navette. El RA se evalúa	El alumnado con mayor capacidad aeróbica obtiene mayores notas en todas las asignaturas, tanto en las troncales como en las específicas.	Los resultados ponen en evidencia que a mayor capacidad aeróbica, el alumnado de 6 a 9 años tiene mayor RA. Este estudio presenta algunas limitaciones metodológicas que reducen

				mediante la nota obtenida por el alumnado en la primera evaluación realizada en aquellas asignaturas que son comunes en el currículo de primaria: lengua, matemáticas, naturales, sociales, inglés y artística.		las posibilidades de extrapolar los resultados obtenidos (no se han analizado las diferencias entre sexos, algunos parámetros como el rendimiento cognitivo, inteligencia, atención, hábitos de vida saludable, hábitos de estudio, estructura familiar, etc.).
Céspedes Cariaga, A. M., Aedo-Muñoz, E., y Céspedes Cariaga, G. (2020)	Efecto del entrenamiento aeróbico en el rendimiento académico de estudiantes de octavo básico.	43 alumnos y alumnas del Colegio Abraham Lincoln de la comuna de Quinta Normal de Chile. (22 forman el grupo de experimentación y 23 el grupo de control).	Comprobar si el ejercicio aeróbico influye de alguna manera (positiva, negativa) o no influye, en el rendimiento escolar en estudiantes de octavo del Colegio Abraham Lincoln de la comuna de Quinta Normal.	Se utilizan tablas de registro en las sesiones del programa de entrenamiento aeróbico. Dicho programa de entrenamiento aeróbico se llevó a cabo 3 días a la semana durante dos meses, con una intensidad del 60% de la frecuencia cardíaca máxima. Los periodos de tiempo de actividad variaron desde los 18 a los 35 minutos.	Se comparan las calificaciones antes y después de iniciar la intervención aeróbica. Se observa que el alumnado del grupo de estudio saca mejores notas antes de iniciar el entrenamiento aeróbico, al igual que el grupo de control.	El programa de ejercicio aeróbico ha sido demasiado corto (8 semanas) como para visualizar su influencia en los resultados académicos. Parece no tener ninguna influencia.
Sánchez-Alcaraz Martínez, B.	Influencia de la práctica de AF extraescolar en el	El estudio se realiza con 148 alumnos (65	Evaluar la influencia de la AF extraescolar en el	Para evaluar la AF del alumnado se utiliza: El Test Corto de AF	Los resultados del test KreccePlus muestran que el alumnado dedica un poco	Se han hallado relaciones significativas entre la escala de AF comparativa con el

J. y Andreo Bernal, M. D. M. (2015)	rendimiento académico de jóvenes escolares.	niños y 83 niñas), con edades entre los 10 y 12 años, de 5º y 6º curso de Educación Primaria de centros educativos de la Región de Murcia.	RA del alumnado, en las asignaturas del currículo escolar y diferenciando entre el sexo del alumnado.	Krece Plus. El Cuestionario de AF PACE. La escala de AF comparativa. Para evaluar el RA se utilizan las calificaciones finales obtenidas por el alumnado en las distintas asignaturas durante el curso 2013/2014.	de menos tiempo a la AF extraescolar que al ocio sedentario. Los resultados del cuestionario PACE muestra que el alumnado dedica 3 días a la semana a realizar AF durante al menos 60 minutos. Los resultados del RA mostraron calificaciones más altas en los niños en la asignatura de EF, y en el RA general las calificaciones son superiores en las niñas aunque estas diferencias no son significativas.	cuestionario PACE y con las horas de AF extraescolar practicada. Pero no se han hallado relaciones significativas entre el RA o el RA para la asignatura de EF y los cuestionarios del nivel de AF.
Ponce-Bordón, J. C.; López-Gajardo, M. A.; Ramírez-Braco, I. y Pulido, J. J. (2020)	La Relación entre la Práctica de AF y el Rendimiento Escolar en la Educación Primaria.	118 sujetos, 59 escolares (33 chicas y 26 chicos) de entre 9 y 12 años de 3º Ciclo de EP y 59 padres/madres, de Extrema-dura, España.	Conocer las diferentes relaciones entre los niveles de AF de niños y niñas de EP, los niveles de AF en sus respectivos senos familiares y su RA.	2 cuestionarios con ítems, para conocer el tiempo diario y número de días de AF vigorosa/moderada así como el tiempo dedicado a ocio virtual.	El RA es mayor en el alumnado que dedica más tiempo a realizar AF. Se relaciona de manera positiva el RA del alumnado con la práctica de AF por los padres. Se da una relación positiva entre la práctica de AF parental y filial.	El alumnado que practica un mayor nivel de AF obtiene mejor RA. La práctica de la AF dentro de la familia influye positiva y significativamente en la práctica de la AF por parte de los hijos y como consecuencia en un mayor RA de los mismos.
Rodríguez,	¿Mejora el	2318 escolares	Conocer los niveles	Para medir el RA: la	La media de AFMV es de	Los niveles de AFMV son

S., Gallardo, L., y Abarca-Sos, A. (2018)	rendimiento académico si se cumplen las recomendaciones diarias de AF? Estudio en adolescentes.	de la Comunidad Autónoma de Aragón, de los cuales 1138 (un 49%) eran niñas, y 1180 (un 51%) eran niños, estudiantes de ESO y 1º de Bachiller de 14 centros, 3 concertados y 11 públicos.	diarios de AF moderada/ vigorosa en función del género; Conocer el grado de cumplimiento de las recomendaciones de AF en función del género; y Determinar si existen diferencias en el RA en función del cumplimiento de las recomendaciones de AF diarias.	media de las calificaciones del curso anterior. Para medir los niveles de AF: el cuestionario “International Physical Activity Questionnaire-Short Form” (IPAQ-SF) (Craig et al., 2003).	51,78 minutos diarios (59,07 los chicos y 44,33 las chicas). El 68,2% no cumple las recomendaciones de AFMV diaria (62,7% de chicos y 73,8 chichas), frente al 31,8% que sí las cumple. La media en el RA de los que no cumplen las recomendaciones de AFMV es de 6,75, y las de los que las cumplen es de 6,91.	bajos (son superiores en los alumnos que en las alumnas). El porcentaje del alumnado que cumple las recomendaciones de AFMV es bajo (el porcentaje de alumnos que cumple es mayor que el de alumnas). Los que siguen las recomendaciones de AFMV tienen mayor RA.
Villena, M., Castro, R., Moreno, R. y Cachón, J. (2015)	Estudio comparativo del rendimiento académico y la AF en dos institutos de enseñanza secundaria de Andalucía (España)	144 alumnos/as de 2 centros docentes de Andalucía, España, (36 niños y 38 niñas de un centro y 28 niños y 32 niñas del otro centro), de 4º de ESO, de 14 a 18 años de edad.	Defender la existencia de una relación entre el RA y la AF.	El RA: Se mide mediante la nota media de las asignaturas comunes del alumnado de 4º en la 2ª Evaluación del curso. La AF: Se mide mediante test de AF estandarizados (Batería Eurofit adaptada, Test de Cooper, test de 50 m lisos).	En todos los resultados se observa una relación significativa entre la variable nota media, es decir, el RA y las pruebas físicas realizadas para analizar la AF del alumnado.	Todos los resultados nos dicen que la relación entre el RA y las distintas pruebas de AF realizadas son positivos, a excepción de la prueba de abdominales en la que no existe esa correlación positiva.
Ruiz-Ariza, A., Ruiz, J.	Influencia del nivel de atracción hacia la	1009 alumnos y alumnas de	Conocer el nivel de atracción hacia la	Para conocer el nivel de atracción hacia la AF se	Las distintas variables de estudio diferenciadas por	A los alumnos les gusta más la AF que a las alumnas,

R., de la Torre-Cruz, M., Latorre-Román, P., y Martínez-López, E. J. (2016)	AF en el rendimiento académico de los adolescentes.	educación secundaria de entre 12 y 18 años (57.4% chicas y 42,6 chicos) pertenecientes a 6 institutos de la provincia de Jaén, España, 3 de zonas rurales y 3 de zonas urbanas.	AF y de RA, así como la asociación entre dicha atracción y las calificaciones en las asignaturas de Matemáticas, Lengua y EF en función del sexo.	emplea la adaptación realizada por Rose et al. (2009) del Children's Attraction to Physical Activity Questionnaire (CAPA) (Brustad, 1993, 1996). Para obtener las medidas de peso y altura se emplea báscula digital y tallímetro portátil. Para medir el RA se utiliza las calificaciones de Matemáticas, Lengua y EF.	sexo muestran que los alumnos tienen una mayor atracción hacia la AF que las alumnas. Las alumnas tienen un mejor RA en Lengua; no obstante, las notas en las asignaturas de Matemáticas y EF son parecidas en los alumnos y alumnas.	todos los factores de atracción hacia la AF se relacionan de manera positiva con mejores calificaciones en la asignatura de EF. Las alumnas a las que les gusta más la AF vigorosa tienen mejores calificaciones en Matemáticas y Lengua; sin embargo los alumnos a los que les gusta más la AF presentan peores calificaciones.
Cladellas, R., Badía, M., Dezcallar, T., Gotzens, C., y Clariana, M. (2015)	Patrones de descanso, actividades físico-deportivas extraescolares y rendimiento académico en niños y niñas de primaria.	De una muestra inicial de 1187 alumnos de primaria de 18 centros (9 públicos y 9 concertados) de las provincias de Barcelona e Islas Baleares, España, sólo se incluyeron los que respondieron al cuestionario y	Analizar de manera conjunta los efectos de los patrones de descanso de los alumnos y la realización de determinado número de horas de actividades físico-deportivas extraescolares en el RA de niños y niñas de educación primaria.	Cuestionario para recabar información básica de aspectos sociodemográficos, familiares (horario del trabajo de los padres, número de horas de la jornada laboral), evaluación cuantitativa y cualitativa del sueño y registro cuantitativo de las actividades físico-deportivas extraescolares, diferentes	Los participantes con patrones de descanso adecuados obtienen notas significativamente más altas que los que tienen patrones inadecuados, en todas las materias. Se detectan relaciones negativas entre el número de horas de actividades físico-deportivas extraescolares y las variables MAT., LENG. IDIOM. Y E.A.	Los mejores resultados escolares se observan como consecuencia de unos patrones de descanso adecuados unidos a una práctica moderada del ejercicio físico. En cambio, obtienen peores calificaciones al unir patrones de descanso inadecuados a muchas horas de actividades físico-deportivas extraescolares. Sería necesario la

		realizaban actividades extraescolares, quedando la muestra en: 573 alumnos de primaria, 313 niños (54.62%) y 260 niñas (45.38%)		a las realizadas dentro del propio ámbito escolar. El RA se valora mediante la calificación obtenida en la última evaluación en las asignaturas comunes: MAT., LENG. e IDIOMAS.	En MAT. y LENG., entre el grupo que dedica más horas a la AFYDE y el grupo que le dedica menos horas hay una gran diferencia.	programación de un mayor número de horas de EF en el horario escolar.
Hernández, J. G., y Portolés, A. (2016)	Recomendaciones de AF y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia.	680 estudiantes de ESO de 6 centros públicos de la Región de Murcia, España, 374 niños (55%) y 306 niñas (45%).	Acotar las relaciones existentes entre la AF y el rendimiento académico en el contexto adolescente de la Región de Murcia, diferenciando según variables sociodemográficas.	Para medir la AF se utiliza el cuestionario: Recomendaciones de práctica de AF, seleccionando los ítems del cuestionario del estudio Health Behavior in School Aged Children (HBSC). El Rendimiento Académico se obtiene a partir de la nota media de las calificaciones escolares en MAT. LENG., E.F., CC.SS. Y CC. NN, de los alumnos en cuatro trimestres consecutivos.	La mayoría de los alumnos dedican más tiempo a la práctica de AF y deporte que las alumnas. Los alumnos que realizan 60 minutos diarios de AF tienen peores notas que los que dedican menor tiempo, a excepción de la asignatura de EF. Las alumnas obtienen mejores calificaciones que los alumnos en todas las asignaturas menos en EF. Los alumnos que dedican 30 minutos diarios a la práctica de AF sacan mejores calificaciones en todas las asignaturas.	Las alumnas tienen un mayor RA que los alumnos. El alumnado que ha realizado 60 minutos de AF diaria saca peores calificaciones que el que ha realizado 30 minutos.

Agut León, L., Barreda Fernández, L., Linares Ayala, N., y Martínez Escrig, R. (2013)	Relación entre el nivel de AF y el rendimiento académico en Educación Primaria.	130 alumnos (69 chicos y 61 chicas) de tercer ciclo de Educación Primaria, con edades comprendidas entre los 10 y 12 años, de centros públicos de la provincia de Castellón, España, durante el curso escolar 2012/2013.	Comprobar que los alumnos que alcanzan las recomendaciones mínimas de AF diaria (60 minutos de AF moderada o vigorosa) obtienen un RA mayor respecto a aquellos que no alcanzan dichas recomendaciones.	Para medir la AF: se utiliza la versión española del International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Para medir el RA: se toman como base las calificaciones obtenidas por el alumnado en las distintas asignaturas durante el segundo trimestre del curso académico 2012/2013. Para controlar la influencia que sobre el RA tienen los hábitos de estudio tuvo que anotar el alumnado el tiempo diario dedicado a las tareas escolares durante la última semana.	La AF supera las 2 horas diarias, tanto en chicos como en chicas, siendo significativamente superior la AF vigorosa en los chicos. No hay diferencias significativas entre el RA de alumnos y alumnas. Un 66,2% (n=86), del alumnado cumple las recomendaciones de AF. Todo el alumnado que alcanza las recomendaciones mínimas de AF obtiene mejor RA en todas las variables analizadas.	Los alumnos realizan más AF diaria moderada/vigorosa que las alumnas. Los resultados indican una correlación significativa positiva entre la práctica diaria de AF y RA.
Delegido, B. G. y Prado-Gascó, V. J. (2016)	Relación entre la práctica de AF y el rendimiento académico en escolares adolescentes.	98 estudiantes de 4º de ESO y 1º de Bachiller, de un colegio de la Comunidad Valenciana España, 51 chicos	Analizar las relaciones existentes entre la práctica deportiva, el RA, la autoestima y autoconcepto de los adolescentes.	Para la evaluación de la autoestima se utiliza una Adaptación al castellano de la Rosenberg's Self-Esteem Scale (RSE) (Rosemberg, 1965). Para la evaluación del	Parece que existe una relación proporcional inversa, entre la AF y las calificaciones del alumnado. Asimismo, las relaciones entre la práctica de AF y las variables	Los resultados apoyan la hipótesis planteada, pero no parece existir una correlación significativa entre la práctica de AF y la autoestima, aunque sí existe esa correlación positiva con

		(52%) y 47 chicas (48%).		autoconcepto se utiliza una versión adaptada del Cuestionario Autoconcepto Forma5 (AF5) de García & Musitu, (1999) realizada por García, Ayora, Calabuig, & Prado-Gascó, (2014). Para conocer la AF de los participantes se ha utilizado el cuestionario Cuestionario Internacional de AF (IPAQ), en su versión corta y validada (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007). Para el RA. Las notas de las distintas asignaturas.	analizadas son proporcionales, aunque no muy significativas, a excepción del autoconcepto académico que sí es significativa.	el autoconcepto académico. La correlación entre la AF y el RA es baja, aunque significativa, pero en sentido negativo.
Castro López, R., Zagalaz Sánchez, M. L., Pérez Gómez, V., y Cachón Zagalaz, J. (2016)	Valoración de la relación entre Rendimiento Académico y Condición Física en escolares zaragozanos.	388 adolescentes sanos (media $14,86 \pm 1,3$ años), 189 chicos (48,7%) y 199 chicas (51,3%), de ESO y 1º de bachiller en un centro escolar	Analizar si hay relación significativa entre el RA y la CF en alumnos adolescentes, valorando esta relación según el género y la procedencia del	El RA se mide con: la nota académica (nota media de todas las notas en el 2º trimestre del curso), la nota de matemáticas y lengua castellana, la media de estas dos asignaturas y el número de suspensos.	Las alumnas tienen mejores calificaciones que los alumnos. En la prueba de resistencia de brazos y hombros, de fuerza explosiva del tren inferior y de flexibilidad y coordinación que son dependientes de género, las	Las niñas tienen mejor RA que los niños, al igual que el alumnado autóctono respecto al foráneo. En cuanto a la relación del RA con la CF hay una relación significativa para todas las variables. En lo que se refiere a la

		sito en Zaragoza, España, siendo 334 (86,1%) hijos de padres españoles y 54 (13,9%) hijos de padre y/o madre inmigrante.	alumnado.	La CF se mide a través de seis capacidades: la velocidad (prueba de Plate Tapping), La flexibilidad (el “Sit and Reach test”), La fuerza explosiva (la prueba de salto de longitud a pies juntos), La resistencia abdominal (prueba de abdominales en 30 segundos), La resistencia de brazos y hombros (test de suspensión con flexión de brazos) y La velocidad-coordinación (carrera de ida y vuelta a velocidad máxima) Para baremar las pruebas se han utilizado las escalas de percentiles de la Batería EUROFIT, según edad y género.	alumnas sacan mejores resultados que los alumnos, así como los locales respecto a los de fuera. La relación entre la CF y RA es significativa a excepción de Matemáticas para los alumnos. La relación es significativa entre CF y RA en la ESO, mientras que en 1º de Bachiller no es significativa. En cuanto a la procedencia, la relación CF y RA es significativa en los autóctonos y menos significativa en los foráneos.	relación CF y RA por cursos, es significativa en los tres primeros cursos de ESO, puntual en 4º de ESO e inexistente en 1º de Bachiller. En relación con el origen del alumnado, la relación CF y RA es significativa en el alumnado español y menos significativa en el alumnado inmigrante.
Isorna-Folgar, M., Albaladejo-Saura, M.,	Relación entre práctica de AF en el tiempo libre y rendimiento	867 estudiantes de entre 10 y 17 años (media de edad: 12.99), de	Conocer el porcentaje de alumnos que practica deporte en	Para la recogida de datos se utilizó un cuestionario ad hoc. que había sido previamente diseñado y	El alumnado cuyos padres realizan AF también realizan mayor AF, mientras que aquellos	La mayoría del alumnado realiza AF, pero va disminuyendo conforme pasa de la infancia a la

Rial-Boubeta, A., y Vaquero-Cristóbal, R. (2022)	académico en alumnos/as de 5º de Primaria a 4º de ESO.	5º curso de Educación Primaria y 4º curso de ESO, de 6 centros de la provincia de Pontevedra y 6 de A Coruña, España.	el tiempo libre, el tipo de práctica que realizan y la relación con la práctica de ambos progenitores y determinar si existen diferencias en la utilización del tiempo libre y el RA.	validado en un estudio piloto, siguiendo las indicaciones de Carretero-Dios y Pérez, con cinco bloques de preguntas.	cuyos padres no la realizan tienen hábitos más sedentarios. Respecto al RA, el alumnado que realiza algún tipo de práctica deportiva es superior al de aquél que no la realiza.	adolescencia. Por lo que se refiere a la correlación entre la práctica de AF y el RA es positiva de manera significativa. El alumnado le da la misma importancia a la asignatura de EF que al resto de asignaturas, pero sus padres la valoran menos.
Martín-Martínez, I., Chirisa-Ríos, L. J., Reigal-Garrido, R. E., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz-de-Mier, R., y Guisado-Barrilao, R. (2015)	Efectos de la AF sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes.	54 adolescentes 40 (74%) chicas y 14 (26%) chicos, de 15 y 16 años de un colegio de Priego de Córdoba, provincia de Córdoba, España.	Analizar los efectos de un programa de ocho semanas de AF sobre la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva.	Para analizar la memoria de trabajo: Tests Dígitos (D) y Letras y Números (LN) de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-IV; Wechsler, 2003, 2005). Para analizar la flexibilidad cognitiva: Trail Making Test, formas A y B (Reitan, 1958; Reitan, 1992; Reitan y Wolfson, 1985; Tombaugh, 2004). Para evaluar el control inhibitorio: Test Stroop (Stroop, 1935; Golden, 1994) Para evaluar la condición	Entre los grupos experimental y de control de la CF no es significativa. La CF por géneros es homogénea. Las diferencias no son significativas entre el grupo experimental y el de control, a excepción en las que se refieren a la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva en las que el grupo experimental obtuvo una diferencia significativa.	En los resultados se observa una diferencia significativa a favor del grupo experimental en cuanto a la memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Los resultados obtenidos son interesantes, teniendo en cuenta la edad de los participantes, aunque no se aprecie el efecto del programa en todas las variables, lo cual puede deberse a que no fue muy extenso.

				física: una prueba de la batería EUROFIT (1993), el test de Course Navette, para calcular de forma indirecta el consumo máximo de oxígeno (VO2max).		
--	--	--	--	--	--	--

7. DISCUSIÓN

La gran mayoría de los trabajos estudiados en esta revisión sistemática indican que existe una correlación positiva entre AF y el desarrollo cognitivo, pues la AF produce beneficios neurocognitivos que repercuten en la capacidad de aprendizaje durante la niñez y adolescencia y en la consiguiente mejora del RA, es decir, que aquellos niños y niñas que tienen un estilo de vida activo y practican de manera regular una AF moderada/vigorosa y deporte tienen un mayor desarrollo cognitivo y en consecuencia un mayor RA. Sin embargo, esta relación positiva es diferente entre géneros, pues también estos estudios demuestran que, en general, el RA de las niñas es superior al de los niños. Se ha visto que los resultados son coincidentes con los de otras revisiones bibliográficas, como la de Illanes et al., (2021), Chacón-Cuberos et al., (2020), Escámez Baños et al., (2018), Conde y Tercedor (2015), Ortiz y Ramírez (2020).

Ha de tenerse en cuenta que la AF ha sido la que ha provocado el desarrollo del cerebro humano en un proceso evolutivo influenciado por el continuo movimiento y la adaptación a las múltiples situaciones por las que ha ido pasando a lo largo de miles de años, ya que el cerebro es muy plástico y tiene la capacidad de ir modificándose y desarrollándose para adaptarse de manera continua a las experiencias vitales a las que el ser humano se ve sometido, por lo que ha ido sufriendo un proceso de transformación a lo largo de la vida y dichas transformaciones van fortaleciendo las conexiones entre las neuronas (sinaptogénesis) que dan lugar al aprendizaje (Guillén, 2019). Y es en la infancia y adolescencia los periodos en los que se producen la mayor parte de dichos cambios.

La relación positiva que se observa de la influencia de la AF, practicada de manera regular y duradera, sobre el desarrollo cognitivo y el RA, parece que se debe, según las investigaciones de las neurociencias, a que la AF produce una estimulación integral de la actividad cerebral, debido al movimiento de los grupos musculares, lo que aumenta el flujo sanguíneo, el ritmo de trabajo del corazón y modula la necesidad de oxígeno, del consumo de glucosa, etc., por lo que gracias a la AF se activan amplias zonas del cerebro produciendo una serie de beneficios en los niños, niñas y adolescentes, entre los que podemos destacar, por ser de una gran importancia para el desarrollo cognitivo: la plasticidad sináptica, la neurogénesis en el hipocampo, que es la parte del cerebro que se relaciona con la memoria y el aprendizaje (Barrios Herreros y López Ferradaz, 2011), además del aumento de la angiogénesis, produciendo una serie de modificaciones en la estructura neuronal que provocan un retroceso

en el envejecimiento y en los daños cerebrales (Navarro y Osses, 2015). La edad escolar, entre los 6 y los 16 años, es una edad propicia para la estimulación de la neuroplasticidad y la angiogénesis, por lo que aquellos niños y niñas que no realizan ningún tipo de AF estarían perdiendo la posibilidad de desarrollar no sólo su capacidad motora, sino también su capacidad cognitiva. De ahí la importancia de estos estudios sobre la correlación positiva entre la práctica de AF y el desarrollo cognitivo/rendimiento académico.

En cuanto a la intensidad de la AF, según los resultados de dichos estudios, los niños y niñas que practican de manera habitual AF moderada/vigorosa obtienen un mayor desarrollo cognitivo y RA respecto a los que no realizan habitualmente AF o se mantienen inactivos. Para Guillamón et al. (2019), el alumnado de seis a nueve años con mayor capacidad aeróbica obtiene mejores notas en todas las asignaturas, tanto en las troncales como en las específicas, aunque dicho estudio presenta algunas limitaciones metodológicas que reducen las posibilidades de extrapolar los resultados obtenidos (no se han analizado las diferencias entre sexos, algunos parámetros como el rendimiento cognitivo, inteligencia, atención, hábitos de vida saludable, hábitos de estudio, estructura familiar), para Ruiz-Ariza et al. (2019), los alumnos y alumnas que tienen un mayor apoyo por parte de los padres para realizar AF, independientemente de su estatus socioeducativo familiar, obtienen mejores calificaciones en Lengua pero, sin embargo, no en Matemáticas.

Bordón et al. (2020) concluyen que el alumnado que practica un mayor nivel de AF obtiene un mejor RA y que la realización de AF en el ámbito de la familia influye positiva y significativamente en la realización de AF por parte de los hijos que tiene como consecuencia un mayor RA de los mismos.

Para Rodríguez et al. (2018) los niveles de la práctica de AF moderada/vigorosa, en general, son bajos en los adolescentes, aunque son superiores en los alumnos respecto de las alumnas, y que aquellos que cumplen con las recomendaciones de AF moderada/vigorosa obtienen un mayor RA, conclusiones que se ven ratificadas también por el estudio de Serrano et al. (2015), en el que observan que existe una relación significativa positiva entre el RA y todas las pruebas de AF realizadas, a excepción de la prueba de abdominales en la que no existe esa correlación positiva.

Del estudio de Agut León et al. (2013) se deriva que los alumnos realizan diariamente más AF vigorosa que las alumnas y que hay una correlación significativa y positiva entre la práctica diaria de AF y el RA puesto que el alumnado que alcanza los 60 minutos diarios de AF moderada/vigorosa presenta un mejor RA que el que no alcanza o supera los 60 minutos diarios. Sin embargo, este estudio contrasta con el de Hernández y Pórtoles (2016) que

concluye que el alumnado que realiza 60 minutos de AF diaria obtiene peores resultados que el que ha realizado 30 minutos, es decir, que el RA del alumnado que realiza 30 minutos diarios de AF es mayor que el del alumnado que realiza 60 minutos, y señalan los autores que puede ser debido a algunas limitaciones del estudio debido a las características psicológicas del alumnado que ha participado y a la tasa de respuestas al azar que conlleva la administración colectiva de los cuestionarios así como a las limitaciones que suelen tener los autoinformes. En lo que sí coinciden Hernández y Pórtoles (2016) con la mayoría de estudios es que las chicas tienen, por lo general, un mayor RA que los chicos.

El que las chicas tienen un mayor RA que los chicos lo avala también el estudio de López et al. (2016) en el que se concluye que entre la condición física y el RA hay una relación positiva en todas las variables estudiadas, y por cursos es significativa en los tres primeros años de ESO, puntual en 4º de ESO e inexistente en 1º de Bachiller, lo que puede deberse a que aunque, según el estudio de Isorna-Folgar et al. (2022), la mayoría del alumnado realiza AF, sin embargo dicha práctica va disminuyendo conforme pasa de la infancia a la adolescencia, pero también concluyen que la correlación entre la realización de AF y el RA es significativamente positiva, siendo muy valorada por el alumnado la asignatura de EF a la que sitúan al mismo nivel que las demás asignaturas, aunque sus padres la valoren menos.

Por otra parte, hay que considerar los resultados obtenidos por Martín-Martínez et al. (2015) que ponen de manifiesto los efectos positivos de la práctica de la AF en la memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. Por su parte, Delegido y Prado-Gascó (2016) concluyen en su estudio que los resultados obtenidos apoyan, aunque sólo parcialmente, la hipótesis planteada en la investigación, aunque parece que no existe una correlación significativa entre la AF y la autoestima, aunque sí encuentran una correlación positiva con el autoconcepto académico, por último en cuanto a la correlación entre la AF y el RA es baja pero significativa, pero negativa, es decir, en sentido inverso, por lo que contradice la hipótesis planteada y a buena parte de la literatura científica existente que dice que la AF proporciona al adolescente una serie de beneficios a nivel de desarrollo cognitivo que le ayudan a mejorar su RA. Los autores consideran que esto puede deberse a algunas limitaciones del estudio como la obtención de las medias de las calificaciones o la no identificación del porcentaje del alumnado que seguía un Programa de Diversificación Curricular, por lo que algunos datos no tendrían mucha fiabilidad.

A lo mencionado anteriormente habría que añadir las conclusiones del estudio de Cladellas et al. (2015), que dice que los mejores resultados académicos no sólo están relacionados con la práctica de la AF, sino que también están directamente relacionados con unos patrones de descanso adecuados, ya que cuando los patrones de descanso no son

adecuados, aunque se realicen actividades físico-deportivas extraescolares se obtiene menor RA.

Por lo que se refiere a la intensidad de la AF, los resultados que se desprenden de los estudios analizados concluyen que los chicos y chicas con niveles de AF moderada/vigorosa tienen un mayor desarrollo cognitivo y un mejor RA que aquellos que sólo realizan AF moderada o son físicamente inactivos, caso de Ponce-Bordón et al. (2020), de Agut-León et al. (2013), Castro-López et al. (2016), de Isorna-Folgar et al. (2022) y de Martín-Martínez et al. (2015).

La relación de causalidad que existe o puede existir entre las variables de los distintos estudios tales como la frecuencia, tipo, duración, intensidad, etc., de la AF sobre los factores esenciales del desarrollo cognitivo y del RA no es abordado por ninguno de los estudios, por lo que sería necesario se explicara en futuros estudios dicha causalidad, ya que de esta forma sería posible ver cual es la mejor manera de mejorar el desarrollo cognitivo y consecuentemente el RA por medio de la práctica de la AF.

En todos los trabajos se observa que los alumnos tienen más interés en la realización de la AF y deportiva que las alumnas y de hecho dedican más tiempo a la práctica de AF moderada vigorosa que ellas, sin embargo, en general, el RA de las chicas es superior al de los chicos en la mayoría de las asignaturas del currículo con la excepción de la EF, en la que los alumnos obtienen mejores resultados que las alumnas, aunque todos los estudios coinciden en reflejar la correlación significativa y positiva entre la realización de AF y el RA en la asignatura de EF.

También se evidencia en estos estudios que los adolescentes van abandonando la práctica de la AF y deportiva conforme tienen más edad, con diversas excusas tales como que conforme avanzan en los estudios estos requieren mayores exigencias y dedicación restándole tiempo a la práctica de la AF, que de mayores les da más pereza o porque hay falta de instalaciones deportivas cerca del domicilio para realizar AF en las horas extraescolares según Martínez Baena et al. (2012).

Este abandono de la realización de AF de los adolescentes es la causa del bajo estado de forma o condición física de los adolescentes españoles, siendo inferior que en los países de nuestro entorno, ya que 1 de cada 5, es decir, el 20% de los adolescentes españoles poseen “un nivel de condición física indicativo de riesgo cardiovascular futuro”, por lo que sería “necesario diseñar programas de prevención que mejoren la condición física de nuestros adolescentes” (Ortega et al., 2005, p. 907).

Ante los problemas de salud que ocasiona la falta de práctica de AF y el sedentarismo, hace que la medicina de la voz de alarma y es a la escuela a la que se le encarga la

responsabilidad de solucionar el problema siendo entonces cuando todas las miradas se vuelven “...hacia la E.F., con lo que la responsabilidad del profesorado de los niveles más básicos de la enseñanza aumenta y se les demanda desde la sociedad que se finalicen los programas y se motive al alumnado a participar activamente en las actividades programadas dentro y fuera del recinto escolar, en época de clases y fuera de ella, en edad escolar y a lo largo de toda la vida” (Zagalaz, 2011, p. 167).

No obstante y a pesar de las evidencias científicas de los beneficios que la AF y deportiva tiene a nivel físico, psicológico y social, así como la influencia constatada y demostrada por las neurociencias, la neuroeducación y multitud de estudios científicos, que tiene en el desarrollo cognitivo y la consecuente mejoría del RA en la niñez y adolescencia, las políticas educativas reflejadas en la normativa que regula el Sistema Educativo español siguen sin conceder la importancia que la EF debe tener en el currículo oficial.

8. CONCLUSIONES

Los resultados de la revisión bibliográfica constatan que la realización de AF habitual realizada con una intensidad moderada/vigorosa tiene una gran influencia en el desarrollo cognitivo del alumnado y en consecuencia favorece el aprendizaje y mejora el RA del alumnado en edad escolar (Educación Primaria y Secundaria).

Así mismo se evidencia que los chicos en general, dedican más tiempo y realizan AF con mayor intensidad que las chicas y que tanto los chicos como las chicas cuyos padres realizan habitualmente AF, también realizan mayor AF que aquellos en cuya familia no se practica.

También se observa que los adolescentes suelen ir abandonando paulatinamente la práctica de la AF con la edad, por múltiples causas como son la mayor exigencia de los estudios conforme van avanzando, la falta de instalaciones deportivas próximas a su hogar, etc., y es superior el porcentaje de alumnas que abandonan la realización de AF que el de alumnos.

El abandono de la práctica de AF tiene consecuencias, normalmente negativas para la salud física, psicológica y social de los niños y adolescentes, por lo que si a esos beneficios que tiene la práctica de la AF unimos un mejor desarrollo cognitivo y un mayor RA, se hace necesario un incremento de las horas de EF en el currículo, ya que según los distintos estudios el centro escolar es el único lugar en el que realizan AF la gran mayoría de los escolares, además de crearles hábitos de vida saludables.

Teniendo en cuenta los importantes beneficios que la realización de AF tiene en el desarrollo cognitivo y personal de los niños y adolescentes las distintas administraciones con competencias en educación, así como la comunidad educativa en general deberían conceder a la EF la importancia que se merece en el currículo pues, además contribuye a crear en el alumnado hábitos de vida saludable que le servirán durante toda su vida.

Por último, no se puede olvidar la importantísima función de los padres a la hora de promover hábitos de realización de AF y deportiva fuera de la escuela, que evite la vida sedentaria de sus hijos e hijas y les proporcione, además de un mayor y mejor desarrollo personal, una calidad de vida saludable.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Agut-León, L., Barreda-Fernández, L., Linares-Ayala, N., y Martínez-Escrig, R. (2013). Relación entre el nivel de AF y el rendimiento académico en Educación Primaria. *Fórum de RECERCA*, 18, 259-274.
- Araya-Pizarro, S.C. y Espinoza-Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>.
- Barrios-Herreros, L. y López-Ferradaz, M. Á. (2011). Aportes del ejercicio físico a la actividad cerebral. *Lecturas: Educación física y deportes*, 160, 1-7.
- Calzada, J. L., Cachón, J., Lara, A., y Zagalaz, M. L. (2016). Influencia de la AF en la calidad de vida de los niños de 10 y 11 años. *Journal of Sport and Health Research*, 8(3), 231-244.
- Castro-López, R., Zagalaz-Sánchez, M. L., Pérez-Gómez, V., y Cachón-Zagalaz, J. (2016). Valoración de la relación entre Rendimiento Académico y Condición Física en escolares zaragozanos. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 5(1), 47-53.
- Céspedes-Cariaga, A. M., Aedo-Muñoz, E., y Céspedes-Cariaga, G. (2020). Efecto del entrenamiento aeróbico en el rendimiento académico de estudiantes de octavo básico. *EmasF Revista Digital de Educación Física y Deportes*, 62, 42-52.
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., y Castro-Sánchez, M. (2020). Actividad física y rendimiento académico en la infancia y la preadolescencia: una

- revisión sistemática. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 1-9.
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.01)
- Cladellas, R., Badía, M., Dezcallar, T., Gotzens, C., y Clariana, M. (2015). Patrones de descanso, actividades físico-deportivas extraescolares y rendimiento académico en niños y niñas de primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 53-59.
- Conde, M., y Tercedor, P. (2015). La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 32(2), 100-109.
- Escámez-Baños JC, Gálvez-Casas A, Gómez-Escribano L, Escribá Fernández-Marcote AR, Tárraga-López P, y Tárraga-Marcos L. (2018). Influencia de la actividad física y la capacidad aeróbica sobre el rendimiento académico en la adolescencia: una revisión bibliográfica. *Journal of Negative and No Positive Results*, 3(1):49-64. DOI: 10.19230/jonnpr.1614.
- Gago-Galvagno, L. G. y Elgier, Á. M. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente*, v. 21, n. 40, pp. 476-494. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3087>.
- Gandía-Delegido, B., Soto-Rubio, M. y Soto-Rubio, M. (2016). Relación entre la práctica de AF y el rendimiento académico en escolares adolescentes. *Calidad de Vida y Salud*, Vol. 9 n.º 1, pp. 60-73.
- Guillamón, A. R., Canto, E. G., y López, P. J. C. (2019). Capacidad aeróbica y rendimiento académico en escolares de educación primaria. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (35), 351-354.
<https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.66769>
- Guillén, J. C. (2019). Bueno para el corazón, bueno para el cerebro. *Cuadernos de pedagogía*, (495), 114-117.
- Hernández, J. G., y Portolés, A. (2016). Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (29), 100-104.

- Illanes, A. L., Casas, A. G., Escribano, L. G., Carlos, J., Baños, E., Tárraga, L. y Tárraga-López, P. J. (2021). ¿Mejora la Actividad Física el rendimiento académico en escolares? Una revisión bibliográfica. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(1), 84–103. <https://doi.org/10.19230/JONNPR.3277>
- Isorna-Folgar, M., Albaladejo-Saura, M., Rial-Boubeta, A., & Vaquero-Cristóbal, R. (2022). Relación entre práctica de AF en el tiempo libre y rendimiento académico en alumnos/as de 5º de Primaria a 4º de ESO. *Global Health Promotion*, 17579759221113267.
- Martín-Martínez, I., Chiroso-Ríos, L. J., Reigal-Garrido, R. E., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz-de-Mier, R. y Guisado-Barrilao, R. (2015). Efectos de la AF sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes. *Anales de psicología*, 31(3), 962-971.
- Martínez-Baena, A. C., Chillón, P., Martín-Matillas, M., Pérez-López, I., Castillo, R., Zapatera, B. y Delgado-Fernández, M. (2012). Motivos de abandono y no práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes españoles: estudio Avena. *Cuadernos de Psicología del deporte*, 12(1), 45-54.
- Morente, H., Zagalaz, M. L., Molero, D., y Carrillo, S. (2012). Prevención de la obesidad infantil a través de una motivación intrínseca hacia la práctica de actividad física. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 22, 33-37.
- Navarro-Ardoy, D. y Collado-Martínez, J. (2020). Bases neurocientíficas del uso de metodologías activas en Educación Física. *Metodologías emergentes en Educación Física, Consideraciones teórico-prácticas para docentes*, 29-48.
- Navarro, B. y Osses, S. (2015). Neurociencias y AF: una nueva perspectiva en el contexto educativo. *Revista médica de Chile*, 143(7), 950-951.
- Organización Mundial de la Salud (2018). *Actividad Física*. Recuperado de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., González-Gross, M., Wärnberg, J. y Avena, G. (2005). Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Revista española de cardiología*, 58(8), 898-909.
- Ortiz, R., y Ramírez, M.L. (2020). Actividad, cognición y rendimiento escolar: una breve revisión desde las neurociencias. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (38), 868-878.

- Ponce-Bordón, J. C.; López-Gajardo, M. A.; Ramírez-Bravo, I. y Pulido, J. J. (2020). La Relación entre la Práctica de Actividad Física y el Rendimiento Escolar en la Educación Primaria. *TRANCES: Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 12 (2): 151-168.
- Rodríguez, S., Gallardo, L. y Abarca-Sos, A. (2018). ¿Mejora el rendimiento académico si se cumplen las recomendaciones diarias de AF? Estudio en adolescentes. *Trances: Transmisión del conocimiento educativo y de la salud*, 10(1), 527-542.
- Ruiz-Ariza, A., De la Torre-Cruz, M. J., Suárez-Manzano, S., y Martínez-López, E. J. (2019). Apoyo hacia la AF y rendimiento académico independientemente del estatus socioeducativo parental. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 35, 208-212.
- Ruiz-Ariza, A., Ruiz, J. R., De la Torre-Cruz, M., Latorre-Román, P., y Martínez-López, E. J. (2016). Influencia del nivel de atracción hacia la AF en el rendimiento académico de los adolescentes. *Revista latinoamericana de psicología*, 48(1), 42-50.
- Salas-Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 29, 155-171.
- Sánchez-Alcaraz-Martínez, B. J. y Andreo-Bernal, M. D. M. (2015). Influencia de la práctica de AF extraescolar en el rendimiento académico de jóvenes escolares. *EmásF: revista digital de educación física*, (35), 28-35.
- Villena, M., Castro, R., Moreno, R. y Cachón, J. (2015). Estudio comparativo del rendimiento académico y la actividad física en dos institutos de enseñanza secundaria de Andalucía (España). *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 4(2), 11-18. DOI: <https://doi.org/10.6018/242891>.
- Zagalaz, M. L. (2011). Pensando en cómo ha cambiado el concepto de AF. Editorial. *Journal of Sport and Health Research*, 3(3), 165-168.