

IMPACTO DE LA REALIZACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

**CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL
DEPORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE**



Realizado por:

- Luciano Monsalve Delfa
- Alejandro Pineda Martín

Grupo TFG: 11

Año Académico: 2022-2023

Tutor: Sergio Tobías Sidera

Área: Revisión bibliográfica

Resumen.

El objetivo principal de esta revisión sistemática es comprobar el impacto de la realización de ejercicio físico en el rendimiento académico en estudiantes de secundaria. Los objetivos secundarios que se han revisado han sido conocer las diferencias en el rendimiento académico entre los géneros mediante la realización de actividad física, y comprender la influencia de los hábitos saludables y cotidianos sobre el rendimiento académico gracias a la práctica de ejercicio físico. Para ello se han evaluado las pruebas de donde han sido extraídos los resultados, como pruebas de resistencias, carreras de 20 metros, CMJ, el IMC de cada alumno, sus hábitos de vida (sueño, nutrición, fumar...). Como conclusión, se ha comprobado que la práctica de ejercicio físico influye en el rendimiento académico, y en concreto en algunas asignaturas, como matemáticas o ciencias.

Palabras clave: rendimiento académico, secundaria, asignaturas, actividad física, condición física, género, hábitos de vida.

Abstract.

The main objective of this project is to test the impact of physical exercise on academic achievement in high school students. As a secondary objective, the aim is to know the existing differences in academic achievement between genders through the practice of physical activity, taking into account the influence of the student's lifestyle. For this purpose, the different tests from which the results have been extracted have been evaluated, such as resistance test, 20-meter races, CMJ, the BMI of each student, their lifestyle habits (sleep, diet, smoking...). As a conclusion, it is proven that the practice of physical exercise has a positive influence on academic performance, specifically in some subjects, such as mathematics or science.

Keywords: academic achievement, subjects, physical activity, fitness, gender, lifestyle.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Objetivos.	4
2.1. Objetivo general.....	4
2.2. Objetivos específicos.....	4
3. Metodología.....	5
3.1. Diseño.....	5
3.2. Estrategia de búsqueda.	5
3.3. Criterios de selección.....	5
3.4. Diagrama de flujo.....	6
4. Discusión.....	7
5. Futuras líneas de investigación.	15
6. Conclusiones.....	16
7. Referencias bibliográficas.	17
8. Anexos.	20
8.1. Cuadro resumen artículos empleados.	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntuación media de cada grupo en las asignaturas.	9
Tabla 2. Notas promedio en cada asignatura y aspecto físico.	9
Tabla 3. Promedios por género en cada prueba.	13
Tabla 4. Cuadro resumen artículos empleados.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución media de España en el informe PISA.	2
Figura 2. Evolución de la realización de actividad física.	3
Figura 3. Diagrama de flujo.	6
Figura 4. Relaciones directas e indirectas promedio calificaciones	8
Figura 5. Relación horas de sueño con rendimiento académico.	14

1. Introducción.

Para la Organización Mundial de la Salud (2022) la práctica deportiva realizada asiduamente conlleva a prevenir, desarrollar o controlar enfermedades a nivel cardiaco, cerebrovascular, obesidad, diabetes o diferentes cánceres. Es por ello, que para Busch et al. (2017) resalta que, en los centros educativos, hay que concienciar y crear hábitos saludables para la salud. Por lo tanto, la búsqueda de diferentes estrategias es clave, para así aumentar el nivel de condición física de los alumnos (Gil-Espinosa et al., 2019).

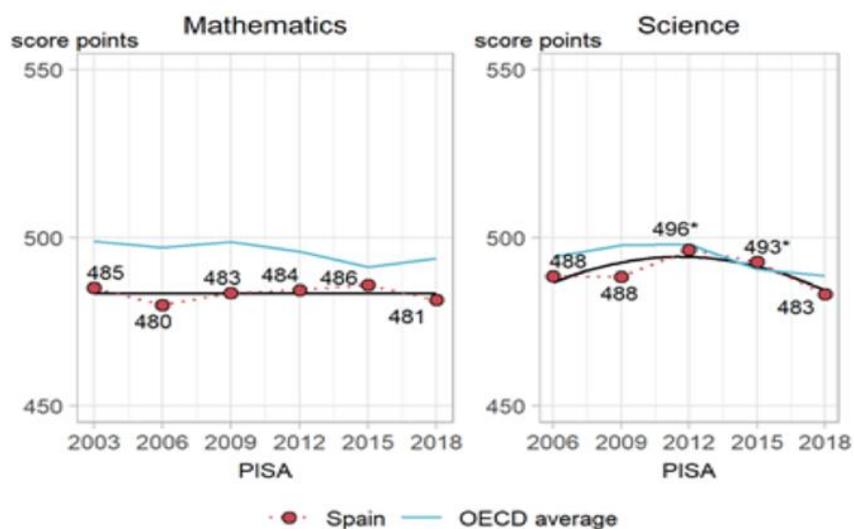
El ejercicio físico según El Jaziz et al. (2020) está considerado como una herramienta prioritaria para la prevención de enfermedades y, además, para la OMS (2022) se considera como un hábito saludable para mantener una vida equilibrada, porque no solo mejora la salud física, si no, también, es beneficiosa para la salud mental, ya que la realización de 60 minutos diarios a una intensidad moderada durante tres días a la semana, va a fortalecer los músculos y huesos, provocando así una disminución del tiempo de inactividad física, de ver la televisión o de uso de transporte monitorizado. Es decir, si no conseguimos aumentar el tiempo de actividad física y de reducir lo mencionado anteriormente, va a ocasionar un aumento de peso (tejido adiposo), una reducción del tiempo de sueño y un aumento de problemas de conductas sociales.

Respecto al ámbito educativo y de la salud, se deberían elaborar políticas públicas, puesto que son de gran utilidad para el rendimiento académico, ya que los adolescentes son el progreso del país, y conllevaría a una nación más avanzada y con un menor gasto para el gobierno (Escolano-Pérez & Bestué, 2021). Uno de los problemas es el alto porcentaje de repetidores para el sistema educativo y, sobre todo, para los propios alumnos, ya que en los cursos posteriores no suelen presentar resultados positivos, y como consecuencia existe la posibilidad del abandono escolar en edades tempranas, optando a empleos mediocres, que conllevaran a una alta probabilidad de riesgo de exclusión social (OECD, 2019).

Además, el rendimiento académico es medido por la OECD mediante el estudio PISA, donde España está situado por debajo de la media tanto en matemáticas (481 puntos), como en ciencias (483 puntos) y no se puede determinar ninguna tendencia de mejora o empeoramiento en estas pruebas. España aporta pocos estudiantes con un gran rendimiento, en matemáticas solo el 75% alcanzó el nivel 2 o superior (media OECD en 77%), y el 7% el nivel 5 o superior (media OECD en 11%), en ciencias el 79% alcanzó el nivel 2 o superior (media OECD en 78%), y un 4% alcanzó el nivel 5 o superior (media OECD en 7%) (OECD, 2019).

Figura 1.

Evolución media de España en el informe PISA.



Nota: *Programa Para La Evaluación Internacional De Estudiantes (Pisa) Resultados De Pisa 2018. Adaptado de OECD, (2019).*

Para la OMS (2022), la actividad física mejora los resultados cognitivos, y, por lo tanto, se desarrolla la correcta función cerebral, ayudando a obtener una mejor capacidad para aprender y retener información por parte de los estudiantes de secundaria. Además, mejorarán otros aspectos, como la autoestima, la socialización y las habilidades para resolver problemas y tomar decisiones.

En la última década, los adolescentes mejoraron los porcentajes de la práctica deportiva, cumpliendo así con las recomendaciones de la OMS, pasando de un 20% a un 24%, donde se observa una mejora respecto a los ocho años anteriores, donde realizaban actividad física un 16% de adolescentes de 15 años, un 20% de adolescentes de 13 años y un 34% de adolescentes de 11 años (Úbeda, 2017).

Figura 2.

Evolución de la realización de actividad física.



Nota: Incremento del tiempo de Educación Física y su impacto en los niveles de Actividad Física y en factores psicosociales en adolescentes: los proyectos de Especialización Deportiva de la Comunidad de Madrid. Adaptado de Úbeda (2017), citado en Currie et al. (2008, 2012); Inchely et al. (2016).

Cabe destacar algunos de los conceptos, como el de actividad física, que es definida para la OMS (2022) como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. La actividad física hace referencia a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para

desplazarse a determinados lugares y desde ellos, o como parte del trabajo de una persona. La actividad física, tanto moderada como intensa, mejora la salud.

Otro de los conceptos a tener en cuenta, es el de comportamiento sedentario, siendo también para la OMS (2022) aquellos modos de vida, que son cada vez más sedentarios por el uso del transporte motorizado, mayor uso de pantallas en la educación o en actividades recreativas, provocando en los alumnos una reducción del tiempo de práctica de actividad física.

Por último, hay que destacar que el rendimiento académico es el nivel de habilidad, conocimientos y actitudes llevadas a cabo por un estudiante en una asignatura, área o curso determinado, comparado con la media (Escolano-Pérez & Bestué, 2021).

2. Objetivos.

2.1. Objetivo general.

- Analizar la bibliografía existente sobre los efectos de la práctica de ejercicio físico en el rendimiento académico.

2.2. Objetivos específicos.

- Conocer las diferencias en el rendimiento académico entre los diferentes géneros mediante la realización de actividad física.
- Comprender la influencia de los hábitos saludables y cotidianos sobre el rendimiento académico gracias a la práctica de ejercicio físico.

3. Metodología.

3.1. Diseño.

Se ha realizado una revisión sistemática en bases de datos científicas sobre el impacto de la realización de ejercicio físico en el rendimiento académico en estudiantes de secundaria, con la finalidad de conocer que influencia tiene la práctica de ejercicio físico sobre el rendimiento académico.

3.2. Estrategia de búsqueda.

Las bases de datos electrónicas que han sido utilizadas para la búsqueda fueron Medline y SPORTDiscus, utilizando los siguientes términos en la búsqueda y operadores booleanos “physical exercise” AND “academic performance” AND (“secondary school”) or (“high school”) or (“secondary education”), obteniéndose un total de 100 artículos.

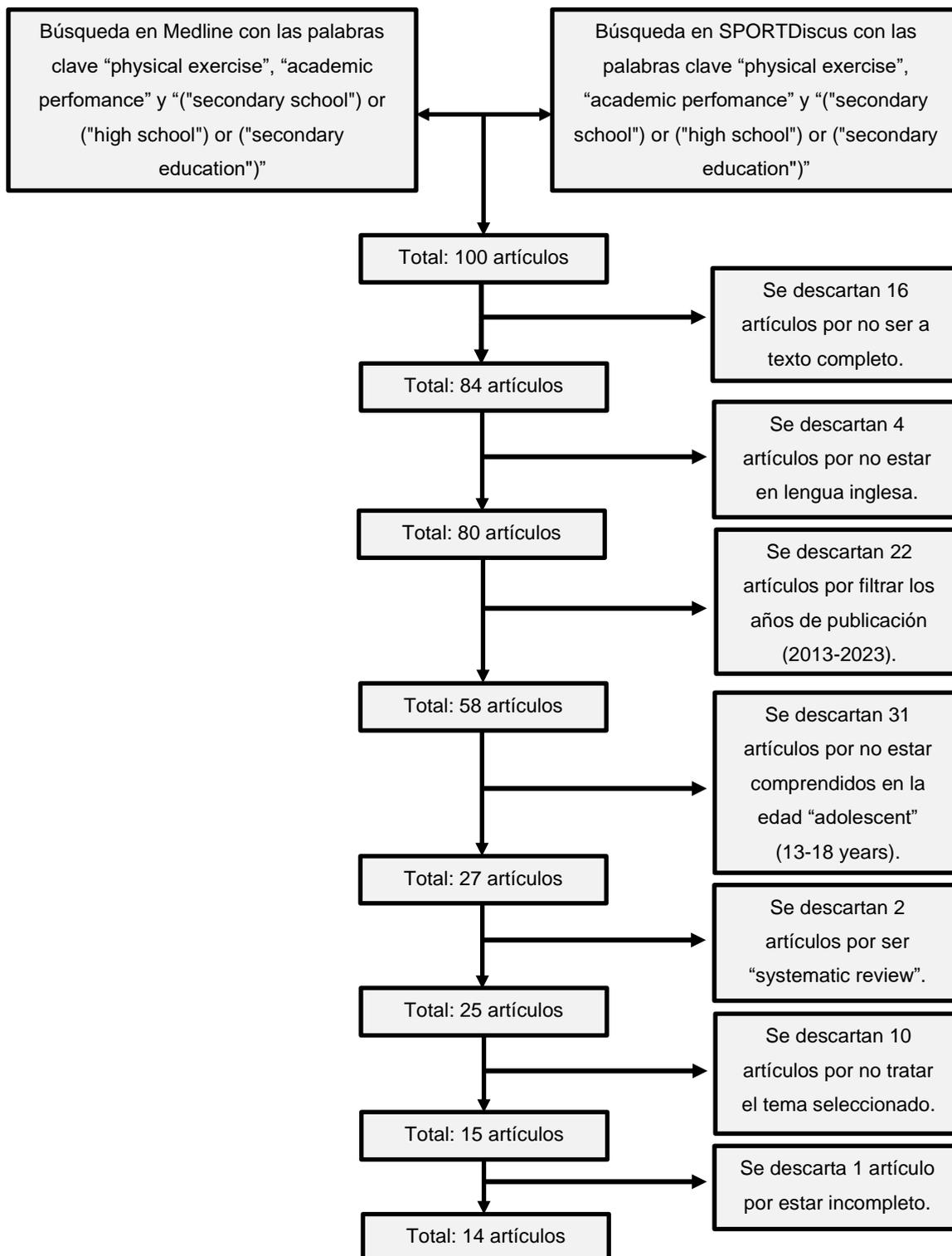
3.3. Criterios de selección.

La búsqueda se limitó a aquellos artículos científicos que no hayan sido publicados a texto completo (84 artículos), y que estuvieran en lengua inglesa (80 artículos). Además, se aplicó el filtro de búsqueda para limitar a aquellos artículos que estén comprendidos entre 2013 y 2023 (58 artículos). Y, también, se aplicó el filtro para limitar la búsqueda a aquellos que traten sobre los “adolescent” (13-18 años) (27 artículos). Por último, se excluyeron dos artículos porque son revisiones sistemáticas (25 artículos), diez artículos porque no tratan sobre el tema seleccionado (15 artículos), y, por último, se excluye un artículo porque tras su lectura está incompleto y es un protocolo (14 artículos).

3.4. Diagrama de flujo.

Figura 3.

Diagrama de flujo.



Nota: *Elaboración propia.*

Luciano Monsalve Delfa y Alejandro Pineda Martín

4. Discusión.

Tras la revisión de la bibliografía llevada a cabo, según afirma Kyan et al. (2019) indicaron que la actividad física tenía un efecto directo sobre la capacidad aeróbica, que a su vez influyó en el rendimiento académico de los alumnos.

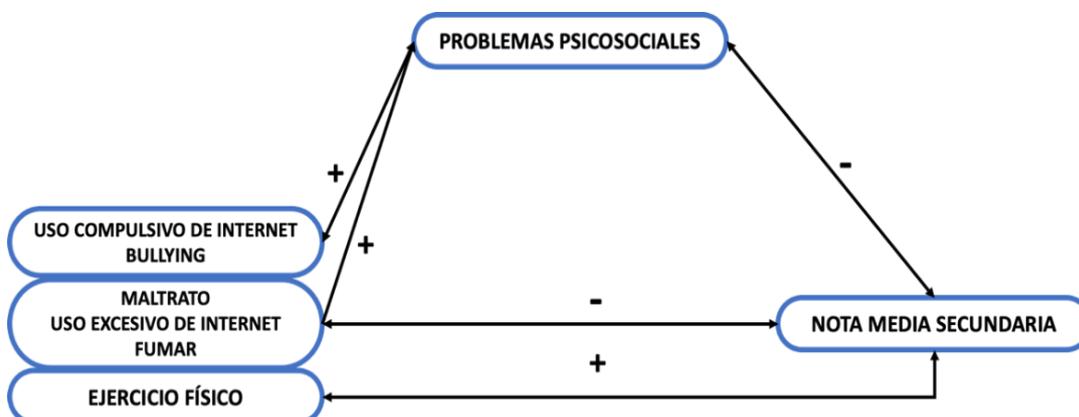
Cabe destacar que para Poulain et al. (2018) el uso excesivo de consumo de medios (televisión, internet o videojuegos), conlleva a un déficit de las relaciones sociales, afectando a la integración de los alumnos y ocasionando una serie de repercusiones negativas en el rendimiento académico de los mismos, debido a la pérdida de tiempo e inactividad física, observándose así que por cada hora adicional que el alumno consuma medios, se ve reducida la nota de matemáticas en 0,07 puntos. Se ha demostrado que, al aumentar el tiempo de consumo de medios, va a producir en el alumnado un déficit de atención y ciertas aptitudes negativas sobre el aprendizaje, que conllevará a un peor rendimiento académico.

Según el estudio de Dubuc et al. (2020) observaron que el tiempo frente a la pantalla tuvo una correlación negativa con el rendimiento académico y el control cognitivo, y, por lo tanto, los estudiantes tienen que dedicar menos de una hora al día a ver la televisión y al uso de ordenadores, asociándose así con un mayor rendimiento académico. Cabe destacar que, en las alumnas, el tiempo de pantalla y el uso de redes sociales va a tener una influencia en el control cognitivo, estando entre el 8,2% y el 21,0%, mientras que, para los alumnos los valores están comprendidos entre 8,6% y 14,0%.

En este sentido, para Busch et al. (2017) el rendimiento académico se ve afectado en aquellos estudiantes adolescentes que sufren problemas psicosociales, ya que adoptan comportamientos no saludables como puede ser uso excesivo de horas de pantalla o la escasa actividad física.

Figura 4.

Relaciones directas e indirectas con el promedio de las calificaciones.



Nota: *Associations of health behaviors, school performance and psychosocial problems in adolescents in The Netherlands. Adaptado de Busch (2017).*

En cambio, para Poulain et al. (2018) han detectado un efecto positivo en el rendimiento académico respecto al rendimiento en educación física, ya que se ve influido por el aumento de actividad física y reducción del tiempo de consumo de medios.

En cuanto al rendimiento en determinadas asignaturas, para Hsieh et al. (2019) todos los participantes de este estudio que tuvieron una mejor forma aeróbica durante al menos un año de los diferentes cursos académicos demostraron que está fuertemente relacionado con un mejor rendimiento académico. Obteniendo los alumnos un aumento 3,4 puntos (6,7%) en matemáticas y 3,3 puntos (6,5%) en ciencias, respecto al grupo OF, que no consiguió mejorar la forma aeróbica y, por lo tanto, tampoco su rendimiento académico en los diferentes periodos educativos.

Tabla 1.

Puntuación media de cada grupo en las asignaturas.

	Puntuación media de los grupos 3F, 2F, F3, y 1F.	Grupo 0F	% del rendimiento superior que el grupo 0F
Matemáticas	54,2	50,8	6,7%
Ciencias	54,1	50,8	6,5%
Ciencias sociales	54,3	51,2	6,1%
Lengua extranjera	54,2	51,4	5,5%
Lengua	53,6	51,4	4,3%

Nota: *The subject-dependent, cumulative, and recency association of aerobic fitness with academic performance in Taiwanese junior high school students. Adaptado de Hsieh (2019).*

En esta línea para Gil-Espinosa et al. (2019) obtuvieron una asociación positiva para aquellos alumnos que posean una buena aptitud cardiorrespiratoria, ya que en el curso posterior obtuvieron mejoras en el idioma español ($p = 0,005$), matemáticas ($p = 0,023$) y en la nota promedio ($p = 0.006$). La fuerza muscular también fue asociada positivamente con los cambios en el idioma español ($p = 0,040$) y matemáticas ($p = 0,010$), mientras que la flexibilidad se asoció con el idioma español ($p = 0,039$) y el promedio de calificaciones ($p = 0.027$).

Tabla 2.

Notas promedio en cada asignatura y aspecto físico.

	Aptitud cardiorrespiratoria					Fuerza muscular					Flexibilidad				
	b	95% CI	r	β	P	b	95% CI	r	β	P	b	95% CI	r	β	P
Lengua española	0.081	-0.015, 0.0177	0.121	0.074	0.097	0.489	-0.242, 1.220	0.096	0.058	0.189	0.026	0.000, 0.052	0.141	0.079	0.053
Matemáticas	0.089	0.011, 0.168	0.163	0.085	0.025	0.406	-0.195, 1.006	0.097	0.050	0.185	0.001	-0.021, 0.023	0.005	0.002	0.947
Geografía e Historia	0.074	-0.012, 0.160	0.123	0.068	0.093	0.378	-0.282, 1.039	0.083	0.045	0.260	0.022	-0.002, 0.046	0.133	0.067	0.069
Inglés	0.011	-0.072, 0.094	0.019	0.010	0.792	-0.349	-0.978, 0.280	-0.080	-0.042	0.275	0.019	-0.004, 0.042	0.120	0.059	0.100
Media	0.064	0.000, 0.128	0.065	0.143	0.050	0.231	-0.259, 0.721	0.068	0.030	0.354	0.017	-0.001, 0.035	0.138	0.057	0.059

Nota: *Physical fitness predicts the academic achievement over one-school year follow-up period in adolescents. Adaptado de Gil-Espinosa (2019).*

También, en el estudio de Poulain et al. (2018) concluyeron en su hipótesis que aquellos estudiantes que pasaran gran parte del tiempo frente a la pantalla obtendrían como resultado un rendimiento académico más bajo, siendo las asignaturas afectadas matemáticas y alemán. Cabe destacar, que para Zhang et al. (2019) los estudiantes que participaron en las clases de educación física reforzada durante dos semestres obtuvieron un resultado positivo en el rendimiento académico de las asignaturas de chino e inglés.

Por otro lado, en el estudio de Hsieh et al. (2019) no obtuvieron el mismo rendimiento académico en las asignaturas de lengua extranjera, lengua y ciencias sociales, aquellos alumnos que estuvieron con una mejor aptitud aeróbica durante los 3 cursos escolares donde sus notas en los exámenes no fueron inferior a aquellos alumnos que tenían una buena aptitud aeróbica en cursos inferiores. Aunque para Zhang et al. (2019) disminuyeron en matemáticas, esto se debe a que las habilidades cognitivas para el aprendizaje de dicha asignatura son diferentes para cada etapa escolar.

En función al género, según Poulain et al. (2018) hay una notable mejoría en el rendimiento académico de la asignatura de educación física, en aquellas alumnas que practican actividad física fuera del horario lectivo ($b = -0.07$, $p < 0.001$), en cambio, en los alumnos no se apreció ninguna mejoría ($b = -0.01$, $p = 0.82$). Se ha mostrado que los deportes que practican las niñas como el baile, gimnasia y ejercicio aeróbico, están más relacionados con el contenido de educación física, y que promueve unas ciertas habilidades que se deben adquirir para afrontar dicha asignatura.

Para El Jaziz et al. (2020) que compara las siguientes variables; ejercicio físico, discriminación perceptiva y rendimiento académico. Destacan que no hubo diferencias significativas entre género en las puntuaciones alcanzadas en las diferentes asignaturas. Pero si hubo efectos significativos del género en la resistencia ($F = 71.015$, $p = 0.000$, $\eta^2 = 0.301$), Vo_2 pico ($F = 128.908$, $p = 0.000$,

$n^2=0.439$), índice masa corporal ($F=14.593$, $p=0.81$, $n^2=0.000$). Siendo estos valores superiores en chicos que en chicas.

Los alumnos que seguían un modelo tradicional de educación física, las puntuaciones en el idioma de chino e inglés fueron similares en ambos sexos. En cambio, en matemáticas se encontró un efecto significativo en aquellos alumnos que recibieron unas clases reforzadas de educación física, asociándose con un puntaje más bajo en chicas (-0.36 SD, 95% CI: -0.57 a 0.16 , $p < 0.001$), mientras que en los chicos no se encontraron diferencias significativas (Zhang et al., 2019).

Según Escolano-Pérez & Bestué (2021) en su estudio encontraron que existe una asociación positiva entre ser mujer y el rendimiento académico, y esto se explica por los diferentes niveles de testosterona respecto a los hombres, ya que está asociado con una disminución de la capacidad del aprendizaje. Este motivo contribuye a explicar los resultados de este estudio, donde los varones obtienen un rendimiento académico por debajo de las mujeres en todas las asignaturas menos en educación física, donde el género no influyó, pero, por ejemplo, en matemáticas las mujeres aumentaron la puntuación en 0,676 puntos.

En este sentido, para Dubuc et al. (2020) las alumnas tenían notas significativamente más altas en ciencias y lenguaje, y, también en las notas medias respecto a los chicos.

Por último, y en cuanto al género, hay que añadir que la diferencia de sexo en las relaciones entre la actividad física, capacidad aeróbica y rendimiento académico podría estar controlado por las diferencias psicosociales entre los estudiantes, como la amistad, autoestima, motivación, competitividad en el deporte y desarrollo mental, o ser mediado por la función cognitiva de cada alumno (Kyan et al., 2019).

Tras la revisión de la bibliografía, según Gil-Espinosa et al. (2019) se observaron mejoras fisiológicas en la aptitud cardiorrespiratoria, ya que tuvo un efecto positivo en la asignatura de matemática en los niños ($p= 0.007$), pero no en las niñas ($p= 0.744$). Además, para Kyan et al. (2019) las mejoras de la capacidad aeróbica pueden tener una influencia positiva en la salud fisiológica y en los cambios psicológicos, que están relacionados con el rendimiento académico. En este sentido, para Kyan et al. (2018) una mejora de la condición física se asoció positivamente con un mejor promedio de calificaciones solo para los niños ($\beta= 0.026$, error estándar= 0.006, intervalo de confianza del 95% = 0.014-0.037). Aparte, se ha podido comprobar que la capacidad aeróbica puede mejorar el rendimiento académico a través de cambios fisiológicos y psicológicos, mediante ejercicios aeróbico y actividades motoras, ya que producen una serie de cambios en el cerebro.

También, Chen et al. (2013) demuestra que la mejora en la aptitud cardiovascular, pero no de la resistencia muscular o flexibilidad, está significativamente relacionada con un mayor rendimiento académico. En este sentido, en cuanto al rendimiento académico en función al estado físico del alumno, para Brown et al. (2022) resalta que realizar actividad física entre 5-7 días a la semana, conlleva a obtener un resultado óptimo en las calificaciones.

Otros de los aspectos que hemos podido comprobar que tiene relación con el rendimiento académico es el índice de masa corporal (IMC), para Pellicer-Chenoll et al. (2015) aquellos estudiantes adolescentes que tuvieran un IMC mayor a 23 presentaron un bajo gasto energético por la ausencia de práctica de actividad física (1000 MET semana), y, por lo tanto, estos estudiantes obtuvieron un rendimiento académico por debajo de 5 sobre 10 puntos, por el contrario, aquellos estudiantes que tuvieran un IMC menor a 21 y que por la actividad física tuvieran un mayor gasto energético (>2000 METS semana) obtuvieron un mayor rendimiento académico.

Por otro lado, en función a determinadas pruebas deportivas, observamos mejoras en el rendimiento académico, haciendo referencia a las habilidades fundamentales del movimiento en función del rendimiento académico, se demostró que la prueba de salto tuvo una gran influencia en el rendimiento académico en ambos géneros (Jaakkola et al., 2015).

En esta misma línea, para Pellicer-Chenoll et al. (2015) aquellos alumnos que obtuvieron valores más altos en la prueba de resistencia, CMJ y agarre coinciden con los alumnos que realizaban más actividad física (>2000 METS semana).

Las alumnas tenían un mayor promedio de calificaciones en las diferentes materias que los alumnos, en cambio, estos últimos alcanzaron mejores resultados en la prueba de 20 metros y mostraban un mayor nivel motivacional de cara a la competición. Ayudándole el factor motivacional a una mejora en las calificaciones (Kyan et al., 2019).

Tabla 3.

Promedios por género en cada prueba.

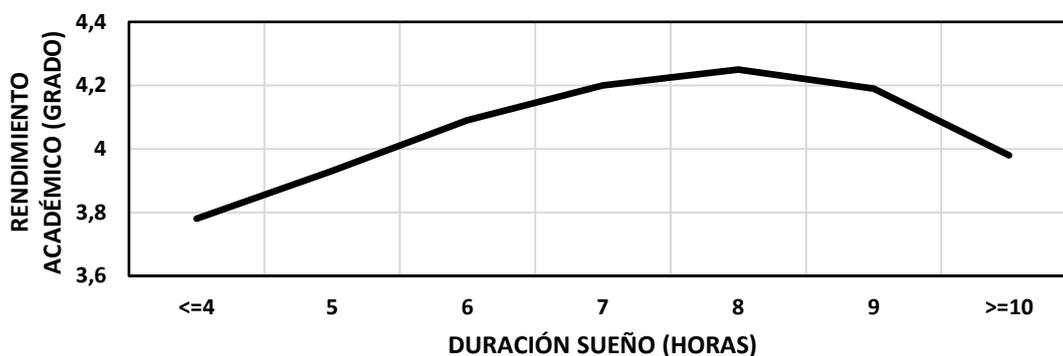
	Chicos (n=291)			Chicas (n=256)			P
	Media	DE	Rango	Media	SE	Rango	
Altura	151,9	7,8	132.0–174.4	150.9	(5.6)	136.5–164.7	0.073
Peso	43,6	9,9	26.0–93	43.4	(7.7)	27.5–82.5	0.777
IMC	18,7	3,1	13.8–30.9	19.0	(2.7)	13.8–32.4	0.324
Media	3,3	0,9	1–5	3.8	(0.8)	1–5	<0.001
Correr 20m	67	23,4	12–121	50.3	(17.6)	15–100	<0.001
Motivación autologro	3,2	0,6	1–4	3.2	(0.5)	1.9–4	0.883
Logro competitivo	3	0,7	1–4	2.7	(0.7)	1–4	<0.001

Nota: *Mediating effect of aerobic fitness on the association between physical activity and academic achievement among adolescents: A cross-sectional study in Okinawa, Japan. Adaptado de Kyan (2019).*

También, para Brown et al. (2022) uno de los hábitos saludables y cotidianos como es la duración del sueño, tenía una relación significativa respecto al rendimiento académico. Donde los alumnos que tuvieran un periodo de descanso entre 7-9 horas, obtenían mejores calificaciones.

Figura 5.

Relación horas de sueño con rendimiento académico.



Nota: Interactive Associations between Physical Activity and Sleep Duration in Relation to Adolescent Academic Achievement. Adaptado de Brown (2022).

Por último, para Kyan et al. (2018, 2019) cabe destacar que el nivel socioeconómico y la situación familiar tuvieron una repercusión negativa sobre el promedio de calificaciones en ambos géneros, pero siendo mayor esta repercusión en chicas que en chicos.

5. Futuras líneas de investigación.

Tras la revisión bibliográfica llevada a cabo, bajo nuestro punto de vista creemos que lo más conveniente sería llevar investigaciones en función a la intensidad del ejercicio y respecto al tiempo de ejecución durante la semana. Comprobando así la relación que puede tener estos parámetros con el rendimiento académico de los alumnos en las diferentes asignaturas. Otras de las investigaciones que se podrían llevar a cabo es si aumentando tanto el número de clases como el de las horas lectivas de las mismas, obtiene alguna relación sobre el rendimiento académico de los alumnos. Además, otro tema a tratar en las investigaciones futuras tendría que ser el premiar y fomentar la actividad física durante el horario lectivo, como por ejemplo en los recreos realizar diferentes actividades para aumentar así su motivación por el deporte. También, otra de las investigaciones que puede llevarse a cabo sería examinar la relación que puede existir entre la percepción del esfuerzo percibido (RPE) y el rendimiento académico.

Además, también deberían tener en cuenta en las futuras investigaciones la opinión de los estudiantes, ya que en ninguna de las bibliografías se ha tenido en cuenta, porque siempre se ha medido el rendimiento académico con las calificaciones u otros protocolos, por lo tanto, habría que conocer qué relación existiría entre cómo ha percibido el alumno la actividad física, es decir, saber si le ha motivado o gustado, y así adquirir este hábito y comprobar que influencia tendría sobre el rendimiento académico.

También, otro de los aspectos que podrían investigar serían las lesiones y su incidencia en el rendimiento académico, ya que en estas edades los alumnos pasan por el pico de maduración, y con la práctica deportiva tienden a aumentar las lesiones. En otro sentido, muchos de los estudiantes suelen entrar en “burnout”, y suelen abandonar la práctica deportiva, y, por lo tanto, también habría que conocer cuál es la incidencia en el rendimiento académico por dejar de realizar deporte.

6. Conclusiones.

Tras la revisión llevada a cabo de la bibliografía empleada en función al objetivo principal, que consiste en analizar la bibliografía existente sobre los efectos de la práctica de ejercicio físico en el rendimiento académico. Hemos podido percibir una correlación positiva entre ambos parámetros a examinar, ya que la actividad física tiene un efecto positivo sobre la capacidad aeróbica, y esto influye positivamente en el rendimiento académico. Por lo tanto, si el alumnado sigue una serie de hábitos saludables, es decir, reducción de horas delante de la televisión o cualquier otro aparato tecnológico, y sobre todo aumentar la práctica de actividad física en hora no lectiva, acompañado de una buena alimentación, va a tener una repercusión favorable sobre el rendimiento académico, ya que contribuye al desarrollo y mantenimiento de las funciones cognitivas de los alumnos.

Por otro lado, en base al primer objetivo específico, que consiste en conocer las diferencias en el rendimiento académico entre los diferentes géneros mediante la realización de actividad física, hemos comprobado que en las alumnas que practican deporte a lo largo del día, obtienen una mejora en el rendimiento de la asignatura de educación física. Aparte, una mejora de la aptitud cardiorrespiratoria tuvo un efecto positivo en la asignatura de matemática en los chicos, pero no en las chicas. Por lo tanto, también se observó en los alumnos que, tras realizar un cambio en su condición física, obtenían un mejor promedio en las calificaciones de las diferentes asignaturas.

Por último, en cuanto al segundo objetivo específico, basado en comprender la influencia de los hábitos saludables y cotidianos sobre el rendimiento académico gracias a la práctica de ejercicio físico, hemos observado que los alumnos que no llevan una vida sedentaria, es decir, que practican deporte según las recomendaciones de la OMS, y prescindiendo de los malos hábitos, como pueden ser la mala alimentación, un inadecuado descanso, el excesivo uso de tecnologías, alcanzan unos mayores logros en el rendimiento académico, ya que al llevar una vida saludable le proporciona a los alumnos una mejora cognitiva.

7. Referencias bibliográficas.

- Brown, D. M., Porter, C., Hamilton, F., Almanza, F., Narvid, C., Pish, M. & Arizabalo, D. (2022). Interactive Associations between Physical Activity and Sleep Duration in Relation to Adolescent Academic Achievement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192315604>
- Busch, V., Laninga-Wijnen, L., Schrijvers, A. J. P. & De Leeuw, J. R. J. (2017). Associations of health behaviors, school performance and psychosocial problems in adolescents in the Netherlands. *Health Promotion International*, 32(2), 280-291. <https://doi.org/10.1093/heapro/dav058>
- Chen, L. J, Fox, K. R., Ku, P. W. & Taun, C. Y. (2013). Fitness Change and Subsequent Academic Performance in Adolescents. *Journal of School Health*, 83(9), 631-638.
- Dubuc, M. M., Aubertin-Leheudre, M. & Karelis, A. D. (2020). Relationship between interference control and working memory with academic performance in high school students: The Adolescent Student Academic Performance longitudinal study (ASAP). *Journal of Adolescence*, 80, 204-213. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2020.03.001>
- El Jaziz, A., Lotfi, S. & Ahami, A. O. (2020). Interrelationship of Physical Exercise, Perceptual Discrimination and Academic Achievement Variables in High School Students. *Annali di Igiene Medicina Preventiva e di Comunita*, 32(5), 528-540. <https://doi.org/10.7416/ai.2020.2373>
- Escolano-Pérez, E. & Bestué, M. (2021). Academic achievement in spanish secondary school students: The inter-related role of executive functions, physical activity and gender. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1-25. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041816>
- Gil-Espinosa, F. J., Cadenas-Sanchez, C. & Chillón, P. (2019). Physical fitness predicts the academic achievement over one-school year follow-up period in adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 37(4), 452-457. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1505184>

- Hsieh, S. S., Tsai, J. R., Chang, S. H., Ho, J. Y., Chen, J. F., Chen, P. H., Sung, Y. T. & Hung, T. M. (2019). The subject-dependent, cumulative, and recency association of aerobic fitness with academic performance in Taiwanese junior high school students. *BMC Pediatrics*, 19(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1384-4>
- Jaakkola, T., Hillman, C., Kalaja, S. & Liukkonen, J. (2015). The associations among fundamental movement skills, self-reported physical activity and academic performance during junior high school in Finland. *Journal of Sports Sciences*, 33(16), 1719-1729. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1004640>
- Kyan, A., Takakura, M. & Miyagi, M. (2018). Does physical fitness affect academic achievement among Japanese adolescents? A hybrid approach for decomposing within-person and between-persons effects. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9), 1901. <https://doi.org/10.3390/ijerph15091901>
- Kyan, A., Takakura, M. & Miyagi, M. (2019). Mediating effect of aerobic fitness on the association between physical activity and academic achievement among adolescents: A cross-sectional study in Okinawa, Japan. *Journal of Sports Sciences*, 37(11), 1242-1249. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1554552>
- OECD. (2019). Programa Para La Evaluación Internacional De Estudiantes (Pisa) Resultados De Pisa 2018. En *España -Nota del país-Resultados de PISA* 2018. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_esp_ESP.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2022, octubre 5). Actividad física. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Massó, X., Morales, J., Serra-Añó, P., Solana-Tramunt, M., González, L. M. & Toca-Herrera, J. L. (2015). Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: A self-organizing maps approach. *Health Education Research*, 30(3), 436-448. <https://doi.org/10.1093/her/cyv016>

- Poulain, T., Peschel, T., Vogel, M., Jurkutat, A. & Kiess, W. (2018). Cross-sectional and longitudinal associations of screen time and physical activity with school performance at different types of secondary school. *BMC Public Health*, 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5489-3>
- Úbeda, A. (2017). *Incremento del tiempo de Educación Física y su impacto en los niveles de Actividad Física y en factores psicosociales en adolescentes: los proyectos de Especialización Deportiva de la Comunidad de Madrid*. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681168/ubeda_palomar_es_ana_belen.pdf?sequence=1
- Zhang, Y., Ma, X., Zhao, J., Shen, H. & Jiang, F. (2019). The effect of strengthened physical education on academic achievements in high school students: A quasi-experiment in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23), 4688. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234688>

8. Anexos.

8.1. Cuadro resumen artículos empleados.

AUTORES	OBJETIVO	MUESTRA	VARIABLES	RESULTADO	CONCLUSIÓN
Brown, D. M. et al. (2022)	Examinar las asociaciones que están relacionadas y aquellas que no, entre la actividad física y la duración del sueño sobre el rendimiento académico.	13.677 estudiantes adolescentes (50,9% chicas, 49,1% chicos) de 9º a 12º grado en EEUU. Edad media: 16,06 años,	Sueño, actividad física y rendimiento académico.	Se obtuvieron buenas relaciones en relación a la actividad física y las horas de sueño sobre el rendimiento académico, con óptimas calificaciones si hay 7-9 horas de sueño entre 5 y 7 días a la semana.	Las diferentes combinaciones para realizar actividad física y el duración y frecuencia del sueño actúan sobre el rendimiento académico óptimo. Se sugiere que se recomiende la realización de actividad física y sueño para así promover el rendimiento académico en la adolescencia.
Busch, V. et al. (2017)	Analizar las asociaciones de varios hábitos saludables sobre el rendimiento académico, y estudiar los efectos mediadores de los problemas psicosociales.	905 estudiantes (11-18 años), edad media 13,9 años.	Demográficas, alcohol y tabaquismo, tiempo de pantallas, bullying, nutrición saludable, actividad física y rendimiento académico.	Las variables analizadas demuestran que tienen una directa y alta incidencia sobre la nota media de los estudiantes, excluyendo las horas de TV y la nutrición.	Los comportamientos saludables obtuvieron una alta correlación respecto al rendimiento académico entre los estudiantes de secundaria. Los problemas psicosociales tienen un papel importante en el rendimiento del estudiante.
Chen, L. J. et al. (2013)	Explorar las asociaciones de las diferentes formas de la forma física sobre el rendimiento académico en los adolescentes.	669 estudiantes de 7º grado de Taichung (Taiwán).	Rendimiento académico, aptitud física y variables demográficas.	1/3 de los niños y el 50% de las niñas seguían teniendo un peso normal. Más de ¼ de los chicos y el 18% de las chicas mantuvieron el sobrepeso/obesidad. Menos del 4% de niños y niñas tuvieron sobrepeso.	El ejercicio cardiovascular muestra una mayor asociación con el rendimiento académico que otras formas del fitness o que el IMC en los adolescentes.

<p>Dubuc, M. M., Aubertin-Leheudre, M. & Karelis, A. D. (2020)</p>	<p>Determinar si los hábitos de vida pueden predecir cambios en el control cognitivo y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria,</p>	<p>187 estudiantes de 7º grado (edad media: 13,1 años)</p>	<p>Hábitos de vida, actividad física, control cognitivo y rendimiento académico</p>	<p>La práctica de actividad física demuestra un efecto positivo en el rendimiento académico.</p> <p>En las alumnas, las medidas de tiempo frente a la pantalla estaban negativamente correlacionadas con el rendimiento académico y el control cognitivo.</p> <p>Los cambios en el hábito del sueño se asociaron con cambios en el rendimiento académico en ambos sexos.</p> <p>En los alumnos varones, el tiempo de estudio, la alimentación y los hábitos de sueño parecen explicar la varianza en los cambios de rendimiento académico.</p>	<p>Los hábitos de vida son capaces de predecir cambios en el control cognitivo y rendimiento académico de estudiantes de secundaria durante un periodo de tres años.</p>
<p>El Jaziz, A., Lotfi, S. & Ahami, A. O. (2020)</p>	<p>Examinar cómo la actividad física puede afectar tanto al rendimiento académico e inteligencia fluida en la adolescencia.</p>	<p>167 adolescentes (edad media = 16,34 años SD = 1,2).</p>	<p>Condición física, sistema cognitivo y rendimiento académico.</p>	<p>Se obtuvo una mejora en el rendimiento académico, con una inteligencia más fluida y una mejor capacidad de resistencia. En cambio, la aptitud cardiorrespiratoria (VO2pico) no se vio influida en mejorar el rendimiento académico.</p>	<p>Importancia de promover la actividad física en edades escolares, para alcanzar las recomendaciones de la OMS, evitando el sedentarismo en los adolescentes, y que la actividad física le ayude a mejorar rendimiento académico.</p>
<p>Escolano-Pérez, E. & Bestué, M. (2021)</p>	<p>Analizar como influyen la actividad física, el género y las funciones cognitivas en el rendimiento académico.</p>	<p>177 estudiantes (55,37% chicos y 46,63% chicas), edad media de 13,7 años.</p>	<p>Funciones cognitivas, actividad física, género y año académico.</p>	<p>Se obtuvo que el nivel de ejercicio físico y las funciones cognitivas influyen parcialmente en el rendimiento académico, no como el año académico que no influye.</p>	<p>Como las variables analizadas influyen en el rendimiento académico, se han de llevar a cabo intervenciones para mejorarlo, siendo una prioridad para el gobierno porque está asociado al progreso de las naciones.</p>

<p>Gil-Espinosa, F. J., Cadenas-Sanchez, C. & Chillón, P. (2019)</p>	<p>Examinar como el estado físico puede predecir el rendimiento académico, y el cambio en el mismo.</p>	<p>194 adolescentes (edad media: 14,15).</p>	<p>Fitness/estado físico, rendimiento académico.</p>	<p>Los alumnos con una mejor y mayor capacidad cardiorrespiratoria presentaron un mayor rendimiento académico en matemáticas, sobre todo en chicos y en un curso posterior.</p> <p>Se han encontrado diferencias significativas en las chicas y la probabilidad de obtener puntuaciones más altas en el examen de acceso a la universidad.</p>	<p>El rendimiento académico en los estudiantes adolescentes se correlacionó positivamente con la forma física cardiorrespiratoria un curso escolar antes.</p> <p>También, cada componente de la forma física se asoció con los cambios en el idioma español, las matemáticas y la nota media de los adolescentes.</p> <p>Por lo tanto, se deberían llevar a cabo estrategias para mejorar el nivel de forma física en los estudiantes adolescentes.</p>
<p>Hsieh, S. S. et al. (2019)</p>	<p>Examinar si la relación entre la aptitud aeróbica y el rendimiento académico durante la adolescencia depende de la materia e investigar los efectos acumulativos y recientes.</p>	<p>382.259 estudiantes que completaron la prueba de competencias básica para estudiantes de secundaria (BCTJH).</p>	<p>Capacidad aeróbica, estado físico y rendimiento académico</p>	<p>Los alumnos que realizaron la prueba BCTJH, obtuvieron mayor puntuación que los alumnos, que no alcanzaron este nivel.</p> <p>La capacidad aeróbica en el último año estuvo relacionada con las puntuaciones de la BCTJH, que en los dos años anteriores.</p> <p>El estado físico, generó un aumento del rendimiento en los exámenes de matemáticas, ciencias y ciencias sociales, en comparación con materias relacionadas con el lenguaje.</p>	<p>La condición física está relacionada positivamente con el rendimiento académico en estudiantes de secundaria taiwaneses, la relación depende de la asignatura, así como de la duración y del estado físico del alumno.</p>

<p>Jaakkola, T. et al (2015)</p>	<p>Analizar la correlación entre las habilidades fundamentales del movimiento y el rendimiento académico, y la actividad física autónoma y el rendimiento académico durante la educación secundaria.</p>	<p>325 estudiantes finlandeses (162 chicas y 163 chicos), 13 años al inicio del 7º curso.</p>	<p>Habilidades fundamentales del movimiento, rendimiento académico, actividad física autónoma.</p>	<p>Los chicos obtuvieron una puntuación más alta que las chicas en las HFM. Las chicas obtuvieron una puntuación más significativa más altas que los chicos durante todo el ciclo de secundaria.</p>	<p>Dominar las habilidades fundamentales del movimiento no influye con el rendimiento académico. El ejercicio practicado autónomamente tampoco tenía una relación significativa con el rendimiento académico durante el primer ciclo de secundaria. Mientras, que el dominio de las HFM puede ayudar a mejorar el rendimiento académico durante el primer ciclo.</p>
<p>Kyan, A., Takakura, M. & Miyagi, M. (2018)</p>	<p>Examinar si los cambios físicos se asociaban con cambios en el rendimiento académico entre estudiantes de secundaria.</p>	<p>567 estudiantes de 12-13 años (303 chicos y 264 chicas).</p>	<p>Condición física, rendimiento académico y situación familiar.</p>	<p>Durante los dos años de estudio, se demostró que los cambios en el promedio académico en chicos fueron mejorando progresivamente. En cambio, en las chicas no se mostró un impacto significativo en el promedio académico según el efecto intrapersonal. El nivel educativo de los padres, con menos de secundaria afectó negativamente a los rendimientos académicos de los chicos.</p>	<p>El aumento de la aptitud física conduce a un buen rendimiento académico en los chicos de secundaria, independientemente de las diferencias de nivel de aptitud física. En chicas, la relación de aptitud física y rendimiento académico es poco probable que la aptitud física influya negativamente en el rendimiento académico</p>
<p>Kyan, A., Takakura, M. & Miyagi, M. (2019)</p>	<p>Examinar el papel potencial de la aptitud aeróbica como mediador de la asociación entre la actividad física y el rendimiento académico entre estudiantes de secundaria japoneses.</p>	<p>608 estudiantes de 7º grado matriculados en cinco escuelas de secundarias.</p>	<p>Aptitud aeróbica, actividad física, IMC y rendimiento académico</p>	<p>Los resultados del análisis de la medición indicaron que la actividad física tenía un efecto directo sobre la aptitud aeróbica, que a su vez influye en el rendimiento académico de los alumnos. Se demostró que la actividad física tiene un efecto positivo en el</p>	<p>Se observó una falta de relación entre la aptitud aeróbica, actividad física y rendimiento académico entre las chicas. La aptitud aeróbica y la actividad física, sin embargo, no influyeron negativamente en los rendimientos académicos.</p>

				<p>rendimiento académico para los alumnos, pero no para las alumnas.</p> <p>El estatus socioeconómico y el promedio de calificaciones se vieron afectada negativamente en ambos sexos.</p>	<p>Para promover el rendimiento académico en los chicos de secundaria, la práctica de actividad física debe incluir actividad aeróbica de intensidad moderada.</p>
Pellicer-Chenoll, M. et al. (2015)	<p>Estudiar y analizar visualmente la relación entre la actividad física, la forma física y el rendimiento académico en estudiantes adolescentes.</p>	<p>700 comenzaron, 444 finalizaron el estudio (218 chicos y 226 chicas).</p>	<p>Actividad física, forma física, capacidad aeróbica, IMC y rendimiento académico.</p>	<p>El 25% de los estudiantes que estaban agrupados en el perfil negativo pasaron al positivo.</p>	<p>Se demostró que los estudiantes con una mejor forma física y mayor gasto energético presentaron un IMC más bajo y mayor rendimiento académico, mientras que los estudiantes con menor forma física y un mayor IMC, obtuvieron un peor rendimiento académico</p>
Poulain, T. et al. (2018)	<p>Investigar los efectos independientes de la actividad física y el consumo de medios (TV, PC y teléfono móvil) sobre el rendimiento académico.</p> <p>Evaluar las relaciones de los diferentes cursos de secundaria con el consumo de medios y la actividad física.</p>	<p>850 adolescentes de 10 a 17 años (435 niños y 415 niñas. Con una edad media 13,01 años)</p>	<p>Actividad física, consumo de medios y rendimiento académico</p>	<p>Los adolescentes de las escuelas de secundarias inferiores (10-15 años) tenían un mayor consumo de medios que los adolescentes de las escuelas de secundaria superior (16-18 años)</p> <p>En ambas escuelas, tanto en matemáticas como educación física se vieron favorecidos el rendimiento cuando reducían el nivel de consumo de medios y aumentaba la frecuencia de actividad física no organizada.</p> <p>Se observó una mejorar por parte de las alumnas en la asignatura de educación física al aumentar la práctica de actividad física no organizada.</p>	<p>Se observa que el consumo de medios repercute negativamente sobre el rendimiento académico, mientras que la actividad física tiene un efecto positivo, que, sin embargo, se restringe a la asignatura de educación física.</p>

<p>Zhang, Y. et al (2019)</p>	<p>Investigar el efecto de la educación física reforzada (clases de 90 minutos, en vez de 40 minutos) en los resultados académicos.</p>	<p>460 estudiantes de secundaria en 10º curso.</p> <p>2 grupos: El primer grupo compuesto de 236 alumnos donde se le impartían sesiones de 40 minutos y el segundo grupo compuesto de 224 alumnos que se le impartían sesiones de 90 minutos.</p>	<p>Educación física reforzada, rendimiento académico</p>	<p>Después de dos semestres, las puntuaciones estandarizadas en chino e inglés aumentaron en 0,5 puntos. Sin embargo, las puntuaciones estandarizadas en matemáticas disminuyeron en las chicas. En comparación con el grupo de la sesión de educación física tradicional.</p> <p>Después de tres semestres, las puntuaciones estandarizadas en chino aumentaron 0,27 puntos. Pero en cambio, las puntuaciones en matemáticas e inglés disminuyeron 0,18 puntos. En comparación con el grupo de la sesión de educación física tradicional.</p>	<p>El programa escolar de educación física tuvo efectos diferentes en los resultados académicos de los estudiantes de secundaria.</p>
-------------------------------	---	---	--	--	---