

Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://generos.hipatiapress.com>

## ¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?

Jorge Agustín Zapatero Ayuso<sup>1</sup>  
Elena Ramírez Rico<sup>1</sup>  
Carlos Avilés Villarroel<sup>1</sup>

1) Universidad Complutense de Madrid

Date of publication: October 25th, 2022  
Edition period: October – February 2023

---

**To cite this article:** Zapatero-Ayuso J.A., Ramírez-Rico, E. & Avilés-Villarroel, C. (2022). ¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física? *Multidisciplinary Journal of Gender Studies*, 11(3), 263-296. doi: 10.17583/generos.7668

**To link this article:** <https://doi.org/10.17583/generos.7688>

---

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License](#) (CC-BY).

## **Can gender condition the effects of a physical activity-based curriculum?**

Jorge Agustín Zapatero Ayuso  
*Universidad Complutense de Madrid*

Elena Ramírez Rico  
*Universidad Complutense de Madrid*

Carlos Avilés Villarroel  
*Universidad Complutense de Madrid*

### **Abstract**

---

The purpose of this paper was to examine in depth the influence of a curriculum based on physical activity (PA) in the physical-motor, cognitive and academic performance areas from a gender perspective. To this end, a systematic review was developed following the guidelines of the PRISMA statement. The search was carried out in Web of Science, PubMed and ERIC. The final selection was ten documents to which a content analysis was applied with Atlas.ti. The results confirmed that gender can be an influencing factor in the three study areas, depending on the variable analyzed and the relationship with other study factors. Although there was not a common trend across the board, a slightly more negative trend was found towards female students in academic performance. The student-centered approach, without high intensity or self-regulated intensity, and the varied, playful and non-competitive content seem to bring the benefits of PA-based interventions closer to both female and male students. It is concluded by highlighting that gender is a factor to be addressed in the future of this research problem.

---

**Keywords:** cognitive development, academic performance, physical development, movement, stereotype, gender.

## **¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?**

Jorge Agustín Zapatero Ayuso  
*Universidad Complutense de Madrid*

Elena Ramírez Rico  
*Universidad Complutense de Madrid*

Carlos Avilés Villarroel  
*Universidad Complutense de Madrid*

### **Resumen**

---

El propósito de este trabajo fue analizar en profundidad la influencia de un currículo basado en actividad física (AF) en los ámbitos físico-motor, cognitivo y el rendimiento académico desde la perspectiva de género. Con este fin se desarrolló una revisión sistemática siguiendo las orientaciones de la declaración PRISMA. La búsqueda se llevó a cabo en Web of Science, PubMed y ERIC. La selección final fueron diez documentos a los que se aplicó un análisis de contenido con Atlas.ti. Los resultados confirmaron que el género puede ser un factor de influencia en los tres ámbitos de estudio, dependiendo de la variable analizada y la relación con otros factores de estudio. Si bien no se obtuvo una tendencia común en todos los ámbitos, se encontró una tendencia ligeramente más negativa hacia las alumnas en el rendimiento académico. El enfoque centrado en el alumnado, sin alta intensidad o intensidad autorregulada, y los contenidos, variados, lúdicos y no competitivos, parecen acercar más los beneficios de intervenciones basadas en AF tanto a alumnas como alumnos. Se concluye resaltando que el género es un factor a atender en el futuro de este problema de investigación.

---

**Palabras clave:** desarrollo cognitivo, rendimiento académico, desarrollo físico, movimiento, estereotipo, género.

**E**n la actualidad, el movimiento, como conducta situada en un sistema complejo, ha cobrado gran interés en relación con su función de adaptación al entorno, estimulación cognitiva y acceso a la abstracción (Mavilidi et al., 2018a). Esta comprensión de la conducta humana incrementó el interés en la actividad física (AF) como método para el aprendizaje académico y el desarrollo de las capacidades cognitivas (Mavilidi et al., 2018a). De este modo aparece un currículo basado en AF, paraguas bajo el cual se recogen las intervenciones que buscan impulsar el rendimiento académico con planes de refuerzo de la Educación Física (EF) (Arday et al., 2014), descansos activos, clases basadas en AF (Watson, et al., 2017) u otros planes para incrementar la AF en la escuela. En estas propuestas, el movimiento y la exploración se consideran una vía biológica de acceso al conocimiento mediante la interacción corporal con el entorno (Mavilidi et al., 2018b). Asimismo, sobre lo cognitivo, estos planteamientos hacen énfasis en la necesidad de ofrecer la dosis exacta de AF (frecuencia, intensidad, tipo y duración) para conseguir cambios estructurales y funcionales en el encéfalo y mejorar la efectividad de las intervenciones (Chacón-Cuberos et al., 2020; Hillman & Biggan, 2017; Lubans et al., 2018; Mavilidi et al., 2018a; Zhang et al., 2019).

De acuerdo con este marco teórico, ha crecido el interés del papel de la escuela en el incremento de los niveles y la calidad de la práctica físico-deportiva vivida por niñas, niños y adolescentes (Chacón-Cuberos et al., 2020). El alumnado mantiene la obligación legal de permanecer gran parte del día en la escuela (Arday et al., 2014), la cual debe asumir el compromiso con el bienestar físico y cognitivo de todo el alumnado (Bunketorp et al., 2015; Ma et al., 2014) y asegurar su progreso académico.

Algunas revisiones previas revelaron los potenciales beneficios que el movimiento puede reportar en la cognición y el aprendizaje del alumnado (Chacón-Cuberos et al., 2020; Watson et al., 2017). No obstante, a pesar de presentarse un horizonte esperanzador, se mantienen ciertas incógnitas, dado que se observan resultados muy dispares (Chacón-Cuberos et al., 2020) y las intervenciones no siempre se muestran efectivas (Norris et al., 2015) o, incluso, registraron efectos negativos sobre la cognición (Tarp et al., 2016) o los resultados académicos (Resaland et al., 2016; Zhang et al., 2019).

Ante estas incertidumbres, han crecido las investigaciones que buscan generar modelos explicativos sobre la efectividad de las intervenciones (Booth et al., 2020; Tarp et al., 2016). Este hecho se encuentra muy en relación con un contexto tan complejo como el de la escuela, que recoge familias y alumnado con diferente motivación hacia la práctica físico-deportiva, género o procedencia. Por tanto, se refuerza la importancia de conocer los factores que influyen en la eficacia de un currículo basado en la AF (Arday et al., 2014). Desde esta perspectiva y en línea con alguna investigación previa (Resaland et al., 2016), esta revisión pretende profundizar en el género como factor condicional de la eficacia de estas prácticas educativas por una triple motivación.

El primer motivo alude a la disparidad y las contradicciones de los resultados obtenidos en relación con esta variable. En los trabajos de Bunketorp et al. (2015) o Tarp et al. (2014) se mostró cómo las alumnas se beneficiaron con esta metodología, mientras que los estudios de Resaland et al. (2018) o Zhang et al. (2019) recogieron mayores progresos académicos en los alumnos.

El segundo motivo se relaciona con las diferencias de género observadas en algunos de los factores clave para el diseño de estas propuestas, como los niveles de AF (volumen e intensidad) alcanzados durante la práctica (Chacón-Cuberos et al., 2020; Mavilidi et al., 2018a). Calvert et al. (2018) identificaron cómo los alumnos fueron más activos que las alumnas durante los recreos y las clases de EF, no así durante un programa basado en AF. Del mismo modo, McPherson et al. (2018) obtuvieron que el género fue un factor de influencia en relación con la AF y el rendimiento académico, concluyendo en la necesidad de profundizar sobre esta cuestión.

El tercer motivo está vinculado con las creencias atribuidas al género y la persistencia de estereotipos en la actividad físico-deportiva (Blández et al., 2007), que generan un marco motivacional distinto hacia estas prácticas. Este hecho puede condicionar el modo en que las alumnas y los alumnos reciben las intervenciones basadas en AF y, por ende, su efectividad (Lindgren et al., 2019). Los alumnos están más motivados intrínsecamente y tienen una tendencia mayor a la práctica regular de AF (Lauderdale et al., 2015), así como muestran preferencias hacia modalidades deportivas diferentes a las chicas (Zhang et al., 2019). Por tanto, el sistema de creencias generado entre

la AF, sus contenidos y el género, puede influir en el modo en que el alumnado recibe las intervenciones basadas en AF (Lindgren et al., 2019).

De acuerdo con todo esto, esta revisión busca profundizar sobre los siguientes objetivos de estudio:

1. Analizar el género como factor determinante en los cambios físico-motrices, cognitivos y académicos generados por las intervenciones basadas en AF en la escuela.
2. Revisar la efectividad de estas intervenciones en función del género del alumnado sobre los ámbitos físico-motor, cognitivo y el rendimiento académico.
3. Indagar sobre las relaciones entre los contenidos de las intervenciones, su metodología y los logros físico-motrices, cognitivos y académicos alcanzados en función del género del alumnado.

## Metodología

Para explorar los objetivos del estudio se llevó a cabo una revisión sistemática. Se siguieron las orientaciones Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA).

Se revisaron tres bases de datos, Web of Science, Pubmed y ERIC, debido a la calidad de las revistas indexadas en estas bases datos y/o a la vinculación de estas bases con las ciencias de la educación y la salud. Se incluyeron los siguientes términos:

- School(AND)move(AND)physical activity(AND)learn.
- School(AND)movement integrated.
- Academic performance(AND)physical activity(AND)school.
- Active lesson(AND)teaching(AND)school.

La búsqueda y selección de los documentos fue realizada mediante una lectura inicial de los resúmenes y los títulos, usando criterios de elegibilidad:

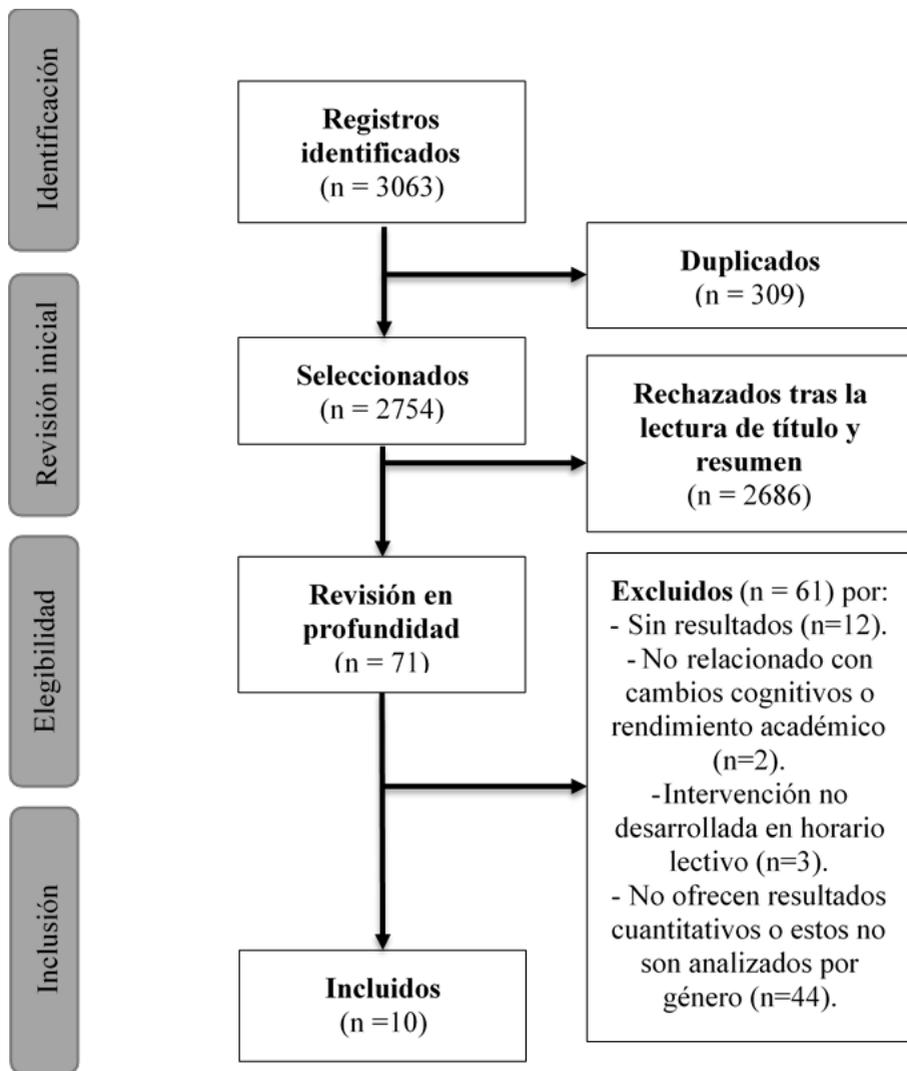
- La publicación se realizó en lengua inglesa o castellana).
- Los estudios fueron desarrollados con población sana, en Educación Infantil, Primaria y/o Secundaria e incluían alumnado de ambos géneros.

- Los resultados se derivaron de estudios empíricos tras la aplicación de una intervención con más de dos semanas de duración en horario escolar (posible franja horaria para incluir un currículo basado en AF).
- Los resultados de las intervenciones fueron cuantitativos, y analizaron diferencias o relaciones en función del género.
- Las intervenciones tuvieron como propósito, además de generar cambios en el ámbito físico motor, incidir en el rendimiento cognitivo y/o académico.

El proceso de búsqueda y selección concluyó en abril de 2020, incluyendo 71 artículos que respondían a los criterios de elegibilidad. De estos, se excluyeron 61 documentos por no exponer resultados, ofrecer resultados no vinculados con el rendimiento académico o cognitivo, no haber desarrollado intervenciones en horario lectivo, no recoger resultados cuantitativos o no analizarlos en función del género del alumnado. El corpus documental final fue de diez artículos (Figura 1).

**Figura 1**

*Diagrama de Flujo de los Documentos de la Revisión Sistemática*



Para facilitar la gestión documental y garantizar el rigor del análisis de los datos, se utilizó Atlas.ti v.7. Se incluyeron todos los artículos como documentos primarios y se aplicó un análisis de contenido cualitativo. Se llevó a cabo una codificación deductiva y simultánea (aplicación de más de un código a una misma cita). Asimismo, se realizó una codificación inductiva para distinguir el enfoque y los contenidos de las intervenciones, lo cual permitió explorar el tercer objetivo de estudio. Todas las categorías utilizadas se exponen en la Tablas 1 y 2. Paralelamente al análisis en Atlas.ti, se implementó un análisis descriptivo en Excel recogiendo las características de las intervenciones (duración, frecuencia, contenidos y recursos utilizados) y aspectos relativos a la metodología de investigación (objetivos, contexto, metodología y principales conclusiones de los estudios) con la finalidad de interpretar con mayor precisión los resultados. Para la presentación de los hallazgos se procedió con un recuento de citas sobre las categorías analizadas.

**Tabla 1**

*Categorías Deductivas Utilizadas en el Análisis de Contenido*

Familias	Categorías	Descripción
Diferencias por género	Significativa	Se evidencian diferencias estadísticamente significativas en alguno de los géneros ( $p < .05$ ).
	No significativa	Se consideraron diferencias no significativas cuando $p \geq .05$
	Nula	Sin diferencias significativas entre géneros.
Efecto de la intervención	Positivo	La intervención favoreció la mejora de la variable medida de forma general en la muestra o en el análisis por grupos.
	Negativo	La intervención encontró una reducción del rendimiento en la variable medida de forma general en la muestra o en el análisis por grupos.
	Sin efecto	La intervención no tuvo ningún efecto en la muestra de estudio en el análisis general o en el análisis por grupo.
Género	Alumno	Los cambios o creencias se refieren al género masculino.

Alumna Los cambios o creencias se refieren al género femenino.

**Tabla 2**

*Categorías Inductivas sobre Metodología de la Intervención y Variables de Estudio Utilizadas en el Análisis de Contenido*

Familias	Categorías	Descripción
	Juegos y deportes de orientación lúdica y no competitiva	Las intervenciones utilizaron juegos y deportes con una función recreativa, no enfocada hacia la competición.
	Deportes elegidos entre una gama prefijada	Las intervenciones permitieron elegir deportes al alumnado entre un listado previamente proporcionado.
	Motricidad gruesa sin control de la intensidad	Las intervenciones diseñaron tareas de motricidad gruesa (desplazamientos, saltos...) sin controlar la intensidad de la AF lograda.
Metodología y contenidos de la intervención	Motricidad gruesa de alta intensidad	Las intervenciones se basaron en el diseño de tareas de motricidad gruesa (desplazamientos, saltos...) buscando alcanzar una intensidad elevada de AF.
	Motricidad gruesa de alta intensidad centrada en el alumnado	Las intervenciones estimularon la motricidad gruesa permitiendo la elección de contenidos al alumnado.
	Contenidos no especificados y enfoque de Teoría de la Autodeterminación	Las intervenciones no especificaron los contenidos. Su propósito estuvo centrado en incrementar los niveles de AF en Educación Física basándose en la Teoría de la Autodeterminación.
	Contenidos no especificados e intervención	Las intervenciones no especificaron los contenidos y tuvo múltiples ámbitos de actuación (recreos, descansos activos, clases

	múltiple de Teoría de la Autodeterminación	activas...) para incrementar los niveles de AF (tiempo e intensidad) apoyándose en la Teoría de la Autodeterminación.
Variables físico-motrices, cognitivas y académicas	Las categorías corresponden con las variables dependientes analizadas en los estudios incluidos en la revisión: <i>capacidad cardiorrespiratoria, niveles de AF, índice de masa corporal, hiperactividad, lengua materna...</i> (Tablas 6, 7 y 8).	

El análisis de contenido fue complementado con una revisión de la calidad de los estudios con *Critical Appraisal Tool (CAT, Crowe & Sheppard, 2011)*, para evitar la inclusión de estudios de baja calidad en la revisión. Con esta finalidad, se calculó un índice general de calidad metodológica de cada estudio. Siguiendo a Van Andel et al. (2017), este índice general se asignó a un porcentaje (por ejemplo, 32 puntos correspondían a un 80% de calidad). Dicho porcentaje permitió clasificar de forma cualitativa la calidad de los trabajos: muy baja (0-20%), baja (21-40%), moderada (41-60%), alta (61-80%) y muy alta (81-100%).

## Resultados

La evaluación CAT (Van Andel et al., 2017) reportó una calidad alta de los documentos analizados (siete estudios), obteniéndose una calidad muy alta en los estudios de Lubans et al. (2018) y Tarp et al. (2016), y moderada en el trabajo de Zhang et al. (2019). Se destaca la baja media en los procedimientos de muestreo (mayoritariamente por debajo de 3) y la calidad alta (por encima de 3) en sus diseños metodológicos (Tabla 3).

**Tabla 3**

*Resultados de la Evaluación CAT*

	P	I	D	M	CE	RD	R	D	Total	Total %	Calidad
Booth et al. (2020)	5	4	3	3	4	3	4	5	31	78%	Alta
Bunketorp et al. (2015)	5	5	3	3	1	4	3	5	29	73%	Alta

273 Zapatero-Ayuso et al. – *¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?*

Lubans et al. (2018)	2	5	4	5	5	3	4	5	33	83%	Muy alta
Ma et al. (2014)	5	4	4	2	5	3	2	2	27	68%	Alta
Mavilidi et al. (2018b)	4	5	4	2	3	3	4	4	29	73%	Alta
Norris et al. (2015)	5	4	4	1	4	5	5	2	30	75%	Alta
Resaland et al. (2016)	4	2	4	5	4	4	4	4	31	78%	Alta
Resaland et al. (2018)	4	4	4	3	3	4	4	2	28	70%	Alta
Tarp et al. (2016)	5	4	4	5	4	4	4	3	33	83%	Muy alta
Zhang et al. (2019)	5	4	3	2	1	3	4	3	25	63%	Mode-rada

Nota: P=Preliminares; I=Introducción; D=Diseño; M=Muestreo; CE=Criterios éticos; RD=Recogida de datos; R=Resultados; D=Discusión

La Tabla 4 recoge un resumen de estos diez estudios para profundizar posteriormente en los objetivos de esta revisión.

**Tabla 4** Resumen de los Estudios Incluidos en la Revisión

Referencias	Propósito	Contexto y participantes	Metodología	Intervención / Duración	Resultados y principales conclusiones
Booth et al. (2020)	Analizar el impacto de descansos activos con diferente intensidad sobre el rendimiento cognitivo y el bienestar.	Reino Unido. Educación Primaria. 5463 alumnos de 9.7 años de media de 332 colegios.	Cuantitativa. Cuasiexperimental. Tres grupos: <i>Daily Mile™</i> , <i>beep test</i> y descanso sin actividad en el exterior. Mediciones antes y después de la práctica de las actividades.	Tipo 1: una sesión de 15 minutos de adaptación de <i>Daily Mile™</i> . Tipo 2: una sesión de <i>Beep Test</i> .	La actividad física a intensidad autorregulada mejoró la atención, inhibición y memoria de trabajo verbal. La actividad a alta intensidad no parece más beneficiosa que un descanso pasivo en el exterior.
Bunketorp et al. (2015)	Analizar la influencia de la intervención sobre el rendimiento académico, la fisioanatomía del encéfalo, la condición física y el bienestar del alumnado.	Suecia. Educación Infantil y Primaria. Cuatro colegios. 545 estudiantes.	Cuantitativa. Cuasiexperimental. Grupo control y de intervención. Control longitudinal de resultados académicos de test nacionales y variables físicas, cognitivas y socio-emocionales.	<i>School-in-Motion</i> / Un semestre.	La intervención puede propiciar una mejora del rendimiento académico y el bienestar mental.

275 Zapatero-Ayuso et al. – *¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?*

Referencias	Propósito	Contexto y participantes	Metodología	Intervención / Duración	Resultados y principales conclusiones
Lubans et al. (2018)	Analizar el efecto de una intervención basada en AF sobre el rendimiento en matemáticas.	Australia. Educación Secundaria. 1173 estudiantes.	Cuantitativa. Cuasiexperimental. Grupo control y de intervención. Recogida de datos pre-post intervención.	<i>Activity and Motivation in Physical Education</i> (AMPED) / Nueve meses.	La intervención tuvo un efecto positivo en el rendimiento en matemáticas y consiguió un incremento significativo de la AFMV durante la EF.
Ma et al. (2014)	Analizar la influencia de descansos activos sobre los comportamientos de desconcentración en el aula.	Estados Unidos. Educación Primaria. 44 alumnos.	Cuantitativa. Observacional. Grupo de intervención y control (descanso con lectura). Registro de comportamientos tras intervención.	<i>FUNtervals</i> / Cuatro semanas.	Los comportamientos de desconcentración fueron mayores en los días de descansos sedentarios (con lectura) que en los que se aplicó <i>FUNtervals</i> .

Referencias	Propósito	Contexto y participantes	Metodología	Intervención / Duración	Resultados y principales conclusiones
Mavilidi et al. (2018b)	Examinar los efectos de las diferentes propuestas de enseñanza con AF en el rendimiento académico, los niveles de AF y la satisfacción del alumnado.	Educación Infantil. 9 colegios. 120 alumnos de 4.7 años de edad media.	Cuantitativa. Experimental. Se asigna alumnado a cuatro grupos: dos sedentarios y dos activos. Se implementan pretest, postest inmediato y postest retardado.	Tipo 1: AF de motricidad gruesa sin vinculación con matemáticas. Tipo 2: actividades matemáticas con AF vinculada al contenido. / Cuatro semanas.	El grupo con AF integrada con los contenidos rindieron mejor en los postest. El alumnado en grupos con AF, integrada o no integrada, presentó mayor satisfacción y niveles más altos de AF.
Norris et al. (2015)	Conocer los efectos de la intervención sobre los niveles de AF, el aprendizaje en ciencias y la satisfacción del alumnado.	Londres. Inglaterra. Educación Primaria. 2 colegios. 85 alumnos de 9 a 10 años y sus profesores.	Cuantitativa. Cuasiexperimental: estudio piloto de un día. Grupo activo y grupo control (sedentario). Registro y comparación de variables entre ambos grupos.	<i>Virtual Field Traveller</i> (VFT) / Una sesión de 30 minutos.	La experiencia fue efectiva para reducir los comportamientos sedentarios en el aula. No se obtuvieron cambios significativos en el rendimiento académico en ciencias sociales.

277 Zapatero-Ayuso et al. – *¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?*

Referencias	Propósito	Contexto y participantes	Metodología	Intervención / Duración	Resultados y principales conclusiones
Resaland et al. (2016)	Analizar el efecto de la intervención sobre el rendimiento académico del alumnado.	Noruega. Educación Primaria.	Cuantitativa. Cuasiexperimental. Grupo control y grupo de intervención.	<i>Active Smart Kids</i> (ASK) / Siete meses.	No se produjeron cambios estadísticamente significativos en el rendimiento académico general.
Resaland et al. (2018)	Analizar la influencia del programa sobre colectivos de alumnado específicos (género y rendimiento académico).	57 colegios. 1129 alumnos de 10.2 años de edad.	Registro longitudinal de las variables.		La intervención benefició más al alumnado con rendimiento académico más bajo.

Tras este análisis, se estructuran los resultados en torno a los tres objetivos de estudio.

**El género como factor determinante en los cambios físico-motores, cognitivos y académicos generados por intervenciones basadas en AF en la escuela**

Los hallazgos de los estudios incluidos obtuvieron que el género puede ser una variable que se relacione con la efectividad de la intervención en los tres ámbitos, si bien dicha influencia varía en función de la variable a la que se atiende. En esta línea, el rendimiento académico parece ser el ámbito en el que mayores diferencias se apreciaron entre chicas y chicos (Tabla 5).

**Tabla 5**

*Incidencia del Género en los Cambios Generados por las Intervenciones en Función del Ámbito Físico-Motor, Cognitivo y el Rendimiento Académico*

Factor determinante (género)	Ámbitos y variables		
	Físico-motor	Cognitivo	Rendimiento académico
Sí <sup>1</sup>	Capacidad cardiorrespiratoria e índice de masa corporal	Hiperactividad y comportamientos de desconcentración	Lengua extranjera, lengua materna, matemáticas y rendimiento académico general
No <sup>2</sup>	Perímetro abdominal y niveles de AF	Volumen de hipocampo, inhibición, memoria de trabajo viso-espacial, memoria de trabajo verbal, atención, control cognitivo.	Lengua extranjera, matemáticas, ciencias y rendimiento académico general.

279 Zapatero-Ayuso et al. – *¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?*

Nota: <sup>1</sup> Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la variable de estudio y el género del alumnado,  $p < .05$ . <sup>2</sup> No se hallaron diferencias entre la variable de estudio y el género del alumnado,  $p \geq .05$ .

En los dos próximos objetivos de estudio se profundiza sobre estas diferencias y se analizan en profundidad.

**Análisis de la efectividad de las intervenciones desde la perspectiva de género: variables físico-motrices, cognitivas y de rendimiento académico**

En relación con el ámbito físico-motor, los estudios analizados demostraron como mayoritariamente las intervenciones encontraron diferencias en favor de los chicos, quienes vieron modificados de forma significativa su capacidad cardiorespiratoria (Bunketorp et al., 2015) e IMC (Tarp et al., 2016). Tan solo una de las intervenciones, VFT (Norris et al., 2015), consiguió incrementar los niveles de AF sin hallar diferencias significativas entre alumnas y alumnos (Tabla 6).

**Tabla 6**

*Influencia de las Intervenciones en el Ámbito Físico-Motor desde la Perspectiva de Género*

Variables	Efectos en general <sup>1</sup> (referencia)	Diferencias significativas género	Efecto	Nº citas por género		Referencias
				Alumnas	Alumnas	
Capacidad cardiorespiratoria	No (Tarp et al., 2016) n.i. (Bunketorp et al., 2015)	Sí	Positivo	1	1	Bunketorp et al. (2015); Tarp (2016)
Índice de Masa Corporal	No (Tarp et al., 2016)	Sí	Mayor	0	1	Tarp et al. (2016)

	n.i. (Bunketorp et al., 2015)					
	Sí / Positivo	No	-	-	-	Norris et al. (2015)
Niveles de actividad física	No	No	-	-	-	Tarp et al. (2016); Resaland et al. (2016, 2018)
Perímetro abdominal	No (Tarp et al., 2016)	No	-	-	-	Tarp et al. (2016)

Nota: n.i.=resultados no informados en el documento analizado. <sup>1</sup> Se consideraron *efectos en general* los resultados de la comparación de grupos experimentales, sin distinción por género, edad u otros factores.

Con respecto al ámbito cognitivo (Tabla 7), se resalta la elevada incidencia de todos los estudios en casi todas las variables analizadas. Solo el estudio Bunketorp et al. (2015) no produjo ningún efecto sobre el volumen del hipocampo de los participantes. Sin embargo, a pesar de dicha efectividad a nivel cognitivo, solo dos de ellos encontraron diferencias significativas por género. Al respecto, Bunketorp et al. (2015) obtuvieron una reducción no significativa de la hiperactividad en chicas y Ma et al. (2014) hallaron una reducción significativa de los comportamientos de desconcentración pasivos y motores en los chicos.

**Tabla 7**

*Influencia de las Intervenciones en el Ámbito Cognitivo desde la Perspectiva de Género*

Variables	Efectos en general <sup>1</sup>	Diferencias significativas género	Efecto	Nº citas por género		Referencias
				Alumnas	Alumnos	
Hiperactividad	Sí / Positivo	Sí	Positivo	1	0	Bunketorp et al. (2015)
Comportamientos de desconcentración	Sí / Positivo	Sí	Positivo	0	1	Ma et al. (2014)
Volumen de hipocampo	No	No	-	-	-	Bunketorp et al. (2015)
Inhibición	Sí / Positivo	No	-	-	-	
Memoria de trabajo visoespacial	Sí / Positivo	No	-	-	-	Booth et al. (2020)
Memoria de trabajo verbal	Sí / Positivo	No	-	-	-	
Atención	Sí / Positivo	No	-	-	-	Booth et al. (2020)
Control cognitivo	Sí / Negativo	No	-	-	-	Tarp et al. (2016)

Nota: <sup>1</sup> Se consideraron *efectos en general* los resultados de la comparación de grupos experimentales, sin distinción por género, edad u otros factores.

El análisis de la efectividad de las intervenciones para la mejora del rendimiento académico ofreció perspectivas diferentes en función de la asignatura analizada (Tabla 8). Con respecto a la lengua extranjera, dos de los tres estudios que analizaron esta asignatura encontraron diferencias en función del género. Los hallazgos no fueron uniformes, produciendo efectos positivos y negativos significativos en chicas y chicos, si bien se encontraron más efectos positivos en los alumnos (n=2 citas) que en las alumnas (n=1 cita). En relación con la lengua materna, todos los estudios que analizaron esta asignatura encontraron diferencias por género. Los resultados parecen más favorables a los alumnos, para los cuales se observan un mayor número de efectos positivos significativos (n=3 citas). Si bien las alumnas se ven beneficiadas de este tipo de intervenciones, estudios como los de Resaland et al. (2016, 2018) encontraron una reducción del rendimiento en esta asignatura, tanto de la muestra de chicas en general como de aquellas alumnas con un rendimiento académico alto. En lo que respecta a las matemáticas, los estudios analizados se mostraron divididos entre aquellos que encontraron diferencias por género (Bunketorp et al., 2015; Resaland et al., 2016, 2018; Zhang et al., 2019) y los que no (Lubans et al., 2018; Mavilidi et al., 2018b; Tarp et al., 2016). Los resultados encontraron más perjuicios en el rendimiento de chicas de forma significativa (n=2 citas) que en los chicos (los cuales vieron mermado su rendimiento a corto plazo en el estudio de Zhang et al., 2019). Por el contrario, los efectos positivos también fueron más frecuentes en las chicas (Bunketorp et al., 2015; Resaland et al., 2016, 2018). En relación con las ciencias y el rendimiento académico general, el estudio de Resaland et al. (2018) fue el único que encontró diferencias en función del género del alumnado, viendo reforzado el rendimiento académico general de las alumnas con bajo rendimiento.

**Tabla 2**

*Influencia de las Intervenciones en el Rendimiento Académico desde la Perspectiva de Género*

Asignatura	Efectos en general <sup>1</sup> (referencia)	Diferencias significativas género	Efecto	Nº citas por género		Referencias
				Alumnas	Alumnos	
Lengua extranjera	Sí / Positivo (Zhang et al., 2019) n.i. (Resaland et al., 2018)	Sí	Negativo	1	1	Zhang et al. (2019)
			Positivo	1	2	Resaland et al. (2018); Zhang et al. (2019)
			No	-	-	Resaland et al. (2016)
Lengua materna	Sí / Positivo (Zhang et al., 2019) No (Resaland et al., 2016) n.i. (Bunketorp et al., 2015)	Sí	Negativo	2	0	Resaland et al. (2016, 2018)
			Positivo	2	3	Bunketorp et al. (2015); Resaland et al. (2016); Zhang et al. (2019)
			No	-	-	Zhang et al. (2019)
Matemáticas	Sí / Negativo Sí / Positivo (Lubans et al., 2018; Mavilidi et al., 2018b)	Sí	Negativo	2	1	Zhang et al. (2019)
			Positivo	2	1	Bunketorp et al. (2015); Resaland et al. (2016, 2018)

	No (Resaland et al., 2016; Tarp et al., 2016)					Lubans et al. (2018); Mavilidi et al. (2018b); Resaland et al. (2016); Resaland et al. (2018); Tarp et al. (2016)
	n.i. (Bunketorp et al., 2015; Resaland et al., 2018)	No	-	-	-	Resaland et al. (2016); Resaland et al. (2018); Tarp et al. (2016)
Ciencias	No	No	-	-	-	Norris et al. (2015)
Rendimiento	No	Sí	Positivo	1	0	Resaland et al. (2016)
General <sup>2</sup>	n.i.	No	-	-	-	Resaland et al. (2018)

Nota: <sup>1</sup> Se consideraron efectos en general los resultados de la comparación de grupos experimentales, sin distinción por género, edad u otros factores. <sup>2</sup> El *Rendimiento General* corresponde a la media de las calificaciones de varias asignaturas, lo cual fue informado en algunos estudios. n.i.=resultados no informados en el documento analizado.

### **Influencia de la metodología y los contenidos del programa en el rendimiento físico-motor, cognitivo y académico en función del género del alumnado**

En cuanto a la metodología y contenidos de las intervenciones y su relación con el género del alumnado (Tablas 9, 10 y 11), los resultados mostraron que las intervenciones basadas en juegos y deportes con una orientación lúdica y no competitiva (Bunketorp et al., 2015), son aquellas que mayores beneficios generaron en el ámbito físico-motor, cognitivo y en el rendimiento académico, sin perjuicio alguno para el alumnado del otro género. Las alumnas mejoraron su rendimiento en matemáticas y lengua y se redujo la hiperactividad, mientras que los alumnos encontraron mejoras en su capacidad

cardiorrespiratoria y su IMC. Por su parte, alguna intervención en motricidad gruesa con alta intensidad (Ma et al., 2014) se mostró efectiva para la mejora de la concentración, beneficiando a las alumnas, pero siendo el progreso solo significativo en los alumnos. Las intervenciones, que usaron deportes (Zhang et al., 2019) o actuaron sobre diferentes contextos (recreo, clases, descansos...) tomando como base la Teoría de la Autodeterminación (Resaland et al., 2016, 2018), ofrecieron los resultados más dispares, generando beneficios y perjuicios en chicas y chicos en función de las asignaturas, el perfil de rendimiento del alumnado (alto, medio o bajo) o el tiempo desde que se produjo la intervención (medio o largo plazo).

**Tabla 9**

*Influencia en el Ámbito Físico-Motor en Función del Género, Metodología y Contenido de la Intervención*

Enfoque y contenido	Referencias	Cambios y efectos	
		Alumnas	Alumnos
Juegos y deportes con orientación lúdica y no competitiva	Bunketorp et al. (2015)	Sin diferencias.	Incremento significativo de la capacidad cardiorrespiratoria.
Contenidos no especificados e intervención de Teoría de la Autodeterminación	Tarp et al. (2016)	Incremento significativo de la capacidad cardiorrespiratoria. Incremento significativo del Índice de Masa Corporal.	Sin diferencias.
Motricidad gruesa sin regulación de la intensidad	Norris et al. (2015)	Incremento de niveles de actividad física sin diferencias por género.	

**Tabla 10**

*Influencia en el Ámbito Cognitivo en Función del Género, Metodología y Contenido de la Intervención*

Referencias	Cambios y efectos
-------------	-------------------

Contenidos y/o enfoque		Alumnas	Alumnos
Juegos y deportes con orientación lúdica y no competitiva	Bunketorp et al. (2015)	Reducción significativa de la hiperactividad.	Sin diferencias.
Motricidad gruesa con alta intensidad	Ma et al. (2014)	Sin diferencias.	Reducción significativa de los comportamientos de desconcentración pasivos y motores.
	Booth et al. (2020)	Mejora de memoria de trabajo viso-espacial sin diferencias por género.	
Motricidad gruesa sin regulación de la intensidad	Booth et al. (2020)	Mejora de la atención, inhibición y memoria de trabajo verbal sin diferencias por género.	

287 Zapatero-Ayuso et al. – *¿Puede el género condicionar los efectos de un currículo basado en actividad física?*

**Tabla 11**

*Influencia en el Rendimiento Académico en Función del Género, Metodología y Contenido de la Intervención*

Contenidos y/o enfoque	Referencias	Rendimiento académico	
		Alumnas	Alumnos
Juegos y deportes con orientación lúdica y no competitiva	Bunketorp et al. (2015)	Incremento significativo de la probabilidad de aprobar los test nacionales de lengua materna (sueco) y matemáticas.	Sin diferencias.
Deportes elegidos entre una gama prefijada	Zhang et al. (2019)	Mejora significativa del rendimiento en inglés a corto plazo. Reducción significativa del rendimiento en inglés a largo plazo. Reducción significativa del rendimiento en matemáticas a corto plazo.	Mejora significativa del rendimiento en lengua extranjera y materna a corto plazo. Reducción significativa del rendimiento en inglés a largo plazo. Reducción significativa del rendimiento en matemáticas a corto y largo plazo.
Motricidad gruesa sin regulación de la intensidad	Mavilidi et al. (2018b)	Mejora significativa del rendimiento en matemáticas sin diferencias por género.	

**Tabla 11**

*Influencia en el Rendimiento Académico en Función del Género, Metodología y Contenido de la Intervención (Continuación)*

Contenidos y/o enfoque	Referencias	Rendimiento académico	
		Alumnas	Alumnos
Contenidos no especificados e intervención múltiples de Teoría de la Autodeterminación	Resaland et al. (2016, 2018)	Reducción significativa del rendimiento en lengua y matemáticas.	Mejora significativa del rendimiento en lengua y matemáticas.
		Reducción significativa del rendimiento lengua materna en alumnas con alto rendimiento académico.	Mejora significativa del rendimiento en matemáticas en alumnos con bajo rendimiento académico.
		Mejora significativa del rendimiento en matemáticas y general <sup>1</sup> en alumnas con bajo rendimiento académico.	Mejora significativa del rendimiento en lengua extranjera en alumnos con alto rendimiento académico.
		Mejora significativa del rendimiento en lengua extranjera de alumnas con medio rendimiento académico.	
Motricidad gruesa de alta intensidad centrada en el alumnado	Lubans et al. (2018)	Mejora del rendimiento en matemáticas sin diferencias por género.	

Nota: <sup>1</sup>El *rendimiento académico general* representa la media de las calificaciones de varias asignaturas el cual fue calculado en algunos estudios.

## Discusión

En relación con los dos primeros objetivos de la revisión, conocer y analizar el género como factor determinante en la efectividad sobre el ámbito físico-motor, la cognición y los resultados académicos de los programas basados en AF, los resultados mostraron como el género puede influir en los efectos generados por los programas, aunque no ofrecieron una tendencia uniforme en los diferentes ámbitos a los que se atendió. A nivel motor, los cambios fueron más frecuentes en los alumnos, lo que es congruente con estudios previos donde se recoge un papel más activo de los alumnos (Chacón-Cuberos et al., 2020; Mavilidi et al., 2018a, Calvert et al., 2018) y se relaciona con la existencia de un marco motivacional distinto entre alumnas y alumnos (Lauderdale et al., 2015). El análisis de los efectos cognitivos informa de cambios positivos similares, o de la ausencia de cambios, tanto en alumnas como en alumnos. Sin embargo, en lo relativo al rendimiento académico, los resultados son más dispares. Se encontró una tendencia ligeramente más negativa hacia las alumnas, pues se recogieron menos beneficios y más perjuicios en el rendimiento de estas con respecto al de los alumnos. Estos hallazgos contrastan con estudios previos con un análisis de grupo (control-experimental) y subgrupo (género), los cuales no encontraron diferencias significativas en las mejoras de rendimiento académico (Lubans et al., 2018; Mavilidi et al., 2018b). De este modo, se mantiene la necesidad de indagar con modelos multivariantes que puedan explicar con mayor profundidad la diferente efectividad de las intervenciones sobre ambos géneros. De hecho, la asignatura (Bunketorp et al., 2015; Resaland et al., 2016), el tiempo que transcurrido desde la intervención (Zhang et al., 2019) o el perfil de rendimiento del alumnado (Resaland et al., 2018) pueden ser factores que se relacionan con los cambios físico-motores, cognitivos y académicos, así como con el género del alumnado.

En esta línea y en relación con el tercer objetivo de estudio, se obtuvieron algunas relaciones entre el contenido y metodología de la intervención, su efectividad y el género del alumnado. En relación con el contenido y la metodología, las alumnas y los alumnos percibieron más favorables las propuestas en las que tienen ciertas posibilidades de decisión y autonomía en la gestión del esfuerzo (Booth et al., 2020). En línea con estos resultados, Lubans et al. (2018) informaron de una mejora significativa en el rendimiento

matemático, tras utilizar la EF con un enfoque centrado en el alumno y buscando incrementar los niveles de AFMV, sin hallar diferencias en función del género del alumnado. Asimismo, Booth et al. (2020) recogieron un progreso cognitivo más significativo en descansos activos con el esfuerzo autorregulado (*Daily Mile<sup>TM</sup>*) que en aquellos con alta intensidad (*Beep Test*). Además, otros descansos activos con alta exigencia de intensidad de la AF (Ma et al., 2013) se mostraron significativamente más efectivos con los alumnos. En relación con los contenidos, el hecho de utilizar actividades de motricidad gruesa, lúdicas y no competitivas fueron más efectivas en lo cognitivo y académico para las alumnas, sin perjuicios significativos en los alumnos (*School in Motion*, Bunketorp et al., 2015). En la perspectiva opuesta, Zhang et al. (2019) ofrecieron ciertas posibilidades de decisión sobre el contenido de su intervención, pero la elección apareció limitada a varias modalidades deportivas y competitivas ya establecidas, como fútbol o voleibol. Este enfoque, con una orientación más deportiva que lúdica y con limitadas opciones de elección, generó un impacto más negativo en el rendimiento académico de las alumnas a corto y largo plazo. Estos resultados se encuentran en línea con lo obtenido por Lindgren et al. (2019), en cuyo estudio las alumnas destacaron que la variedad de actividades (danza, *spinning*, juegos...), unida a la posibilidad de influir en ellas, fue una fortaleza de la intervención *Pulse for Learning and Health*. Asimismo, estos hallazgos son coherentes con la perspectiva de género en el marco de la AF (Blández et al., 2007), donde la aceptación de discursos competitivos como justificación a la práctica docente fue interpretada como una práctica excluyente hacia las alumnas (Atencio & Koca, 2011). De hecho, las alumnas muestran preferencia por actividades físico-deportivas con una orientación lúdica y no competitiva (Chacón-Cuberos et al., 2016) y más individualista (Zhang et al., 2019). En línea con esta discusión, y atendiendo a las diferencias encontradas en la efectividad de las intervenciones en función del contenido (más lúdico o deportivo-competitivo) en algunos estudios de esta revisión (Bunketorp et al., 2015; Zhang et al., 2019), surge la necesidad de reflexionar e investigar sobre el tipo de actividad física ofrecida en estos programas (lúdica o competitiva y con una oferta más variada o limitada) para conseguir una orientación más inclusiva en un currículo basado en AF.

Fruto de esta revisión se pueden aportar algunas recomendaciones para la comunidad educativa; en todas las etapas educativas, se debería prestar más atención a un enfoque curricular más inclusivo que no perjudique al alumnado de ningún género. Los contenidos libres de género se deberían fomentar desde Educación Infantil, ya que se sostiene que las experiencias tempranas con juguetes y juegos en forma de prácticas estereotipadas impactan al desarrollo global del niño (Weisgram & Dinella, 2018). De acuerdo con estos argumentos, la intervención del estudio de Mavilidi et al. (2018b) en la etapa de Infantil utilizó actividades de motricidad gruesa no estereotipada (saltos, marcha...) con material numérico y mostró un efecto positivo para todo el alumnado. Por el contrario, los roles o estereotipos de género condicionan los aprendizajes y el desarrollo del alumnado en todos sus ámbitos (Blández et al., 2007). Estos roles estereotipados asignados a las chicas o los chicos son condicionantes socioculturales que permiten, fomentan, alientan, estimulan, animan, o bien, desalientan la práctica de algunas actividades que supuestamente son apropiadas para un género más que al otro (Haywood & Getchell, 2020). A este respecto, el profesorado en su labor de diseñador del currículo tiene una misión fundamental para el progreso de un currículo basado en AF.

## Conclusiones

En relación con los dos primeros objetivos de estudio, se concluye que el género fue una variable de influencia en la efectividad en los ámbitos físico-motor, cognitiva y académica de los programas basados en AF. No obstante, de acuerdo con estos resultados no parece generalizable una tendencia común para alumnas y alumnos en relación con los resultados obtenidos sobre los ámbitos estudiados en esta revisión: físico-motor, cognitivo y académico. Se apreciaron más diferencias en los efectos sobre el ámbito físico-motor y el rendimiento académico. Sobre la cognición las diferencias fueron más reducidas. Es necesario analizar esta variable en relación con otras, como la propia asignatura, el perfil de rendimiento académico del alumnado o la propia metodología y contenidos de la intervención. Vinculado con esto y sobre el tercer objetivo de estudio, se concluye que el contenido de las sesiones (lúdicos y no competitivos) y el enfoque centrado en el alumnado y sin alta intensidad de AF son los más coeducativos, beneficiando a alumnado de

ambos géneros en los ámbitos físico-motor, cognitivo y en el rendimiento académico.

A pesar de que los hallazgos deben interpretarse con cautela por el reducido número de estudios encontrados (lo cual es una limitación de la revisión), la calidad de los estudios analizados y la propia metodología de revisión (reforzada con un análisis de contenido) constituyen fortalezas de los hallazgos. Esta revisión tiene implicaciones sobre la práctica educativa, así como para el futuro de esta línea de investigación. Revisiones previas apuntaron a la necesidad de unificar criterios a la hora de prescribir la adecuada AF para generar beneficios en niñas, niños y adolescentes (Chacón-Cuberos et al., 2020), por lo que el género debe ser un factor a considerar e investigar para diseñar y desarrollar un currículo basado en AF de calidad.

### Referencias

- Ardoy, D.N., Fernández-Rodríguez, J.M., Jiménez-Pavón, D., Castillo, R., Ruiz, J.R., & Ortega, F.B. (2014). A Physical Education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: The EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(1), 52–61. <https://doi.org/10.1111/sms.12093>
- Atencio, M. & Koca, C. (2011). Gendered communities of practice and the construction of masculinities in Turkish physical education. *Gender and Education*, 23, 59-72. <http://dx.doi.org/10.1080/09540250903519444>
- Blández, J., Fernández, E., & Sierra-Zamorano, M. A. (2007). Estereotipos de género, actividad física y escuela: La perspectiva del alumnado. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 11(2), 1–22.
- Booth, J.N., Chesham, R.A., Brooks, N.E., Gorely, T., & Moran, C.N. (2020). A citizen science study of short physical activity breaks at school: improvements in cognition and wellbeing with self-paced activity. *BMC Medicine*, 18(62), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01539-4>
- Bunketorp, L., Malmgren, H., Olsson, E., Lindén, T., & Nilsson, M. (2015). Effects of a curricular physical activity intervention on children's

- school performance, wellness, and brain development. *Journal of School Health*, 85(10), 704–713. <https://doi.org/10.1111/josh.12303>
- Calvert, H. G., Mahar, M. T., Flay, B., & Turner, L. (2018). Classroom-Based Physical Activity: minimizing disparities in school-day physical activity among elementary school students. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(3), 161-168. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0323>
- Crowe, M., & Sheppard, L. (2011). A review of critical appraisal tools show they lack rigor: alternative tool structure is proposed. *Journal of Clinical Epidemiology*, 64(1), 79–89. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.008>
- Chacón-Cuberos, R., Arufe, V., Cachón, J., Zagalaz, M<sup>a</sup>.L., & Castro, D. (2016). Estudio relacional de la práctica deportiva en escolares según el género. *SporTK: Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte*, 5(1), 85–92. <https://doi.org/10.6018/249161>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical Activity and Academic Performance in Children and Preadolescents: a Systematic Review. *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)
- Haywood, K., & Getchell, N. (2020). *Life span motor development* (7<sup>a</sup> ed.). Human Kinetics.
- Hillman, C., & Biggan, J. (2017). A Review of Childhood Physical Activity, Brain, and Cognition: Perspectives on the Future. *Pediatric Exercise Science*, 29(2), 170-176. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0125>
- Lauderdale, M.E., Yli-Piipari, S., Irwin, C.C., & Layne, T.E. (2015). Gender differences regarding motivation for physical activity among college students: a self-determination approach. *The Physical Educator*, 72, 153–172.
- Lindgren, E.C., Haraldsson, K., & Håman, L. (2019). Voices from pupil participation in the health promotion intervention “Pulse for Learning and Health [PuLH]” in primary and middle School. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4543). <https://doi.org/doi:10.3390/ijerph16224543>
- Lubans, D.R., Beauchamp, M., Diallo, T., Peralta, L., Bennie, A., White, R., Owen, K., & Lonsdale, C. (2018). School physical activity

intervention effect on adolescents' performance in mathematics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(12), 2442–2450. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001730>

- Ma, J., Mare, L. Le, & Gurd, B. (2014). Classroom-based high-intensity interval activity improves off-task behaviour in primary school students. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(12), 1332–1337. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0125>
- Mavilidi, M.F., Ruiter, M., Schmidt, M., Okely, A.D., & Eaves, D.L. (2018a). A narrative review of school-based physical activity for enhancing cognition and learning: the importance of relevancy and integration. *Frontiers in Psychology*, 9, 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02079>
- Mavilidi, M. F., Okely, A., Chandler, P., Louise Domazet, S., & Paas, F. (2018b). Immediate and delayed effects of integrating physical activity into preschool children's learning of numeracy skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 166, 502–519. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.09.009>
- McPherson, A., Mackay, L., Kunkel, J., & Duncan, S. (2018). Physical activity, cognition and academic performance: an analysis of mediating and confounding relationships in primary school children. *BMC Public Health*, 18(1), 936. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5863-1>
- Norris, E., Shelton, N., Dunsmuir, S., Duke-Williams, O., & Stamatakis, E. (2015). Virtual field trips as physically active lessons for children: A pilot study. *BMC Public Health*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1706-5>
- Resaland, G.K., Aadland, E., Moe, V.F., Aadland, K.N., Skrede, T., Stavnsbo, M., Suominen, L., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J.R., Kvalheim, O.M., Engelsrud, G., Andersen, L.B., Holme, I.M., Ommundsen, Y., Kriemler, S., van Mechelen, W., McKay, H.A., Ekelund, U., & Anderssen, S.A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: the Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 91, 322–328. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.09.005>
- Resaland, G.K., Moe, V.F., Bartholomew, J.B., Andersen, L.B., McKay, H.A., Anderssen, S.A., & Aadland, E. (2018). Gender-specific effects

of physical activity on children's academic performance: the Active Smarter Kids cluster randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, *106*, 171–176.  
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.10.034>

- Tarp, J., Domazet, S.L., Froberg, K., Hillman, C.H., Andersen, L.B., & Bugge, A. (2016). Effectiveness of a school-based physical activity intervention on cognitive performance in Danish adolescents: LCoMotion-learning, cognition and motion- A cluster randomized controlled trial. *PLoS ONE*, *11*(6), 1–19.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158087>
- Van Anel, S., Cole, M.H., & Pepping, G. (2017). Human movement science a systematic review on perceptual-motor calibration to changes in action capabilities. *Human Movement Science*, *51*, 59–71.  
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.11.004>
- Watson, A., Timperio, H., Keren, B. & Hesketh, D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*(1), 114-138. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Weisgram, E. S., & Dinella, L. M. (Eds.). (2018). *Gender typing of children's toys: How early play experiences impact development*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000077-000>
- 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*(4688), 1–11.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph16234688>

**Jorge Agustín Zapatero Ayuso.** Facultad de Educación,  
Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-5473-8225>

**Contact address:** [jzapater@ucm.es](mailto:jzapater@ucm.es)

**Elena Ramírez Rico.** Facultad de Educación, Universidad  
Complutense de Madrid, Madrid, España.

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-4585-1645>

**Carlos Avilés Villarroel.** Facultad de Educación, Universidad  
Complutense de Madrid, Madrid, España.

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-9540-1808>