



Actividad física en escolares: efecto sobre las funciones ejecutivas, el rendimiento académico y la calidad de vida

Elena Escolano-Pérez¹   y Fernando Martín-Bozas¹  

¹ Universidad de Zaragoza (España).



Citación

Escolano-Pérez, E. & Martín-Bozas, F. (2023). Physical Activity in Schoolchildren: Effect on Executive Functions, Academic Performance and Quality of Life. *Apunts Educación Física y Deportes*, 153, 114-123. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/3\).153.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/3).153.10)

Resumen

Aunque la literatura sobre los efectos de la actividad física en diferentes ámbitos del desarrollo humano es numerosa, todavía no se han obtenido resultados suficientemente concluyentes en algunas cuestiones referidas a sus potenciales beneficios en el plano cognitivo y psicológico. El objetivo de este estudio fue analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas, el rendimiento académico y la calidad de vida de alumnado de Educación Primaria según el nivel de actividad física realizado. La muestra se compuso de 333 estudiantes de 3.º a 6.º de Educación Primaria de dos centros educativos públicos. Se administraron los cuestionarios PAQ-C, SENA y KIDSCREEN-27 para evaluar, respectivamente, la actividad física, las funciones ejecutivas (atención, inhibición y regulación emocional) y la calidad de vida. El rendimiento académico se midió a partir de las calificaciones obtenidas por el alumnado. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en función del nivel de actividad física realizado por el alumnado en la calidad de vida (concretamente, en las cinco dimensiones que la componen: bienestar físico, bienestar psicológico, autonomía y relación con padres, relación con amigos y apoyo social, relación y apoyo en el entorno escolar). No se hallaron diferencias significativas en ninguna de las tres funciones ejecutivas estudiadas (atención, inhibición, regulación emocional) ni en el rendimiento académico. Es necesario promover políticas socioeducativas enfocadas a aumentar entre los escolares la práctica de una actividad física de calidad (es decir, que posea aquellas características cuantitativas y cualitativas asociadas en la literatura a una mayor calidad de vida). Intervenir en estas edades es de gran importancia dado que es entonces cuando se están estableciendo los hábitos que perdurarán a lo largo de la vida.

Palabras clave: actividad física, Educación Primaria, calidad de vida, cognición, funciones ejecutivas, rendimiento académico.

Editado por:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la Presidència
Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondencia:

Elena Escolano-Pérez
eescola@unizar.es

Sección:

Ciencias humanas y sociales

Idioma del original:

Castellano

Recibido:

17 de octubre de 2022

Aceptado:

30 de enero de 2023

Publicado:

1 de julio de 2023

Portada:

Dos jóvenes practican kitesurf
en estilo libre. Adobestock
©MandicJovan. Mediterraneo

Introducción

Es numerosa la literatura que evidencia que la práctica de actividad física (que hoy en día debe ser considerada no solo desde una perspectiva biológica —“todo movimiento corporal producido por el aparato locomotor con gasto de energía” (Organización Mundial de la Salud, 2020, p. 6)—, sino desde una perspectiva más holística y humana en la que queden incluidas las facetas emotivas, capacidades perceptivo-motrices y sociomotrices (Anguera et al., 2017; Buscà, 2022; Camerino et al., 2012; Devís, 2000)), conlleva numerosos beneficios a nivel físico. A pesar de que también en el plano cognitivo y psicológico han sido ampliamente estudiados sus potenciales beneficios, en algunas cuestiones todavía no se han obtenido resultados suficientemente concluyentes (Chacón-Cuberos et al., 2020; Padial-Ruz et al., 2022), lo que justifica la realización de este estudio.

Así, en lo referido a los beneficios de la actividad física en el ámbito cognitivo, un tema de gran interés en los últimos años es determinar si la práctica de la actividad física se asocia con un nivel adecuado de funciones ejecutivas y rendimiento académico de los estudiantes. Las funciones ejecutivas son procesos cognitivos (atención, inhibición...) y afectivos (como la regulación emocional) de nivel superior que permiten resolver situaciones nuevas o complejas que surgen en el día a día (Zelazo y Carlson, 2012). Con frecuencia, los estudios que han analizado los efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas lo han hecho adoptando una concepción limitada —y por tanto no actual— de las funciones ejecutivas al considerar únicamente sus componentes cognitivos, olvidando los afectivos (Pesce et al., 2021). Algunos de estos trabajos indican que las funciones ejecutivas cognitivas de los niños mejoran tras participar en un programa de actividad física (Berrios-Aguayo et al., 2022). Sin embargo, también existen trabajos que no encontraron relaciones positivas entre actividad física y funciones ejecutivas cognitivas (Padial-Ruz et al., 2022) e incluso otros que muestran relaciones negativas (Tarp et al., 2016). Respecto a las funciones ejecutivas afectivas, desconocemos estudios focalizados en sus relaciones con la actividad física en niños. Todo ello justifica la necesidad de abordar esta cuestión, asumiendo una concepción actual de las funciones ejecutivas en la que su dimensión afectiva también sea considerada.

En cuanto al rendimiento académico, entendido como el grado de adquisición por parte del alumnado de las destrezas y competencias de un sistema educativo (Romero Sánchez y Hernández Pedreño, 2019), constituye un asunto de interés a nivel político y social, ya que el progreso de un país se encuentra asociado al nivel académico alcanzado por

sus ciudadanos (García Prieto et al., 2021). Teniendo en cuenta además las altas cifras de fracaso escolar existentes (Mullis et al., 2016, 2019), resulta de interés analizar qué posibles variables están afectado al mismo, con el fin de poder intervenir sobre estas. Al respecto, existe cierta asunción de los efectos positivos que tiene la práctica de la actividad física sobre el rendimiento académico (Berrios-Aguayo et al., 2022; De Greeff et al., 2018), si bien la literatura demuestra que no siempre es así (Donnelly et al., 2017; Tarp et al., 2016). Estos resultados heterogéneos justifican la necesidad de continuar ahondando en el tema.

Por otra parte, y en lo referido al ámbito psicológico, un constructo que está siendo objeto de gran interés es la calidad de vida, definida como “grado de satisfacción que la persona experimenta en relación a la cobertura de sus necesidades y objetivos referidos a las condiciones de vida que el entorno le ofrece” (Muntaner Guasp, 2013, p. 38). Se trata de un constructo multidimensional cuya evaluación implica conocer la percepción que el propio individuo tiene sobre su bienestar físico, psicológico y social. Esta percepción, a su vez, está afectada por el grado de satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas (Ryan y Deci, 2007, 2017): autonomía (ser origen o fuente de la propia conducta de uno mismo), competencia (sentido de confianza y efectividad) y relación (sentimiento de conexión e integración con los otros). La asociación entre actividad física y calidad de vida ha sido ampliamente estudiada tanto en adultos sanos como no sanos (Helmrich et al., 2022; Pallanch et al., 2022; Peters et al., 2019; Pucci et al., 2012), así como en niños y adolescentes con diferentes patologías y trastornos neurológicos. Sin embargo, han sido más escasos los estudios en niños sanos (Marker et al., 2018). Los resultados de algunos de estos estudios sugieren una posible asociación entre la actividad física, siempre y cuando esta sea bien guiada y educativa, y la calidad de vida (Jiménez Boraita et al., 2021) o alguna de sus dimensiones (Halasi y Lepes, 2022). La relevancia del tema justifica seguir investigando en este ámbito con el fin de contribuir a su mayor conocimiento.

En relación con todo ello, el objetivo de este estudio fue analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas (atención, inhibición y regulación emocional), rendimiento académico y calidad de vida de alumnado de Educación Primaria (EP) en función del nivel de actividad física realizado. La hipótesis postulaba que existirían diferencias significativas en las tres variables (funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida) en función del nivel de actividad física realizado, de modo que aquellos estudiantes que practicaran un mayor nivel de actividad física presentarían mayores niveles en dichas variables.

Metodología

En este estudio, teniendo en cuenta su objetivo, no existió manipulación experimental de la única variable independiente estudiada (actividad física). La ausencia de dicha manipulación permitió clasificar a los participantes en función de su nivel en la misma, registrándose los valores de los participantes en las variables dependientes (funciones ejecutivas, calidad de vida y rendimiento académico). Además, estos valores fueron descritos en un único momento temporal. Todo ello hizo de nuestra investigación un estudio no experimental cuyo diseño fue *ex post facto* prospectivo simple de corte transversal (León y Montero, 2003).

Participantes

La muestra se compuso de 333 estudiantes de 9 a 12 años ($M = 9.90$; $DT = 0.50$). El 50.1 % era de género femenino y el 49.9 % de género masculino. Los participantes (seleccionados a través de un muestreo por conveniencia) pertenecían a dos centros educativos públicos de la provincia de Huesca a los que acude, fundamentalmente, alumnado de nivel socioeconómico medio. Todos los participantes pertenecían a dicho nivel socioeconómico.

Los criterios de inclusión fueron: (1) cursar 3.º, 4.º, 5.º o 6.º de EP y (2) contar con el consentimiento informado de los padres/tutores legales. Los criterios de exclusión fueron: (1) ausencia de un nivel adecuado de castellano hablado y escrito y (2) ser alumnado con necesidades educativas especiales (Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa, 2013).

El estudio se llevó a cabo cumpliendo la Declaración de Helsinki de 1975 —revisada en 2013— y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (PI22/066).

Materiales e instrumentos

Para medir el nivel de actividad física realizado se administró el Cuestionario de Actividad Física (Physical Activity Questionnaire for Children; PAQ-C) validado en castellano por Manchola-González et al. (2017). Está formado por diez ítems que evalúan la actividad física practicada por el alumnado en la última semana (p. ej., ítem 7: “El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo/a?”). Los participantes deben seleccionar (en una escala tipo Likert de cinco opciones, siendo 1 = Ninguno y 5 = 6 o más veces) cuál es la opción de respuesta que mejor se adapta a su grado de actividad física. La media aritmética de las puntuaciones de los nueve primeros ítems conforma la puntuación final, siendo mayor cuanto más activo es el niño/a. No se considera el último ítem dado que recoge información sobre enfermedades o situaciones incapacitantes

para realizar este tipo de actividades en los últimos siete días. En la presente investigación, la consistencia interna del cuestionario fue $\alpha = .797$, considerado un valor adecuado y semejante al obtenido por los autores de la versión validada en castellano (Manchola-González et al., 2017).

Para evaluar la atención, inhibición y regulación emocional (funciones ejecutivas) se utilizó el Cuestionario SENA (Fernández-Pinto et al., 2015), concretamente las escalas de Problemas de Atención, Hiperactividad/Impulsividad y Problemas de Regulación Emocional, respectivamente. La primera está formada por diez ítems y mide la existencia de síntomas de distraibilidad e inatención, poniendo su foco sobre la falta de control atencional, lo que permite detectar problemas para dirigir la atención hacia la tarea y mantenerla (p. ej., ítem 4: “Me despisto y cometo errores sin darme cuenta”). Su consistencia interna fue $\alpha = .867$. La escala de Hiperactividad/Impulsividad ($\alpha = .878$) evalúa con diez ítems la existencia de conductas impulsivas e hiperactivas, determinadas por actividades motrices inapropiadas y excesivas al contexto, es decir, evalúa deficiencias del control inhibitorio (p. ej., ítem 3: “Me cuesta esperar a que llegue mi turno”). La escala de Problemas de Regulación Emocional ($\alpha = .853$) está formada por siete ítems que miden la existencia de dificultades a la hora de comprender, regular y expresar las emociones (p. ej., ítem 2: “Hay cosas que me molestan sin saber por qué”). En las tres escalas, puntuaciones altas indican problemas en las correspondientes funciones ejecutivas.

La calidad de vida fue evaluada mediante el Cuestionario KIDSCREEN-27 (Ravens-Sieberer et al., 2014). Está formado por 27 ítems agrupados en cinco dimensiones: (1) bienestar físico: evalúa, a través de cinco ítems, la energía, actividad física y estado físico del niño o niña (p. ej., ítem 2: “¿Has podido correr bien?”). Su consistencia interna fue $\alpha = .776$; (2) bienestar psicológico: evalúa la satisfacción con la vida y las emociones. Consta de siete ítems (p. ej., ítem 2: “¿Has estado de buen humor?”). Se obtuvo un $\alpha = .730$ tras la eliminación del ítem 18, que afectaba moderadamente a la consistencia interna; (3) autonomía y relación con padres: evalúa las relaciones paterno-filiales y la autonomía autopercebida. Está formada por siete ítems (p. ej., ítem 1: “¿Has tenido suficiente tiempo para ti?”). El valor de α fue $.787$; (4) relación con amigos y apoyo social: evalúa las relaciones del niño o niña con sus iguales incluyendo el sentimiento de apoyo. Está formada por cuatro ítems (p. ej., ítem 4: “¿Has podido confiar en tus amigos/as?”). Su consistencia interna fue $\alpha = .787$; y (5) relación y apoyo en el entorno escolar: mide la percepción del niño/a sobre sus emociones hacia el colegio a través de cuatro ítems (p. ej., ítem 1: “¿Te has sentido feliz en el colegio?”). El valor de α fue $.817$. Cada ítem debe ser contestado en una escala tipo Likert de cinco opciones siendo 1 = Nada y 5 = Muchísimo.

El cuestionario arroja una puntuación para cada dimensión: a mayor puntuación, mayor calidad de vida en dicho ámbito.

El rendimiento académico fue evaluado a través de las calificaciones que los participantes obtuvieron en el segundo trimestre en las asignaturas comunes en los cursos de 3.º a 6.º de EP: Matemáticas, Lengua, Lengua extranjera, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física y Educación Artística. Las calificaciones podían oscilar entre 0 y 10, siendo 0 la peor calificación y 10 la mejor. Una calificación de ≥ 5 implicaba superar la asignatura.

Procedimiento

Los equipos directivos de los centros participantes fueron informados de la investigación. Posteriormente se hizo lo propio con los padres/tutores legales de los potenciales participantes, firmando aquellos que lo desearon el consentimiento informado. Los equipos directivos informaron sobre los criterios de exclusión.

Para administrar los cuestionarios, los investigadores acudieron a los centros en los días acordados con los respectivos equipos directivos. Para cada clase se contó con una sesión de 50 minutos en la que estaban presentes un/a investigador/a y el/la tutor/a de dicha clase. Debido a los diferentes recursos informáticos de los que disponía cada centro, e incluso el distinto acceso a su uso entre los cursos de un mismo centro, la administración y cumplimentación de los cuestionarios se realizó en dos formatos/modalidades diferentes: en papel (todo el alumnado de un centro y el alumnado de 4.º del segundo centro; $n_1 = 191$) y *online* mediante los ordenadores del centro (los restantes cursos del segundo centro educativo; $n_2 = 142$). En todos los casos, el alumnado cumplimentó los instrumentos en el mismo orden: PAQ-C, KIDSCREEN-27 y SENA (Escala de Problemas de Atención, Hiperactividad/Impulsividad y Problemas de Regulación Emocional).

Para conocer el rendimiento académico de los participantes, se solicitó a los equipos directivos las calificaciones que había obtenido el alumnado en el segundo trimestre en las siete asignaturas comunes de 3.º a 6.º de EP: Matemáticas, Lengua, Lengua extranjera, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física y Educación Artística. A partir de estas calificaciones, se calculó el rendimiento académico medio de cada participante (media aritmética de todas las asignaturas mencionadas).

Análisis de datos

Antes de llevar a cabo los correspondientes análisis de datos que permitieran responder al objetivo del estudio fue necesario preparar los datos del siguiente modo.

- (1) Las puntuaciones referidas a las funciones ejecutivas (atención, inhibición y regulación emocional) se invirtieron para interpretarlas en el mismo sentido que el resto de variables, ya que debe recordarse que el cuestionario SENA evaluaba problemas de funciones ejecutivas por lo que, originalmente, puntuaciones altas indicaban problemas ejecutivos. Así, tras esta inversión, valores altos implicaron alta capacidad en la correspondiente función ejecutiva.
- (2) Se calculó una prueba t de Student para cada una de las variables evaluadas a través de cuestionario (actividad física, funciones ejecutivas y calidad de vida) con el fin de conocer si la modalidad de administración del instrumento (*papel/online*) influyó en sus resultados.
- (3) Los participantes fueron asignados a diferentes grupos según su puntuación en el PAQ-C, es decir, según su nivel de actividad física realizado: nivel bajo, medio o alto. Para la formación de estos tres niveles se atendió a los terciles, siguiendo así el procedimiento utilizado en estudios previos (García-Perujo y Carrillo López, 2020).

De este modo, ya pudo procederse a evaluar la normalidad de los datos y la homogeneidad de varianzas a través de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Levene, respectivamente. Dada la normalidad de los datos y homogeneidad de varianzas, se realizaron análisis ANOVA de un factor para responder al objetivo de la investigación (analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas, calidad de vida y rendimiento académico según el nivel de actividad física realizado). Adicionalmente, se calculó el tamaño del efecto a través de la eta cuadrada (η^2). En aquellos casos en los que los resultados del ANOVA mostraron diferencias significativas, se realizó un análisis *post hoc* mediante la prueba de Scheffé para determinar entre qué niveles de actividad física se daban esas diferencias.

Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS 23.0 (IBM, Chicago, IL, EE. UU.), fijando la significación estadística en $p < .05$.

Resultados

No se encontraron diferencias significativas en las funciones ejecutivas, calidad de vida y actividad física realizada en función de la modalidad de cumplimentación (*papel/online*) de sus instrumentos de evaluación (Tabla 1). Por ello, ninguna variable fue excluida de la investigación.

Tabla 1

Funciones ejecutivas, calidad de vida y actividad física: Comparación de medias en función de la modalidad de cumplimentación de sus instrumentos de evaluación (papel/online).

Variable		<i>t</i>	<i>p</i>
Funciones ejecutivas	Atención	1.743	.083
	Inhibición	-1.024	.919
	Regulación emocional	1.15	.249
Calidad de vida	Bienestar físico	1.846	.066
	Bienestar psicológico	0.364	.716
	Autonomía y relación con padres	0.579	.569
	Relación con amigos y apoyo social	-1.613	.107
	Relación y apoyo en el entorno escolar	0.176	.862
Actividad física		1.335	.194

Tabla 2

Estadísticos descriptivos y análisis de la varianza. Funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida según el nivel de actividad física realizado (bajo, medio, alto).

Variable	Variable	Actividad física						gl	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
		Nivel bajo		Nivel medio		Nivel alto					
		M	DT	M	DT	M	DT				
Funciones ejecutivas	Atención	1.98	0.82	1.81	0.67	1.91	0.73	332	2.020	.134	.01
	Inhibición	1.90	0.86	1.84	0.76	1.99	0.82	332	0.874	.418	.01
	Regulación emocional	2.02	0.88	2.05	0.83	2.16	0.93	332	0.798	.451	.01
Rendimiento académico		7.67	1.35	7.73	1.14	7.79	1.26	332	0.281	.754	.00
Calidad de vida	Bienestar físico	3.40	0.70	3.86	0.58	4.20	0.56	332	38.911	.000***	.19
	Bienestar psicológico	3.95	0.91	4.20	0.83	4.22	0.76	332	3.441	.003**	.02
	Autonomía y relación con padres	3.56	0.80	3.81	0.81	3.91	0.75	332	5.577	.004**	.03
	Relación con amigos y apoyo social	1.74	0.78	1.72	0.75	2.20	0.69	332	22.731	.000***	.08
	Relación y apoyo en el entorno escolar	4.02	0.80	4.30	0.67	4.38	0.59	332	14.332	.000***	.05

Nota. ** = $p < .01$; *** = $p < .001$.

Los resultados de los ANOVA (Tabla 2) indicaron la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en las tres funciones ejecutivas estudiadas (atención, inhibición y regulación emocional) y en el rendimiento académico en función del nivel de actividad física realizado (bajo, medio, alto). Sí se encontraron diferencias significativas en función del nivel de actividad física realizado en todas las dimensiones que componen la calidad de vida, siendo el tamaño del efecto

grande en la dimensión bienestar físico ($F_{(2, 330)} = 38.911$; $p = .000$, $\eta^2 = .19$); medio en las dimensiones relación con amigos y apoyo social ($F_{(2, 330)} = 22.731$; $p = .000$, $\eta^2 = .08$) y relación y apoyo en el entorno escolar ($F_{(2, 330)} = 14.332$; $p = .000$, $\eta^2 = .05$); y pequeño en las otras dos dimensiones restantes: bienestar psicológico ($F_{(2, 330)} = 3.441$; $p = .003$, $\eta^2 = .02$) y autonomía y relación con padres ($F_{(2, 330)} = 5.577$; $p = .004$, $\eta^2 = .03$).

Tabla 3*Análisis post hoc de diferencias en calidad de vida entre niveles de actividad física realizado.*

	Variable	Nivel actividad física		
		Bajo vs. Medio	Medio vs. Alto	Bajo vs. Alto
Calidad de vida	Bienestar físico	.000***	.005**	.000***
	Bienestar psicológico	.093	.991	.049*
	Autonomía y relación con padres	.074	.637	.005**
	Relación con amigos y apoyo social	.985	.000***	.000***
	Relación y apoyo en el entorno escolar	.011*	.752	.001**

Nota. * = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$.

La Tabla 3 muestra los resultados de las pruebas *post hoc*, señalando entre qué niveles de actividad física se encontraron las diferencias significativas halladas en calidad de vida.

Los resultados de las comparaciones *post hoc* mostraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones de la calidad de vida entre el nivel bajo y alto de actividad física. Además, en tres dimensiones se encontraron diferencias significativas también entre otros niveles de actividad física. En concreto: en la dimensión bienestar físico se encontraron asimismo diferencias significativas entre el nivel bajo y medio, y entre el nivel medio y alto, de modo que en esta dimensión de la calidad de vida se detectaron diferencias significativas entre los tres niveles de actividad física; en la dimensión relación con amigos y apoyo social se encontraron también diferencias significativas entre el nivel medio de actividad física y el alto; y en la dimensión relación y apoyo en el entorno escolar, entre el nivel bajo y medio de actividad física.

Discusión

El objetivo de esta investigación fue analizar si existían diferencias en las funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida del alumnado de 3.º a 6.º de EP en función de su nivel de actividad física realizado. La hipótesis planteaba la existencia de diferencias significativas en todas las variables, de modo que mayores niveles de actividad física se asociarían con mayores niveles en las funciones ejecutivas, rendimiento académico y calidad de vida.

Los resultados obtenidos corroboraron parcialmente esta hipótesis ya que solo se encontraron diferencias significativas en la calidad de vida (en sus cinco dimensiones) pero no en las funciones ejecutivas ni en el rendimiento académico. Por lo tanto, puede concluirse que, en esta investigación, un nivel alto de actividad física se asoció positivamente con un mayor nivel de calidad de vida. Este resultado apunta

en la misma dirección que los hallados por trabajos previos (Halasi y Lepes, 2022; Jiménez Boraita et al., 2021). Lubans et al. (2016) propusieron un modelo tratando de explicar cómo la actividad física afecta a la calidad de vida actuando a través de mecanismos neurológicos, psicosociales y conductuales. Estos autores defienden que ser físicamente activo libera neurotransmisores, mejora el estado de ánimo, crea conexión social y aumenta la calidad del sueño (además de otros procesos mecánicos), interactuando todo ello y produciendo efectos en la percepción subjetiva de bienestar y calidad de vida.

Por otro lado, el hecho de no encontrar diferencias significativas en las tres funciones ejecutivas analizadas ni en el rendimiento académico contrasta con gran parte de la literatura existente (Berrios-Aguayo et al., 2022; De Greeff et al., 2018; Escolano-Pérez y Bestué, 2021). No obstante, también existen trabajos en los que, al igual que en este, no se encontró efecto del nivel de actividad física realizado sobre las funciones ejecutivas ni sobre el rendimiento académico (Donnelly et al., 2017; Tarp et al., 2016). Estas discrepancias entre resultados pueden ser debidas a los diferentes procedimientos e instrumentos utilizados para evaluar las variables de interés, además de diferencias en las características de las muestras estudiadas en cada caso. Otras variables que pueden ayudar a explicar las diferencias de resultados entre estudios son las siguientes. Según diversos autores (Berrios-Aguayo et al., 2022), existen distintas características de la actividad física (como son la duración, frecuencia, intensidad y tipo específico de actividad física realizada) que son moderadores significativos en la asociación entre la actividad física y las funciones cognitivas. De este modo, un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física de intensidad moderada y que implique demandas cognitivas (es decir, que exija atención y esfuerzo/compromiso cognitivo como sucede, por ejemplo, en los deportes de cooperación y con adversario donde quedan implicados numerosos estímulos que cambian rápidamente)

es la más beneficiosa a nivel cognitivo (Chacón-Cuberos et al., 2020). Sin embargo, en nuestro estudio, a pesar de haber establecido 3 grupos/niveles de práctica de actividad física (nivel bajo, medio y alto), el instrumento utilizado no permite asegurar que el grupo de participantes correspondiente a un nivel de práctica alta llevara a cabo una actividad física con suficiente intensidad, frecuencia y/o duración para provocar beneficios a nivel cognitivo (Contreras-Osorio et al., 2021). El instrumento tampoco permite conocer qué tipo de actividad física realizaron. Podría ser que incluso llevando a cabo una actividad física regular moderada-vigorosa, esta no tuviera efectos en los procesos cognitivos al tratarse de una actividad que no entrañara demandas cognitivas sino movimientos automatizados como, por ejemplo, correr (Van der Niet et al., 2015). Así, en el futuro sería interesante atender a la información cualitativa proporcionada por los participantes en el ítem 1 del PAQ-C, ítem que requiere indicar qué tipo/s concreto/s de actividad física se realizó durante la última semana.

También existen investigaciones que indican que la actividad física afecta a algunas funciones ejecutivas, pero no a otras, existiendo discrepancias entre estudios respecto a qué funciones ejecutivas son afectadas o no (Contreras-Osorio et al., 2022; Van der Niet et al., 2015). Es más, existen estudios que indican que, incluso considerando una misma función ejecutiva, sus relaciones con la actividad física dependerán de la tarea utilizada para su evaluación o incluso de los parámetros considerados en la misma. Al respecto, Van der Niet et al. (2015) encontraron que, atendiendo a parámetros globales de evaluación, solo la función ejecutiva de planificación (considerada de gran complejidad y desarrollo tardío) fue afectada por la actividad física realizada, pero no otras funciones ejecutivas menos complejas y de desarrollo más temprano, como la memoria de trabajo, flexibilidad, atención o inhibición (estas dos últimas abordadas en esta investigación). Sin embargo, cuando se atendían individualmente a distintos parámetros de evaluación de la función ejecutiva de planificación, se encontró que solo el tiempo total de ejecución de la tarea estaba afectado por la actividad física, no así el tiempo de reacción. Todo ello evidencia la complejidad de las relaciones actividad física-cognición y la necesidad de seguir investigando este tema.

Los resultados obtenidos en este estudio pueden ser de interés para los investigadores, políticos y profesionales del ámbito de la actividad física, la educación y la salud. No obstante, deben considerarse con cautela atendiendo a las siguientes limitaciones. En primer lugar, en nuestro estudio se ha utilizado como principal instrumento de recogida de información el autoinforme. Su uso está relacionado con dos conocidas limitaciones: deseabilidad social y el hecho de evaluar no las conductas objeto de estudio sino la percepción

o recuerdo que tiene el informante sobre estas (Hildebrand y Ekelund, 2017). Por esta razón, en el futuro sería interesante combinar la información recogida a través de este tipo de instrumento con la recogida a través de otros procedimientos e instrumentos, dado que todos ellos presentan ventajas y limitaciones (Van Der Veer et al., 2020). Así, en lo referido a la evaluación de la actividad física, podrían utilizarse de modo complementario acelerómetros, si bien el cuestionario PAQ-C ya fue validado desde su creación por Kowalski y Crocker (1997), obteniéndose buenas correlaciones comparándolo con acelerometría. Para la evaluación de las funciones ejecutivas podría complementarse la información recogida a través de autoinforme con la obtenida a través de la administración de pruebas de ejecución, la información procedente de terceros informantes (profesorado y/o padres-tutores) y la obtenida a través de observación sistemática. La literatura evidencia que cada uno de estos procedimientos se focaliza en la evaluación de diferentes aspectos de las funciones ejecutivas (Escolano-Pérez et al., 2022), por lo que su uso complementario favorecería una comprensión más holística de estos procesos cognitivos y el efecto que la práctica de la actividad física puede tener sobre los mismos. En relación con la evaluación de la calidad de vida, dado que por propia definición la calidad de vida implica un componente subjetivo y se considera que su evaluación surge de las experiencias vividas (Muntaner Guasp, 2013), el uso de autoinforme no sería en este caso una limitación sino un punto fuerte del estudio. Conocer los aspectos clave de la calidad de vida desde la propia perspectiva de sus protagonistas es un tema de reciente interés en la investigación y entre los diversos agentes educativos, sociales y políticos (Requejo et al., 2022). Por otro lado, aunque el rendimiento académico del alumnado no fue evaluado a través de autoinforme sino de las calificaciones otorgadas por los docentes, ello también podría suponer una limitación. A pesar de ser este un método ampliamente utilizado en la literatura, y ser el procedimiento legal que en nuestro país determina si un estudiante promociona o no de curso, puede constituir otra limitación, ya que el nivel de exigencia de cada docente hacia sus estudiantes puede ser diferente (Escolano-Pérez y Bestué, 2021). Para superar esta limitación podrían aplicarse baterías estandarizadas de evaluación del rendimiento académico y las competencias académicas, si bien ello exige una mayor inversión a nivel humano y material. Otras limitaciones del estudio son el tamaño de la muestra, su selección no aleatoria y el proceder únicamente de centros educativos públicos ubicados en una provincia. Consecuentemente, sería adecuado aumentar el tamaño de la muestra, de modo que además fuera una muestra seleccionada aleatoriamente de entre todos los centros de la provincia, comunidad autónoma, o incluso de España, con el objetivo de poder generalizar los resultados. Por último, el hecho de tratarse de un estudio

puntual y, por tanto, no poder realizar inferencias causales, constituye otra limitación. En este sentido, sería deseable poder realizar estudios longitudinales.

En futuras investigaciones sería necesario superar las limitaciones expuestas y estudiar otras cuestiones relevantes como, por ejemplo, analizar si el tipo y nivel de actividad física realizada afecta al rendimiento académico en cada una de las asignaturas consideradas individualmente, o si afecta a otras funciones ejecutivas diferentes a las abordadas en este estudio (por ejemplo, planificación o resolución de problemas, consideradas funciones de mayor complejidad). También sería interesante analizar el efecto que otras variables (género, curso, nivel socioeconómico, etc.) pueden tener sobre las variables estudiadas, ya que todas estas dependen de multitud de factores imposibles de abordar en un único estudio. En este sentido, sería de especial interés conocer qué factores están influyendo en el tipo y niveles de actividad física del alumnado. Intervenir sobre ellos contribuiría a mejorar la calidad de vida del alumnado, lo que constituye un objetivo a alcanzar a nivel internacional. Así lo manifiesta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible asumida por los estados miembros de las Naciones Unidas, y en concreto su Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3: salud y bienestar, que persigue garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades, especialmente para los más vulnerables —entre los que se encuentran los niños—. Intervenir durante los años escolares es de especial relevancia, dado que es entonces cuando se están estableciendo los hábitos que perdurarán a lo largo de la vida (Pastor-Vicedo et al., 2021). En este sentido, se precisa de una política socioeducativa y una estructura organizativa educativa que facilite que los profesionales implanten estrategias innovadoras basadas en aportaciones neurocognitivas como son, por ejemplo, planificar actividades que exijan a los estudiantes mantenerse físicamente activos a través de diferentes juegos (especialmente juegos abiertos en los que se explican las reglas y el objetivo, pero no cómo realizar el juego) y actividades deportivas variadas que puedan elegir los propios estudiantes según sus preferencias; que además sean realizadas con compañeros que brinden apoyo social e interacciones positivas; que dichas actividades sean desafiantes cognitivamente al tiempo que agradables e interesantes; que sean llevadas a cabo de forma regular y continua (cuanto más larga sea la intervención, mayores serán sus beneficios) y durante las primeras horas del día (antes del inicio de las clases instrumentales, de modo que ello permita aprovechar sus beneficios sobre neurotransmisores que mejoran la concentración y atención). Además, los beneficios se maximizan si estas actividades físicas se realizan en espacios naturales (por ejemplo, parques) y son supervisadas por un profesional que, guiado por la Teoría

de la Autodeterminación, desarrolla un estilo de apoyo a la autonomía del alumnado (ya que generar apoyo a la autonomía no solo permite incrementar la percepción de esta competencia psicológica básica sino también la de las otras dos: competencia y relación) (Alesi et al., 2016; Campos et al., 2018; De Greeff et al., 2018; Egger et al., 2019; Ellinger et al., 2022; Kolovelonis et al., 2022; Lamonedá y Huertas-Delgado, 2019; Vella et al., 2023).

Conclusión

Los hallazgos de este estudio indican que la calidad de vida autopercebida por los estudiantes, pero no sus funciones ejecutivas ni rendimiento académico, varió en función de su nivel de actividad física, siendo aquellos que informaron de un nivel más alto de actividad física los que mostraron mayor calidad de vida.

Ayudar a los estudiantes a alcanzar y mantener un nivel de actividad física que mejore su calidad de vida y salud es uno de los principales objetivos de los currículos de educación física (Kolovelonis y Goudas, 2022), lo que sin duda es base para contribuir a alcanzar el ODS 3 de la Agenda 2030. Todo ello requiere el desarrollo y la implementación de políticas socioeducativas que potencien la implementación de actividades físicas educativas e innovadoras basadas en las aportaciones neurocognitivas; es decir, actividades físicas que posean ciertas características cuantitativas (en cuanto a duración, frecuencia o intensidad) pero también cualitativas (tipo de actividad, variedad, novedad, apoyo a la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas del alumnado, realización en espacios naturales, etc.).

Referencias

- Alesi, M., Bianco, A., Luppina, G., Palma, A., & Pepi, A. (2016). Improving children's coordinative skills and executive functions: the effects of a football exercise program. *Perceptual and motor skills*, 122(1), 27-46. <https://doi.org/10.1177/0031512515627527>
- Anguera, M. T., Camerino, O., Castañer, M., Sánchez-Algarra, P., & Onwuegbuzie, A. J. (2017). The Specificity of Observational Studies in Physical Activity and Sports Sciences: Moving Forward in Mixed Methods Research and Proposals for Achieving Quantitative and Qualitative Symmetry. *Frontiers in Psychology*, 8:2196. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02196>
- Berrios-Aguayo, B., Latorre-Román, P. A., Salas-Sánchez, J., & Pantoja-Vallejo, A. (2022). Effect of physical activity and fitness on executive functions and academic performance in children of elementary school. A systematic review. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(51), 85-103. <http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v17i51.1699>
- Buscà, F. (2022). Book review: Castañer, M. & Camerino, O. (2023). Enfoque dinámico e integrado de la motricidad (EDIM). De la teoría a la práctica. *Apunts Educación Física y Deportes*, 151, 94-95. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/1\).151.10](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/1).151.10)
- Camerino, O., Castañer, M., & Anguera, M. T. (Ed.) (2012). *Mixed Methods Research in the Movement Sciences: Cases in Sport, Physical Education and Dance*. Abingdon: Routledge.

- Campos, R. C., Calvo, T. G., Hernández, J. G., & Bustos, J. G. F. (2018). Necesidades psicológicas básicas, motivación y compromiso en educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 27(1), 97-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280483>
- 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)
- Contreras-Osorio, F., Campos-Jara, C., Martínez-Salazar, C., Chiroso-Ríos, L., & Martínez-García, D. (2021). Effects of sport-based interventions on children's executive function: A systematic review and meta-analysis. *Brain Sciences*, 11(6):755. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060755>
- Contreras-Osorio, F., Guzmán-Guzmán, I. P., Cerda-Vega, E., Chiroso-Ríos, L., Ramírez-Campillo, R., & Campos-Jara, C. (2022). Anthropometric Parameters, Physical Activity, Physical Fitness, and Executive Functions among Primary School Children. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 19(5), 3045. <https://doi.org/10.3390/ijerph19053045>
- De Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>
- Devís, J. (2000). ¿Qué es la actividad física, la salud y el bienestar? In J. Devís (Coord.), *Actividad física, deporte y salud* (pp. 7-18). Cerdanyola del Vallès: Inde.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Greene, J. L., Hansen, D. M., Gibson, C. A., Sullivan, D. K., Poggio, J., Mayo, M. S., Lambourne, K., Szabo-Reed, A. N., Herrmann, S. D., Honas, J. J., Scudder, M. R., Betts, J. L., Henley, K., Hunt, S. L., & Washburna, R. A. (2017). Physical activity and academic achievement across the curriculum: Results from a 3-year cluster-randomized trial. *Preventive Medicine*, 99, 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.02.006>
- Egger, F., Benzing, V., Conzelmann, A., & Schmidt, M. (2019). Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. *PLoS ONE*, 14(3): e0212482. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212482>
- Ellinger, J., Mess, F., Blaschke, S., & Mall, C. (2022). Health-related quality of life, motivational regulation and Basic Psychological Need Satisfaction in Education Outside the Classroom: an explorative longitudinal pilot study. *BMC Public Health*, 22(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12450-9>
- 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):1816. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041816>
- Escolano-Pérez, E., Sánchez-López, C. R., & Herrero-Nivela, M. L. (2022). Teacher-Rated Executive Functions, Gender and Relative Age: Independent and Interactive Effects on Observed Fundamental Motor Skills in Kindergarteners. *Frontiers in Psychology*, 13:848525. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.848525>
- Fernández-Pinto, I., Sánchez-Sánchez, F., Carrasco, M. A., & Del Barrio, V. (2015). *SENA. Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes. Manual de aplicación, corrección e interpretación*. Madrid: TEA Ediciones.
- García-Perujo, M., & Carrillo López, P. J. (2020). Niveles de actividad física y calidad de la dieta en escolares de Educación Primaria. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 9(2), 16-31. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i2.7155>
- García Prieto, F. J., López-Aguilar, D., & Delgado-García, M. (2022). Competencia digital del alumnado universitario y rendimiento académico en tiempos de COVID-19. *Revista de Medios y Educación*, 64, 165-201. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91862>
- Halasi, S., & Lepes, J. (2022). The impact of sport on health-related quality of life at primary school children. *Central European Journal of Educational Research*, 4(1), 80-85. <https://doi.org/10.37441/cejrer/2022/4/1/10743>
- Helmrich, I. R. A. R., Van Klaveren, D., Dijkland, S. A., Lingsma, H. F., Polinder, S., Wilson, L., Von Steinbuechel, N., Van Der Naalt, J., Maas, A. I. R., & Steyerberg, E. W. (2022). Development of prognostic models for Health-Related Quality of Life following traumatic brain injury. *Quality of Life Research*, 31(2), 451-471. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02932-z>
- Hildebrand, M., & Ekelund, U. (2017). The assessment of physical activity. In N. Armstrong & W. van Mechelen (Eds.), *Oxford Textbook of Children's Sport and Exercise Medicine* (pp. 303-313). Oxford: Oxford University Press.
- Jiménez Boraita, R., Gargallo Ibor, E., Dalmau Torres, J. M., & Arriscado Alsina, D. (2021). Factors associated with a low level of physical activity in adolescents from La Rioja (Spain). *Anales de Pediatría*, 96, 326-333. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.02.011>
- Kolovelonis, A., & Goudas, M. (2022). Exploring the effects of three different types of cognitively challenging physical activity games on students' executive functions and situational interest in physical education. *Cogent Education*, 9:2148448. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2148448>
- Kolovelonis, A., Pesce, C., & Goudas, M. (2022). The Effects of a Cognitively Challenging Physical Activity Intervention on School Children's Executive Functions and Motivational Regulations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19):12742. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912742>
- Kowalski, K., & Crocker, P. (1997). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric Exercise Science*, 9(2), 174-186. <https://doi.org/10.1123/pes.9.2.174>
- Lamonedá, J., & Huertas-Delgado, F. J. (2019). Necesidades psicológicas básicas, organización deportiva y niveles de actividad física en escolares. *Revista de Psicología del Deporte*, 28(1), 115-124.
- León, O. G., & Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación* (3rd ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales. *Boletín Oficial del Estado* 294, de 6 de diciembre de 2018. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado* 295, de 10 de diciembre de 2013. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., Kelly, P., Smith, J., Raine, L., & Biddle, S. (2016). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics*, 138(3):e20161642. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(65), 139-152. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.65.010>
- Marker, A. M., Steele, R. G., & Noser, A. E. (2018). Physical activity and health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology*, 37(10), 893-903. <https://doi.org/10.1037/hea0000653>
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *PIRLS 2016. International Results in Reading*. IEA, TIMSS Y PIRLS International Study Center. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:16027373-dfd0-4005-a318-6f6d5d040a81/INFORME%20INTERNACIONAL%20PIRLS%202016.pdf>
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., Kelly, D., & Fishbein, B. (2019). *TIMSS 2019. International Results in Mathematics and Science*. IEA, TIMSS Y PIRLS International Study Center. <https://www.iea.nl/sites/default/files/2020-12/TIMSS%202019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf>
- Muntaner Guasp, J. J. (2013). Calidad de vida en la escuela inclusiva. *Revista Iberoamericana de Educación*, 63, 35-49. <http://dx.doi.org/10.35362/rie630421>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios*.

- Padial-Ruz, R., Rejón-Utrabo, M. C., Chacón-Borrego, F., & González-Valero, G. (2022). Review of Interventions in Physical Activity for the Improvement of Executive Functions and Academic Performance in Kindergarten. *Apunts Educación Física y Deportes*, 149, 23-36. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/3\).149.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/3).149.03)
- Pallanch, O., Ortalda, A., Pelosi, P., Latronico, N., Sartini, C., Lombardi, G., Marchetti, C., Maimeri, N., Zangrillo, A., & Cabrini, L. (2022). Effects on health-related quality of life of interventions affecting survival in critically ill patients: a systematic review. *Critical Care*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-022-03993-3>
- Pastor-Vicedo, J. C., Prieto-Ayudo, A., López Pérez, S., & Martínez-Martínez, J. (2021). Active Breaks and Cognitive Performance in Pupils: A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 146, 11-23. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/4\).146.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/4).146.02)
- Pesce, C., Stodden, D. F., & Lakes, K. D. (2021). Editorial: Physical Activity "Enrichment": A Joint Focus on Motor Competence, Hot and Cool Executive Functions. *Frontiers in Psychology*, 12:658667. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.658667>
- Peters, M., Potter, C. M., Kelly, L., & Fitzpatrick, R. (2019). Self-efficacy and health-related quality of life: a cross-sectional study of primary care patients with multi-morbidity. *Health and Quality of Life Outcomes*, 17(1), 17-37. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1103-3>
- Pucci, G. C., Rech, C. R., Fermino, R. C., & Reis, R. S. (2012). Association between physical activity and quality of life in adults. *Revista de Saúde Pública*, 46, 166-179. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102012000100021>
- Ravens-Sieberer, U., Herdman, M., Devine, J., Otto, C., Bullinger, M., Rose, M., & Klasen, F. (2014). The European KIDSCREEN approach to measure quality of life and well-being in children: development, current application, and future advances. *Quality of Life Research*, 23(3), 791-803. <https://doi.org/10.1007/s11136-013-0428-3>
- Requejo, E., Losada-Puente, L., Rebollo-Quintela, N., & Mendiri, P. (2022). Narrativas del alumnado de Educación Primaria sobre su bienestar escolar: un diagnóstico inicial. *Revista de Investigación en Educación*, 20(1), 5-20. <https://doi.org/10.35869/reined.v20i1.3964>
- Romero Sánchez, E., & Hernández Pedreño, M. (2019). Análisis de las causas endógenas y exógenas del abandono escolar temprano: una investigación cualitativa. *Educación XXI*, 22(1), 263-293. <https://doi.org/10.5944/educxx1.21351>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2007). Active human nature: Self-determination theory and the promotion and maintenance of sport, exercise, and health. In M. S. Hagger & N. L. D. Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport* (pp. 1-19). Human Kinetics.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory. Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. New York: The Guilford Press.
- 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):e0158087. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158087>
- Van der Niet, A. G., Smith, J., Scherder, E. J. A., Oosterlaan, J., Hartman, E., & Visscher, C. (2015). Associations between daily physical activity and executive functioning in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 673-677. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.006>
- Van Der Veer, G., Kamphorst, E., Cantell, M., Minnaert, A., & Houwen, S. (2020). Task-Specific and Latent Relationships Between Motor Skills and Executive Functions in Preschool Children. *Frontiers in Psychology*, 11:2208. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02208>
- Vella, S. A., Aidman, E., Teychenne, M., Smith, J. J., Swann, C., Rosenbaum, S., White, R. L., & Lubans, D. R. (2023). Optimising the effects of physical activity on mental health and wellbeing: a joint consensus statement from sports medicine Australia and the Australian Psychological Society. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.01.001>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354-360. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>

Conflicto de intereses: las autorías no han declarado ningún conflicto de intereses.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Este artículo está disponible en la URL <https://www.revista-apunts.com/es/>. Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo se incluyen en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons, los usuarios deberán obtener el permiso del titular de la licencia para reproducir el material. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES