

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional

Organized physical activity and cognitive development in 5- and 6-year-old schoolchildren: a correlational study

Víctor Arufe-Giráldez¹; Natalia Mouriño Domínguez²

¹ Grupo de Investigación Tecnología Aplicada a la Investigación en Ocupación, Igualdad y Salud (TALIONIS). Facultad de Educación. Universidade da Coruña

²Facultad de Educación. Universidade da Coruña

*Autor para correspondencia: Víctor Arufe-Giráldez v.arufe@udc.es

Cronograma editorial: Artículo recibido 01/11/2025 Aceptado: 17/12/2025 Publicado: 01/01/2026

<https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Para citar este artículo, utilice la siguiente referencia:

Arufe-Giráldez,V.; Mouriño Domínguez, N (2026). Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. *Sportis Sci J*, 12 (1), 1-22 <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Contribución del autor: Ambos autores participaron en todo el proceso de la investigación y redacción de este manuscrito.

Financiamiento: La investigación no obtuvo financiación pública o privada.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Aspectos éticos: Se siguieron los protocolos de ética en la investigación educativa.

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Resumen

El desarrollo cognitivo durante la primera infancia constituye un pilar fundamental para el aprendizaje escolar. En este periodo, la actividad física no solo contribuye al fortalecimiento de la salud, sino que también se ha propuesto como un factor potencialmente influyente en procesos neurocognitivos esenciales, como la atención, la memoria, el lenguaje o la función ejecutiva. Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la práctica de actividad física organizada y el desarrollo cognitivo en escolares. La muestra estuvo formada por 30 escolares de entre 5 y 6 años de edad ($M = 5.88$; $SD = 0.29$). Se empleó un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional, aplicando el Cuestionario CUMANIN y el Cuestionario de Actividad Física en la infancia y la niñez para recopilar información sobre el nivel de desarrollo cognitivo y la participación en actividades deportivas. Los resultados constatan que los escolares que practican actividad física organizada obtienen puntuaciones medias superiores, no estadísticamente significativas, en desarrollo total ($M = 35.85$) y cociente de desarrollo ($M = 100.08$) en comparación con quienes no participan ($M = 25.29$ y $M = 96.24$). El análisis estadístico mostró además una asociación significativa en la dimensión de fluidez verbal ($p < .05$), sugiriendo que los contextos deportivos estructurados podrían favorecer el desarrollo de habilidades lingüísticas. Estos hallazgos sugieren que la práctica deportiva extraescolar puede estar vinculada a un mayor desarrollo cognitivo en la infancia, respaldando la necesidad de promover intervenciones educativas y programas de actividad física en las escuelas.

Palabras clave: actividad física, desarrollo cognitivo, infancia, CUMANIN, lenguaje; funciones ejecutivas.

Abstract

Cognitive development during early childhood is a fundamental pillar for school learning. In this period, physical activity not only contributes to the strengthening of health, but has also been proposed as a potentially influential factor in essential neurocognitive processes, such as attention, memory, language or executive function. This study aims to analyze the relationship between the practice of organized physical activity and cognitive development in schoolchildren. The sample consisted of 30 schoolchildren between 5 and 6 years of age ($M = 5.88$; $SD = 0.29$). A quantitative, non-experimental, cross-sectional and correlational approach was used, applying the CUMANIN Questionnaire and the Physical Activity Questionnaire in infancy and childhood to collect information on the level of cognitive development and participation in sports activities. The results show that schoolchildren who practice organized physical activity obtain higher mean scores in total development ($M = 35.85$) and development quotient ($M = 100.08$) compared to those who do not participate ($M = 25.29$ and $M = 96.24$). The statistical analysis also showed a significant association in the dimension of verbal fluency ($p < .05$), suggesting that structured sports contexts could favor the development of specific language skills. These findings suggest that extracurricular sports practice may be linked to greater cognitive development in childhood, supporting the need to promote educational interventions and physical activity programs in schools.

Keywords: physical activity, cognitive development, childhood, CUMANIN, language; executive functions.

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Introducción

El desarrollo cognitivo en la primera infancia constituye uno de los pilares centrales para la adquisición de aprendizajes, la socialización y la construcción de competencias necesarias para la adaptación escolar y social futura (Welsh et al., 2010). Durante los primeros años de vida se consolidan procesos fundamentales como el lenguaje, la memoria, la atención o la percepción, que establecen la base sobre la cual se apoyan aprendizajes más complejos a lo largo de la educación formal. Una estimulación adecuada en esta etapa temprana favorece trayectorias evolutivas más equilibradas, mientras que la ausencia de experiencias enriquecedoras puede derivar en limitaciones persistentes tanto en el rendimiento académico como en el desarrollo socioemocional. Por ello, el análisis de los factores que potencian estas capacidades constituye una línea de investigación prioritaria en psicología evolutiva y educación (Offer-Boljahn et al., 2022).

En este marco, la práctica de actividad física organizada ha adquirido progresivamente un papel destacado. Se entiende por práctica de actividad física organizada las sesiones o programas de intervención planificados, supervisados por un profesional en escuelas, clubes o centros y con objetivos y beneficios físico-motrices, sociales, cognitivos y emocionales (Carson et al., 2014). Existen diferentes modalidades de actividad física organizada, entre las que destacan: la Educación Física escolar, las actividades deportivas extraescolares, las actividades deportivas promovidas por clubes y asociaciones, los programas terapéuticos o de rehabilitación o los programas de actividad física en adultos.

La literatura científica reconoce que el ejercicio físico no solo aporta beneficios en la salud corporal, reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares, sobrepeso u obesidad, sino que también tiene implicaciones cognitivas y emocionales de gran relevancia (Best, 2010; Rosa Guillamón et al., 2020), además de otras mejoras en diferentes habilidades y capacidades motrices (Arufe-Giráldez et al., 2021; García-Liñeira et al., 2022). Este doble efecto, físico y mental, justifica que la práctica de actividad física se considere un elemento educativo de primer orden. La Organización Mundial de la Salud recomienda que los niños y niñas en edad preescolar acumulen al menos 180 minutos diarios de actividad física en intensidades variadas. Esta orientación se apoya en evidencias que vinculan la práctica motriz con mejoras en el desarrollo

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

cognitivo, la regulación emocional y el bienestar integral. La OMS (2021) define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que implique un gasto energético superior al nivel basal, subrayando que la intensidad, la duración, la frecuencia y el tipo determinan sus efectos. Frente a ello, el sedentarismo se relaciona con riesgos significativos como retrasos en el desarrollo motor, dificultades en la atención y problemas de autorregulación emocional (World Health Organization, 2019). Estas recomendaciones internacionales refuerzan la importancia de diseñar estrategias educativas que integren el movimiento en la rutina infantil.

Los avances en neurociencia han permitido explicar de manera más precisa la relación entre actividad física y desarrollo cognitivo. El ejercicio ha demostrado favorecer la liberación de factores neurotróficos como el BDNF, mejorar la neuroplasticidad y estimular la angiogénesis y la neurogénesis, procesos estrechamente vinculados con la memoria y el aprendizaje (de Sousa Fernandes et al., 2020; Gomez-Pinilla et al., 2008). Otros trabajos (Alvarez-Bueno et al., 2017; Sember et al., 2020; Zang et al., 2024) mostraron que tanto el ejercicio agudo como el sostenido producen beneficios en funciones ejecutivas, control inhibitorio y memoria de trabajo, componentes esenciales para el rendimiento académico en edad escolar. Estos hallazgos neurocientíficos aportan evidencia objetiva que sustenta el papel del ejercicio como estímulo para el desarrollo cerebral y cognitivo en la infancia.

Los programas deportivos estructurados ofrecen además un contexto social donde se refuerza la disciplina, el respeto a las normas y la cooperación, aspectos que inciden en el desarrollo de competencias sociales y cognitivas. Algunas revisiones teóricas y sistemáticas recientes (Navarro Dominguez et al., 2021; Ramírez Silva et al., 2004) muestran con claridad la conexión entre la práctica deportiva escolar, los procesos de socialización y las mejoras en funciones mentales vinculadas al rendimiento académico. Estos trabajos señalan que el deporte escolar, más allá de sus efectos sobre la salud física, constituye un contexto formativo donde se desarrollan habilidades sociales, se refuerzan normas de disciplina y respeto, y se potencian procesos cognitivos relacionados con la atención, la toma de decisiones y la resolución de problemas.

En cuanto a la influencia del sexo sobre las funciones cognitivas algunos trabajos constatan perfiles evolutivos parcialmente diferenciados entre niños y niñas observando

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

un ligero predominio femenino en tareas perceptivo-motoras y un mejor desempeño masculino en habilidades espaciales (Linn & Petersen, 1985). El análisis de estas diferencias resulta especialmente relevante al estudiar la relación entre actividad física organizada y desarrollo cognitivo, ya que permite valorar si la participación en contextos deportivos contribuye a reducir, mantener o amplificar tales contrastes.

Por todo ello este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la práctica de actividad física organizada y el desarrollo cognitivo en escolares, comprendiendo que la práctica de actividad física organizada representa un contexto complejo y multidimensional en el que confluyen factores motores, cognitivos y afectivos que pueden verse favorecidos por esta.

Metodología

El presente estudio se enmarca en un diseño de carácter cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional, orientado a analizar la relación existente entre la práctica de actividad física organizada y el desarrollo cognitivo en la etapa infantil.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por un total de 30 escolares pertenecientes a un centro educativo de titularidad privada de la Comunidad Autónoma de Galicia (España), con edades comprendidas entre los 5 y 6 años ($M = 5,88$; $DT = 0,29$). La distribución por sexo fue relativamente equilibrada: 13 niñas (43,33 %) y 17 niños (56,67 %). Para la selección de los participantes se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando como unidad de estudio un grupo natural del propio centro debido a su accesibilidad y disponibilidad. Este tipo de muestreo es habitual en investigaciones educativas y permite trabajar con grupos intactos que cumplen los criterios de edad y etapa escolar establecidos para los objetivos del estudio.

En cuanto a la participación en actividades deportivas organizadas, se constató que 43,33 % de los menores participaban en actividades ofertadas por clubes o asociaciones deportivas, mientras que el 56,67 % restante no participaban en este tipo de contextos. El desglose por sexo mostró que el 41,18 % de los niños y el 46,15 % de las niñas practicaban algún deporte en clubes, lo que indica una distribución relativamente

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

similar entre ambos grupos. En lo relativo a las modalidades deportivas practicadas, el judo fue la disciplina más representada (53,85 %), seguida de taekwondo y natación (23,08 % cada una). Además, se registraron casos de participación en fútbol (7,69 %), en la combinación judo y fútbol (7,69 %) y en gimnasia (7,69 %). Este abanico de prácticas refleja la diversidad de opciones deportivas a las que tienen acceso los menores en contextos organizados y ofrece una aproximación a la variedad de experiencias motrices presentes en la muestra.

Instrumentos de recogida de datos

Para la evaluación del desarrollo neuropsicológico se empleó el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), diseñado y validado por Portellano et al. (2006). Este instrumento, ampliamente utilizado en población preescolar, permite valorar múltiples dominios del desarrollo cognitivo y psicomotor. Incluye estas 12 subpruebas:

- **Desarrollo sensomotor:** Atención; Psicomotricidad, Estructuración espacial, Visopercepción y Ritmo.
- **Memoria y aprendizaje:** Memoria icónica.
- **Lenguaje:** Lenguaje articulatorio, Lenguaje expresivo, Lenguaje comprensivo y Fluidez verbal.
- **Pruebas adicionales:** Lectura y escritura

Además de generar 4 índices: **desarrollo verbal / no verbal / desarrollo total** y cociente **de desarrollo**.

El procedimiento de corrección y baremación del CUMANIN contempla la obtención de puntuaciones directas, que posteriormente se transforman en puntuaciones tipificadas y centiles de acuerdo con el manual. A partir de estas se calcularon cuatro indicadores compuestos: desarrollo verbal, desarrollo no verbal, desarrollo total y el cociente de desarrollo, los cuales resumen de manera integrada el rendimiento del niño o niña en las áreas evaluadas. La amplitud del instrumento y la posibilidad de obtener medidas tanto específicas como globales lo convierten en una herramienta especialmente adecuada para este estudio.

De forma complementaria, se administró el Cuestionario de Actividad Física en la Infancia y la Niñez, cumplimentado por las familias en formato impreso. Este instrumento

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

permittió registrar información relativa a la frecuencia, duración e intensidad de la práctica física, distinguiendo los contextos escolares, extraescolares, familiares y sociales. Asimismo, recogió datos sobre la pertenencia a clubes o asociaciones deportivas y las modalidades practicadas. Esta información resultó esencial para clasificar a los participantes en función de su nivel de práctica organizada y contextualizar los análisis posteriores.

Procedimiento

La recogida de datos se desarrolló en el último trimestre del curso escolar 2024/25, bajo condiciones controladas. Se optó por el último trimestre para garantizar una continuidad en la práctica de actividad física organizada de los escolares que participaron en el estudio. La aplicación del CUMANIN se llevó a cabo de manera individual, en un aula separada y libre de distractores, con el fin de garantizar un ambiente adecuado para la evaluación. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 35 minutos, ajustándose al ritmo individual de cada niño o niña. En la recogida de datos participaron dos investigadores con experiencia en la aplicación de la batería de test. Se cuidó especialmente la presentación de las tareas, procurando mantener un carácter lúdico que facilitara la colaboración y redujera posibles tensiones derivadas de la evaluación. Las instrucciones fueron claras y estandarizadas, siguiendo de manera rigurosa las directrices del manual del CUMANIN. Una vez completada la aplicación, se procedió a la corrección y baremación de las pruebas, siguiendo los criterios establecidos en el manual de referencia (Portellano Pérez et al., 2006) En paralelo, los cuestionarios dirigidos a las familias se distribuyeron en formato impreso y se recopilaron una vez cumplimentados. Esta doble fuente de información -el desempeño directo del menor en pruebas neuropsicológicas y los datos proporcionados por las familias respecto a la práctica deportiva- permitió disponer de un panorama más completo de cada participante.

Recogida y gestión de datos

Los cuestionarios de las familias y las puntuaciones derivadas del CUMANIN se organizaron en una base de datos creada en Microsoft Excel, lo que permitió centralizar la información y reducir el riesgo de errores en el procesamiento. Posteriormente, la base

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

se exportó a SPSS para el análisis estadístico. Se adoptaron medidas de control en la transcripción y revisión de datos con el fin de garantizar la fiabilidad de la base final.

Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó en varias fases. En primer lugar, se calcularon estadísticos descriptivos (medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos) tanto de la muestra como de los indicadores cognitivos obtenidos a través del CUMANIN y de las variables de actividad física. En segundo lugar, se llevaron a cabo análisis correlacionales con el objetivo de explorar asociaciones iniciales entre la práctica de actividad física organizada y las puntuaciones en las diferentes áreas cognitivas. Por último, se aplicó un modelo lineal general multivariante (GLM-MANOVA) para examinar las diferencias en función del factor participación en actividades físicas organizadas. Este enfoque permitió analizar de forma conjunta varias variables dependientes, lo que resultó idóneo dado el carácter multidimensional de las puntuaciones del CUMANIN. El nivel de significación estadística se estableció en $p < .05$, criterio bajo el cual se interpretaron los resultados.

Consideraciones éticas

El estudio siguió las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki (WMA, 2024) y los protocolos y recomendaciones para la ética en la investigación educativa (Paz Maldonado, 2018). Se obtuvo la autorización formal del centro educativo y se garantizó en todo momento la confidencialidad y el anonimato de los participantes. Asimismo, se recabó el consentimiento informado por escrito de las familias o tutores legales, quienes fueron previamente informados sobre los objetivos del estudio, los procedimientos a realizar y el carácter voluntario de la participación. Se aseguró que los escolares pudieran abandonar el estudio en cualquier momento sin consecuencias para su actividad académica. No se realizó ninguna intervención que implicara riesgo físico o psicológico para los menores, ajustándose todas las actividades a su edad y etapa evolutiva.

Resultados

La muestra de este estudio estuvo conformada por un total de 30 escolares, con edades comprendidas entre los 5 y 6 años ($M = 5,88$; $DT = 0,29$). La distribución por sexo

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

se compuso de 13 niñas (43,33 %) y 17 niños (56,67 %). Asimismo, se recogió información sobre la participación programas de actividad física organizada, constatándose que el 43,33 % de los niños y niñas estaban inscritos en clubes o asociaciones deportivas, mientras que el 56,67 % no participaban en este tipo de contextos. Estas dos variables -sexo y práctica de actividad física organizada- constituyeron los ejes principales de análisis en relación con las puntuaciones obtenidas en el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN).

Diferencias en función del sexo

Los resultados relativos a los indicadores globales de desarrollo neuropsicológico se muestran en la **Figura 1**, donde se comparan las puntuaciones medias en Desarrollo total y en Cociente de desarrollo entre niños y niñas. Tal y como se aprecia en la representación gráfica, las niñas obtuvieron puntuaciones medias ligeramente superiores en ambos indicadores 33 ($\pm 21,7$) y 98,3 ($\pm 12,33$) frente a 27,4 ($\pm 24,35$) y 97,5 ($\pm 16,70$) de los niños, sin haber diferencias estadísticamente significativas.

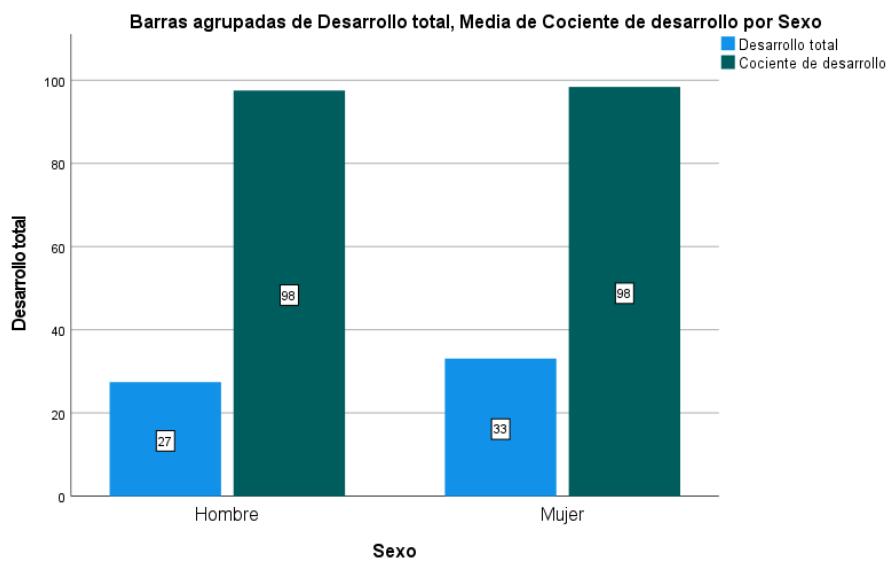


Figura n.º 1. Resultados de la puntuación media en el Desarrollo total y el Cociente de desarrollo comparado por sexo.

Diferencias en función de la práctica de actividad física organizada

La información detallada de estos resultados se encuentra recogida en la **Tabla 1**, que presenta los estadísticos descriptivos de las diferentes áreas del CUMANIN en

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

función de la participación en clubes o asociaciones deportivas. En ella se observa que los escolares que practican actividad física organizada alcanzaron puntuaciones medias superiores en la mayoría de las dimensiones evaluadas, destacando especialmente en fluidez verbal, lenguaje articulatorio, lenguaje comprensivo, visopercepción y memoria icónica. Por el contrario, el grupo no participante obtuvo puntuaciones más bajas de forma consistente en 10 de las 16 áreas, aunque con un perfil algo más homogéneo en determinadas pruebas. Si bien las diferencias no resultaron significativas en todos los casos, la dirección de los resultados sugiere una tendencia favorable para el grupo que realiza actividad física, lo que refuerza la posible influencia positiva de la práctica deportiva en el desarrollo cognitivo y lingüístico infantil.

Tabla n.º 1. Puntuaciones medias en las distintas variables del CUMANIN en función de la práctica de actividad física organizada

¿Realiza actividad física organizada al menos 3 días a la semana?	SÍ		NO	
	Media	DT	Media	DT
Psicomotricidad	35,77	22,15	44,47	22,63
L. Articulatorio	38,08	26,02	23,53	13,20
L. Expresivo	63,85	21,52	59,12	26,11
L. Comprensivo	52,15	33,39	48,53	26,84
Estructuración espacial	58,62	26,94	63,65	34,45
Viso-percepción	66,15	16,35	59,53	24,22
Memoria icónica	55,38	36,02	41,18	23,15
Ritmo	45,38	32,62	49,41	26,15
Fluidez verbal*	87,38	10,13	75,47	13,11
Atención	32,38	24,18	40,29	28,08
Lectura	60,00	23,97	58,53	23,56
Escritura	53,77	30,57	56,41	31,87
Desarrollo verbal	35,69	29,95	25,71	21,34
Desarrollo no verbal	56,08	27,79	56,18	23,88
Desarrollo total	35,85	28,88	25,29	16,90
Cociente de desarrollo	100,08	18,91	96,24	10,87

Nota: En negrita las medias donde el grupo de actividad física superar al no practicante de actividad física. Con * las variables donde hubo diferencias estadísticas $p < .05$

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

La Figura 2 sintetiza estos resultados al representar gráficamente la comparación entre los promedios de desarrollo total y cociente de desarrollo según la participación en clubes deportivos.

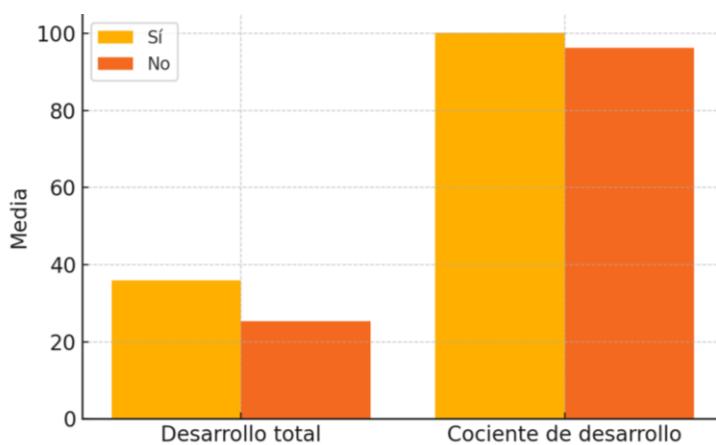


Figura n.º 2. Gráfico de barras agrupadas del valor del desarrollo total y cociente de desarrollo en función de la práctica de actividad física organizada

Los resultados muestran que los participantes en actividades deportivas organizadas obtuvieron un desarrollo total medio de 35,85, frente a los 25,29 de los no participantes. De forma similar, el cociente de desarrollo fue superior en el grupo deportista ($M = 100,08$) en comparación con el grupo no deportista ($M = 96,24$). Estos datos reflejan una ventaja del grupo que participa en contextos deportivos estructurados, aunque el análisis estadístico no constató significación estadística.

El análisis multivariante realizado mediante un modelo lineal general (MANOVA) no mostró un efecto global significativo de la participación en actividades físicas organizadas sobre el conjunto de las variables cognitivas y del desarrollo evaluadas ($Pillai's Trace = 0.679$; $F(16, 13) = 1.72$; $p = .165$). No obstante, los análisis univariantes revelaron un hallazgo destacable: la fluidez verbal presentó diferencias significativas entre los grupos ($F(1, 28) = 7.35$; $p = .011$; $\eta^2 = .208$), lo que indica un tamaño del efecto moderado y sugiere que la participación deportiva estructurada podría relacionarse con un mejor rendimiento en tareas de producción verbal rápida. El resto de las variables cognitivas y de desarrollo no mostró diferencias significativas (todos los $p > .05$).

Análisis de diferentes variables en función del sexo

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

La Figura 3 y la tabla 2 ilustran de manera comparativa estas diferencias en las puntuaciones medias de las principales subpruebas del CUMANIN. En ella se aprecia con claridad que las niñas sobresalen en variables vinculadas al ritmo, visopercepción o psicomotricidad. Por su parte, los niños presentan valores más altos en estructuración espacial ($p < .05$), lenguaje expresivo, lectura y escritura. Estas últimas diferencias, aunque no significativas en el plano estadístico, son relevantes en términos descriptivos y apuntan a la existencia de un patrón complementario de fortalezas cognitivas entre ambos sexos.

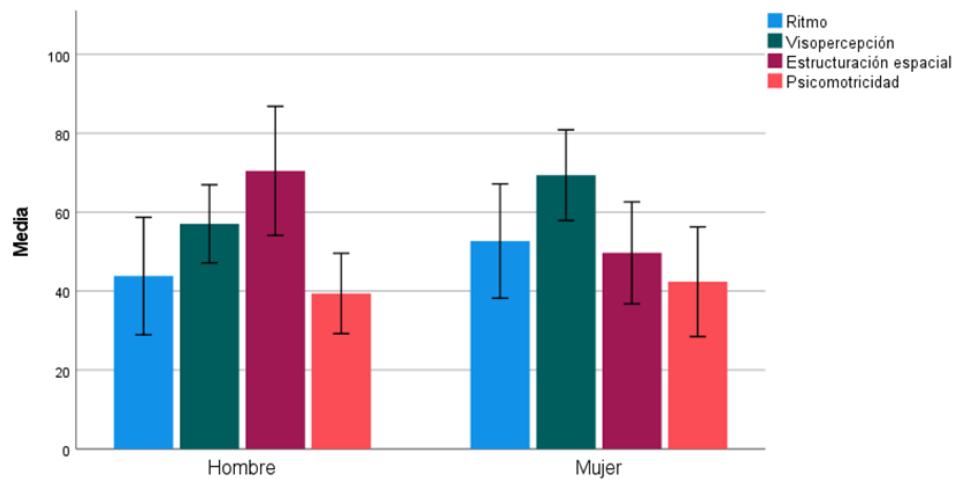


Figura n.º 3. Gráfico de barras agrupadas de algunas variables CUMANIN por sexo

Tabla n.º 2. Puntuaciones medias en las distintas variables del CUMANIN en función del sexo

	Sexo	Media	Desv. estandar
Psicomotricidad	Hombre	39,41	20,982
	Mujer	42,38	25,062
L. Articulatorio	Hombre	25,88	18,811
	Mujer	35,00	22,730
L. Expresivo	Hombre	66,47	22,828
	Mujer	54,23	24,482
L. Comprensivo	Hombre	49,06	30,053
	Mujer	51,46	29,613
Estructuración espacial	Hombre	70,47	33,727
	Mujer	49,69	23,300
Visopercepción	Hombre	57,06	20,391
	Mujer	69,38	20,714
Memoria icónica	Hombre	40,00	28,668
	Mujer	56,92	29,407

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Ritmo	Hombre	43,82	30,697
	Mujer	52,69	26,110
Fluidez verbal	Hombre	80,29	12,398
	Mujer	81,08	14,620
Atención	Hombre	35,06	27,817
	Mujer	39,23	25,153
Lectura	Hombre	62,35	22,647
	Mujer	55,00	24,495
Escritura	Hombre	56,06	33,075
	Mujer	54,23	28,856
Desarrollo verbal	Hombre	29,00	26,351
	Mujer	31,38	25,227
Desarrollo no verbal	Hombre	53,76	25,538
	Mujer	59,23	25,401

La convergencia entre la información gráfica y los estadísticos descriptivos confirma que, en esta muestra, el desarrollo cognitivo infantil muestra matices vinculados al sexo, si bien la limitada potencia estadística derivada del tamaño muestral impide la obtención de conclusiones definitivas. Los análisis univariantes no mostraron efectos significativos en ninguna de las variables cognitivas o del desarrollo evaluadas (todos los $p > .05$). Los tamaños del efecto fueron muy pequeños ($\eta^2 \leq .114$), lo que indica que el rendimiento en las distintas áreas del CUMANIN fue comparable entre niños y niñas. Por tanto, el sexo no constituyó un factor determinante en ninguno de los dominios analizados. La identificación de estas tendencias constituye, no obstante, un aporte valioso para futuras investigaciones que cuenten con muestras más amplias.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación ponen de manifiesto que la práctica de actividad física organizada puede estar asociada con un mejor desempeño en el desarrollo neuropsicológico infantil, especialmente en lo que respecta al lenguaje y la fluidez verbal. No obstante, el reducido tamaño de la muestra limita la generalización de los hallazgos y señala la necesidad de investigaciones futuras con diseños longitudinales y mayor número de participantes. Se pueden identificar patrones importantes en el desarrollo cognitivo y psicomotor de niños y niñas en edad preescolar, considerando la participación en actividades deportivas organizadas.

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Los escolares que participan en actividades físicas organizadas obtuvieron mejores resultados en la mayoría de las áreas evaluadas, especialmente en habilidades lingüísticas, perceptivas y de memoria. Destaca que la fluidez verbal fue la única variable que mostró una diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que la práctica deportiva puede favorecer el desarrollo de habilidades comunicativas. Este resultado puede explicarse por las demandas sociales y estratégicas que implican las actividades deportivas organizadas, las cuales fomentan la expresión y la interacción. Otros estudios y autores han constatado que la práctica deportiva escolar facilita la socialización y el uso funcional del lenguaje.

En poblaciones con trastorno del espectro autista, una revisión sistemática y metaanálisis documenta efectos positivos de la Educación Física sobre socialización y comunicación en niños y preadolescentes (Джолиев et al., 2024). Además, un estudio con 120 escolares de 7–10 años mostró niveles significativamente superiores de competencia comunicativa en quienes practican deportes de equipo, con correlación entre antigüedad deportiva y competencia, así como mejoras en empatía y expresión no verbal (Eroglu & Demirel, 2018). Investigaciones sobre actividades extraescolares (baloncesto y voleibol) hallaron aumentos significativos en cohesión de grupo e integración social tras la intervención (Pomohaci & Sopa, 2017), y ensayos controlados con juegos deportivos en secundaria reportaron incrementos significativos en puntuaciones de habilidades comunicativas respecto a controles no intervenidos (Acak et al., 2023). Por último, propuestas pedagógicas que incorporan lenguas adicionales y lengua de señas en Educación Física fomentan la práctica comunicativa, la inclusión y la adquisición de vocabulario motriz (Niwitpong, 2023). Por todo ello los estudios indican que la interacción estructurada, la práctica en equipo y la enseñanza intencional en contextos deportivos escolarizados favorecen la socialización y el desarrollo del lenguaje funcional; no obstante, se requiere investigación específica sobre la mejora de la fluidez verbal.

De esta forma se puede concluir que dentro de las estrategias multi contexto para potenciar la práctica de actividad física en la población escolar (Arufe-Giraldez et al., 2024) se encuentran las actividades físicas organizadas, que además de ser una oportunidad para potenciar la salud de la población infanto-juvenil mejora también diferentes funciones cognitivas.

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Aunque el tamaño reducido de la muestra limita la generalización de los resultados, las tendencias observadas y la significación encontrada en la fluidez verbal apoyan la idea de que la participación en actividades deportivas organizadas tiene un efecto positivo en el desarrollo infantil. Por ello, se recomienda continuar investigando esta relación con muestras más amplias y mediante diseños longitudinales que permitan analizar cómo estas variables interactúan a lo largo del tiempo.

Los resultados de nuestro estudio se alinean con la creciente evidencia que respalda la influencia positiva de la actividad física sobre el rendimiento cognitivo a lo largo de la infancia, la adolescencia y la adultez joven. Los metaanálisis previos (de Greeff et al., 2018; Haverkamp et al., 2020) muestran que, en escolares de 6 a 12 años, tanto las intervenciones agudas como los programas longitudinales generan mejoras significativas en funciones ejecutivas, atención y rendimiento académico, destacando especialmente los efectos de las intervenciones continuadas en el tiempo. De forma complementaria, en adolescentes y adultos jóvenes se han observado beneficios consistentes en procesos como la velocidad de procesamiento, la atención, la inhibición, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, con mejoras tanto tras sesiones puntuales de ejercicio como tras programas de mayor duración. Un aspecto relevante es que la magnitud de los efectos parece depender del subcomponente cognitivo analizado y, en algunos casos, de variables moderadoras como la duración de la intervención o el porcentaje de participantes varones. Estos dos metaanálisis refuerzan la hipótesis de que la actividad física constituye un estímulo eficaz para optimizar diferentes dominios cognitivos a lo largo del desarrollo, sugiriendo que la participación regular y estructurada en ejercicio podría ser una estrategia educativa clave para potenciar funciones cognitivas estrechamente relacionadas con el aprendizaje y el rendimiento académico.

Por todo ello, la evidencia disponible refuerza la relación positiva entre la actividad física y el desarrollo cognitivo y motor durante la primera infancia y la educación primaria, aunque persisten importantes heterogeneidades metodológicas que limitan la solidez de las conclusiones. Las revisiones sistemáticas y *position stands* indican que tanto la condición física como las sesiones agudas y los programas estructurados de actividad física se asocian con mejoras en funciones cognitivas centrales—especialmente en la inhibición, la memoria de trabajo y la atención—, así como con adaptaciones

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

funcionales en regiones prefrontales implicadas en el control ejecutivo (Donnelly et al., 2016). Sin embargo, los efectos sobre el aprendizaje y el rendimiento académico son más inconsistentes, en parte debido a la escasez de ensayos controlados y a la diversidad en la dosis, el tipo y la complejidad cognitiva de las intervenciones. En edades preescolares, estudios recientes (Byambaa et al., 2025) demuestran que la composición diaria del movimiento influye especialmente en el desarrollo motor, resaltando el papel prioritario de la actividad física moderada a vigorosa, mientras que intervenciones específicas como los ejercicios en mini-trampolín (Ltfí et al., 2025) producen mejoras selectivas en la motricidad y en funciones ejecutivas concretas. Además, las intervenciones escolares cognitivamente exigentes (Gonzalez-del-Castillo & Barbero-Alcocer, 2025) muestran beneficios inmediatos y sostenidos en el control inhibitorio y la memoria de trabajo, especialmente cuando se implementan con regularidad y durante varias semanas. En esta línea, investigaciones (Valentini et al., 2017) focalizadas en niños con retrasos motores —con y sin discapacidad— evidencian que los programas fundamentados en climas de maestría (Mastery Climate), basados en estructuras TARGET y acompañados de instrucción explícita, retroalimentación y estrategias cognitivas, generan mejoras superiores en habilidades locomotoras, control de objetos y recuerdo verbal en comparación con intervenciones centradas únicamente en el juego vigoroso. Estos resultados subrayan que la calidad pedagógica de la intervención, y no solo la cantidad de movimiento, es determinante para favorecer el aprendizaje motor en etapas iniciales. Con respecto a las habilidades motrices gruesas un reciente estudio en una muestra de escolares chinos constata una asociación débil entre el nivel motor grueso y cada componente del rendimiento lector (Shao et al., 2025).

Asimismo, los resultados de investigaciones recientes (Fernández et al., 2020) en alumnado de Educación Secundaria y Bachillerato coinciden con esta tendencia, mostrando que breves descansos activos aplicados de forma regular durante la jornada escolar pueden mejorar de manera significativa la atención sostenida. En un estudio con estudiantes de 1.º de Bachillerato, un programa de actividad física de ocho semanas —basado en dos pausas activas diarias— produjo mejoras claras en el rendimiento atencional respecto a un grupo control que no recibió intervención, reforzando la evidencia que señala que incluso dosis breves pero sistemáticas de ejercicio son

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

suficientes para generar beneficios cognitivos. Estos hallazgos se alinean con la literatura revisada, que destaca que la práctica regular de actividad física, especialmente cuando se integra en el contexto escolar, puede favorecer procesos ejecutivos clave para el aprendizaje.

No obstante, persisten limitaciones metodológicas recurrentes —falta de ensayos robustos, ausencia de cegamiento, escasa estandarización de las medidas cognitivas y variabilidad elevada entre estudios—, lo que obliga a interpretar la evidencia con cautela. Aun así, la literatura coincide en que la actividad física nunca perjudica el rendimiento cognitivo ni académico y, por el contrario, constituye un estímulo relevante para optimizar funciones psicológicas, motoras y neurobiológicas esenciales para el desarrollo infantil.

Las implicaciones de los resultados de este estudio son especialmente relevantes para el ámbito educativo y para el diseño de programas de actividad física en la infancia. La tendencia observada —con mejores puntuaciones cognitivas en el alumnado que participa en actividad física organizada y una mejora significativa en la fluidez verbal— sugiere que los entornos deportivos estructurados pueden actuar como contextos enriquecidos para el desarrollo neurocognitivo. Esto refuerza la necesidad de que los centros educativos y las familias fomenten la participación regular en actividades deportivas planificadas desde edades tempranas, no solo por sus beneficios motrices y de salud, sino también por su potencial para estimular habilidades lingüísticas, atencionales y sociales. Además, estos hallazgos señalan la conveniencia de incorporar políticas y metodologías que integren la actividad física como un componente transversal del currículum infantil, favoreciendo experiencias motrices de calidad que complementen el desarrollo académico y emocional del alumnado.

Conclusión

El objetivo de este trabajo era analizar la correlación entre la participación en programas de actividad física organizada de niños de 5 y 6 años y su influencia en los valores de diferentes variables del desarrollo neuropsicológico. Los datos obtenidos constatan puntuaciones superiores en la mayoría de las variables a favor del grupo de escolares que realizan actividad física organizada, sin embargo, no se ha constatado

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

diferencias estadísticamente significativas, solamente en la prueba de fluidez verbal, lo que puede informar el importante valor social de la práctica deportiva escolar.

Por otro lado, aunque los análisis estadísticos aplicados son adecuados para el tipo de variables evaluadas, el tamaño muestral ($N = 30$) es limitado en relación con el número de variables dependientes consideradas. Esto reduce la potencia estadística del modelo y aumenta la probabilidad de no detectar diferencias reales de pequeña magnitud. Los resultados deben interpretarse con cautela y se sugiere que estudios futuros incorporen muestras mayores, ya que otros trabajos apuntan a que sí que favorece el desarrollo de diferentes variables vinculadas a las funciones cognitivas. Es importante seguir trabajando en esta línea para conocer más a fondo estos efectos debido a la gran variabilidad en el desarrollo biológico y psicológico de los niños de Educación Infantil. Estos resultados deben comunicarse con prudencia, claridad y alcance limitado.

Referencias bibliográficas

- Acak, M., Buyukcelebi, H., Arslanargun, C., & Bayer, R. (2023). Life skills development through sports among student-athletes: A survey of secondary schools. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, , 39–47. <https://doi.org/10.54392/ijpefs2324>
- Alvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sanchez-Lopez, M., Alberto Martinez-Hortelano, J., & Martinez-Vizcaino, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 56(9), 729–738. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012>
- Arufe-Giraldez, V., Loureiro, J. P., Gonzalez, M. B. G., Riveiro, L. N., Dominguez, N. M. C., Miranda-Duro, M. d. C., Moscoso, P. C., Rodriguez-Padin, R., Roibal Pravio, J., Rodriguez, M. L., & Ramos-alvarez, O. (2024). Multi-context strategies and opportunities for increasing levels of physical activity in children and young people: A literature review. *Children-Basel*, 11(12), 1475. <https://doi.org/10.3390/children11121475>
- Arufe-Giráldez, V., Pena García, A., & Navarro Patón, R. (2021). Efectos de los programas de educación física en el desarrollo motriz, cognitivo, social, emocional

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

y la salud de niños de 0 a 6 años. una revisión sistemática. Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity, 7(3), 448–480. <https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.3.8661>

Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. Developmental Review, 30(4), 331–351. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2010.08.001>

Byambaa, A., Chong, K. H., Jones, R. A., & Okely, A. D. (2025). Compositional analysis of the associations between 24-hour movement behaviours, motor skills, and executive function in mongolian preschool children. Journal of Sports Sciences, <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2574192>

Carson, R. L., Castelli, D. M., Beighle, A., & Erwin, H. (2014). School-based physical activity promotion: A conceptual framework for research and practice. Childhood Obesity, 10(2), 100–106. <https://doi.org/10.1089/chi.2013.0134>

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>

de Sousa Fernandes, M. S., Ordonio, T. F., Santos, G. C. J., Santos, L. E. R., Calazans, C. T., Gomes, D. A., & Santos, T. M. (2020). Effects of physical exercise on neuroplasticity and brain function: A systematic review in human and animal studies. Neural Plasticity, 2020, 8856621. <https://doi.org/10.1155/2020/8856621>

Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. Medicine & Science in Sports & Exercise, 48(6), 1197–1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>

Eroglu, M. T., & Demirel, D. H. (2018). Comparison of social skill levels of 11-14 age students who choose/ don't choose sport and physical activity course. European Journal of Educational Research, 7(3), 679–688. <https://doi.org/10.12973/ejer.7.3.679>

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Fernández, F. T. G., Morales, S. B., Blanch, M. V., & Taibo, O. G. (2020). Efectos regulares en la cognición de los descansos activos. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotoricity*, 6(3), 488–502. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.3.6414>

García-Liñeira, J., Romo-Pérez, V., & García-Soidán, J. L. (2022). Una propuesta de potenciación del equilibrio postural en educación física escolar basada en el aprendizaje cooperativo. *EDUCA. Revista Internacional Para La Calidad Educativa*, 2(2), 100–115. <https://doi.org/10.55040/educa.v2i2.19>

Gomez-Pinilla, F., Vaynman, S., & Ying, Z. (2008). Brain-derived neurotrophic factor functions as a metabotrophin to mediate the effects of exercise on cognition. *European Journal of Neuroscience*, 28(11), 2278–2287. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2008.06524.x>

Gonzalez-del-Castillo, J., & Barbero-Alcocer, I. (2025). Effects of school-based physical activity programs on executive function development in children: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 16, 1658101. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1658101>

Haverkamp, B. F., Wiersma, R., Vertessen, K., van Ewijk, H., Oosterlaan, J., & Hartman, E. (2020). Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 38(23), 2637–2660. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1794763>

Ltfi, M. A., Cherni, Y., Panaet, E. A., Alexe, C. I., Ben Saad, H., Vulpe, A. M., Alexe, D. I., & Chelly, M. (2025). Mini-trampoline training enhances executive functions and motor skills in preschoolers. *Children-Basel*, 12(10), 1405. <https://doi.org/10.3390/children12101405>

Navarro Dominguez, B., Cerrada Nogales, J. A., Abad Robles, M. T., & Gimenez Fuentes-Guerra, F. J. (2021). The development of fair play in physical education and school sports: A systematic review. *European Journal of Contemporary Education*, 10(2), 308–323. <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.2.308>

Niwitpong, P. (2023). The role of sports education in promoting social skills among elementary school students. *International Journal of Physiology, Health and*

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

Physical Education, 5(1), 16–18.
<https://doi.org/10.33545/26647265.2023.v5.i1a.51>

Offer-Boljahn, H., Hövel, D. C., & Hennemann, T. (2022). Learning behaviors, executive functions, and social skills: A meta-analysis on the factors influencing learning development in the transition from kindergarten to Journal of Pedagogical Research, <https://doi.org/10.33902/JPR.20221175398>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. Organización Mundial de la Salud. <https://iris.who.int/handle/10665/349729>

Paz Maldonado, E. J. (2018). La ética en la investigación educativa. Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación, 6(1), 45–51. <http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v6i1.219>

Pomohaci, M., & Sopa, I. S. (2017). Extracurricular sport activities and their importance in children socialization and integration process. Scientific Bulletin, 22(1), 46–59. <https://doi.org/10.1515/bsaft-2017-0007>

Portellano Pérez, J. A., Mateos Mateos, R., & Martínez Arias, M. d. R. (2006). Cuestionario de madurez neuropsicológica infantil, CUMANIN (3rd ed.). TEA Ediciones.

Ramírez Silva, W., Vinaccia Alpi, S., & Ramón Suárez, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: Una revisión teórica. Revista De Estudios Sociales, (18), 67–75.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9461366&orden=0&info=link>
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=9461366>

Rosa Guillamón, A., García Canto, E., Martínez García, H., Rosa Guillamón, A., García Canto, E., & Martínez García, H. (2020). Influencia de un programa de actividad física sobre la atención selectiva y la eficacia atencional en escolares. Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación, 38, 560–566. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V38I38.77191>

Sember, V., Jurak, G., Kovac, M., Morrison, S. A., & Starc, G. (2020). Children's physical activity, academic performance, and cognitive functioning: A systematic review

Artículo original. Actividad física organizada y desarrollo cognitivo en escolares de 5 y 6 años: un estudio correlacional. Vol. 12, n.º 1; p. 1-22, enero 2026. <https://doi.org/10.17979/sportis.2026.12.1.12808>

and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 8, 307.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00307>

Shao, T., Lu, F., Liu, D., Chen, H., & Zhang, H. (2025). Gross motor proficiency and reading abilities among chinese primary school students. *Behavioral Sciences*, 15(12), 1613. <https://doi.org/10.3390/bs15121613>

Valentini, N. C., Pierosan, L., Rudisill, M. E., & Hastie, P. A. (2017). Mastery and exercise play interventions: Motor skill development and verbal recall of children with and without disabilities. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(4), 349–363. <https://doi.org/10.1080/17408989.2016.1241223>

Welsh, J. A., Nix, R. L., Blair, C., Bierman, K. L., & Nelson, K. E. (2010). The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 43–53. <https://doi.org/10.1037/a0016738>

WMA. (2024). WMA - the world medical association-WMA declaration of helsinki – ethical principles for medical research involving human participants. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>

World Health Organization. (2019). Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. World Health Organization. [https://World Health Organization](https://www.who.int/publications/m/item/guidelines-on-physical-activity-sedentary-behaviour-and-sleep-for-children-under-5-years-of-age)

Zang, W., Zhu, J., Xiao, N., Fang, M., Li, D., Li, H., Yan, J., Jing, H., & Wang, S. (2024). Effects of aerobic exercise on children's executive function and academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 10(7), e28633. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28633>

Джолиев, И М О, Башмаков, Э Ю, Каримов, Н М, Обносов, В А, & Мишин, А С. (2024). Влияние игровых видов спорта на формирование коммуникативных навыков у детей младшего школьного возраста. Управление Образованием: Теория и Практика, 14(9-1), 27–36. <https://emreview.ru/index.php/emr/article/view/1722>