

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

La condición física mejora el rendimiento
académico en educación secundaria obligatoria

Francisco Javier Gil-Espinosa

Palma Chillón

Honorato Morente-Oria

Ramón Romance-García

Cristina Cadenas-Sanchez

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formación**ib**)))

La condición física mejora el rendimiento académico en educación secundaria obligatoria

Francisco Javier Gil-Espinosa¹, Palma Chillón², Honorato Morente-Oria¹, A. Ramón Romance-García¹, y Cristina Cadenas-Sanchez²

¹Departamento de Expresión Corporal, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Málaga, Málaga, España.

² PROFITH “PROmoting FITness and Health through physical activity” research group, Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, University of Granada, Granada, Spain

Correo electrónico de contacto (Francisco Javier Gil-Espinosa):

javiergil@uma.es

Correos electrónicos

Palma Chillón: pchillon@ugr.es

Honorato Morente-Oria: hmorente@uma.es

Ramón Romance García: arromance@uma.es

Cristina Cadenas-Sanchez: cadenas@ugr.es

Estudios previos han demostrado que el nivel de capacidad cardiorrespiratoria está

relacionado con el rendimiento académico en algunas materias. Sin embargo, es necesario conocer las relaciones existentes entre otros componentes de la condición física (fuerza, flexibilidad) y el rendimiento académico. Así, el objetivo de este estudio fue investigar la relación entre resistencia cardiovascular, fuerza y flexibilidad con las asignaturas de matemáticas, lengua castellana, geografía e historia, inglés y educación física en educación secundaria obligatoria. Un total de 403 estudiantes de entre 12 a 16 años de un centro del sur de España participaron en este estudio transversal. Los datos fueron recogidos durante el primer trimestre del curso escolar 2016/2017. La resistencia cardiovascular fue medida con el test de 20 m de ida y vuelta, la fuerza muscular con el test de salto horizontal y la flexibilidad con el test de flexión de tronco. El rendimiento académico se evaluó con las calificaciones obtenidas en las diferentes asignaturas en el primer trimestre del curso 2016/2017. Para conocer la relación entre condición física y rendimiento académico, se realizaron correlaciones parciales ajustando por sexo. Los resultados indican que una mayor resistencia cardiovascular está relacionada con un mayor rendimiento académico en matemáticas ($r=0.109$, $p=0.032$), lengua castellana ($r=0.122$, $p=0.016$), geografía e historia ($r=0.174$, $p=0.001$), inglés ($r=0.104$, $p=0.040$), educación física ($r=0.357$, $p<0.001$) y con una mayor calificación promedio de todas ($r=0.146$, $p=0.004$). Sin embargo, la fuerza muscular sólo tiene correlación significativa con educación física ($r=0.235$, $p<0.001$), mientras que la flexibilidad presenta significación positiva en matemáticas ($r=0.103$, $p=0.039$), geografía e historia ($r=0.111$, $p=0.026$), inglés ($r=0.102$, $p=0.040$) y educación física ($r=0.252$, $p<0.001$), no presentándola con lengua castellana ($r=0.064$, $p=0.199$). Nuestros resultados sugieren que la mejora de la resistencia cardiovascular y flexibilidad del alumnado podrían mejorar el rendimiento académico. Son necesarias más investigaciones que profundicen y corroboren los resultados.

Palabras clave: Condición física, rendimiento académico, Educación secundaria obligatoria.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte del proyecto de investigación educativa con referencia PIV 006/17 "Rendimiento cognitivo, académico y condición física: Estudio transversal y longitudinal" aprobado por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. CC-S está becada por el Ministerio de Economía y competencia (BES-2014-068829), así como por la Universidad de Granada, Plan Propio de Investigación 2016, acciones excelentes.

Introducción

La relación entre condición física y rendimiento académico es objeto de numerosos estudios en los últimos años. Así, algunas organizaciones educativas señalan hacia una contribución de la actividad física al éxito educativo (Donnelly et al., 2016). Una educación integral comprende tanto el desarrollo del alumnado en materias instrumentales básicas (matemáticas y lenguas) como otras (música, arte, educación física). Sin embargo, el sistema educativo español ha disminuido considerablemente el tiempo dedicado a la actividad física del alumnado (Arday et al., 2014; Rasberry et al., 2011).

Numerosas investigaciones recientes han demostrado que el aumento en la actividad física de los estudiantes ha tenido efectos positivos en el rendimiento académico (Morales, Gonzalez, Guerra, Virgili, & Unnithan, 2011; Stevens, To, Stenvenson, & Lochbaum, 2008). En esta línea, la resistencia cardiorrespiratoria ha mostrado una relación positiva con el rendimiento académico (London & Castrechini, 2011; Wittberg, Northrup, & Cottrell, 2012), siendo necesario conocer las relaciones existentes entre otros componentes de la condición física (fuerza, flexibilidad) y el rendimiento académico. Así, el objetivo de este estudio fue investigar la relación entre resistencia cardiovascular, fuerza y flexibilidad con las asignaturas de matemáticas, lengua castellana, geografía e historia, inglés y educación física en educación secundaria obligatoria.

Método

Participantes

La investigación está amparada por el proyecto de investigación educativa con “Rendimiento cognitivo, académico y condición física: Estudio transversal y longitudinal” (referencia PIV 006/17, Junta de Andalucía). El objetivo es examinar la relación entre la condición física y el rendimiento académico en adolescentes del sur de España. Para este análisis se han utilizado los datos del estudio transversal.

Un total de 403 adolescentes, de primero a cuarto de educación secundaria obligatoria, de 12 a 16 años, 229 chicos), de un centro público de Andalucía con un nivel socio económico medio (cinco sobre diez), en función de la valoración de la agencia andaluza de evaluación. Los criterios de inclusión fueron 1) estar cursando educación secundaria obligatoria, y 2) tener datos completos y válidos de condición física y rendimiento académico. Los datos fueron tomados durante el primer trimestre del curso 2016/2017.

El proyecto de investigación fue aprobado por el Consejo Escolar del centro educativo y por la Consejería de Educación, siendo el tratamiento de los datos del alumnado anónimo.

Toma de datos

Condición física

La condición física se midió utilizando la batería EUROFIT (*The eurofit tests of physical fitness*, 1990) en el primer trimestre del curso 2016/2017.

La resistencia cardiovascular se midió utilizando el test de carrera de ida y vuelta de veinte metros. Los participantes recorrieron en línea recta dos líneas separadas veinte metros. La velocidad inicial fue de 8.5 kms/h, la cual se incrementó 0.5 km/h cada minuto. El ritmo se marcó por una señal sonora.

El test finaliza cuando los estudiantes pararon debido a la fatiga o porque no alcanzaron la línea correspondiente a la vez que la señal sonora. Para el análisis hemos utilizado los periodos alcanzados en el test. El test se realizó en una ocasión.

La fuerza muscular fue evaluada con el test de salto horizontal. El test mide la fuerza explosiva de las piernas. Los participantes tenían que saltar la mayor distancia posible desde una postura con los pies separados a la anchura de los hombros. La distancia se tomó desde la línea de despegue hasta el punto de contacto más cercano (talones). Anotamos la mejor marca (la distancia más larga en metros) de dos intentos.

La flexibilidad se evaluó con el test de flexión adelante del tronco. El test mide la flexibilidad de la espalda baja y músculos posteriores de las piernas. Se realiza sin calzado, sentados en el suelo y con las piernas rectas, apoyando los pies en un cajón diseñado al efecto. Los participantes se flexionan delante de forma progresiva a lo largo de la línea de media tan lejos como sea posible. Registramos la distancia más larga registrada (en centímetros) de dos intentos.

Rendimiento académico

El rendimiento académico fue medido con las calificaciones escolares. Analizamos las calificaciones correspondientes al primer trimestre del curso 2016/2017. Las asignaturas analizadas han sido lengua española, matemáticas, geografía e historia, inglés como lengua extranjera, en consonancia con estudios previos (Cancela, Ayán, & Sanguos, 2016; Ruiz-Ariza, Grao-Cruces, Marques De Loureiro, & Martínez-López, 2017) y educación física.

La calificación media se realizó en base a las asignaturas indicadas anteriormente.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para conocer las características de la muestra. Los resultados del análisis de interacción no hacen necesario analizar los datos de forma independiente por sexos, por tanto, se realizó el análisis con la muestra completa.

El curso académico cursado por el alumnado de educación secundaria obligatoria no tiene influencia en las asociaciones, por tanto, se realizó análisis de la muestra completa.

El nivel socio económico del centro educativo se clasificó como medio, basado en los datos de la agencia andaluza de evaluación. Se trata de una clasificación del centro, no individual del alumnado, por tanto, no se ha tenido en consideración en el análisis estadístico.

Se realizaron correlaciones parciales ajustando por sexo.

Los procedimientos de análisis estadístico se realizaron usando SPSS para Windows (versión 22.0, IBM corporación). El nivel de significación para todos los análisis fue de $p < 0.05$ para todas las variables.

Resultados

Descripción de la muestra

Las características descriptivas de la muestra se exponen en la **Tabla 1**. No se encontraron diferencia entre sexos ni cursos académicos del alumnado.

Table 1. Características de la muestra.

Variable	n	Media	Desviación típica
Test resistencia cardiovascular 20m ida y vuelta	370	4.85	2.353
Test de fuerza muscular	396	1.63	.482
Test de flexibilidad	403	2.71	8.192
Lengua Castellana	403	5.89	1.879
Matemáticas	403	5.64	1.995
Geografía e historia	403	6.45	1.828
Inglés	403	6.12	1.773
Educación Física	403	6.44	1.581
Calificación media	403	6.0242	1.62072

Relación entre condición física y rendimiento académico

La **Tabla 2** muestra las correlaciones parciales, ajustadas por sexo, entre los resultados de resistencia cardiovascular, fuerza muscular y flexibilidad y las calificaciones en las diferentes asignaturas analizadas.

Los resultados indican que una mayor resistencia cardiovascular está relacionada con un mayor rendimiento académico en matemáticas ($r=0.109$, $p=0.032$), lengua castellana ($r=0.122$, $p=0.016$), geografía e historia ($r=0.174$, $p=0.001$), inglés ($r=0.104$, $p=0.040$), educación física ($r=0.357$, $p<0.001$) y con una mayor calificación promedio de todas ($r=0.146$, $p=0.004$). Sin embargo, la fuerza muscular sólo tiene correlación significativa con educación física ($r=0.235$, $p<0.001$), mientras que la flexibilidad presenta significación positiva en matemáticas ($r=0.103$, $p=0.039$), geografía e historia ($r=0.111$, $p=0.026$), inglés ($r=0.102$, $p=0.040$) y educación física ($r=0.252$, $p<0.001$), no presentándola con lengua castellana ($r=0.064$, $p=0.199$).

Table 2. Correlaciones parciales entre los test de condición física y el rendimiento académico ajustado por sexo.

		Educación física	Lengua	Matemáticas	Geografía e historia	Inglés	Calificación media
Resistencia cardiovascular	r	.357	.122	.109	.174	.104	.146
	p	.000	.016	.032	.001	.040	.004
Fuerza muscular	r	.235	-.023	.009	.045	.025	.016
	p	.000	.647	.855	.372	.618	.754
Flexibilidad	r	.252	.064	.103	.111	.102	.110
	p	.000	.199	.039	.026	.040	.027

Discusión

Los principales hallazgos de nuestro estudio sugieren que 1) el nivel de desarrollo de la resistencia cardiovascular está relacionado positivamente con el rendimiento académico en todas las asignaturas analizadas en el alumnado de educación secundaria obligatoria, igualmente, 2) el nivel de desarrollo de la flexibilidad está relacionado positivamente con el rendimiento académico de todas las asignaturas analizadas, salvo lengua castellana y 3) la fuerza muscular sólo tiene correlación positiva con la calificación en educación física.

Aunque los resultados en estudios transversales señalan una correlación positiva entre condición física y rendimiento académico (Rauner, Walters, Avery, & Wanser, 2013; Van Dusen, Kelder, Kohl, Ranjit, & Perry, 2011), aparecen inconsistencia y lagunas en el control de algunas variables (Donnelly et al., 2016) que pueden llevar a resultados heterogéneos.

La resistencia cardiovascular es el componente de condición física más investigado, concluyéndose su relación positiva con el rendimiento académico (London & Castrechini, 2011; Wittberg et al., 2012), lo cual es acorde a nuestros resultados. El alumnado con mejor resistencia cardiovascular obtiene mejores calificaciones en todas las asignaturas analizadas. A su vez, la resistencia cardiovascular está relacionada con la salud a lo largo de la vida (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008). Sin embargo, el mecanismo que explique los motivos de esta relación positiva son inconclusos y necesitan de más investigación.

Sin embargo, respecto a la fuerza muscular sólo encontramos correlación significativa con educación física, lo cual es acorde a otras investigaciones (Liao, Chang, Wang, & Wu, 2013). Sin embargo, numerosas investigaciones están centrando sus temáticas en los beneficios para la salud del trabajo de la fuerza muscular (Smith et al., 2014), sugiriendo que tiene un papel relevante en la salud cognitiva de los adolescentes (Kao, Westfall, Parks, Pontifex, & Hillman, 2017). Son necesarios más estudios que profundicen en la repercusión de la fuerza muscular sobre el rendimiento académico.

Respecto a la flexibilidad, aunque algunos estudios han encontrado relación significativa en las chicas (Liao et al., 2013), otros no han encontrado relación (Chen, Fox, Ku, & Taun, 2013). Nuestros resultados muestran una relación positiva en todas las materias salvo lengua castellana.

De hecho, la literatura científica muestra resultados no concluyentes respecto a la relación entre la fuerza muscular, la flexibilidad y el rendimiento académico (Santana et al., 2017)

En cualquier caso, la administración educativa debería considerar la importancia de la mejora de la condición física de los adolescentes en los centros educativos (Desai, Kurpad, Chomitz, & Thomas, 2015), ya que potenciar la actividad física podría repercutir positivamente en el aprendizaje y rendimiento académico (Starc & Gril, 2017)

Nuestra investigación presenta como limitación no contemplar el índice de masa corporal de los estudiantes. Sin embargo, son numerosas las fortalezas, destacando la aportación al conocimiento sobre las relaciones entre fuerza muscular y flexibilidad con rendimiento académico.

Los resultados de nuestra investigación presentan una relación positiva entre la condición física y el rendimiento académico, independientemente de la necesidad de continuar profundizando en dichos análisis, relaciones específicas entre diferentes componentes de condición física y asignaturas concretas. Así como en la explicación fisiológica, cognitiva u otras que puedan justificar dichas relaciones. De forma más concreta, se sugiera que la mejora de la resistencia cardiovascular y flexibilidad del alumnado podrían mejorar el rendimiento académico. Son necesarias más investigaciones que profundicen y corroboren los resultados.

REFERENCIAS

- Arday, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Jiménez-Pavón, D., Castillo, R., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2014). A Physical Education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: The EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.12093>
- Cancela, C. M. J., Ayán, P. C., & Sanguos, E. M. J. (2016). Relación entre la condición física y rendimiento académico en matemáticas y lenguaje en estudiantes españoles de educación secundaria: Un estudio longitudina. *Cultura, Ciencia y Deporte*.
- Chen, L. J., Fox, K. R., Ku, P. W., & Taun, C. Y. (2013). Fitness change and subsequent academic performance in adolescents. *Journal of School Health*, 83(9), 631–638. <https://doi.org/10.1111/josh.12075>
- Desai, I. K., Kurpad, A. V., Chomitz, V. R., & Thomas, T. (2015). Aerobic fitness, micronutrient status, and academic achievement in Indian school-aged children. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122487>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., ... Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197–1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Kao, S.-C., Westfall, D. R., Parks, A. C., Pontifex, M. B., & Hillman, C. H. (2017). Muscular and Aerobic Fitness, Working Memory, and Academic Achievement in Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(3), 500–508.

<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001132>

- Liao, P.-A., Chang, H.-H., Wang, J.-H., & Wu, M.-C. (2013). Physical fitness and academic performance: empirical evidence from the National Administrative Senior High School Student Data in Taiwan. *Health Education Research, 28*(3), 512–522. <https://doi.org/10.1093/her/cyt041>
- London, R. A., & Castrechini, S. (2011). A longitudinal examination of the link between youth physical fitness and academic achievement. *Journal of School Health, 81*(7), 400–408. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2011.00608.x>
- Morales, J., Gonzalez, L. M., Guerra, M., Virgili, C., & Unnithan, V. (2011). Physical activity, perceptual-motor performance, and academic learning in 9-to-16-years-old school children. *International Journal of Sport Psychology, 42*(4), 401–415.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774*
- Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.027*
- Rauner, R. R., Walters, R. W., Avery, M., & Wanser, T. J. (2013). Evidence that aerobic fitness is more salient than weight status in predicting standardized math and reading outcomes in fourth-through eighth-grade students. *Journal of Pediatrics, 163*(2), 344–348. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.01.006>
- Ruiz-Ariza, A., Grao-Cruces, A., Marques De Loureiro, N. E., & Martínez-López, E. J. (2017). International Review of Sport and Exercise Psychology Influence of physical fitness on cognitive and academic performance in adolescents: A systematic review from 2005–2015 Influence of physical fitness on cognitive and academic performance in adolescents: A systematic review from 2005–2015. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 10*(1), 108–133. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1184699>
- Santana, C. C. A., Azevedo, L. B., Cattuzzo, M. T., Hill, J. O., Andrade, L. P., & Prado, W. L. (2017). Physical fitness and academic performance in youth: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. https://doi.org/10.1111/sms.12773*
- Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The Health Benefits of Muscular Fitness for Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis.
- Starc, G., & Gril, M. (2017). Academic performance of the most and least physically efficient children, *68*(134), 130–144.
- Stevens, T., To, Y., Stenvenson, S., & Lochbaum, M. (2008). The importance of physical activity and physical education in the prediction of academic achievement. *Journal of Sport Behavior, 31*(4), 368–389. Retrieved from http://www.researchgate.net/profile/Marc_Lochbaum/publication/257653079_The_Importance_of_Physical_Activity_and_Physical_Education_in_the_Prediction_of_Academic_Achievement/links/004635259d67e534fe000000.pdf
- The eurofit tests of physical fitness.* (1990).
- Van Dusen, D. P., Kelder, S. H., Kohl, H. W., Ranjit, N., & Perry, C. L. (2011). Associations of Physical Fitness and Academic Performance Among

Schoolchildren. *Journal of School Health*, 81(12), 733–740.
<https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2011.00652.x>

Wittberg, R. A., Northrup, K. L., & Cottrell, L. A. (2012). Children's aerobic fitness and academic achievement: A longitudinal examination of students during their fifth and seventh grade years. *American Journal of Public Health*, 102(12), 2303–2307.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300515>