

Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica

Influence of physical activity and overweight on academic performance: theoretical review

Abalde-Amoedo, Natalia*; Pino-Juste, Margarita R.**

Universidad de Vigo

Contacto: nabalde@uvigo.es

Cronograma editorial: Artículo recibido: 09/06/2015 Aceptado: 24/12/2015 Publicado: 01/01/2016

Resumen

La actividad física es un tema de preocupación mundial en la actualidad. Sus implicaciones sobre la salud física y mental de las personas se encuentran ampliamente documentados. La inactividad física se sitúa como el cuarto factor de riesgo de mortalidad y además es una causa directa para la aparición del sobrepeso y, en un grado mayor, la obesidad, por lo que requiere un elevado gasto público por parte de los Servicios de Sanidad. La actividad física produce una serie de procesos fisiológicos que están íntimamente relacionados con los procesos cognitivos, como son la secreción de neurotransmisores, el aumento del volumen del hipocampo o la segregación del factor neurotrófico derivado del cerebro. Procesos como la memoria y la atención son incrementados gracias a la práctica regular de la actividad física. Por ello, en la actualidad existen evidencias científicas de que la actividad física está estrechamente relacionada con el rendimiento académico. En la misma línea, el sobrepeso y la obesidad se han alzado como variables asociadas negativamente al rendimiento académico y ciertos aspectos psicológicos, como el auto-concepto. El objetivo de esta revisión, por tanto, es realizar una recopilación y descripción de los resultados obtenidos en diferentes investigaciones respecto a los beneficios de la actividad física sobre el rendimiento académico y los efectos adversos del sobrepeso o la obesidad infantil sobre el mismo.

Palabras clave

Actividad Física; Sobrepeso; Obesidad; Rendimiento Académico; Logro Académico.

Abstract

Physical activity is an issue of global concern today. Its implications on people's physical and mental health are highly documented. Physical inactivity is ranked as the fourth leading risk factor for global mortality and also is a direct cause of overweight and, at a higher extent, of obesity, so it leads to higher public costs by Health Systems. Physical activity produces a series of physiological processes that are highly related with cognitive processes, such as brain-derived neurotrophic factor segregation. Processes such as memory and attention are increased by regular physical activity. Therefore, there exist scientific evidence for the relationship between physical activity and academic performance. Furthermore, both overweight and obesity have raised as variables negatively associated to academic performance and some psychological aspects, such as self-concept. The objective of this review, therefore, is to make a compilation and description of the results of various investigations regarding the benefits of physical activity on academic performance and adverse effects of childhood overweight and obesity on it too.

Key words

Physical Activity; Overweight; Obesity; Academic Performance; Academic Achievement.

Introducción

La falta de actividad física es uno de los principales factores desencadenantes de la obesidad infantil, uno de los problemas de salud pública más importantes del siglo XXI.

Actualmente, la inactividad física está considerada el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2014), precedido por la hipertensión, la diabetes mellitus y la dislipemia. La actividad física puede mejorar de forma eficaz estos otros tres factores de riesgo. Por otra parte, la obesidad o sobrepeso infantil puede, directamente, provocar la aparición temprana de dichas enfermedades no transmisibles (ENT) así como de otras enfermedades cardiovasculares, depresión, estrés y otras patologías psicológicas. Sólo en Europa, el 86% de las defunciones están relacionadas con las enfermedades no transmisibles (WHO, 2002).

La Organización Mundial de la Salud (2014) estimó en 2012 que más de 44 millones de niños menores de cinco años padecían obesidad o sobrepeso, de los cuales más del 80% pertenecen a países desarrollados. España es uno de los países con una tasa de obesidad y sobrepeso infantil más altos de Europa, con un 26,3% para niños de edades comprendidas

entre 2 y 24 años. El 35% de los niños de 13 años también se encuentran en esta situación (CSD, 2010). Esto es debido, en gran parte, al descenso de la práctica de actividad física de la población en general, tanto por los cambios sociales acaecidos como por las mejoras en los medios de locomoción, la existencia de innumerables puestos de trabajo y las largas jornadas de estudio que implican un comportamiento sedentario durante varias horas e incluso las nuevas tendencias en actividades de ocio más relacionadas con el descanso y la relajación que con actividades físicas.

Por otra parte, la actividad física se ha alzado en los últimos tiempos como un medio para mejorar los procesos cognitivos en los seres humanos (Sibley y Etnier, 2002). Cuando se practica ejercicio aeróbico, se producen mejoras en los aspectos cognitivos y, por lo tanto, en el rendimiento académico (Hillman, Erickson y Kramer, 2008; Davis et al., 2007). Estas mejoras son posibles gracias a la capacidad del cerebro humano para modificar sus conexiones y estructuras. La práctica de actividad física regular conduce a la segregación de neurotransmisores como serotonina, noradrenalina y dopamina, que tienen influencia directa sobre la atención, motivación y estado de alerta (Ratey y Hagerman, 2010). Autores como Erickson et al. (2011) afirma que la práctica de ejercicio aeróbico resulta eficaz para aumentar el volumen del hipocampo, y por tanto de la memoria, debido al incremento de la proteína conocida como factor neurotrófico del cerebro (BDNF) que es la responsable de la mejora de las conexiones neuronales, del aumento de la neurogénesis en el hipocampo y del aumento de la vascularidad cerebral.

La obesidad infantil y el sobrepeso son, también, factores clave en el rendimiento académico. Kim y So (2013) obtuvieron una correlación positiva entre mayores índices de sobrepeso y un menor rendimiento académico en un estudio llevado a cabo sobre 72399 niños en Corea del Sur. Hollar et al. (2010), también obtuvieron resultados positivos en esta línea tras una intervención de dos años para la prevención de la obesidad en niños. Según González y Ortega (2013), los niños con sobrepeso y obesidad tienden a experimentar dificultades en la construcción de su esquema e imagen corporal, lo que afecta directamente a su autoestima y desempeño motor, lo que complicaría la formación de la personalidad y la consolidación de unos estilos de aprendizaje adecuados.

Pese a los avances realizados en investigación, la mayor parte de los trabajos llevados a cabo poseen una metodología descriptiva. A pesar de que ha sido demostrada una correlación positiva entre sobrepeso y obesidad y diferentes aspectos del rendimiento académico, todavía se hacen necesarios más estudios con diferentes metodologías que permitan entender qué procesos interrelacionan estas variables, enfocándolos desde una perspectiva multidisciplinar.

En esta revisión, se pretende hacer una descripción de los resultados obtenidos por diferentes investigaciones respecto a los beneficios de la actividad física sobre el rendimiento académico y las consecuencias que el sobrepeso u obesidad infantil pueden tener sobre el mismo. De esta manera, se pretende conocer la situación actual en este campo así como descubrir las necesidades o carencias existentes y que pueden ser objeto de futuros trabajos.

Definición terminológica

La actividad física es un concepto que encierra cierta complejidad a la hora de ser definido. Diversos autores, como Sánchez Bañuelos (1996) o García (1997) han aportado sus propios enfoques del concepto sin llegar a ofrecer una definición que exprese de una forma exacta todas sus dimensiones.

Devís (2000) definió la actividad física como "cualquier movimiento corporal, realizado con los músculos esqueléticos, que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea" pero, además introduce la dimensión biológica y cultural al afirmar que "la actividad física aglutina una dimensión biológica, otra personal y otra sociocultural. De ahí que cualquier intento por explicar y definir la actividad física debería integrar las tres dimensiones".

No debe confundirse actividad física con ejercicio físico. Según Caspersen, Powell y Christenson (1985), el ejercicio físico "es un subconjunto de la actividad física que está planificado, estructurado y se lleva a cabo de forma repetitiva y que tiene un objetivo final o intermedio de mejora o mantenimiento de la condición física", entendida ésta última como "una serie de atributos referidos a la salud o habilidades corporales que pueden ser medidos con test específicos". La actividad física, por tanto, engloba el ejercicio físico pero también

otras actividades de juego, trabajo, de la vida cotidiana, formas de transporte activas y actividades recreativas.

El rendimiento académico, también conocido como rendimiento escolar o desempeño es, según Jiménez (2000), el nivel de conocimientos demostrado en un área ó materia comparado con la norma de edad y nivel académico. Ramírez y Vales (2003) identificaron cinco variables relacionadas con el rendimiento académico, la atención de los padres al rendimiento de los niños, el ambiente familiar, la motivación, las estrategias de aprendizaje del alumno y el estilo de enseñanza del profesor.

En cuanto al sobrepeso y la obesidad, la Organización Mundial de la Salud (2015) las define como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”. Para ello, utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC) que expresa la relación entre el peso de una persona y su talla. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros. Estipula que un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso, mientras que si el IMC es igual o superior a 30 nos encontraríamos ante un caso de obesidad.

Actividad Física y Salud

A pesar de que los beneficios de la práctica de actividad física regular han sido demostrados en innumerables ocasiones, los niveles de inactividad física siguen siendo, según la Organización Mundial de la Salud (2014), alarmantes. Las consecuencias de esta tendencia recaen directamente sobre la salud de las personas y, además, la inactividad física supone un gasto de entre el 1% y el 2,6% de los gastos totales de los sistemas de salud de los países más desarrollados (Pratt, Norris, Lobelo, Roux y Wang, 2014). Si se tienen en cuenta los 98860 millones de euros que fueron invertidos en España en el año 2011 en Salud (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2012) se puede deducir la enorme cantidad destinada a tratar las enfermedades derivadas del sedentarismo.

Los principales beneficios de la actividad física sobre la salud son la reducción del riesgo de padecer diferentes enfermedades como la hipertensión, cardiopatías coronarias, accidentes cerebrovasculares, diabetes, cáncer de mama, cáncer de colon, etc. Además el sistema óseo se ve fortalecido, aumentando la densidad ósea (Vivanco-Muñoz et al., 2012).

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Abalde, N.; Pino, M. (2015). Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica *Sportis Scientific Technical Journal*, 2 (1), 147-161.

La actividad física es un factor clave del gasto energético, lo que ayuda a regular el equilibrio calórico y por lo tanto a evitar el sobrepeso y/o la obesidad.

En cuanto a la salud mental, se ha demostrado que altos niveles de actividad física están asociados a una reducción de los síntomas de depresión en niños (Kremer et al., 2014) y que ayuda a reducir los niveles de ansiedad (Brunes, Augestad y Gudmundsdottir, 2013). Por otra parte, la actividad física tiene efectos positivos sobre la autoestima de los sujetos y, en última instancia, la calidad de vida de los mismos (Joseph, Royse, Benitez y Pekmezi, 2014).

En la actualidad, existe una gran cantidad de terapias psicológicas que incluyen la actividad física como parte del tratamiento en pacientes con depresión, ansiedad o estrés y, además, está considerada como elemento protector para la aparición de trastornos de personalidad, estrés académico, ansiedad social y la falta de habilidades sociales (Ramírez, Vinaccia y Suarez, 2004). Incluso se ha llegado a comprobar la efectividad de la práctica de un deporte en mujeres jóvenes con anorexia para disminuir algunas conductas auto-lesivas de las mismas (Davis, Kennedy, Ravelski y Dionea, 1994).

Para mejorar las funciones cardiorespiratorias y musculares, así como la salud ósea y reducir el riesgo de sufrir enfermedades no transmisibles, la Organización Mundial de la Salud (2010) recomienda acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa en niños de entre 5 y 17 años, afirmando que si se realiza durante un mayor período diario los beneficios serán aún mayores. Exponen la conveniencia de incluir, al menos, tres sesiones por semana de actividad vigorosa que refuerce el sistema músculo-esquelético.

Actividad física y sobrepeso

La principal causa para el sobrepeso y, en su mayor grado, la obesidad es el desequilibrio energético, con balance positivo, que se produce entre la ingesta de macronutrientes y el gasto energético de los individuos. Aunque los hábitos dietéticos juegan un importante papel en esta ecuación, el descenso en la cantidad de actividad física que viene sufriendo la población mundial se erige como el otro factor clave.

Los principales beneficios de la actividad física, en este caso, son el incremento del gasto energético y la transformación de la composición corporal de los individuos. En base a ello, aparecerán cambios en la tasa de metabolismo basal de los sujetos y cambios en el efecto termogénico de los alimentos (Martínez, Moreno, Marques-Lopes y Martí, 2002). La actividad física de resistencia cardiorrespiratoria se ha alzado como el modo óptimo para reducir masa grasa, aunque no se debe olvidar que un adecuado trabajo de resistencia muscular ayudará, en gran medida, a lograr dicha reducción (Willis et al., 2012). El primero produce un gasto energético durante la actividad y también después de la misma, pudiéndose convertir en un efecto a largo plazo si se siguen unas pautas. El segundo tipo de trabajo ayudará a aumentar la cantidad de masa magra corporal y, a su vez, a aumentar la tasa metabólica basal, desencadenando un mayor gasto energético a largo plazo.

La actividad física en tiempo de ocio y el tiempo que destinan las personas a estar sentados están íntimamente ligados a los Índices de Masa Corporal (Martínez-González, Martínez, Hu, Gibney y Kearney, 1999).

Actividad física y rendimiento académico

Desde hace algunas décadas, se ha tratado de comprobar la existencia de relación entre la actividad física y los procesos cognitivos que se desencadenan en la región cerebral (Stone, 1965). En la actualidad, esta relación es ya un hecho comprobado (Buscemi et al., 2014; Syväoja, Tammelin, Ahonen, Kankaanpää y Kantomaa, 2014).

Erikson et al. (2011) encontró que un trabajo de actividad física aeróbica con una frecuencia de tres veces por semana a intensidad moderada durante un año, aumentó en un 2% el volumen del hipocampo de los sujetos y los niveles del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Winter et al. (2007) halló que la actividad física de carácter anaeróbico también produce unos niveles de BDNF más elevados. Esta proteína es clave para la formación de las memorias, ya que aumenta el hipocampo. Los aumentos del BDNF se deben a la segregación, por parte de los músculos, del factor de crecimiento IGF-1, que pasa al torrente sanguíneo y tras llegar al cerebro estimula la producción de la misma.

Según Flöel et al. (2010), la actividad física fue asociada a una mejor codificación de la memoria en sujetos sanos, afirmando que los sujetos con mayores niveles de actividad

física mostraron mayores niveles del factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF) y un mayor volumen de sustancia gris en algunas áreas del córtex. Esto indica los beneficios que la actividad física tiene sobre la memoria.

Hillman et al. (2014) encontró mejores resultados en test que requerían la utilización de recursos atencionales en niños de edades comprendidas entre 7 y 9 años, tras aplicar un programa de actividad física. Tras una revisión de artículos de siete bases de datos, Reeves y Bailey (2014) afirman que a pesar de que es complicado conocer cual es la mejor forma de actividad física para tratar los trastornos de déficit de atención con hiperactividad, podría aportar un enfoque no farmacéutico al problema en niños.

Sobrepeso y rendimiento académico

Recientes estudios han aportado evidencias de la existencia de un rendimiento académico menor en niños con sobrepeso u obesidad. Heshmat, Larijani, Pourabbasi y Pourabbasi (2014) constataron un promedio de calificaciones más bajo, así como menores puntuaciones en Matemáticas y Geometría, en los alumnos con sobrepeso. Como se podría esperar, el promedio de las calificaciones también baja en los niños con obesidad (Kantomaa et al., 2013). La actividad física también juega un papel clave en los niños con condición de sobrepeso, mejorando la función ejecutiva de los sujetos (O'Malley, 2011).

Existen evidencias relacionadas con aspectos psicológicos que podrían apoyar la relación entre actividad física y rendimiento académico. Un trabajo realizado por Florin, Shults y Stettler (2011) mostró evidencias de que los alumnos con sobrepeso autopercebido son más propensos a presentar menor rendimiento académico. Por su parte, Krukowski et al. (2009) halló que las burlas basadas en el sobrepeso de los alumnos estaban significativamente asociadas al rendimiento académico.

El auto-concepto juega un papel importante en el rendimiento escolar de los niños. Khalaila (2014) encontró que los niños con un auto-concepto más alto muestran mejores niveles de rendimiento académico. A su vez, el sobrepeso y la obesidad están relacionados con una percepción del auto-concepto más baja que en sujetos con un Índice de Masa Corporal situado en un rango normal (Junior, Cavazzotto, Paludo, Zambrin y Simões, 2015).

Conclusión

Tras el análisis de los resultados obtenidos en las investigaciones revisadas, puede confirmarse, una vez más, la estrecha relación entre actividad física y salud física y mental en el ser humano. La actividad física puede considerarse un factor clave a la hora de prevenir enfermedades no transmisibles y, concretamente, el sobrepeso y la obesidad, como ha quedado reflejado.

La parte más innovadora de la revisión surge al tratar de confirmar la influencia directa o indirecta que la actividad física puede ejercer sobre el rendimiento académico. Por un lado, en cuanto a la acción directa, cada vez existen más trabajos que correlacionan la práctica de actividad física regular con mejoras en el desarrollo de los procesos cognitivos, como la memorización, procesos atencionales, una mejora de la concentración, mejor vascularidad cerebral, etc.

En cuanto a la influencia indirecta, se debe hacer alusión a la primera relación establecida, actividad física-sobrepeso/obesidad. La inactividad física es un factor clave para que se desencadene una situación de sobrepeso u obesidad. A su vez, esta situación a correlacionado positivamente con un rendimiento académico menor en los niños: puntuaciones más bajas en determinadas asignaturas, conductas psicológicas que pueden dificultar el aprendizaje, etc.

Como aportación final, cabe destacar que, en trabajos futuros, sería interesante tratar de establecer qué tipo de actividad física se relaciona con los diversos procesos cognitivos. Por ejemplo, que tipo de actividad concreta puede favorecer a los procesos de memorización o a la concentración. Así mismo, clarificar qué procesos exactos llevan a los niños con un mayor IMC a obtener unos resultados académicos más bajos.

La investigación en este campo todavía está en desarrollo, por lo que quedan muchos aspectos del mismo por cubrir.

Referencias bibliográficas

1. Brunes, A., Augestad, L. B. y Gudmundsdottir, S. L. (2013). Personality, physical activity, and symptoms of anxiety and depression: the HUNT study. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 48(5), 745-756. doi: 10.1007/s00127-012-0594-6
2. Buscemi, J., Kong, A., Fitzgibbon, M.L., Bustamante, E.E., Davis, C.L., Pate, R.R., Wilson, D.K. (2014) Society of Behavioral Medicine position statement: elementary school-based physical activity supports academic achievement. *Translational Behavioral Medicine*, 4 (4), 436-438. doi: 10.1007/s13142-014-0279-7
3. Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126.
4. CSD (2010). Plan Integral para la Actividad Física y el Deporte. Madrid: Consejo Superior de Deportes. Recuperado de <http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/plan-integral/LIBRO-PLAN-AD.pdf>
5. Davis, C. L., Tomporowski, P. D., Boyle, C. A., Waller, J. L., Miller, P. H., Naglieri, J. A., y Gregoski, M. (2007). Effects of aerobic exercise on overweight children's cognitive functioning: a randomized controlled trial. *Research quarterly for exercise and sport*, 78(5), 510-519. doi:10.1080/02701367.2007.10599450
6. Davis, C.; Kennedy, S.; Ravelski, E. y Dionea, M. (1994). The role of physical activity in the development and maintenance of eating disorders. *Psychological Medicine*, 24(4), 957-967. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0033291700029044>
7. Devís, J. (Coord.). (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
8. Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L.,... y Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017-3022 doi: 10.1073/pnas.1015950108
9. Flöel, A., Ruscheweyh, R., Krüger, K., Willemer, C., Winter, B., Völker, K., ... y

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Abalde, N.; Pino, M. (2015). Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica *Sportis Scientific Technical Journal*, 2 (1), 147-161.

<http://revistas.udc.es/>

Revisiones: *Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica*

Vol. II, nº. 1; p. 147-161, Enero 2016. A Coruña, España ISSN 2386-8333

Knecht, S. (2010). Physical activity and memory functions: are neurotrophins and cerebral gray matter volume the missing link?. *Neuroimage*, 49(3), 2756-2763.

10. Florin, T. A., Shults, J., y Stettler, N. (2011). Perception of overweight is associated with poor academic performance in US adolescents. *Journal of School Health*, 81(11), 663-670. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00642.x

11. García, J. J. (1997). *Actividades físicas organizadas: AFO*. Zamora: Universidad de Salamanca.

12. González, E. R., y Ortega, A. P. (2013). Relación de sobrepeso y obesidad con nivel de actividad física, condición física, perfil psicomotor y rendimiento escolar en población infantil (8 a 12 años) de Popayán. *Revista Movimiento Científico*, 7(1), 71-84.

13. Heshmat, R., Larijani, F. A., Pourabbasi, A., y Pourabbasi, A. (2014). Do overweight students have lower academic performance than their classmates? A pilot cross sectional study in a middle school in Tehran. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 13(1):87. doi:10.1186/s40200-014-0087-0

14. Hillman, C. H., Erickson, K. I., y Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews neuroscience*, 9(1), 58-65. doi: 10.1038/nrn2298

15. Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., ... y Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics*, 134(4), e1063-e1071. doi: 10.1542/peds.2013-3219

16. Hollar, D., Messiah, S. E., Lopez-Mitnik, G., Hollar, T. L., Almon, M., y Agatston, A. S. (2010). Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. *American Journal of Public Health*, 100(4), 646-653. doi: 10.2105/AJPH.2009.165746

Revisiones: *Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica*

Vol. II, nº. 1; p. 147-161, Enero 2016. A Coruña, España ISSN 2386-8333

17. Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*, 24, 21- 48.
18. Joseph, R. P., Royse, K. E., Benitez, T. J. y Pekmezi, D. W. (2014). Physical activity and quality of life among university students: exploring self-efficacy, self-esteem, and affect as potential mediators. *Quality of Life Research*, 23(2), 659-667. doi: 10.1007/s11136-013-0492-8
19. Junior, H. S., Cavazzotto, T. G., Paludo, A. C., Zambrin, L. F., y Simões, A. C. (2015). The impact of obesity on the perception of self-concept in children and adolescents. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 17(2), 165-174. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n2p165>
20. Kantomaa, M. T., Stamatakis, E., Kankaanpää, A., Kaakinen, M., Rodriguez, A., Taanila, A., ... y Tammelin, T. (2013). Physical activity and obesity mediate the association between childhood motor function and adolescents' academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(5), 1917-1922. doi: 10.1073/pnas.1214574110
21. Khalaila, R. (2014). The relationship between academic self-concept, intrinsic motivation, test anxiety, and academic achievement among nursing students: Mediating and moderating effects. *Nurse Education Today*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2014.11.001>
22. Kim, J.-H., So, W.-Y. (2013) Association between overweight/obesity and academic performance in South Korean adolescent. *Central European Journal of Public Health*, 21(4), 179-183. doi: 10.3109/17477160902846203
23. Kremer, P., Elshaug, C., Leslie, E., Toumbourou, J. W., Patton, G. C. y Williams, J. (2014). Physical activity, leisure-time screen use and depression among children and young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 183-187. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2013.03.012>
24. Krukowski, R. A., West, D. S., Perez, A. P., Bursac, Z., Phillips, M. M., y Raczynski, J. M. (2009). Overweight children, weight-based teasing and academic performance.

Revisiones: *Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica*

Vol. II, nº. 1; p. 147-161, Enero 2016. A Coruña, España ISSN 2386-8333

International Journal of Pediatric Obesity, 4(4), 274-280.
doi: 10.3109/17477160902846203

25. Martínez-González, M. A., Martínez, J.A., Hu, F. B., Gibney, M. J. y Kearney, J. (1999). Physical inactivity, sedentary lifestyle and obesity in the European Union. *International journal of obesity*, 23(11), 1192-1201.
26. Martínez, J. A., Moreno, M. J., Marques-Lopes, I. y Martí, A. (2002). Causas de obesidad. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 25(1), 17-27.
27. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2012) Informe anual del Sistema Nacional de Salud 2012. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad Centro de Publicaciones. Recuperado de <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/infsns2012.pdf>
28. O'Malley, G. (2011). Aerobic exercise enhances executive function and academic achievement in sedentary, overweight children aged 7–11 years. *Journal of physiotherapy*, 57(4), 255. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70056-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70056-X)
29. Organización Mundial de la Salud (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
30. Organización Mundial de la Salud (2014). Estadísticas sanitarias mundiales 2014. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
31. Organización Mundial de la Salud. (2002). *The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization.
32. Organización Mundial de la Salud. (2014). *Actividad física*. Recuperada de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
33. Organización Mundial de la Salud. (2015). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperada de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
34. Pratt, M., Norris, J., Lobelo, F., Roux, L. y Wang, G. (2014). The cost of physical inactivity: moving into the 21st century. *British journal of sports medicine*, 48(3), 171-173. doi: 10.1136/bjsports-2012-091810

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Abalde, N.; Pino, M. (2015). Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica *Sportis Scientific Technical Journal*, 2 (1), 147-161.

<http://revistas.udc.es/>

35. Ramírez, C. y Vales, J. (2003). Detección de necesidades de profesionalización docente en instituciones educativas de nivel medio superior. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 8(1), 63-72.
36. Ramírez, W., Vinaccia, S. y Suarez, 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.
37. Ratey, John J. y Hagerman, Eric (2010). *Spark! How exercise will improve the performance of your brain*. Hachette UK: Quercus.
38. Reeves, M. J. y Bailey, R. P. (2014). The effects of physical activity on children diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder: a review. *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 1-13. doi:10.1080/03004279.2014.918160
39. Sánchez Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid: Biblioteca Nueva.
40. Sibley, B. A., y Etnier, J. L. (2002). The effects of physical activity on cognition in children: a meta analysis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), S214.
41. Stone, G. (1965). The play of little children. *Quest*, 4(1), 23-32.
42. Syväoja, H. J., Tammelin, T. H., Ahonen, T., Kankaanpää, A. y Kantomaa, M. T. (2014). The Associations of Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time with Cognitive Functions in School-Aged Children. *PloS one*, 9(7), e103559. doi:10.1371/journal.pone.0103559
43. Vivanco-Muñoz, N., Reyes-Sánchez, M., Lazcano, E., Díaz, R., Antúnez, O. y Clark, P. (2012). Physical activity is a prognostic factor for bone mineral density in Mexican children. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 69(1), 40-45.
44. Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., ... y Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of Applied Physiology*, 113(12), 1831-1837. doi: 10.1152/jappphysiol.01370.2011

Revisiones: *Influencia de la actividad física y el sobrepeso en el rendimiento académico: revisión teórica*

Vol. II, n.º. 1; p. 147-161, Enero 2016. A Coruña. España ISSN 2386-8333

45. Winter B. et al. (2007). High impact running improves learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, 87(4), 597-609. doi:10.1016/j.nlm.2006.11.003



Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad
Sportis. Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity