Colaboración especial

# Los programas de actividad física para combatir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes

# Physical activity programs to combat obesity and overweight in adolescents

Antonio Monroy Antón[1]

Santiago Calero Morales[2]

Raúl Ricardo Fernández Concepción[3]

[1] Universidad de Valladolid. Valladolid, España.

[2] Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Sangolquí, Ecuador.

[3] Universidad de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

Autor para la correspondencia: amonroy111@hotmail.com

**RESUMEN**

La obesidad y el sobrepeso son dos de los problemas de salud más acuciantes en la sociedad actual, y están aumentando hasta niveles preocupantes en los adolescentes. La actividad física es una de las herramientas que se pueden utilizar para mejorar la situación. Diversos países han puesto en marcha programas, en los que la actividad física juega un papel primordial, con el objetivo de reducir el

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

porcentaje de grasa corporal en los jóvenes. En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica de los estudios que analizan dichos programas.

**Palabras clave:** programas de actividad física; obesidad; sobrepeso; adolescentes.

**ABSTRACT**

Obesity and overweight are two of the most pressing health problems in today's society, and they are increasing to worrying levels in adolescents. Physical activity is one tool that can help improve the situation. Several countries have launched programs in which physical activity plays a key role, aiming to reduce body fat percentages in young people. This work presents a bibliographic review of studies analyzing these programs.

**Keywords:** physical activity programs; obesity; overweight; adolescents.

Recibido: 3 de julio de 2017

Aceptado: 8 de febrero de 2018

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad constituyen graves problemas para los adolescentes en la sociedad actual, siendo este un tema de las perspectivas educativas más actuales en la promoción de la salud, con una fuerte base en la enseñanza escolar.[1] En Europa, por ejemplo, el porcentaje de jóvenes con sobrepeso alcanza casi el 20 %, mientras que los obesos representan el 5 % de este grupo poblacional.[2] Las cifras difieren enormemente según la zona geográfica, y son más altas en los países menos desarrollados. Así, por ejemplo, en Suecia los porcentajes de obesidad y sobrepeso son de 2,4 y 12,4 %, respectivamente, y más frecuentes en

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

chicos que en chicas,[3] y en España se encuentran alrededor del 15 % para las edades de 12 y 13 años,[4] mientras que un estudio realizado en Teherán (Irán) situaba la cifra para la obesidad en 38,5 % de la población adolescente.[5]

Los bajos niveles de actividad física se relacionan con el sobrepeso y la obesidad en la adolescencia,[6,7] un período en el que su práctica tiende a disminuir.[8] En este sentido, también el grado de desarrollo influye, y hay estudios que indican que los porcentajes de práctica de actividad física se mantienen en niveles aceptables en países de alto nivel de renta (por ejemplo, dos tercios de los encuestados realizan ejercicio físico moderado o intenso en Suecia).[3] De hecho, la actividad física realizada semanalmente, no solo se asocia con los porcentajes de obesidad y sobrepeso, sino con la misma calidad de vida de los adolescentes.[5,7,9] Sin embargo, los datos pueden no ser todo lo fiables que sería deseable. *McCormack* y *Reendering*[10] realizaron una revisión crítica de la literatura científica existente acerca de la dieta y los hábitos de actividad física entre niños y adolescentes de zonas rurales y urbanas, y llegaron a la conclusión de que los niveles de actividad física, al contrario que los de la dieta, no habían sido medidos con herramientas objetivas, y que la propia definición de actividad física variaba entre unos y otros estudios. Por ello, hay que tener cierta cautela a la hora de analizar y comparar las fuentes que refieren programas de actividad física implementados para combatir la obesidad en adolescentes.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre los programas de actividad física para reducir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes, con especial atención a sus características, el tipo de ejercicio que recomiendan y su posible eficiencia en relación con el coste que conllevan.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

# Desarrollo

## Tipo de ejercicio recomendable

Como en cualquier otro colectivo, cuando se trata de aplicar un programa de actividad física para adolescentes, una de las primeras cuestiones que surgen es la del tipo de ejercicio que produce mayores beneficios para esa finalidad. A continuación se recogerán los estudios más recientes que han implementado diversos programas de este tipo en jóvenes.

Tradicionalmente, se ha recomendado el ejercicio aeróbico como el más adecuado para reducir el porcentaje de grasa corporal. *Lomauro* y otros[11] aplicaron a 11 adolescentes un programa multidisciplinario de 3 semanas que incluía una dieta hipocalórica, asesoramiento nutricional, actividad física aeróbica y entrenamiento de resistencia de la musculatura respiratoria. El porcentaje de grasa corporal al inicio de la prueba era del 38,4 %. Al finalizar la intervención, la pérdida de peso se había concentrado en la zona abdominal, aparte de haberse conseguido otros efectos beneficiosos, como la mejora en el rendimiento deportivo, la reducción de la disnea y el mejor funcionamiento de la musculatura implicada en la respiración.

*Monteiro* y otros[12] se propusieron comparar los efectos en la composición corporal y el perfil metabólico de adolescentes obesos de 2 tipos de ejercicio, el aeróbico y el concurrente. Tras un entrenamiento de 50 minutos, 3 veces por semana durante 20 semanas, los adolescentes obesos de ambos grupos de entrenamiento (aeróbico y concurrente), redujeron significativamente el porcentaje de grasa corporal (2,9 y 3,6 %, respectivamente) respecto del grupo control. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos de entrenamiento, por lo cual los autores concluyen que cualquiera de esos tipos de entrenamiento es beneficioso para reducir la grasa corporal en adolescentes obesos.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

*Alberga* y otros[13] analizaron los efectos del entrenamiento aeróbico, de fuerza y combinado en la capacidad cardiorrespiratoria y el estado músculo-esquelético de 304 adolescentes obesos. Después de 22 semanas de entrenamiento entre moderado e intenso, y de recibir asesoramiento nutricional, se comprobó que el grupo de ejercicio aeróbico había aumentado más que el resto el pico de consumo de oxígeno, mientras que el grupo que había seguido el entrenamiento de fuerza y el de entrenamiento combinado, habían mejorado significativamente más que el resto en fuerza y resistencia. Los autores concluyen que ambos ejercicios son buenos para jóvenes obesos, si bien los efectos hacen más incidencia en unos u otros aspectos.

Una opinión similar mantiene *Casimiro,*[14] que indica que ambos entrenamientos son beneficiosos, y que un programa con un bloque aeróbico de un mínimo de 30 minutos, más otro de fuerza basado en autocargas, de otros 10 minutos al menos, y unos ejercicios de flexibilidad, es adecuado para jóvenes obesos. La ventaja de estos programas no exclusivamente aeróbicos es que permiten a los participantes realizar más motivados el entrenamiento, y consiguen una mayor adherencia a este, mientras que los aeróbicos de larga duración son abandonados con mayor frecuencia.[15]

A pesar de los beneficios ampliamente demostrados del entrenamiento aeróbico, el entrenamiento con pesas exclusivamente también parece una buena opción, cuando se trata de reducir el porcentaje de grasa corporal en adolescentes. Existen estudios que avalan la eficacia del entrenamiento de fuerza isotónica para producir esos cambios.[16]

En los últimos años se ha implantado en muchos gimnasios y centros de actividad física la moda del entrenamiento de intervalos de alta intensidad como alternativa a los tradicionales métodos aeróbicos continuos de intensidad moderada, con el

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

objetivo de lograr pérdidas de peso. Con la finalidad de comparar la efectividad de ambos métodos en niños y adolescentes, *Dias* y otros[17] han llevado a cabo un estudio con 100 participantes australianos y noruegos que, además de la actividad física de uno u otro tipo durante 3 meses, han recibido asesoramiento nutricional. Los resultados aún no se han dado a conocer, por lo reciente de la intervención y que se establece un período de seguimiento de un año, pero a buen seguro que se generará información importante para determinar cuál es el tipo de ejercicio más adecuado para reducir la obesidad y el sobrepeso.[17]

Si bien los ejercicios aeróbicos y los de fuerza son beneficiosos para reducir la obesidad en adolescentes, existen otros que no lo son tanto. Por ejemplo, los ejercicios de puntos específicos como el abdomen no reducen de forma preferente la grasa de esa zona.[16]

## Características deseables de los programas de entrenamiento

Además del tipo de entrenamiento, es importante saber la forma de implementarlo para que tenga el mayor efecto posible. Uno de los aspectos en los que coinciden varios autores es que, al tratarse de una población joven y, además, obesa -y, por tanto, con ciertas limitaciones a la hora de hacer ejercicio, los programas de actividad física han de ser de carácter recreativo.[18,19] Este aspecto es importante no solo por el hecho de las mejoras que se puedan conseguir en el momento determinado en que se lleva a cabo el programa, sino porque la adherencia a la actividad física que se consigue en la infancia suele mantenerse a lo largo de la vida, y puede servir como base para disminuir la incidencia de la obesidad en edad adulta.[19,20] En cualquier caso, nunca se debe someter a los jóvenes a duros

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

programas de entrenamiento en contra de su voluntad, pues podría causarse el efecto contrario al deseado.[18]

Otra cuestión importante es la de la individualización de los programas para luchar contra la obesidad, para lo cual es vital establecer evaluaciones previas del entorno a intervenir.[21,22] La mayoría de los programas son genéricos, pues tienen como finalidad la de ser aplicados a un grupo numeroso de jóvenes; sin embargo, el concepto de ejercicio para la media de la población no es válido aquí, puesto que el entrenamiento debe suponer un reto alcanzable para el sujeto, de lo contrario, perdería la motivación y lo abandonaría al sentirse inútil o inferior al resto de participantes.[16]

En relación con este aspecto de la individualización, algunos autores señalan que ciertos deportes no son aptos para pacientes con una obesidad importante (índice de masa corporal [IMC]>35), como por ejemplo el ciclismo, los deportes de pelota, o la carrera;[23] por tanto, en estos pacientes, habrá que buscar otras alternativas que puedan desarrollar sin problemas y que les motiven.

Como ya se ha podido observar en el apartado anterior, la mayoría de los autores abogan por un programa multidisciplinar que incluya, como mínimo, una parte de actividad física y otra de asesoramiento y vigilancia nutricional.[3,11,13,17,24]

Por último, existen otros temas importantes a cuidar al tratarse de pacientes con ciertas limitaciones funcionales. Por ejemplo, el evitar ante todo programas que sean susceptibles de producir lesiones articulares, musculares o vertebrales, así como el no realizar sesiones de entrenamiento tras un ayuno prolongado, que puede aumentar la sensación de malestar y provocar cetosis,[23] y todo ello sin olvidar que la pérdida de peso ha de ser estable y razonable, por lo cual se debe conseguir lentamente.[3]

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

## Programas específicos de actividad física para adolescentes con sobrepeso

Los programas escolares para disminuir la obesidad son relativamente nuevos. En Estados Unidos, uno de los países pioneros, se introdujeron por vez primera en la década de los 90 del pasado siglo. Los primeros se basaban casi únicamente en educación nutricional, centrada en elaborar y difundir un compendio de comida saludable. Los programas más modernos intentan llevar esa educación fuera de las aulas, e implicar a los padres y profesores, y en la actualidad es habitual que la comida disponible, tanto en el comedor escolar como fuera de él, sea más saludable; pero, sobre todo, los programas escolares para reducir la obesidad y otros aspectos relacionados con la salud, ya incluyen casi siempre incrementos en la práctica de actividad física.[25-27]

Uno de los proyectos llevados a cabo para generar cambios en los hábitos de actividad física y alimentación en jóvenes con sobrepeso, influyendo al mismo tiempo en sus familias, es el programa español Nereu, que actúa sobre ellos teniendo en cuenta que necesitan disfrutar y divertirse para conseguir una cierta adherencia. Se basa en 3 pilares: los niños, las familias y la dinamización del centro. Entre las modalidades que invita a practicar están una gran variedad de deportes y juegos, y la adherencia que ha conseguido está alrededor del 80 %. La motivación es uno de los aspectos fundamentales en los que incide,[28] incluyendo aquellos diseños orientados a otras edades y problemáticas a tratar.[29,30]

En Palermo, Italia, se ha implementado el sistema de vigilancia para la prevención de la obesidad en adolescentes (ASSO) para recoger datos acerca de la obesidad y sus causas potenciales en este segmento poblacional. En opinión de *Tabacchi* y otros[31] ASSO puede considerarse un sistema de vigilancia válido, lógico, coherente, eficiente y sostenible, que puede ser adoptado por las autoridades de

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

salud pública italianas y de otros países, para conocer las causas de la obesidad en adolescentes, como pueden ser la alimentación, los comportamientos y la práctica de actividad física. También en Italia se llevó a cabo un programa multidisciplinar de educación escolar para disminuir el porcentaje de grasa en jóvenes de entre 11 y 15 años. Con un total de 487 participantes divididos en grupo control y grupo experimental, y tras 2 años de intervención, se observó que los meros cambios en el entorno escolar (máquinas expendedoras de comida sana y pósters educativos) y herramientas individuales concretas (libros de texto, mensajes en el móvil, etc.) producían un aumento de la práctica de actividad física y una disminución del consumo de bebidas azucaradas y de los *snacks*, así como del marcador Z del IMC.[32] Por tanto, es probable que la práctica de actividad física no tenga ni siquiera que ser propuesta o pautada directamente, sino que un cambio en las condiciones ambientales la promueva, con el consiguiente cambio en los índices corporales y la disminución del sobrepeso.

En la provincia de Granada, España, también se llevó a cabo un gran programa de intervención educativa con casi 1 000 escolares de entre 9 y 17 años, basado en información nutricional y ejercicio físico basado en juegos. Al final de este, el IMC de los participantes se había visto reducido de forma considerable, confirmándose la utilidad del programa.[4]

Una de las preguntas que siempre subyace cuando se habla de programas de intervención para reducir la obesidad en jóvenes, es su posible rentabilidad en términos económicos, teniendo en cuenta sus resultados o efectividad real. En este sentido, *Sutherland* y otros[8] estudiaron el coste y efectividad del programa *Physical Activity 4 Everyone* (PA4E1), desarrollado en Australia en escuelas de secundaria de zonas de renta baja. Las escuelas analizadas fueron 5 en el grupo de intervención y 5 en el de control. Las primeras recibieron 7 estrategias de promoción de la actividad física, y se comparó su coste con el habitual de la

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

práctica de actividad física en las que formaron el grupo control. Los resultados analizados fueron el coste y los ratios de coste-efectividad para las variables siguientes: minutos de actividad física moderada-fuerte, aumento de *metabolic equivalent of task* (MET) diarios por persona, unidades de IMC perdidas, y reducción del 10 % en el marcador Z del IMC. El coste total de la intervención fue de 329 952 dólares australianos en el total de 24 meses, y de 394 dólares australianos por estudiante. El *ratio* de coste-efectividad, en la misma moneda, fue de 56 para cada minuto adicional de actividad física moderada-fuerte, 1 para cada MET ganado por persona y día, 1 408 por cada unidad de IMC disminuida y 563 para el 10 % de reducción en el marcador Z del IMC. Con estos datos, los autores afirmaron que el PA4E1 es un programa con un buen *ratio* de coste-efectividad para reducir la obesidad a través de la actividad física en la adolescencia.

El coste de los programas suele ser alto, y esa es la causa por la cual casi todos ellos se han desarrollado en países con alto nivel de renta. Sin embargo, los países de renta media se han podido beneficiar de la información surgida en esos estudios.[25]

En cambio, para *Pigeot* y otros[33] lo más importante no es la eficiencia económica, sino el éxito de los programas; y, en relación con esto, afirman que los grandes programas de intervención para reducir la obesidad en jóvenes fracasan a menudo porque están enfocados a cambiar sus comportamientos, cuando deberían tener en cuenta que la obesidad es el resultado de causas muy complejas y diversas, y, por tanto, habría que enfocarse no solo a esos comportamientos, sino a las causas que los provocan, que en muchos casos dependen del entorno.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

## Consideraciones finales

La obesidad y el sobrepeso constituyen un serio problema en los adolescentes, con cifras de prevalencia que oscilan entre el 10 y el 40 %, según los países, la edad de los sujetos y la forma de medición. Los estudios realizados hasta la fecha indican que los programas de actividad física más adecuados para reducir el porcentaje de grasa corporal son aquellos que cuentan con un importante componente aeróbico, si bien los ejercicios de fuerza también han demostrado ser útiles. Otros entrenamientos, como los de intervalos de alta intensidad, aún están en estudio, y es necesario más tiempo para demostrar claramente su eficacia en este colectivo. En cualquier caso, parece evidente que los entrenamientos, al tratarse de jóvenes, han de contar con un claro componente lúdico y deben ser motivantes para quien los realizan y, en la medida de lo posible, se debe tender a individualizarlos. Los programas implementados en diversos países hasta la fecha han dado buenos resultados, y son eficientes desde un punto de vista económico atendiendo a su coste y beneficios generados, si bien casi todos se han desarrollado hasta la fecha en zonas de alto nivel de desarrollo. Son necesarios estudios en países más pobres para determinar la validez de sus resultados.

## Referencias bibliográficas

1. Rodríguez ÁF, Páez RE, Altamirano EJ, Paguay FW, Rodríguez JC, Calero S. Nuevas perspectivas educativas orientadas a la promoción de la salud. Educación Médica Superior. 2017;31(4):1-13.

2. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, *et al.* Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. Obes Rev. 2005;6(2):123-32.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

3. Winkvist A, Hultén B, Kim JL, Johansson I, Torén K, Brisman J, *et al.* Dietary intake, leisure time activities and obesity among adolescents in Western Sweden: a cross-sectional study. Nutr J. 2015;15(1):41.

4. Aguilar Cordero M, González Jiménez E, García García CJ, López G, Álvarez Ferre J, Padilla López CA, *et al.* Obesidad de una población de escolares de Granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa. Nutrición Hospitalaria. 2011;26(3):636-41.

5. Jalali-Farahani S, Amiri P, Chin YS. Are physical activity, sedentary behaviors and sleep duration associated with body mass index-for-age and health-related quality of life among high school boys and girls? Health Qual Life Outcomes. 2016;(14):30.

6. Kong IG, Lee HJ, Kim SY, Sim S, Choi HG. Physical Activity, Study Sitting Time, Leisure Sitting Time, and Sleep Time Are Differently Associated With Obesity in Korean Adolescents: A Population-Based Study. Medicine (Baltimore). 2015;94(44):e1965.

7. Chávez E, Sandoval ML. Leisure, sedentary lifestyle and health in Ecuadorian teenagers. Rev Cubana Med Gen Integr [serie en Internet]. 2016 [citado 21 de octubre de 2017];32(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=en

8. Sutherland R, Reeves P, Campbell E, Lubans DR, Morgan PJ, Nathan N, *et al.* Cost effectiveness of a multi-component school-based physical activity intervention targeting adolescents: the 'Physical Activity 4 Everyone' cluster randomized trial. Int J Behav Nutr Phys Act. 2016;13(1):94.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

9. Esquivel Lauzurique M, Rubén Quesada M, González Fernández C, Rodríguez Chávez L, Tamayo Pérez V. Curvas de crecimiento de la circunferencia de la cintura en niños y adolescentes habaneros. Rev Cubana Pediatr. 2011;83(1):44-55.

10. McCormack LA, Meendering J. Diet and Physical Activity in Rural vs Urban Children and Adolescents in the United States: A Narrative Review. J Acad Nutr Diet. 2016;116(3):467-80.

11. LoMauro A, Cesareo A, Agosti F, Tringali G, Salvadego D, Grassi B, *et al.* Effects of a multidisciplinary body weight reduction program on static and dynamic thoraco-abdominal volumes in obese adolescents. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 2016;41(6):649-58.

12. Monteiro PA, ChenKY, Lira FS, Saraiva BT, Antunes BM, Campos EZ, *et al.* Concurrent and aerobic exercise training promote similar benefits in body composition and metabolic profiles in obese adolescents. Lipids in Health and Disease. 2015;14(1):153.

13. Alberga AS, Prud'homme D, Sigal RJ, Goldfield GS, Hadjiyannakis S, Phillips P, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on cardiorespiratory and musculoskeletal fitness in adolescents with obesity: the HEARTY trial. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 2015;41(3):255-65.

14. Casimiro AJ. Prescripción del ejercicio físico para niños y jovenes. En: Martínez V. Actividad Física, Salud y Calidad de Vida. Madrid: Fundación Estudiantes; 2010. p. 107-28.

15. Medina JÁ, Rodríguez JS, Marqueta PM, Salillas LG, Correas RG, Costa SL, *et al.* Desarrollo de un programa de modificación de conductas en población infantil obesa deportista. Apunts. Educació Física i Esports. 2013;(111):15-22.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

16. Contreras OR. El problema de la obesidad infantil. Intervención didáctica en Educación Física. En: Mendoza N, Aceña RM, Contreras OR. Condición Física, Habilidades Deportivas y Calidad de Vida. Madrid: Secretaría General Técnica; 2007.

17. Dias KA, Coombes JS, Green DJ, Gomersall SR, Keating SE, Tjonna AE, *et al.* Effects of exercise intensity and nutrition advice on myocardial function in obese children and adolescents: a multicentre randomised controlled trial study protocol. BMJ Open. 2016;6(4):e010929.

18. Burrows R. Prevención y tratamiento de la obesidad desde la niñez: la estrategia para disminuir las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto. Revista Medicina de Chile. 2000;128(1):105-10.

19. Martínez PM, López MS, Bastida JL, Sotos FE, Pacheco BN, Aguilar FS, *et al.* Coste-efectividad de un programa de actividad física de tiempo libre para prevenir el sobrepeso y la obesidad en niños de 9-10 años. Gaceta Sanitaria. 2011;25(3):198-204.

20. García VV, Calero S, Chávez E, Bañol C. Actividades físico-recreativas para el desarrollo motriz en niños de 8-10 años de la escuela rural "Ciudad de Riobamba", recinto Santa Lucia, parroquia Camarones del Cantón Esmeraldas, Ecuador. Lecturas: Educación Física y Deportes. 2016 Enero;20(212):1-18.

21. Barroso G, Calero S, Sánchez B. Evaluación Ex ante de proyectos: Gestión integrada de organizaciones de Actividad Física y Deporte. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2015.

22. Barroso G, Sánchez B, Calero S, Recalde A, Montero R, Delgado M. Evaluación exante de proyectos para la gestión integrada de la I+D+i: Experiencia en

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

universidades del deporte de Cuba y Ecuador. Lecturas: Educación Física y Deportes. 2015 Mayo;20(204):1-7.

23. García Cañabate A. Programa de actividad física para motivar a alumnos con sobrepeso u obesidad. Máster Rioja: UNIR; 2014.

24. Molina Puche M, García Sola FJ. Tratamiento de la obesidad desde el área de Educación Física. Lecturas: Educación Física y Deportes. 2011 Mayo;16(156):1-5.

25. Evans CE, Albar SA, Vargas-Garcia EJ, Xu F. School-Based Interventions to Reduce Obesity Risk in Children in High-and Middle-Income Countries. Adv Food Nutr Res. 2015;(76):29-77.

26. Morales SC, Pillajo DP, Flores MC, Lorenzo AF, Concepción RR. Influence of physical activity on the social and emotional behavior of children aged 2-5 years. Rev Cubana Med Gen Integr [serie en Internet]. 2016 [citado 23 de octubre de 2017];32(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=en

27. Morales S, Lorenzo A, de la Rosa F. Recreation activities to improve social behavior. Study in children and adolescents aged 9-14. Rev Cubana Med Gen Integr [serie en Internet]. 2016 [citado 23 de octubre de 2017];35(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=en

28. Mur JM, Castro I, Rodríguez R, Ensenyat S, Serra N, Miret M, *et al.* Programa NEREU, prescripción de ejercicio y alimentación saludable para niños con sobrepeso/obesidad/sedentarismo y sus familias. En: II Congreso del deporte en edad escolar. Valencia: Alto Rendimiento; 2012.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

29. Calero S, Klever T, Caiza MR, Rodríguez ÁF, Analuiza EF. Influencia de las actividades físico-recreativas en la autoestima del adulto mayor. Rev Cubana Invest Bioméd. 2016 oct-dic;35(4):1-8.

30. Valarezo EV, Bayas AG, Aguilar WG, Paredes LR, Paucar EN, Romero E. Programa de actividades físico-recreativas para desarrollar habilidades motrices en personas con discapacidad intelectual. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [serie en Internet]. 2017 [citado 23 de octubre de 2017];36(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol36_1_17/ibi08117.htm

31. Tabacchi G, Bianco A, Alessi N, Filippi A, Napoli G, Jemni M, *et al.* Design, Implementation, and Evaluation of the Adolescents and Surveillance System for the Obesity Prevention Project. Medicine. 2016;95(12):e3143.

32. Ermetici F, Zelaschi RF, Briganti S, Dozio E, Gaeta M, Ambrogi F, *et al.* Association between a school-based intervention and adiposity outcomes in adolescents: The Italian "EAT" project. Obesity. 2016;24(3):687-95.

33. Pigeot I, Baranowski T, Lytle L, Ahrens W. Prevention of overweight and obesity in children and adolescents: Critical appraisal of the evidence base. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2016;59(11):1423-31.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en la realización del presente estudio.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES