



EL PESO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA EN EL HORARIO ESCOLAR

Recepción: 26/05/2017 | Revisión: 14/06/2017 | Aceptación: 13/09/2017

Onofre Ricardo CONTRERAS-JORDAN

Universidad de Castilla-La Mancha
Onofre.CJordan@uclm.es

Alejandro PRIETO-AYUSO

Universidad de Castilla-La Mancha
Alejandro.Prieto@uclm.es

Maria Pilar LEON

Universidad de Castilla-La Mancha
MariaPilar.Leon@uclm.es

Alvaro INFANTES-PANIAGUA

Universidad de Castilla-La Mancha
Alvaro.Infantes@uclm.es

Resumen: El estudio de los niveles de práctica de actividad física ha ido cobrando mayor importancia en las últimas décadas debido a su relación con la salud. Por esta razón, el área curricular de Educación Física, así como el recreo escolar, no pueden quedar al margen del debate, conformándose como espacios apropiados para alcanzar los niveles recomendados por organismos internacionales. El artículo pretende ofrecer una visión sobre el peso que debe ocupar la Educación Física en el horario escolar, apoyado en los recientes avances producidos en el campo de la neurociencia, relacionados con los beneficios que la actividad física produce en las personas. Se concluye la importancia de esta materia escolar para combatir el sedentarismo en la población escolar, apostando por una reconceptualización del horario en términos de tiempo y espacio.

Palabras clave: Educación Física; currículum; nivel de compromiso motor; recreo escolar.

THE WEIGHT OF PHYSICAL EDUCATION IN SCHOOL HOURS

Abstract: The study of the levels of physical activity practice has become more relevant during the last decades due to its relation with health. For that reason, the curricular area of Physical Education, as well as school break, cannot be pushed to the sidelines, constituting appropriate spaces for achieving the levels recommended by international institutions. The article aims to provide an insight into the weight that Physical Education must have within the school timetable, supported by recent developments in the field of neuroscience, related to the benefits produced by physical activity in people. We conclude the importance of this curriculum area to battle sedentariness among students, betting on a reconceptualization of timetables in terms of time and space.

Keywords: Physical Education; curriculum; motor commitment level; school break.

EL PES DE L'EDUCACIÓ FÍSICA EN L'HORARI ESCOLAR

Resum: L'estudi dels nivells de pràctica d'activitat física ha anat cobrant més importància en les últimes dècades gràcies a la seva relació amb la salut. Per aquesta raó, l'àrea curricular d'Educació Física, així com lesbarjo escolar, no poden quedar al marge del debat, conformant-se com espais apropiats per obtenir els nivells recomanats per organismes internacionals. Aquest article pretén oferir una visió sobre el pes que ha d'ocupar l'Educació Física en l'horari escolar, sostingut en els avenços recents produïts en el camp de la neurociència, relacionats amb els beneficis que produeix l'activitat física en les persones. Es destaca la importància d'aquesta matèria escolar per combatre el sedentarisme en la població escolar, apostant per una reconceptualització de l'horari en termes de temps i espai.

Paraules clau: Educació Física; currículum; nivell de compromís motor; esbarjo escolar.

Introducción

La comunidad científica ha centrado parte de su interés en describir los efectos beneficiosos de la práctica de actividad física entre la población adulta y en determinarlos en la población infantil y adolescente, considerando que un estilo de vida activo en las edades tempranas reduce el riesgo de tener problemas de salud en la edad adulta.

Sin embargo, los valores recomendados de actividad física para la población infantil y juvenil, es decir, 60 minutos de actividad física de intensidad moderada/vigorosa (AFMV) diaria, no se cumplen (Martínez, Contreras, Lera y Aznar, 2012). Esto queda confirmado en los estudios de los americanos Troiano et al. (2008) y Trost et al. (2002), donde han mostrado que menos de la mitad de los niños y niñas entre 6 y 11 años cumplían con las recomendaciones de actividad física saludable, siendo además estos resultados contrastados en países europeos (Riddoch y Aznar, 1996; Riddoch et al., 2007).

Los resultados hallados subscriben la escasa práctica de actividad física realizada por parte de la población infantil y juvenil. Por este motivo, la escuela es señalada como un elemento fundamental en la promoción de la actividad físico-deportiva, estableciéndose como pilar fundamental para la consolidación de hábitos de vida saludables en niños y adolescentes. Por ello, es necesario que docentes y responsables de la gestión de los centros establezcan las estrategias necesarias para su consecución (Chillón, Tercedor, Delgado y Carbonell, 2007). Son numerosas las investigaciones que confirman la eficacia de algunas estrategias dentro del ámbito escolar destinadas a prevenir la obesidad y a establecer pautas para la modificación del conocimiento y las actitudes hacia la práctica de la actividad física (Visiedo et al., 2016), conformándose así el espacio escolar en general y el área curricular de Educación Física en particular como ámbitos de propagación de la actividad físico-deportiva, debido a sus importantes funciones tanto a nivel cognitivo, físico, psicológico y social (Valdemoros-San-Emeterio, Ponce-de-León-Elizondo y Gradaille-Pernás, 2016), así como en la lucha contra el sedentarismo. Como consecuencia, debemos resaltar la enorme importancia del profesorado de Educación Física, quien debe ofrecer a los niños una actividad física real con un aumento del compromiso motor durante las sesiones.

1. Importancia de la Educación Física para el desarrollo cognitivo

En la actualidad, el campo de la neurociencia está ofreciendo nuevas perspectivas en la importancia de la actividad física y su relación con determinadas funciones del cerebro. Así, por ejemplo, actualmente no hay ninguna duda sobre la vinculación entre el cerebro y el movimiento, existiendo trabajos que demuestran que el cerebro se forma a través del ejercicio y evita la aparición de pérdidas del tejido cerebral a causa de la edad (Gómez-Pinilla y Hillman, 2011). Mediante la actividad física, se activan determinadas sustancias como el Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF), que actúa como nexo entre pensamiento, emociones y movimiento, manteniendo jóvenes las células del cerebro y mejorando algunas funciones cerebrales como planificar, organizar, evaluar o mantener la atención (Acevedo-Triana, Ávila-Campos, y Cárdenas, 2014). Así, la actividad física consigue efectos beneficiosos en relación al déficit de atención, la depresión o el dolor y permite incrementar el aprendizaje y la memoria.

Por otro lado, la práctica de la actividad física se relaciona de manera positiva con el bienestar y la salud emocional, y además, a largo plazo, garantiza una protección ante la disminución de funciones cognitivas debido a la edad y procesos de atrofia cerebral (Acevedo-Triana et al, 2014). El ejercicio aeróbico, por su parte, mejora en pruebas de memoria visual, tareas múltiples y procesamiento de la información. Además, la actividad física interviene en la región dorsal lateral del córtex prefrontal (PFCdl), vinculada con la memoria de trabajo, planeamiento de acciones, movimiento ocular, aprendizaje y juicios morales.

A través de cambios neuronales, la actividad física mejora el rendimiento cognitivo (Wrann et al., 2013), que a su vez puede mejorar el aprendizaje en el aula, y, por tanto, influir en el logro académico (Finn et al., 2014). En este sentido, Mullender-Wijnsma et al. (2016), concluyeron que las sesiones académicas físicamente activas mejoran significativamente el rendimiento en matemáticas y ortografía en niños de Educación Primaria. Por su parte, De Greeff et al. (2014) hallaron un vínculo entre la aptitud cardiovascular y el rendimiento en matemáticas a pesar de las diferencias socioculturales.

Además, se hizo una revisión de trabajos publicados de 2005 a 2015 en los que se ponía de manifiesto la relación positiva entre la condición física, el desempeño cognitivo y, por tanto, el rendimiento académico durante la adolescencia. De todos los componentes que conforman el concepto de condición física, Ruiz-Ariza, Grao-Cruces, Marques de Loureiro y Martínez-López (2017) encontraron en dicha revisión que la capacidad cardiorrespiratoria, la velocidad y agilidad, la coordinación motora y las destrezas perceptivas y motrices se correlacionan en la mayoría de los estudios con un mejor rendimiento cognitivo y académico, no existiendo tal correlación con la fuerza muscular y la flexibilidad. Aunque reconocen que pueden existir otras variables determinantes en estas asociaciones, como los factores socioculturales o la dieta, concluyen que desde el ámbito político, educativo y familiar se deben fomentar intervenciones y programas de mejora de la condición física, y por tanto del rendimiento cognitivo y académico, durante la adolescencia.

Aun teniendo en cuenta tales beneficios y recomendaciones, un informe de la Comisión Europea publicado en 2013 mostró que la actividad física ocupaba en torno a un 9-10% del tiempo total que los alumnos pasaban en los colegios europeos en el curso 2011/2012 (no pasando del 4% en el caso de Irlanda). Por otro lado, sólo un 3,8% de las escuelas estadounidenses ofrecían Educación Física diaria en 2006, y únicamente un 13,7% la ofrecía tres días a la semana, prácticamente la mitad de la ofertada en el año 2000 (Gearin y Fien, 2016). Actualmente existe una tendencia a incrementar el número de horas exclusivamente académicas (Acevedo-Triana et al., 2014) mientras que, por el contrario, como se ha expuesto, un creciente corpus en investigación sobre neurociencia está dando a entender que las políticas educativas se equivocan en este sentido, ya que hay evidencias que afirman que el incremento de actividad física en los estudiantes puede hacer mejorar su cognición y su rendimiento académico (Acevedo-Triana et al., 2014; Gearin y Fien, 2016; Hassevort, Khan, Hillman, y Cohen, 2016).

Tal paradoja puede deberse a la contraposición de pensamientos entre científicos y profesionales de la educación. Los primeros aún consideran prematuro el uso de la investigación de la neurociencia en las aulas, mientras que los segundos creen que se pueden tomar decisiones curriculares al respecto basadas en la neurociencia (Ferrero, Garaizar, y Vadillo, 2016).

2. La asignatura de Educación Física ante el reto del sedentarismo

Es ampliamente reconocido el papel que tiene la Educación Física como materia escolar, no solo por las ventajas cognitivas que ofrece, sino también en la promoción de estilos de vida activos. En este sentido, las orientaciones pedagógicas dirigidas al producto en forma de desarrollo de la condición física, han dejado paso a otras orientaciones centradas en el proceso, caracterizadas por proporcionar a los alumnos una actividad física placentera, motivadora e inclusiva que desarrolle las competencias necesarias para asumir un estilo de vida activo a lo largo del ciclo vital.

Tradicionalmente, la escuela ha sido considerada la llave maestra para promocionar la actividad física entre el alumnado (Ridgers, Stratton, Fairclough, y Twisk, 2007), existiendo dos tiempos fundamentales para la práctica de actividades físico-deportivas, como con la sesión de Educación Física y el recreo escolar (Sallis, 1995). Sin embargo, los alumnos generalmente se benefician poco tiempo de AFMV y la Educación Física influye muy poco en la actividad que éstos realizan fuera de la escuela, así como en su capacidad para organizar su propia actividad física. Además, los profesores contribuyen poco a la promoción de estilos activos y saludables. Ante esta situación, se reclama que la enseñanza de Educación Física debe ser abandonada para centrarse únicamente en programas extracurriculares (Ennis, 2006).

Dentro del área curricular de Educación Física, existen diversos trabajos que han focalizado la atención en comprobar la cantidad de actividad física realizada en las sesiones de dicha materia. Simons-Morton, Taylor, Zinder y Huang (1993), tras un estudio en veinte escuelas americanas con niños de 10 y 11 años, observaron que durante cinco sesiones de Educación Física los niños gastaron de media 8.5% del tiempo de la clase en AFMV; el 23.3% en actividad física ligera o mínima (AFLIG); y el 68.1% lo dedicaron a actividades sedentarias. McKenzie et al. (1995), McKenzie, Marshall, Sallis, y Conway (2000) y Nader (2003), de sus respectivos trabajos concluyeron que las sesiones de Educación Física aportaban una cantidad aproximada entre 25 y 29.4 minutos semanales. En la actualidad, Martínez, Aznar y Contreras (2015) llevaron a cabo un estudio piloto en escolares españoles de 11 y 12 años obteniendo un 9.25% (16.66 minutos/sesión) de AFMV, un 7.98% (14.38 minutos/sesión) de AFLIG y 82.77% (28.96 minutos/sesión) de actividades sedentarias. Según un estudio de Hardman y Marshall (2000), el 26% de las clases de Educación Física en Estados Unidos no cumplen las regulaciones estatales, e incluso en aquellas que sí lo hacen, pueden hacer muy poco para promover el ejercicio.

Como vemos, en los estudios citados se constata que la Educación Física es insuficiente para alcanzar los objetivos de salud pública relacionados con la cantidad y calidad de actividad física. De igual modo, los planteamientos de la materia van más allá y abarcan distintas posibilidades de acción, por lo que es necesario un planteamiento curricular diferente para poder abordar dichos objetivos con mayor posibilidad de logro. Esta hipótesis se ve reforzada por estudios como el llevado a cabo por Hardman (2008) donde, a través de una revisión de la situación de la Educación Física escolar en Europa, se mostró cómo se ha ido reduciendo el tiempo dedicado a la misma y cómo las reformas educativas han ido plasmando dicha reducción en el currículo, además del decremento de la financiación con respecto al área, lo que contrasta con las recomendaciones sobre actividad física a nivel internacional y sobre aquellos planteamientos que sitúan

el ambiente escolar como uno de los principales focos de promoción de la misma (Carreiro da Costa, 2007). Ciertamente, el tiempo escolar dedicado a la Educación Física está descendiendo en todo el mundo, y España no es una excepción. En el fondo de la cuestión se considera necesario atribuir más tiempo a otras áreas supuestamente más importantes para la formación del alumno. Es una opinión compartida por gran número de profesores, directores, padres y políticos que el hecho de proporcionar más tiempo a una determinada área de conocimiento conlleva un mayor éxito escolar, creencia que se ve potenciada por las presiones que se ejercen sobre la escuela para mejorar sus posiciones en el ranking de las evaluaciones PISA y otras dirigidas a aquellas materias consideradas centrales.

Sin embargo, conviene preguntarse si reducir tiempo en Educación Física tiene influencia positiva en el rendimiento en otras áreas. Dicha pregunta ha sido respondida por diversos investigadores. Por ejemplo, Shepard (1997) realizó una revisión de la literatura entre actividad física y rendimiento escolar, señalando que ya en 1950, en Vanves, los alumnos de una escuela experimental fueron sometidos a un currículum modificado (Tabla 1), obteniendo como resultados que pese a la reducción de actividades en el grupo experimental no hubo diferencias en el rendimiento entre ambos grupos. Además, los del grupo experimental estuvieron más relajados, atentos y disciplinados, y faltaron menos por enfermedad.

Participantes	Currículo estándar	Currículo modificado
Materias generales	20	16,25
Tópicos especiales	7,5	4,5
Recreación	2,5	1,25
Actividades físicas	2	15
Siesta	0	5
TOTAL	32	41,5

Nota: Tomado de Carreiro da Costa (2007).

Tabla 1. Currículum y horario adoptado en la experiencia de Vanves.

The School Health Academic Performance Exercise desarrolló un programa de intervención de 14 semanas con 519 alumnos de 10 años en Adelaida (Australia), reduciéndose en un 14% el tiempo dedicado a las actividades académicas, es decir, 210 minutos semanales. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en relación a la aritmética y la lectura.

Un tercer estudio experimental realizado en Trois-Rivières con 546 alumnos de entre 6 y 12 años de escuelas rurales y urbanas, implementó un trabajo diario con una hora más de Educación Física orientada por un profesor especialista, mientras que el resto de alumnos cursaban el programa normalizado con una sesión semanal de Educación Física de 40 minutos impartida por un profesor no especialista. El grupo control se benefició de más tiempo, alrededor de 13-14%, de su currículum académico. Tras la evaluación de todos los alumnos en Francés, Matemáticas, Inglés, y Ciencias Naturales, no hubo diferencias entre ambos grupos.

Al analizar los resultados de diversos estudios longitudinales, Shepard (1997) concluye que el rendimiento académico es igual o mayor cuando se incrementan los niveles de actividad

física, aun sin reducir el tiempo de estudio del currículum. Por su parte, Wilkins et al. (2003) realizaron un estudio donde comprobaron que disminuir el tiempo en Artes, Música y Educación Física, no conducía a un mayor éxito en otras asignaturas.

Más recientemente Coe, Pivarnik, Womack, Reeves y Malina (2006), en un estudio realizado con 214 alumnos de 11 años, observaron que los niños alcanzaron los mismos resultados en el test de conocimientos a pesar de haber recibido menos de 55 minutos diarios de enseñanza en materias académicas.

Por otro lado, Tremarche, Robinson y Graham (2007) desarrollaron durante dos meses un estudio con 311 alumnos en Massachusetts (USA), con el objetivo de conocer si el aumento de Educación Física tenía impacto en los resultados de Inglés, Lenguaje, Artes y Matemáticas. La conclusión del estudio refleja que los alumnos que se beneficiaron de más horas de Educación Física obtuvieron mejores resultados en Inglés, Lenguaje y Arte.

Finalmente, Trost (2009) hizo un análisis de la literatura sobre la relación entre Educación Física, actividad física y rendimiento académico que le permitió afirmar que retirar tiempo a la Educación Física no se transforma inmediatamente en más rendimiento académico, aunque los alumnos que se benefician de más tiempo de Educación Física mantienen o aumentan sus resultados en las pruebas de evaluación, aun habiendo recibido menos tiempo de enseñanza que los alumnos de los grupos control.

Por tanto, se puede comprobar cómo un hipotético aumento de las horas semanales de Educación Física, no tiene por qué repercutir negativamente en el rendimiento del resto de asignaturas.

3. Especial consideración del recreo como espacio y tiempo saludable

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, el recreo es otro de los espacios fundamentales para realizar actividades físico-deportivas (Sallis, 1995). En la actualidad, dicho espacio se plantea vital de cara a hacer posible el cumplimiento de las recomendaciones internacionales de práctica de actividad física y su repercusión en el cómputo global de actividad física (Martínez et al., 2012).

El patio de recreo es por excelencia un contexto espacio-temporal propio de los escolares, ya que disponen de libertad de juego y movimiento que constituye un descanso en la rutina diaria (Bonal, 1998). Los niños organizan sus propios juegos, escogiendo las reglas y determinando qué equipo va primero o quién desarrollará uno u otro rol (Jarret, Farokhi, You, y Davies, 2001). En el sistema educativo español el recreo escolar supone 30 minutos al día, lo que conlleva un conjunto de dos horas y media a lo largo de la semana. Son varios los trabajos que han centrado su objeto de estudio en el recreo escolar como espacio de actividad física, aunque el número de éstos es limitado, especialmente en edad escolar, a pesar de ser una etapa crítica (Martínez et al, 2012; Rid-gers, Stratton y Fairclough, 2006), reforzando este planteamiento los estudios de Cavill, Biddle, y Sallis (2001), Corbin (2002), Hardman (2008), Luengo (2007), Ridgers, Stratton, Fairclugh y Twisk (2007) y Stratton (1996).

Dichos estudios concluyen que los chicos son más activos que las chicas, pero que la proporción de tiempo que las chicas emplearon en actividad física saludable (AFMV) durante el re-

creo respecto al tiempo total del mismo fue del 38%, frente al 31% de los chicos. Por tanto, esta práctica supone un porcentaje del 6% en los chicos y del 8% en las chicas de la actividad diaria. A su vez, la participación en actividades dentro del recreo representa el 19% y el 15% respectivamente, de las recomendaciones de salud, contribuyendo de esta manera a conseguir los objetivos de salud pública relacionada con la actividad física (Mota et al., 2005). En este sentido, similares resultados fueron encontrados por Ridgers, Saint-Maurice, Welk, Siahpush y Huberty (2011) hallando que el recreo contribuye aproximadamente al 16% del total de la actividad física saludable del día, y estos datos son diferentes para los chicos con un 17.9% que para las chicas con un 15.6%.

Estos datos fueron corroborados posteriormente por Stratton y Mullan (2005), concluyendo que aproximadamente el 40% del tiempo del recreo se realizan actividades físicas saludables, contribuyendo de manera eficaz al cumplimiento de las recomendaciones internacionales.

Sin embargo, en contraposición con dichos estudios, Ridgers, Tóth y Uvacsek (2009) hallaron que los chicos son significativamente más activos que las chicas en cualquiera de los rangos de actividad propuestos, pero centrándonos en la AFMV, los valores se sitúan entre 24.9% para las chicas y 17.5% para los chicos. Asimismo, observaron que la actividad realizada durante el recreo significa entre el 13.1% y el 10.8%, respectivamente, del total de la actividad física saludable diaria. Concluyen, por tanto, que el recreo dentro del contexto no curricular adquiere un papel básico sobre todo para las chicas. Estos datos coinciden con los resultados actuales hallados por Martínez et al. (2012) en el que mostraron cómo el recreo supone un porcentaje elevado de actividad física respecto al cómputo diario (10.56%). Dicho estudio mostró diferencias significativas entre chicos y chicas, siendo más activos éstos respecto a las chicas, aunque el porcentaje que supone la AFMV durante el recreo respecto a la AFMV del resto del día, es mayor en ellas que en los chicos (12.77% y 11.37%).

Una de las razones que puede llegar a explicar esta diferencia entre la práctica realizada por ambos géneros dentro del recreo escolar, parece ser debido a las opciones y oportunidades que ofrecen los espacios de recreo a dichas diferencias (Escalante et al., 2011). Así, por ejemplo, este mismo estudio concluyó que los niños suelen participar en actividades deportivas de equipo y competitivas, mientras que las niñas lo hacen en actividades de menor intensidad y cooperativas.

Conclusión

Como se ha visto a lo largo del artículo, el espacio escolar se configura como esencial para alcanzar los niveles de actividad física propuestos por organismos internacionales, tanto dentro del área de Educación Física como durante el recreo escolar. La importancia de dicha práctica radica en sus ventajas, por un lado, a nivel cognitivo, demostradas en la actualidad gracias a los avances neurocientíficos y los estudios que correlacionan condición y actividad física con el rendimiento cognitivo y académico, y, por otro lado, en su lucha contra el sedentarismo, debido principalmente a la gran demanda social de familias y poderes públicos en torno al contenido de salud presente en esta materia del currículum.

Por tanto, el profesorado de Educación Física, debe en primer lugar mejorar sus tiempos de actividad física, otorgando un mayor tiempo de compromiso motor en sus clases, con el propósito de aumentar la práctica real de actividad física en el alumnado. Y, en segundo lugar, apro-

vechar los recreos escolares para acercarse a las recomendaciones propuestas por los organismos internacionales.

Ante esta amenaza del sedentarismo, las soluciones pasan por una reconceptualización de la Educación Física en términos de tiempo y espacio ocupando lugares hasta ahora poco explorados como es el caso del recreo escolar. Así, futuros estudios deben focalizar la atención hacia una nueva estructura de la sesión de Educación Física en la que se optimicen los tiempos dedicados a la práctica de AFMV, junto a la reestructuración del recreo para que constituya sistemáticamente un espacio de actividad, con el propósito de cumplir las recomendaciones internacionales de práctica de actividad física.

Referencias bibliográficas

- Acevedo-Triana, C. A., Ávila-Campos, J. E., y Cárdenas, L. F. (2014). Efectos del ejercicio y la actividad motora sobre la estructura y función cerebral. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(1), 36-53.
- Bonal, X. (1998). *Cambiar la Escuela: la coeducación en el patio de juegos*. Barcelona: UAB.
- Carreiro da Costa, F. (2007). La enseñanza de la Educación Física ante la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior. En P. Palou Sampol, F. Ponseti, P. Borràs y J. Vidal (Eds.), *Educación Física en el Siglo XXI. Nuevas Perspectivas Nuevos Retos*, p. 19-31. Baleares: Universitat de les Illes Balears.
- Cavill, N., Biddle, S., y Sallis, J. (2001). Health enhancing physical activity for young people: statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatric Exercise Science*, 13(1), 12-25. doi: 10.1123/pes.13.1.12
- Chillón, P., Tercedor, P., Delgado, M., y Carbonell, A. (2007). La escuela como espacio saludable. *Tándem*, 24, 37-48.
- Coe, D., Pivarnik, J., Womack, C., Reeves, M., y Malina, R. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(8), 1515-1519. doi: 10.1249/01.mss.0000227537.13175.1b
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2013. *La educación física y el deporte en los centros escolares de Europa*. Informe de Eurydice. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Corbin, C. B. (2002). Physical Education as an agent of change. *Quest*, 54(3), 182-195. doi: 10.1080/00336297.2002.10491773
- De Greeff, J. W., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker, R. J., Doolaard, S., y Visscher, C. (2014). Physical fitness and academic performance in primary school children with and without a social disadvantage. *Health Education Research*, 29(5), 853-860. doi: 10.1093/her/cyu043
- Ennis, C. (2006). Curriculum: Forming and reshaping the vision of physical education in a high need, low demand world of schools. *Quest*, 58(1), 41-59. doi: 10.1080/00336297.2006.10491871
- Escalante, Y., Backx, K., Saavedra, J. M., García-Hermoso, A., y Domínguez, A. M. (2011). Relationship between daily physical activity, recess physical activity, age and sex in scholar of primary school, Spain. *Revista española de salud pública*, 85(5), 481-489. doi: 10.1590/S1135-57272011000500007
- Ferrero, M., Garaizar, P., y Vadillo, M. A. (2016). Neuromyths in Education: Prevalence among Spanish teachers and an exploration of cross-cultural variation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 496. doi: 10.3389/fnhum.2016.00496

- Finn, A. S., Kraft, M. A., West, M. R., Leonard, J. A., Bish, R. E., Martin, M.A., Sheridan, C.F.O., y Gabrieli, J. D. E. (2014). Cognitive skills, student achievement tests, and schools. *Psychological Science*, 25(3), 736-44. doi: 10.1177/0956797613516008
- Gearin, B. M., y Fien, H. (2016). Translating the neuroscience of physical activity to education. *Trends in Neuroscience and Education*, 5(1), 12-19. doi: 10.1016/j.tine.2016.02.001
- Gómez-Pinilla, F., y Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive Physiology*, 3(1), 403-428. <http://doi.org/10.1002/cphy.c110063>
- Hardman, K. (2008). The situation of physical education in schools: A European perspective. *Human Movement*, 9(1), 5-18. doi: 10.2478/v10038-008-0001-z
- Hardman, K., y Marshall, J. (2000). The state and status of physical education in schools in international context. *European Physical Education Review*, 6(3), 203-229. doi: 10.1177/1356336X000063001
- Hassevoort, K. M., Khan, N. A., Hillman, C. H., y Cohen, N. J. (2016). Childhood markers of health behavior relate to hippocampal health, memory, and academic performance. *Mind, Brain, and Education*, 10(3), 162-170
- Jarrett, O. S., Farokhi, B., You, N. G., y Davies, G. (2001). Boys and girls at play: Games and recess at a southern urban elementary school. En S. Reifel (Ed.), *Play and culture studies, Vol. 3: Theory in context and out*, p. 147-170. Westport, C. T.: Ablex.
- Luengo, C. (2007). Actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria. *Revista Internacional de Medicina y ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(27), 174-184. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista27/artactividadf41c.htm>
- Martínez, J., Contreras, O., Lera, A., y Aznar, S. (2012). Niveles de actividad física medido con acelerómetro en alumnos de 3º ciclo de Educación Primaria: actividad física diaria y sesiones de Educación Física. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 117-123.
- Martínez, J., Aznar, S., y Contreras, O. (2015). El recreo escolar como espacio y tiempo saludable. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(59), 419-432. doi: 10.15366/rimcafd2015.59.002
- McKenzie, T. L., Feldman, H., Woods, S. E., Romero, K. A., Dahlstrom, V., Stone, E. J., strikmiler, P. K., Williston, J.M., y Harsha, D.W. (1995). Children's activity levels and lesson context during third-grade physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66(3), 184-193. doi: 10.1080/02701367.1995.10608832
- McKenzie, T. L., Marshall, S. J., Sallis, J. F., y Conway, T. L. (2000). Student activity levels, lesson context, and teacher behaviour during middle school physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(3), 249-259. doi: 10.1080/02701367.2000.10608905
- Mota, J., Silva, P., Santos M. P., Ribeiro, J. C., Oliveira, J., y Duarte, J. A. (2005). Physical activity and school recess time. Gender differences and relationship between children's playground physical activity and habitual physical activity. *Journal of Sport Sciences*, 23(3), 269-275. doi: 10.1080/02640410410001730124
- Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., de Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J., y Visscher, C. (2016). Physically active Math and Language lessons improve academic achievement: A cluster randomized controlled trial. *Pediatrics*, 137(3), 1-9. doi: 10.1542/peds.2015-2743
- Nader, P. R. (2003). Frequency and intensity of activity of third-grade children in physical education. *Archives of Pediatric and Adolescence Medicine*, 157(2), 185-190. doi: 10.1001/archpedi.157.2.185
- Riddoch, C. J. y Aznar, S. (1996). Physical activity levels of 14-15 years old adolescents related to published guidelines. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(5) S53. (Abstract).

- Riddoch, C. J., Mattocks, C., Deere, K., Saunders, J., Kirkby, J., Tilling, K., Leary, S.D., Blair, S.N., y Ness, A. R. (2007). Objective measurement of levels and patterns of physical activity. *Archives of Disease in Childhood*, 92, 963-969. doi: 10.1038/pr.2013.99
- Ridgers, N. D., Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., Siahpush, M., y Huberty, J. (2011). Differences in physical activity during school recess. *Journal of School Health*, 81(9), 545 -551. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00625.x
- Ridgers, N. D., Stratton, G., y Fairclough, S. J. (2005). Assessing physical activity during recess using accelerometry. *Preventive Medicine*, 41(1), 102-107. doi: 10.1016/j.ypmed.2004.10.023
- Ridgers, N. D., Tóth, M., y Uvacsek, M. (2009). Physical activity levels of Hungarian children during school recess. *Preventive Medicine*, 49(5), 410-412. doi: 10.1016/j.ypmed.2009.08.008
- Ridgers, N., Stratton, G., y Fairclough, S. J. (2006). Physical activity levels of children during school playtime. *Sports Medicine*, 36(4), 359-371. doi: 10.2165/00007256-200636040-00005
- Ridgers, N., Stratton, G., Fairclough, S. J., y Twisk, J. (2007). Children's physical activity levels during school recess: a quasi-experimental intervention study. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 21(4), 19. doi: 10.1186/1479-5868-4-19
- Ruiz-Ariza, A., Grao-Cruces, A., Marques de Loureiro, N. E., y Martínez-López, E. J. (2017). 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. doi: 10.1080/1750984X.2016.1184699
- Sallis, J. F. (1995). A behavioral perspective on children's physical activity. En L.W. Y. Cheung y J. B. Richmond (Eds.), *Child health, nutrition, and physical activity*. Champaign, I: Human Kinetics.
- Sallis, J. F., Mckneize, T. L., Elder, J. P., Hoy, P. L., Galati, T., Berry C. C., Zive, M. M., y Nader, P. R. (1998). Sex and ethnic differences in children's physical activity: discrepancies between self-report and objective measures. *Pediatric Exercise Science*, 10(3), 277-284. doi: 10.1123/pes.10.3.277
- Sallis, J. F., y Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. *Pediatric Exercise Science*, 6(4), 302-314. doi: 10.1123/pes.6.4.302
- Shepard, R. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9(2), 113-126. doi: 10.1123/pes.9.2.113
- Simons-Morton, G. B., Taylor, C. W., Zinder, A. S., y Huang, W. I. (1993). The physical activity of fifth-grade students during physical education classes. *American Journal of Public Health*, 8(2), 262-264. doi: 10.2105/AJPH.83.2.262
- Stratton, G. (1996). Children's heart rates during physical education lessons: a review. *Pediatric Exercise Science*, 8(3), 215-233. doi: 10.1123/pes.8.3.215
- Stratton, G., y Mullan, E. (2005). The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess. *Preventive Medicine*, 41(5-6), 828-833. doi: 10.1016/j.ypmed.2005.07.009
- Tremarche, P., Robinson, E., y Graham, L. (2007). Physical Education and Its Effect on Elementary Testing Results. *Physical Educator*, 64(2), 58-64.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L.C., Tilert, T., y McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. doi: 10.1249/mss.0b013e31815a51b3
- Trost, S. (2009). *Active education. Physical education, physical activity and academic performance*. Recuperado de www.activelivingresearch.org
- Trost, S. G., Pate, R. R., Sallis, J. F., Freedson, P. S., Taylor, W. C., Dowda, M., y Sirard J. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(2), 350-355. doi: 10.1097/00005768

- Valdemoros-San-Emeterio, M. A., Ponce-de-León-Elizondo, A., y Gradaille-Pernás, R. (2016). Actividad física de ocio juvenil y desarrollo humano. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(2), 45-51.
- Visiedo, A, Sainz de Baranda, P., Crone, D., Aznar, S., Pérez-Llamas, F., Sánchez-Jiménez, R., Velázquez, F., Berná-Serna, J. de D., y Zamora, S. (2016). Programas para la prevención de la obesidad en escolares de 5 a 10 años: revisión de la literatura. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4), 814/824. doi: 10.20960/nh.375
- Wilkins, J., Graham, G., Parker, S., Westfall, S., Fraser, R., y Tembo, M. (2003). Time in the arts and physical education and school achievement. *Journal of Curriculum Studies*, 35(6), 721-734. doi: 10.1080/0022027032000035113
- Wrann, C. D., White, J. P., Salogiannis, J., Laznik-Bogoslavski, D., Wu, J., Ma, D., Lin, J.D., Greenberg, M.E., y Spiegelman, B. M. (2013). Exercise induces hippocampal BDNF through a PGC-1 α /FNDC5 pathway. *Cell Metab* 18(5), 649-659. doi: 10.1016/j.cmet.2013.09.008