

Universidad de los Andes

Entrega Final Proyecto de Grado 2

Estudiante: Francisco Calle Bernal

Tutor: Olga Lucía Sarmiento

“Efectividad de la estrategia MARA para la promoción de Actividad Física en niños en edad escolar durante el receso: Un experimento natural”

1. Resumen

La estrategia MARA (Módulo Activo Recreativo Activo) inscrita en el programa Muévete Escolar del Instituto de Recreación y Deporte de Bogotá, es una iniciativa destinada a la promoción de actividad física basada en el receso. La estrategia consistió en actividad física dirigida durante 20 minutos con actividades con objetos, sin objetos y mixtas. El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de la estrategia MARA para la promoción de actividad física moderada y vigorosa (AFMV) durante el receso. Se escogieron aleatoriamente 5 colegios intervenidos con la estrategia MARA y se estableció un grupo control entre los colegios del distrito no intervenidos con 5 colegios pareados por estatus socioeconómico, tipo de colegio (público o privado) y jornada del colegio. Se tomaron datos de línea de base entre abril y junio de 2015. Luego de 3 a 5 meses, se tomaron datos en los colegios MARA durante la intervención y en los colegios control. El modelo estadístico utilizado fue un modelo de diferencias en diferencias multinivel de efecto mixto con el que se encontró un aumento del 15% en la proporción de niños que realizaron AFMV sobre la población total del colegio. De manera consistente, esta proporción aumentó en un 25% sobre el total de niños observados en las áreas. En conclusión, la estrategia MARA es una estrategia prometedora para la promoción de AFMV durante el receso entre niños escolares y adolescentes.

Summary

The MARA strategy (Módulo Activo Recreativo Activo) embedded in the Muevete Escolar program conducted by Bogota's District Institute of Sports and Recreation (IDRD) is an initiative aimed to the promotion of physical activity during recess-time. The strategy consists of 20 minutes of directed physical activity with objects, without objects and mixed activities. The objective of this study is to assess the effectiveness of the MARA strategy for the promotion of Moderate to Vigorous Physical Activity (MVPA) during recess-time among school children. 5 schools were randomly selected among the schools where MARA strategy was implemented. A control group was established by randomly selecting 5 schools and matching by socioeconomic status, type of school (public vs. private) and school schedule. The statistic model conducted was a multilevel mixed effect difference in difference analysis with which we obtained that the proportion of school children engaged in MVPA increased in 15% among total school population. Consequently, this proportion augmented in 25% among children observed. In conclusion, the MARA strategy is a promising strategy for the promotion of MVPA during recess time among school-age children.

2. Introducción

La Organización Mundial de la Salud ha reconocido la obesidad infantil como un reto serio y urgente de salud pública (1). La falta de actividad física, combinada con los comportamientos sedentarios se ha asociado con la epidemia actual de obesidad, cuyos efectos adversos se sostienen hasta la edad adulta (2,3). En América Latina, la prevalencia general de AF insuficiente se ha calculado entre 60-90% y 85%- >90% para niños y niñas entre los 11 y los 17 años, respectivamente (5). En Colombia, cerca del 74% de los adolescentes no cumplen las recomendaciones diarias de AF (6). Del mismo modo, los comportamientos sedentarios como ver televisión o jugar videojuegos por más de dos horas al día son altamente prevalentes, estimados en 57.9% en niños entre los 5 y 12 años, y 67% en adolescentes entre 13 y 17 años de edad.

En los colegios, los entornos, políticas, currículo y recursos de personal tienen un gran potencial para llevar a cabo intervenciones de salud pública destinadas a la prevención o disminución de la prevalencia de sobrepeso y obesidad a través de la AF (8,9). La evidencia sugiere que las intervenciones basadas en los entornos escolares para promover la AF son efectivas para el aumento del número de niños que realizan AFMV y el tiempo que ellos gastan en estilos de vida activos (2, 10-12). Entre estos, las intervenciones en el receso han evaluado características de las áreas incluyendo, marcaciones en las áreas de juego, estructuras físicas, provisión de equipamiento y actividades organizadas durante el receso (10).

En América Latina, se han llevado a cabo una variedad de intervenciones basadas en la comunidad, sin embargo, entre las intervenciones en el entorno escolar solo se han identificado las clases de Educación Física con la evidencia más sólida para proveer una recomendación fuerte (13). A pesar de que algunas intervenciones escolares basadas en el receso se han estudiado y la evidencia acerca de su efectividad no ha sido concluyente, algunas estrategias prometedoras han sido descritas (10,11,14). En consecuencia, el tiempo del receso debe considerarse en el diseño de programas de promoción de AF basados en el entorno escolar.

En Bogotá, la capital de Colombia, se han llevado a cabo múltiples estrategias basadas en la comunidad. Los programas Ciclovía-Recreovía y Cícloruta promueven AF entre los ciudadanos, con clases especiales para niños (15,16). De la mano de estas iniciativas basadas en la comunidad, el Instituto de Recreación y Deporte de Bogotá estableció desde el año 2013 la estrategia MARA (Módulo Activo Recreativo Activo), circunscrito dentro del programa Muévete Escolar. La estrategia MARA consiste de intervenciones basadas en el receso en las cuales la información y promoción de AF entre niños en edad escolar se implementa a través de juegos estandarizados, actividades recreativas, pruebas de conocimiento, y actividad física dirigida (17). El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad de la estrategia MARA para la promoción de AFMV durante el receso en niños de edad escolar en Bogotá, Colombia.

3. Metodología

Participantes

La muestra para este experimento natural incluyó 10 colegios: 5 intervenidos con la estrategia MARA y 5 colegios control. Los colegios intervenidos fueron escogidos aleatoriamente entre los colegios intervenidos con la estrategia MARA. Para la selección de los colegios controles, se eligieron aleatoriamente 5 colegios haciendo pareamiento por estatus socioeconómico, tipo de colegio (público vs. privado) y jornada del colegio.

Instrumentación

Se registró el número de niños y niñas en edad escolar separadamente, sus niveles de actividad física (Sedentario, Moderado y Vigoroso) y las características de las áreas objetivo de AF (accesibilidad, usabilidad, supervisión, actividades organizadas y equipamiento). La herramienta validada SOPLAY (System for Observing Play and Leisure Activity in Youth) permite la observación de los niveles de AF durante un momento específico en un área objetivo de AF establecida con anterioridad. Implica un escaneo momentáneo a través de conteos sistemáticos. Este instrumento validado permite confiabilidad y correlación inter-observador en cada medición (17).

Intervención

La estrategia MARA, diseñada dentro del programa Muévete escolar, se implementó durante el año 2015 con frecuencia de tres veces por semana durante dos semanas. Cada sesión duró 20 minutos durante el receso y fue liderada por un promotor de AF del IDRD. Las actividades fueron estandarizadas y adaptadas para las condiciones ambientales de cada colegio e incluyeron: actividades dirigidas con objetos, actividades dirigidas sin objetos y actividades mixtas. La estrategia provee actividades que estaban diseñadas a mejorar la resistencia cardiovascular, fuerza muscular, coordinación y habilidades de trabajo en equipo (17).

Recolección de datos

Se realizaron dos momentos de recolección de datos. Los datos de línea de base (T0) se tomaron entre abril y junio de 2015. Los datos de intervención y control se tomaron de 3 a 5 meses después, entre Julio y Noviembre de 2015. Cada toma de datos tuvo una duración de 3 días por punto del tiempo (T0 y T1) por colegio y se recolectaron datos antes, durante y después del recreo. En las ocasiones en las cuales las condiciones climáticas fueran desfavorables para la AF al aire libre, la visita se reprogramó y se realizó en una segunda oportunidad.

Análisis de Datos

Variables dependientes

El desenlace primario del estudio es el cambio en la proporción de niños en AFMV sobre la población total. Este estimador se obtiene sumando el número de niños y niñas observado en AFMV dividido por la población total de cada colegio.

Se evaluaron tres desenlaces secundarios:

1. Cambio en el número de niños en edad escolar en AFMV durante el receso en las áreas objetivo de AF
2. Cambio promedio de la proporción de niños en edad escolar en AFMV durante el receso por número total de niños observados. Este estimador se calculó dividiendo la cantidad de niños en AFMV durante el receso dividido entre la cantidad total de niños observados por cada área.
3. Cambio del gasto de equivalentes metabólicos (METs) relacionados a la AFMV durante el receso. Se establecieron METs de 1.5 para sedentario, 3 para moderado y 6 para vigoroso (19). El estimador se obtuvo multiplicando el número de niños en cada categoría de actividad física por el valor de METs correspondiente y posteriormente calculando el cambio entre T0 y T1.

Variables independientes

Se identificaron a partir de la herramienta SOPLAY las características de las áreas: accesibilidad, usabilidad, equipamiento, presencia de supervisión y actividades organizadas (18). Adicionalmente se condujeron encuestas a los rectores de los colegios para determinar la presencia o ausencia de comités y políticas de AF.

Inferencia estadística

El modelo de análisis estadístico del estudio es un modelo de diferencias en diferencias multinivel de efecto mixto que permite identificar la diferencia que existe entre T0 y T1 y entre el grupo control y el intervenido, controlando por las diferencias iniciales de los dos grupos. Se adjudicó un efecto fijo a los grupos y a los tiempos T0 y T1, y, debido a que las mediciones no son independientes a través del tiempo se añadió un efecto mixto para imponer correlación entre T0 y T1. El análisis se condujo utilizando STATA 14.1

4. Resultados

Características de los colegios

Los colegios participantes incluyeron 12635 niños en edades entre 3 y 18 años, de los cuales 6222 y 6431 fueron incluidos del grupo intervención y el grupo control, respectivamente. La Tabla 1 provee las características de ambos colegios. No se observaron diferencias por el tipo de colegio (40 vs 60% de colegios privados; $p=0.53$). El 40% de los colegios perteneció a SES medio y el remanente a bajo. Adicionalmente, se encontró un número de niños por colegio y área promedio para AF similar entre ambos grupos. Se encontró que a pesar de la alta disponibilidad de políticas de AF implementadas, esta no se correspondía con la disponibilidad de comités de AF en los colegios.

Efecto de la estrategia MARA

En la Figura 1 se puede observar que en el grupo control, hubo una disminución de la proporción de niños observados en AFMV. Lo contrario ocurrió en el grupo intervenido, en el cual se observó un aumento de cerca de 9 puntos porcentuales en la proporción de niños en AFMV durante el receso.

La Tabla 2 muestra los resultados frente al desenlace primario. A partir del análisis de diferencias en diferencias se obtuvo que en los colegios intervenidos hubo un aumento del 15% en la proporción de niños en AFMV durante el receso (95%IC 6% - 18%; $p < 0.01$). Por su parte, en los colegios controles esta proporción disminuyó en un 7% (95% IC 3% - 11%; $p < 0.01$).

Los desenlaces secundarios se pueden observar en la Tabla 3. Se puede observar que el cambio en el número de niños en AFMV durante el receso disminuyó en 236.4 (IC 95% 128.86 – 343.94; $p < 0.01$) en los colegios controles y, por el contrario, aumentó en 363.2 (IC95% 211.12 – 515.28; $p < 0.01$) en los colegios intervenidos. Estos valores corresponden en terminos de proporción sobre el total de niños observados a una disminución del 18% en colegios controles (IC 95% 8% - 27%; $p < 0.01$) y a un aumento de 25% en colegios intervenidos (IC95% 12% - 38%; $p < 0.01$). Finalmente, el cambio de METs gastados por área en AFMV disminuyó en 1009.80 (IC 95% 513.45 – 1506.15; $p < 0.01$) para colegios controles y aumentó en 1464 METs (IC 95% 762.05 – 2165.95; $p < 0.01$) para los colegios intervenidos por MARA

5. Figuras y Tablas

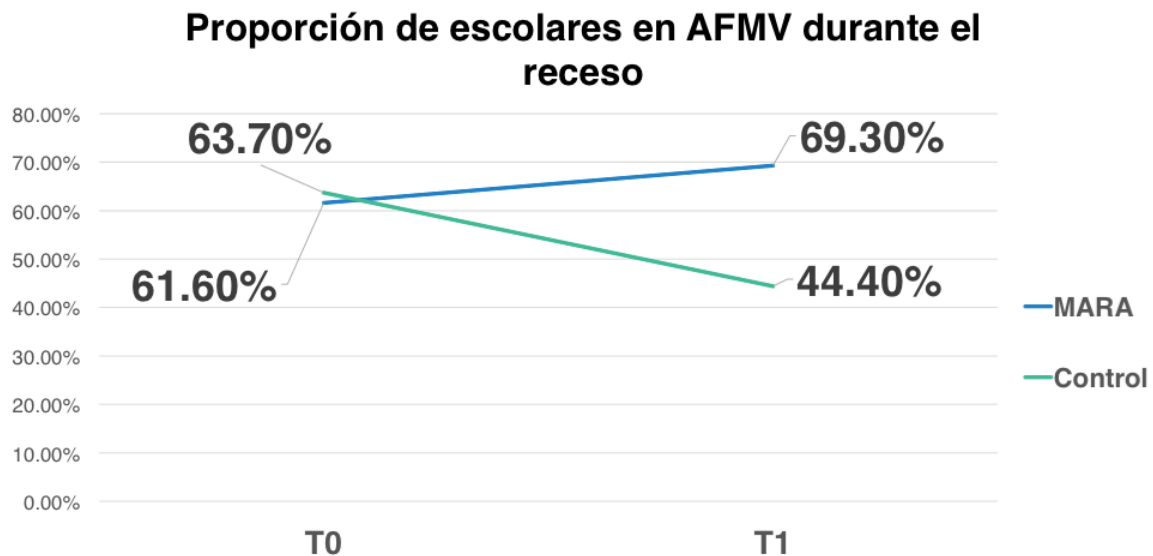


Figura 1: Proporción de niños y niñas en AFMV durante el receso

Tabla 1: Características de los Colegios

Variable	Intervención		Control		p
	Promedio/ Proporción	EE	Promedio/ Proporción	EE	
Privado	0.4	0.22	0.6	0.22	0.53
SES (3)	0.4	0.22	0.4	0.22	1
Área de juego (m ²)	2333.4	1125.5	2064.8	841.9	0.28
Promedio estudiantes por colegio	1244.4	315.6	1286.2	440.8	0.94
Comité de AF	0.2	0.18	0.2	0.18	1
Políticas de AF	0.6	0.22	0.8	0.18	0.49

Tabla 2: Análisis de diferencias en diferencias para AFMV por población total durante el receso.

Desenlace Primario			
Variable	Estimador	IC 95%	P
Cambio en proporción en colegios control	-0.07	(-0.11 - -0.03)	<0.01
Cambio en proporción en colegios MARA	0.12	(0.06 - 0.18)	<0.01

Tabla 3: Análisis de Diferencias en Diferencias para AFMV por total de niños observados durante el receso.

Desenlaces Secundarios			
Variable	Estimador	IC 95%	P
Cambio en número de niños en colegios control	-236.4	(-343.94 - -128.86)	<0.01
Cambio en número de niños en colegios MARA	363.2	(211.12 - 515.28)	<0.01
Cambio en proporción en colegios control	-0.18	(-0.27 - -0.08)	<0.01
Cambio en proporción en colegios MARA	0.25	(0.12 - 0.38)	<0.01
Cambio en METs en colegios control	-1,009.80	(-1,506.15 - -513.45)	<0.01
Cambio en METs en colegios MARA	1464.00	(762.05 – 2165.95)	<0.01

6. Conclusión y Discusión

En este experimento natural se encontró que la estrategia MARA tiene un aumento significativo en el número y proporción de niños y niñas en AFMV durante el receso. En promedio 1 de cada 3 niños estaba haciendo AFMV durante el receso, en comparación de 1 de cada 6 en T0. Para conocimiento de los autores, este es el primer ensayo de intervención de AF basado en el entorno escolar conducido en Colombia y complementa algunos estudios realizados en América Latina (20,21).

Los hallazgos de este estudio son consistentes con los reportados previamente en la literatura (14, 22) relacionados con el efecto positivo de las intervenciones basadas en el entorno escolar. Estos estudios han mostrado un aumento consistente en los niveles de AF para todos los desenlaces medidos durante las clases de Educación Física (14). Con estos resultados se puede concluir que la estrategia MARA es prometedora para la promoción de AFMV durante el receso en niños escolares.

La diferencia notoria en los niveles de AFMV durante el receso entre la línea de base y la intervención en los colegios controles puede haber sido influenciada por factores externos.

Entre Abril y Mayo del año 2015 se presentó un paro de profesores en Colombia. Este paro, que duro 2015 días, afectó aproximadamente 9 millones de estudiantes en colegios públicos (23). Suponemos que parte de la reducción en los niveles de AFMV en los controles pudo deberse al uso del tiempo del receso para la reposición de las actividades escolares que se dejaron de hacer debido al paro. La estrategia MARA pudo haber garantizado el tiempo de receso en los colegios intervenidos.

A pesar del gran potencial de intervención del tiempo en receso para aumentar los niveles de AFMV en niños escolares y adolescentes, son pocas las intervenciones basadas en el colegio durante el receso que se han evaluado (22). Diez estudios implementaron intervenciones en colegios de educación primaria, mientras que ninguna intervención se ha encontrado para la población adolescente (24-33). Algunos estudios anteriores han evaluado multiples estrategias de intervenciones que incluyen marcaciones en las areas de juegos, estructuras físicas, areas codificadas por color, equipos no fijos, rotación de las canchas, videojuegos activos, actividad fisica organizada, entre otros. Estos estudios han reportado aumentos significativos de la AFMV entre 4 y 18% (25-27, 29,33).

Limitaciones

Este experimento natural está restringido por los limites logísticos y financieros inherentes a la estrategia MARA, la adjudicación no aleatorizada de la intervención entre los grupos y las preferencias del programa por colegios vulnerables. Adicionalmente, debido a que el juego es cambiante y errático, la herramienta SOPLAY puede dar lugar a mala clasificación de tipo de actividad e identificación del sexo. A pesar de estas limitaciones, este estudio pudo evaluar todos los componentes de la estrategia MARA

7. Referencias

1. WHO. Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. *Who*. 2016;30. doi:ISBN 978 92 4 151006 6.
2. Dobbins M, Husson H, Decorby K, et al. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18 (Review) School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6. *Cochrane Libr*. 2013;18(2):10-13. doi:10.1002/14651858.CD007651.pub2.Copyright.
3. Biro FM, Wien M. Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(1):1499-1505. doi:10.3945/ajcn.2010.28701B.1.
4. Active Healthy Living: Prevention of Childhood Obesity Through Increased Physical Activity. *Pediatrics*. 2006;117(5):1834-1842. doi:10.1542/peds.2006-0472.
5. WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. *World Health*. 2014:176. doi:ISBN 9789241564854.
6. González S a, Sarmiento OL, Cohen DD, et al. Results From Colombia ' s 2014 Report Card

- on Physical Activity for Children and Youth. *J Phys Act Heal*. 2014;11(Supp 1):33-44. doi:10.1123/jpah.2014-0170.
7. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situacion Nutricional ENSIN. *Encuesta Nac la Situac Nutr en Colomb*. 2010;(64):325.
 8. Story M, Nannery MS, Schwartz MB. Schools and obesity prevention: creating school environments and policies to promote healthy eating and physical activity. *Milbank Q*. 2009;87(1):71-100. doi:10.1111/j.1468-0009.2009.00548.x.
 9. Waters E, de Silva-Sanigorski A, Burford BJ, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;7(12):CD001871. doi:10.1002/14651858.CD001871.pub3.www.cochranelibrary.com.
 10. Parrish AM, Okely AD, Stanley RM, Ridgers ND. The effect of school recess interventions on physical activity: A systematic review. *Sport Med*. 2013;43(4):287-299. doi:10.1007/s40279-013-0024-2.
 11. Hatfield DP, Chomitz VR. Increasing Children's Physical Activity During the School Day. *Curr Obes Rep*. 2015;4(2):147-156. doi:10.1007/s13679-015-0159-6.
 12. Erwin HE, Ickes M, Ahn S, Fedewa A. Impact of recess interventions on children's physical activity-A meta-analysis. *Am J Heal Promot*. 2014;28(3):159-167. doi:10.4278/ajhp.120926-LIT-470.
 13. Ribeiro IC, Parra DC, Hoehner CM, et al. School-based physical education programs: evidence-based physical activity interventions for youth in Latin America. *Glob Health Promot*. 2010;17(2):5-15. doi:10.1177/1757975910365231.
 14. Howe CA, Freedson PS, Alhassan S, Feldman HA, Osganian SK. A recess intervention to promote moderate-to-vigorous physical activity. *Pediatr Obes*. 2012;7(1):82-88. doi:10.1111/j.2047-6310.2011.00007.x.
 15. Ribeiro IC, Parra DC, Hoehner CM, et al. School-based physical education programs: evidence-based physical activity interventions for youth in Latin America. *Glob Health Promot*. 2010;17(2):5-15. doi:10.1177/1757975910365231.
 16. Sarmiento OL, Rios AP, Paez DC, Quijano K, Fermino RC. The Recreovia of Bogota, a Community-Based Physical Activity Program to Promote Physical Activity among Women: Baseline Results of the Natural Experiment Al Ritmo de las Comunidades. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(6). doi:10.3390/ijerph14060633.
 17. Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD. Muévete Escolar | IDRD. <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/node/496>. Published 2017. Accessed August 10, 2017
 18. Mckenzie TL. System for Observing Play and Leisure Activity in Youth Description and Procedures Manual. *Sci York*. 2006:1-8.
 19. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sport Exerc*. 2000;32(9 Suppl):S498-504.
 20. Hoehner CM, Soares J, Perez DP, et al. Physical Activity Interventions in Latin America. A Systematic Review. *Am J Prev Med*. 2008;34(3):224-233.e4. doi:10.1016/j.amepre.2007.11.016.
 21. Ribeiro IC, Parra DC, Hoehner CM, et al. School-based physical education programs:

- evidence-based physical activity interventions for youth in Latin America. *Glob Health Promot.* 2010;17(2):05-15. doi:10.1177/1757975910365231.
22. Parrish AM, Okely AD, Stanley RM, Ridgers ND. The effect of school recess interventions on physical activity: A systematic review. *Sport Med.* 2013;43(4):287-299. doi:10.1007/s40279-013-0024-2.
 23. Stratton G. Promoting children's physical activity in primary school: an intervention study using playground markings. *Ergonomics.* 2000;43:1538-46.
 24. Stratton G, Mullan E. The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess. *Prev Med (Baltim).* 2005;41(5-6):828-833. doi:10.1016/j.ypmed.2005.07.009.
 25. Verstraete SJM, Cardon GM, De Clercq DLR, De Bourdeaudhuij IMM. Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: The effects of providing game equipment. *Eur J Public Health.* 2006;16(4):415-419. doi:10.1093/eurpub/ckl008.
 25. Ridgers ND, Stratton G, Fairclough SJ, Twisk JWR. Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels. *Prev Med (Baltim).* 2007;44(5):393-397. doi:10.1016/j.ypmed.2007.01.009.
 27. Ridgers ND, Stratton G FS. Children's physical activity levels during school recess: a quasi-experimental inter- vention study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007;4(19).
 28. Loucaides CA, Jago R, Charalambous I. Promoting physical activity during school break times: Piloting a simple, low cost intervention. *Prev Med (Baltim).* 2009;48(4):332-334. doi:10.1016/j.ypmed.2009.02.005.
 29. Ridgers ND, Fairclough SJ, Stratton G. Twelve-Month Effects of a Playground Intervention on Children's Morning and Lunchtime Recess Physical Activity Levels. *J Phys Act Heal.* 2010;7(2):167-175. doi:10.1123/jpah.7.2.167.
 30. Duncan MJ, Staples V. The impact of a school-based active video game play intervention on children's physical activity during recess. *Hum Mov.* 2010;11(1):95-99. doi:10.2478/v10038-009-0023-1.
 31. Elder JP, Mckenzie TL, Arredondo EM, Crespo NC, Ayala GX. Effects of a Multi-Pronged Intervention on Children's Activity Levels at Recess: The Aventuras para Niños Study. *Am Soc Nutr.* 2011;2:171-176. doi:10.3945/an.111.000380.171S.
 32. Parrish A-M, Okely AD, Batterham M, Cliff D, Magee C. PACE: A group randomised controlled trial to increase children's break-time playground physical activity. *J Sci Med Sport.* 2015;19(5):4-9. doi:10.1016/j.jsams.2015.04.017.