



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
Y DEPORTE

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA MEDIANTE
ACELEROMETRÍA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ZOILA
ESPERANZA PALACIOS” DURANTE LOS RECREOS ESCOLARES

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

AUTORES: ANA PAULETTE ORDOÑEZ LIMA

DIEGO SANTIAGO ROMÁN ORTEGA

TUTOR: LIC. MARIO GERMÁN ÁLVAREZ ÁLVAREZ, MGT.

Cuenca - Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Ana Paulette Ordoñez Lima con documento de identificación N° 0706764495 y Diego Santiago Román Ortega con documento de identificación N° 0705648764; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana puedan usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 4 de agosto del 2022

Atentamente,



Ana Paulette Ordoñez Lima

0706764495



Diego Santiago Román Ortega

0705648764

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Ana Paulette Ordoñez Lima con documento de identificación N° 0706764495 y Diego Santiago Román Ortega con documento de identificación N° 0705648764; expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores de la Sistematización de experiencia práctica de investigación: “Evaluación de los niveles de actividad física mediante acelerometría a los estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los recreos escolares”, la cual ha sido desarrollada para optar por el título de: Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 4 de agosto del 2022

Atentamente,



Ana Paulette Ordoñez Lima
0706764495



Diego Santiago Román Ortega
0705648764

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Mario Germán Álvarez Álvarez, con documento de identificación N° 0301494027, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA MEDIANTE ACELEROMETRÍA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ZOILA ESPERANZA PALACIOS” DURANTE LOS RECREOS ESCOLARES, realizado por Ana Paulette Ordoñez Lima con documento de identificación N° 0706764495 y por Diego Santiago Román Ortega con documento de identificación N° 0705648764, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Sistematización de experiencia práctica de investigación que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 4 de agosto del 2022

Atentamente,



Lic. Mario Germán Álvarez Álvarez, Mgt.

0301494027

Evaluación de los niveles de actividad física mediante acelerometría a los estudiantes de la unidad educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los recreos escolares.

Evaluation of the levels of physical activity by accelerometry to the students of the educational unit "Zoila Esperanza Palacio" during scholar recesses.

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar los niveles de Actividad Física de los estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los recreos escolares mediante la técnica de la acelerometría y establecer si existen diferencias significativas de acuerdo con su sexo. Tuvo un diseño no experimental, de enfoque descriptivo y corte transversal, los participantes fueron escolares de 16 a 18 años (2º a 3º de Bachillerato General Unificado, [BGU]). La muestra fue de 295 estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios”. Sin embargo, solo participaron 104 estudiantes, de los cuales, 23 fueron hombres y 81 fueron mujeres. La técnica que se utilizó en la recopilación de datos de los niveles de AF en los estudiantes fue la acelerometría, utilizando como instrumento un acelerómetro de marca ActiGraph modelo GT3X-BT. Los resultados obtenidos muestran que el 38% de los estudiantes presentan un estado nutricional no adecuado y los niños son más activos que las niñas en los RE sin embargo no existen diferencias significativas de acuerdo con el sexo. En conclusión, este estudio determinó mediante la técnica de la acelerometría que los niveles de actividad física en los estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los RE en donde los estudiantes permanecían la mayoría del tiempo con conductas sedentarias y en cuanto a la AFMV el porcentaje del tiempo que alcanzan es muy bajo, teniendo estos resultados similares tanto en hombres como en mujeres.

Palabras clave: escolares, ActiGraph, actividad física, recreo escolar, sedentarismo.

Abstract

The purpose of this study was to determine the Physical Activity levels (PA) of the students from "Zoila Esperanza Palacios" Educational Unit during school breaks by using the accelerometers method and to establish if there are remarkable differences according to their sex. It had a non-experimental design, with a descriptive approach and cross-sectional study, the participants were students from 16 to 18 years old (2nd to 3rd of the Unified General Baccalaureate). The sample was 295 students from the "Zoila Esperanza Palacios" Educational Unit. Nevertheless, only 104 students participated, of whom 23 were men and 81 were women. The technique used in the collection of data of PAL in students was accelerometry, using an ActiGraph branded accelerometer model GT3X-BT as an instrument. The results obtained show that 38% of the students have an inadequate nutritional status and boys are more active than girls in the RE, however there are no significant differences according to sex. In conclusion, this study determined through the technique of accelerometry that the levels of physical activity in the students of the "Zoila Esperanza Palacios" Educational Unit during the scholar recess where students stayed most of the time with sedentary behaviors and regarding the MVPA the percentage of the time they reach is very low, getting these similar results in men and women.

Keywords: schoolchildren, ActiGraph, physical activity, school break, sedentary lifestyle.

Introducción

Actualmente, el 80% de los adolescentes no realizan suficiente actividad física (AF) en base a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020).

En el caso de Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la inactividad física afecta a más del 75% de los menores de edad (INEC, 2022). Esta variable que es considerada de tipo conductual puede generar obesidad en los diferentes grupos etarios y a la vez causar enfermedades crónicas no transmisibles, lo cual, provoca millones de muertes cada año en el mundo en todos los grupos de edad (OMS, 2020).

La OMS recomienda que los niños y jóvenes de 5 a 17 años inviertan como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa (OMS, 2021), siendo considerada esta intensidad del 50% a 70% de la frecuencia cardíaca máxima (Association, 2021)

Según esta misma organización, la AF hace referencia a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares y desde ellos, o como parte del trabajo de una persona (OMS, 2020).

Dentro de los beneficios de la AF se encuentra la contribución a la prevención de enfermedades no transmisibles tales como las enfermedades cardiovasculares, diferentes tipos de cáncer, diabetes y obesidad (Pulido Sánchez & Iglesias Gallego, 2021); asegura el crecimiento y el desarrollo saludable de los jóvenes; reduce los síntomas de depresión y ansiedad; y mejora las habilidades de razonamiento, aprendizaje y juicio. (Alcaraz, 2017)

Una de las mejores opciones para que los niños y adolescentes puedan cumplir con las recomendaciones de AF de la OMS son las clases de educación física (EF) (Pulido & Iglesias, 2021); y dentro del horario escolar, los recreos representan una buena opción para mejorar los niveles de AF en este grupo etario (Alcaraz, 2017).

La participación activa durante los recreos escolares (RE) puede aumentar los minutos de actividad física moderada-vigorosa (AFMV) y mejorar la condición física cardiorrespiratoria (Rodríguez et al., 2020).

En el sistema educativo, el RE dispone de 30 minutos diarios, lo que conlleva en total dos horas y media a la semana, por lo que este espacio se le considera una excelente oportunidad para la práctica de APMV (Martínez et al., 2015). Concretamente el RE puede suponer entre el 5 y el 40% de los niveles diarios recomendados de AF, llegando hasta el 40% en los niños y hasta el 30%

en las niñas (Bennàsser & Vidal, 2021). En el caso del contexto ecuatoriano, la duración de los RE es similar a lo mencionado por Martínez et al. (2015).

La técnica de la acelerometría es considerada como una de las opciones de evaluación de los niveles de AF, según Elmesmari et al. (2018), esta representa actualmente el método más preciso, económico y confiable para medir objetivamente tanto la cantidad como la intensidad de la AF, la cantidad de comportamiento sedentario, así como, del gasto energético (Crouter et al., 2018).

Los puntos de corte (PC) derivados de la acelerometría son útiles para determinar en qué medida los niños cumplen con las recomendaciones actuales de AF (Duncan et al., 2019). Estos PC son específicos para el grupo de edad, así como el modelo y la ubicación del acelerómetro son fundamentales para garantizar la precisión de la evaluación de la AF (Duncan et al., 2016). A pesar de esto, sigue siendo necesario perfeccionar la precisión de la acelerometría para comprender mejor la influencia de la AF en los resultados de salud infantil (Crouter et al., 2018).

En tal virtud, el objetivo de este estudio fue determinar los niveles de AF de los estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los RE mediante la técnica de la acelerometría y establecer si existen diferencias significativas de acuerdo con su sexo.

Metodología

Diseño

Este estudio fue de diseño no experimental, de enfoque descriptivo y corte transversal que se realizó durante el periodo lectivo 2021-2022, en la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” de la ciudad de Cuenca- Ecuador.

Participantes

Basándonos en Le Masurier et al. (2003) y Faulkner et al. (2009), seleccionamos alumnos escolares de 16 a 18 años (2º a 3º de Bachillerato General Unificado, [BGU]). El muestreo que se utilizó fue aleatorio, mediante muestreo proporcional con un margen de error del 5%, con un nivel de confianza de 95% dando como resultado una muestra de 295 estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios”. Sin embargo, solo participaron 104 estudiantes, con un promedio de edad de 16 a 18 años, de los cuales, 23 fueron hombres y 81 fueron mujeres.

Como criterios de inclusión se consideraron: a) estudiantes que estén matriculados oficialmente en el año lectivo 2021-2022; b) estudiantes que participen en los recreos escolares con regularidad; c) estudiantes que asistan al menos tres días consecutivos a la unidad educativa.

Técnicas e instrumentos

La técnica que se utilizó en la recopilación de datos de los niveles de AF en los estudiantes es la acelerometría, utilizando como instrumento el acelerómetro de marca ActiGraph modelo GT3X-BT.

Procedimiento para la recopilación de datos

Respecto a los permisos necesarios se procedió a solicitar la respectiva autorización a la dirección de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” para aplicar la investigación. Una vez que se obtuvo los permisos se procedió a socializar con los padres de familia mediante una reunión de zoom para solicitar las firmas de los consentimientos informados autorizando la participación de sus representados en la investigación, así como se pidió a los participantes que traigan el asentimiento informado firmado.

Colocación del dispositivo

Los dispositivos estuvieron ubicados en la cadera derecha del estudiante durante 30 min que es lo que duran los RE en Ecuador, y se repitió este procedimiento durante los cinco días de la semana (Boddy et al., 2018; Hall et al., 2019)

Parámetros para la configuración del dispositivo

Para la configuración de los acelerómetros según lo que nos dice Migueles et al. (2017), fueron programados con el sexo, la edad, la estatura y el peso del estudiante con una frecuencia de 90Hz, y un EPOCH de 10 segundos según recomendaciones para esta muestra de estudio (Zimmo et al., 2020). En la fase de inicialización se conectó el acelerómetro al ordenador y esperamos a que lo detecte el software de Actilife, una vez detectado se seleccionó “select star time” para determinar la fecha de comienzo del registro de datos y en “use stop time” fecha en la que el acelerómetro finalizará el registro de datos. Al seleccionar “use stop time” se debe elegir el formato de 30 minutos (McLellan et al., 2018). Al llegar a la opción “device time” se debe seleccionar: “use local computer time” para esto es muy importante que el ordenador tenga la fecha y la hora correctamente establecidas (De León Fierro, 2018).

Descarga y análisis de los datos recopilados

Al iniciar con la descarga de datos obtenidos se debe conectar el acelerómetro nuevamente al ordenador y esperar a que sea detectado por Actilife, una vez detectado procedemos a seleccionar “download” seguidamente clicamos en “subject name- start date”. Iniciando con la descarga de archivos debemos seleccionar “create AGD life” y poner Epoch de 1 segundo, ya para

finalizar y obtener la descarga completa seleccionamos “download all devices” y esperemos a que finalice la descarga (Kwon et al., 2019). En cuanto al procesamiento de los datos serán exportados a un único informe consolidado CSV o Excel en donde se encontrará información sobre la selección de la validación del tiempo de uso, gasto de energía (kcal y METs), punto de corte y análisis MVPA, detección de ataque de actividad, análisis sedentario y el análisis del movimiento periódico de las extremidades (Benítez, 2016).

Análisis de datos

Para realizar el procesamiento de los datos obtenidos, se utilizó el software SPSS versión 23.0 y el software Actilife (Arvidsson et al., 2019). Los datos categóricos se presentaron como frecuencias y porcentajes. Se usó una prueba t, según corresponda, para comparar el Índice de Masa Corporal (IMC), tiempo sedentario, porcentaje sedentario, tiempo de AFMV y porcentaje de AFMV de los participantes de los grados (Mayorga & Viciano, 2017). Además, se utilizaron modelos lineales generales para comparar los niveles de actividad física durante el recreo escolar con respecto al sexo, IMC y el estado nutricional. Se consideró un valor de $p < 0.05$ para la significación estadística (Farbo et al., 2020).

Resultados

Tabla 1.
Datos descriptivos de la muestra y estado nutricional

	Edad	Peso	Estatura		Frecuencia	Porcentaje
Promedio	16.97	54.92	1.55	Desnutrición	9	8.7
Desvió Estándar	0.88	9.56	0.07	Normal	66	63.5
				Obesidad	7	6.7
				Sobrepeso	22	21.2
				Total	104	100

Tabla 2
Tiempo sedentario y de AFMV de los participantes en porcentaje y en minutos y diferencias de acuerdo con el sexo.

	Hombres M(DT)	Mujeres M(DT)	Total M(DT)	F	p
IMC	22.95 (2.9)	23.05 (3.5)	22.84 (3.4)	1.4	0.2
TIEMPO SEDENTARIO	20.31(4.5)	21.54 (3.2)	21.27 (3.5)	2.2	0.1
PORCENTAJE SEDENTARIO	75.11 (12.7)	87.59 (87.2)	84.83 (77.2)	0.5	0.5
TIEMPO AFMV	6.42 (3.3)	5.29 (2.3)	5.55 (2.6)	3.4	0.1
PORCENTAJE AFMV	20.52 (12.2)	40.26 (198.0)	35.89 (174.8)	0.2	0.6

Nota: AFMV= Actividad Física de Moderada a Vigorosa, M= Media, DT= Desvío Típico, $p < 0.05$

Discusión

El propósito de este estudio fue determinar los niveles de actividad física de los estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los recreos escolares mediante la técnica de la acelerometría y establecer si existen diferencias significativas de acuerdo con su sexo.

En relación con los resultados del estado nutricional, se observa que el 38% de los estudiantes presentan un estado nutricional no adecuado, lo cual, muestra una alerta ya que los resultados de los niveles de AF presentan pocos minutos en AFMV y alto porcentaje en tiempo sedentario. Esto puede ser contraproducente a mediano y largo plazo ya que podría provocar enfermedades crónicas no transmisibles, según lo manifestado por la OMS (2020).

En cuanto al tiempo de AFMV que obtuvieron los estudiantes en el recreo escolar este fue de 5.5 ± 2.6 minutos por día, un valor menor en comparación con otros estudios como el de Alcaraz (2017) en donde los estudiantes obtuvieron una media de 9.23 minutos.

En lo que respecta al tiempo de AF de los estudiantes en los RE de acuerdo al sexo, se encontró que las niñas son menos activas que los niños, sin embargo, estas diferencias no resultaron significativas, a diferencia del estudio de Alcaraz (2017).

En cuanto a el tiempo sedentario, las niñas presentaron más minutos que los niños sin embargo no existen diferencias significativas, todo lo contrario a los resultados del estudio del autor antes mencionado.

El tiempo total del RE supone una sexta parte para alcanzar la recomendación de realizar 60 minutos diarios de AFMV para población infantil (OMS, 2020). En lo que respecta al sistema educativo ecuatoriano, el RE es de 30 minutos al día, que sumado daría un total de dos horas y media a lo largo de la semana.

Sin embargo, los estudios muestran que el tiempo adecuado para estar activos en la jornada escolar está entre los 20 y 102 minutos por semana (Martínez et al., 2015), y en el caso de los participantes de este estudio, cumplen pero están en los límites inferiores (media=27.1 minutos/semana), cuando lo óptimo sería que estén en los límites superiores.

Teniendo en cuenta factores importantes que pueden influenciar tales como la falta de instalaciones de juegos o espacios en las unidades educativas, conflictos entre la población estudiantil o el excesivo uso de dispositivos electrónicos (Martínez et al., 2015; Torres-Luque, 2015), una alternativa para mejorar estos resultados sería el estructurar actividades que promuevan el incremento de la AF en el RE por medio de programas de intervención que busquen la creación

de recreos estructurados y activos, además del incentivo de una mayor participación de estudiantes mujeres (Grao et al., 2019; Méndez et al., 2017; Wenzel & Rivero, 2021; Wood, C. & Hall, K., 2015).

Conclusión

En conclusión, este estudio determinó mediante la técnica de la acelerometría que los niveles de actividad física en los estudiantes de la Unidad Educativa “Zoila Esperanza Palacios” durante los RE en donde los estudiantes permanecían la mayoría del tiempo con conductas sedentarias y en cuanto a la AFMV el porcentaje del tiempo que alcanzan es muy bajo, teniendo estos resultados similares tanto en hombres como en mujeres.

A pesar de explicar los pros y los contras del estudio la limitante que predominaba fue la poca acogida de los estudiantes con el estudio por el miedo al daño del dispositivo al momento de usarlo, lo que podría haber provocado que los padres de familia no les otorgaran la respectiva firma en los consentimientos informados para formar parte del grupo de los participantes.

Referencias Bibliográficas

- Alcaraz, P. (Junio de 2017). Actividad física durante el recreo, estado ponderal. Obtenido de https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/47135/AlcarazRodriguez_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arvidsson, D., Fridolfsson, J., Börjesson, M., Andersen, L. B., Ekblom, Ö., Dencker, M., & Brønd, J. C. (2019). Re-examination of accelerometer data processing and calibration for the assessment of physical activity intensity. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(10), 142-152. <https://doi.org/10.1111/sms.13470>
- Association, A. H. (10 de Febrero de 2021). *American Heart Association*. Obtenido de <https://www.heart.org/en/news/2021/02/10/vigile-su-ritmo-cardiaco-pero-no-se-obsesione>
- Benítez, J. (2016). Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5). <https://doi.org/10.20960/nh.564>
- Bennàsser, M. X., & Vidal-Conti, J. (2021). Relación entre la actividad física durante el recreo escolar, actividad física semanal y expediente académico. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 7(1), 150-170. <https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6850>
- Boddy, L. M., Noonan, R. J., Kim, Y., Rowlands, A. V., Welk, G. J., Knowles, Z. R., & Fairclough, S. J. (2018). Comparability of children's sedentary time estimates derived from wrist worn GENEActiv and hip worn ActiGraph accelerometer thresholds. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(10), 1045-1049. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.03.015>
- Crouter, S. E., Oody, J. F., & Bassett, D. R. (2018). Estimating physical activity in youth using an ankle accelerometer. *Journal of Sports Sciences*, 36(19), 2265-2271. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1449091>
- De León Fierro, L. G. (2018). Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación. *JOURNAL OF NEGATIVE AND NO POSITIVE RESULTS*, 2, 113-124. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2220>
- Duncan, M. J., Roscoe, C. M. P., Faghy, M., Tallis, J., & Eyre, E. L. J. (2019). Estimating Physical Activity in Children Aged 8–11 Years Using Accelerometry: Contributions

- From Fundamental Movement Skills and Different Accelerometer Placements. *Frontiers in Physiology*, 10, 242. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00242>
- Duncan, M. J., Wilson, S., Tallis, J., & Eyre, E. (2016). Validation of the Phillips et al. GENEActiv accelerometer wrist cut-points in children aged 5–8 years old. *European Journal of Pediatrics*, 175(12), 2019–2021. <https://doi.org/10.1007/s00431-016-2795-6>
- Elmesmari, R., Martin, A., Reilly, J. J., & Paton, J. Y. (2018). Comparison of accelerometer measured levels of physical activity and sedentary time between obese and non-obese children and adolescents: A systematic review. *BMC Pediatrics*, 18(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1031-0>
- Farbo, D., Maler, L. C., & Rhea, D. J. (2020). The Preliminary Effects of a Multi-Recess School Intervention: Using Accelerometers to Measure Physical Activity Patterns in Elementary Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 8919. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238919>
- Grao, A., Segura, V., Conde, J., García, L., Martínez, D., Keating, X. D., & Castro, J. (2019). The Role of School in Helping Children and Adolescents Reach the Physical Activity Recommendations: The UP&DOWN Study. *Journal of School Health*, 89(8), 612–618. <https://doi.org/10.1111/josh.12785>
- Hall, J. A., Ochoa, P. Y., Meza, F., Sánchez, R., & Sáenz, P. (2019). Comparación de la actividad física por género y grasa corporal en escolares mexicanos. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5763>
- INEC. (2022). *Actividad física y comportamiento sedentario en el Ecuador Contenido*.
- Kwon, S., Honegger, K., & Mason, M. (2019). Daily Physical Activity Among Toddlers: Hip and Wrist Accelerometer Assessments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 4244. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214244>
- Le Masurier, G. C., & Tudor-Locke, C. (2003). Comparison of Pedometer and Accelerometer Accuracy under Controlled Conditions: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(5), 867–871. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000064996.63632.10>
- Martínez, J., Aznar, S., & Contreras, O. (2015). El recreo escolar como oportunidad de espacio y tiempo saludable / The recess school space and time as an opportunity healthy. pp. 419–432. *RIMCAFD*, 59(2015), 419–432. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.002>

- Mayorga, D., & Viciano, J. (2017). Comparison of moderate-to-vigorous physical activity levels between physical education, school recess and after-school time in secondary school students: An accelerometer-based study. *Kinesiology*, *49*(2), 242-251.
<https://doi.org/10.26582/k.49.2.1>
- McLellan, G., Arthur, R., & Buchan, D. S. (2018). Wear compliance, sedentary behaviour and activity in free-living children from hip-and wrist-mounted ActiGraph GT3X+ accelerometers. *Journal of Sports Sciences*, *36*(21), 2424-2430.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1461322>
- Méndez, A., Cecchini, J. A., & Fernández-Río, J. (2017). The effect of a self-constructed material on children's physical activity during recess. *Revista de Saúde Pública*, *51*(0).
<https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006659>
- Miguel, J. H., Cadenas, C., Ekelund, U., Delisle, C., Mora, J., Löf, M., Labayen, I., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2017). Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Medicine*, *47*(9), 1821-1845. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0716-0>
- OMS. (2020). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Pulido, S., & Iglesias, D. (2021). Evidence-Based Overview of Accelerometer-Measured Physical Activity during School Recess: An Updated Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(2), 578.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18020578>
- Rodríguez, F., Molina, S., & De Moraes, G. L. (2020). Recreo organizado como estrategia para mejorar los niveles actividad física y condición física en adolescentes escolares (Organized recess as a strategy to improve physical activity levels and physical condition in adolescents). *Retos*, *39*, 403-401. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78534>
- Torres-Luque, G. (2015). ACTIVIDAD FÍSICA Y ACELEROMETRÍA; ORIENTACIONES METODOLÓGICAS,. *NUTRICION HOSPITALARIA*, *1*, 115-128.
<https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.7450>
- Wenetz, I., & Rivero, I. V. (2021). El género en el juego del recreo escolar: Análisis comparativo entre Argentina y Brasil. *Conexões*, *19*, e021007.

<https://doi.org/10.20396/conex.v19i1.8660289>

Zimmo, L., Almudahka, F., Ibrahim, I., Al-kuwari, M. G., & Farooq, A. (2020). Moderate to Vigorous Physical Activity During Physical Education, Recess, and Class Time Among Elementary School Children in Qatar. *Journal of Teaching in Physical Education*, 39(1), 1-8. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0351>

Wood, C. & Hall, K. (2015). Physical education or playtime, that is more effective in promoting physical activity in primary school children? *BMC Notas de Investigación*, 8(5), 1-5. Doi: 10.1186/s13104-015-0979-1