

Méndez-Giménez, A.; Pallasá-Manteca, M.; Cecchini, J.A. (2022) Effects of Active Breaks on the Primary Students' Physical Activity. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 22 (87) pp. 491-506
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista87/artdescansos1393.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista87/artdescansos1393.htm)
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.87.004>

ORIGINAL

EFFECTOS DE LOS DESCANSOS ACTIVOS EN LA ACTIVIDAD FÍSICA DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA

EFFECTS OF ACTIVE BREAKS ON THE PRIMARY STUDENTS' PHYSICAL ACTIVITY

Méndez-Giménez, A.¹; Pallasá-Manteca, M.² y Cecchini, J.A.³

¹ Profesor Titular de Universidad. Facultad del Profesorado y Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo (España) mendezantonio@uniovi.es

² Consejería de Educación del Principado de Asturias. CP Dolores Medio, Oviedo (España) mipallateca@gmail.com

³ Catedrático de Universidad. Facultad del Profesorado y Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo (España) cecchini@uniovi.es

AGRADECIMIENTOS: A la directiva y profesorado del CEIP Buenavista de Oviedo (España),

Código UNESCO / UNESCO code: 580107 Métodos Pedagógicos.

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 5. Didáctica y Metodología / Didactics and Methodology

Recibido 23 de mayo 2020 **Received** May 23, 2020

Aceptado 17 de enero de 2021 **Accepted** January 17, 2021

RESUMEN

Los objetivos fueron examinar el impacto de los descansos activos (DA) en la actividad física (AF) de estudiantes de 2º de primaria durante las clases, el recreo y el horario extraescolar, y analizar posibles compensaciones durante el día. Participaron 46 escolares (28 niñas) de 7-8 años. Se realizó un diseño cuasi-experimental con medidas pretest y postest. El grupo experimental ($n=22$) recibió un programa diseñado por docentes y estudiantes. La AF se registró mediante acelerometría. Las ANOVAs de medidas repetidas mostraron efectos significativas en AFMV y AF muy vigorosa a favor del grupo experimental. El grupo experimental incrementó 14'17"/día de AFMV y 2'01"/día de AF muy vigorosa. En este grupo también se produjo un descenso de AFMV durante los recreos de 6'54"/sem y se

redujo el tiempo de actividad sedentaria durante las clases en 73'30"/sem. Implicar al docente y alumnado en el diseño de DA puede aumentar la AF del alumnado.

PALABRAS CLAVE: clases físicamente activas, descansos activos, integrar movimiento, actividad física.

ABSTRACT

The objectives were two: a) to examine the impact of active breaks (AB) on the physical activity (PA) of year-2 students during their lessons, recess, and after school, and b) to analyze possible PA compensatory declines during the day. 46 schoolchildren (28 girls) aged between 7-8 years participated. A quasi-experimental design was carried out with pretest and posttest measurements. The experimental group ($n=22$) received an AB program developed by the teachers and students. PA was recorded using accelerometers. The repeated measures ANOVAs found significant effects on moderate and vigorous PA (MVPA) and very vigorous PA in favor of the experimental group. The increase was 71'23"/week (14'17"/day) of MVPA and 10'03"/week (2'01"/day) of very vigorous PA. In the experimental group, there was a decrease (6'54"/week) in MVPA during their recess. Nevertheless, the sedentary activity time during classes was reduced by 73'30"/week. In conclusion, involving both teachers and students in the designing of AB can be an effective way to increase student PA.

KEYWORDS: physically active lessons, active breaks, brain breaks, integrating movement, physical activity.

INTRODUCCIÓN

La inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante en todo el mundo, tras la hipertensión, el tabaco y el exceso de glucosa en sangre (OMS, 2010). Se asocia con un mayor riesgo de diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, obesidad, síndrome metabólico y otras enfermedades crónicas (Ciccia et al., 2017). La OMS (2010) recomienda que los niños de 5 a 17 años se impliquen, al menos, en 60 minutos diarios de actividad física moderada y vigorosa (AFMV), principalmente de carácter aeróbico, de fuerza y flexibilidad. En las recientes recomendaciones de la OMS (2020) se insiste en que los niños y adolescentes de esa franja de edad deberían incorporar actividades aeróbicas intensas, así como aquellas que fortalecen los músculos y los huesos, al menos tres días a la semana. Esas cotas mínimas de actividad física (AF) pueden alcanzarse de una sola vez o de manera sumativa a lo largo del día, siendo posible combinar distintos periodos de AF para beneficiarse de los efectos saludables. Cada vez existen más evidencias de que el comportamiento sedentario (pasar mucho tiempo en actividades de bajo coste energético: 1-1.5 MET, estar sentado o acostado) y la inactividad física (no cumplir las recomendaciones de actividad física moderada: 3-5.9 MET y vigorosa, ≥ 6 MET), suponen dos factores de riesgo

independientes que predisponen a resultados nocivos para la salud (Cristi-Montero, & Rodríguez, 2014; Wing et al. 2015). De este modo, volúmenes altos de tiempo sedentario tienen un impacto negativo en la salud, especialmente cardio-metabólica, con independencia de la AF (Leiva et al., 2017; van der Ploeg, & Hillsdon, 2017).

Para maximizar los beneficios, los programas de salud que pretenden resolver la crisis de inactividad deberían aumentar la AF y disminuir los comportamientos sedentarios, especialmente en población pediátrica (Katzmarzyk et al., 2009; Tremblay et al., 2011). Una recomendación integral de salud pública podría ser establecer un equilibrio saludable entre sentarse, estar de pie y realizar AF de intensidad ligera (AFL) y de AFMV durante todo el día (van der Ploeg, & Hillsdon, 2017). Es más, Van der Ploeg y Hillsdon (2017) apuntaron la conveniencia de considerar todos los comportamientos del espectro del gasto energético, no solo el extremo superior practicado con menos frecuencia (AFMV), pese a estar identificado como el de mayores ganancias para la salud.

Sorprende que en el sistema educativo español y en los centros escolares predominen las clases de aula esencialmente sedentarias. Esta estructura conlleva que los escolares adopten la posición sedente de manera obligatoria y prolongada en torno a 5 horas diarias en clase, a lo que se acumula el tiempo de estudio en el horario extraescolar (Whitt-Glover et al., 2009). Adicionalmente, los cambios del estilo de vida infantil y el creciente aumento del ocio sedentario (p. ej., ver TV, jugar a videojuegos) provocan cotas de sedentarismo verdaderamente alarmantes (en torno a 6-8 horas diarias; Katzmarzyk et al., 2009). Existen evidencias de que, independientemente de los niveles de AF, las conductas sedentarias de 8 horas o más sentado/día se asocian a un mayor riesgo de enfermedad cardio-metabólica, mortalidad por diferentes causas y una variedad de problemas fisiológicos y psicológicos en población adulta (Chau et al., 2013; Katzmarzyk et al., 2009).

Sin embargo, el contexto educativo ofrece una oportunidad única e infrautilizada para proveer de suficiente AF a todos los escolares durante largos períodos de tiempo (Donnelly, & Lambourne, 2011; Rasberry et al., 2011). Junto a las clases de educación física (EF), los colegios pueden desarrollar programas de diversa índole para acumular la cantidad de AFMV recomendada, por ejemplo, mediante recreos activos, actividades extraescolares, transporte activo o integrando movimiento en las clases de aula (Méndez-Giménez, 2020).

Una estrategia para integrar movimiento en clase son los descansos activos (DA) también conocidos como *brain/active breaks*. Los DA utilizan la AF como recuperación de la carga académica, sin conectar necesariamente con los contenidos curriculares (Webster et al., 2015). Consisten en programas independientes de AF diseñados como pausas de 1-10 min para refrescar el cerebro, bien durante las clases académicas o bien durante las transiciones (Katz et al., 2010; Murtagh et al., 2013; Ruiz-Ariza et al., 2021; Watson et al., 2019). Whitt-Glover et al. (2011) encontraron incrementos significativos en la AF ligera (51%), AF

moderada (16%) de niños de 3.º a 5.º de ocho colegios de educación primaria en los que se aplicó el programa *Instant Recess*. Asimismo, los resultados del estudio de Katz et al. (2010), realizado con una muestra de 1214 estudiantes, revelaron aumentos significativos en su condición física cuando se aplicó el programa *The Activity Bursts in the Classroom for Fitness*. El estudio de West & Shores (2014) encontró que el grupo de estudiantes que recibió un programa de DA (HOPSports®) obtuvo niveles más altos de AFMV que el grupo control (clases tradicionales). En la misma línea, la investigación de Emeljanovas et al. (2018) reveló mejoras significativas en el grupo experimental de DA (HOPSports®) en las percepciones y actitudes de los estudiantes de 1.º-4.º de educación primaria hacia la AF. Varios programas de DA han encontrado niveles más altos de AFMV en comparación con un grupo control (Daly-Smith et al., 2018; Drummy et al., 2016; Erwin et al., 2011; Masini et al., 2020; West, & Shores, 2014). Generalmente, estos DA están basados en productos audiovisuales comercializados.

Carlson et al. (2015) encontraron que los estudiantes que recibieron un programa de DA en las aulas tenían más probabilidades de obtener 30 min/día de AFMV durante la estancia en la escuela. La implementación se asoció negativamente con la falta de esfuerzo de los estudiantes, y la AFMV se asoció negativamente con estudiantes distraídos en el aula. Los estudiantes que recibieron entre 3 y 4 oportunidades de AF (DA en el aula, recreo, EF...) tuvieron 5 minutos o más por día de clase de AFMV que los estudiantes sin esas oportunidades. Goh et al. (2019) examinaron las diferencias en los niveles de AF entre niños y niñas de 3.º a 5.º de primaria de un colegio estadounidense, y entre las categorías de peso tras participar en una intervención curricular de AF en el aula. Los resultados indicaron que los niveles de AF de los niños fueron más altos que los de las niñas. Además, los estudiantes de peso saludable exhibieron el mayor aumento.

Por otro lado, el aumento de AF en unos momentos determinados del día puede conducir a disminuciones compensatorias en otros. Wilson et al. (2017) exploraron la evidencia de posibles declives compensatorios en respuesta a DA de 10 min realizados al aire libre durante una intervención de tres días. Los DA aumentaron la AFMV en la escuela en 5'48" ($p < .0001$), y si bien la AF vigorosa aumentó significativamente durante el día completo (11'12" vs 8'54", $p = .0006$), la AFMV a lo largo del día fue similar entre las condiciones de intervención y control (77'12" vs 77'24"/día, $p > .05$). Con todo, los DA en ese estudio fueron proporcionados por un investigador (no por maestros), en un campo de césped fuera de la clase (no en clase), y mediante diversos juegos motores. Varios estudios han sugerido que el tipo de intervención y la implicación de los docentes pueden ser elementos claves en el impacto de estos programas (Masini et al., 2020; Watson et al., 2019). Involucrar a los maestros en la producción de los vídeos que componen el programa de DA podría fortalecer la implicación tanto de los propios docentes como del alumnado durante la intervención.

OBJETIVOS

Teniendo en cuenta estos antecedentes se diseñó un estudio al objeto de analizar el impacto de un programa de DA en los niveles de AF en clase, el recreo y el horario extraescolar, así como para comprobar posibles diferencias en cuanto al sexo. Se formuló la hipótesis de que la aplicación de los DA durante las clases podría contribuir al incremento de AFMV durante la jornada sin compensaciones totales en otros momentos del día, así como a un descenso de la conducta sedentaria en clase. No se predijeron diferencias en función del sexo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

El estudio fue realizado en un colegio público de una ciudad del norte de España, seleccionado por su receptividad y colaboración en la investigación. El centro escolar seleccionado era de línea 2, contaba con la jornada escolar continua, y un horario de clases de 9-14,00 h, con un recreo de media hora de 11,45 -12,15 h. La población de estudio fue el alumnado de 2º curso de educación primaria procedente de dos grupos naturales ($N = 51$ participantes). Se seleccionó el curso de 2º por la afinidad y aprobación del profesorado para colaborar en la investigación. Como criterio de inclusión se estableció que los participantes hubieran asistido al 90% de las clases y se dispusiera de registros del 90% del tiempo. En consecuencia, 5 participantes fueron excluidos, 2 porque sus padres no dieron el consentimiento, 2 por fallos en el registro de los acelerómetros, y 1 por no disponer de registros durante el pretest. Una muestra de 46 participantes (18 niños y 28 niñas) tomó parte en el estudio, con edades comprendidas entre los 7 y 8 años ($M = 7.22$; $DE = .42$). El grupo de control estuvo formado por 24 participantes (9 niños y 15 niñas) y el grupo de intervención por 22 participantes (9 niños y 13 niñas).

Diseño de Investigación

Se realizó un diseño cuasi-experimental asignando al azar el grupo de control y el grupo experimental. No existió aleatorización de los grupos. El estudio se desarrolló a lo largo de dos semanas. Durante la primera se dispusieron los acelerómetros a todos los participantes. En la segunda semana se aplicó el programa de DA al grupo experimental y se volvieron a colocar los acelerómetros a ambos grupos. Los DA tuvieron lugar durante las clases ordinarias de las asignaturas de mayor peso curricular (lengua, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, *science* y lengua extranjera). El programa consistió en la aplicación de un total de 26 DA a lo largo de una semana (aproximadamente, 5 por día). La duración de cada uno oscilaba entre 2-5 minutos. El tiempo acumulado de los DA fue de 18'30"/día.

Procedimiento

Tanto la directiva, los padres, madres y tutores, así como el Consejo Escolar del centro dieron su consentimiento. Asimismo, la investigación se realizó de acuerdo con los estándares del Comité Ético de una Universidad del Norte de España. En todo momento se respetó la voluntariedad de la participación, tanto de las familias como del profesorado del centro. El centro disponía de jornada continua.

El proyecto se desarrolló durante todo el curso escolar 2018/19 y comprendió dos fases: a) *Elaboración del material audiovisual (vídeos) para los DA*. Tras recibir unos cursos de formación específicos, el profesorado del centro (14 mujeres y 4 varones) y un coordinador (uno de los investigadores principales) generaron recursos audiovisuales *ad hoc* que pretendían fomentar la AF en las clases de aula (Pallasá-Manteca, & Méndez-Giménez, 2018). Los cursos de formación del profesorado consistieron en 12 h (repartidas desde octubre a diciembre de 2018) sobre software para la edición de vídeos, elaboración de material audiovisual “versión beta”, alfabetización y lenguaje cinematográfico, y otras 12 h (de enero a marzo 2019) para el diseño, planificación y elaboración de los materiales audiovisuales. Al mismo tiempo, se involucró al alumnado del grupo experimental en tareas de elaboración de fotografías, diseño y filmación de coreografías, y composición de ritmos y melodías. Estas labores fueron desarrolladas durante las sesiones de tutoría y las clases de educación plástica (fotos o *storyboards*), lengua (letras), música (melodías y actividades de ritmo), y educación física (preparación de coreografías...), así como durante los recreos (p. ej., filmación de coreografías, reuniones de trabajo de alumnado, organización de material...) El material elaborado formó parte de una carpeta digital (compuesta por 16 vídeos) que incluía todos los archivos para la práctica de los DA. Dicha carpeta estuvo disponible solo para uso del profesorado del grupo experimental. b) *Estudio de investigación*. Tuvo lugar durante los meses de abril y mayo de 2019. Los DA consistieron en la visualización de 9 de los vídeos editados y la reproducción (por parte del alumnado) de los movimientos y gestos propuestos al ritmo de la música durante las sesiones de lengua, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, *science* y lengua extranjera. Los vídeos consistían en coreografías más o menos estructuradas con movimientos rítmicos de piernas, brazos y del cuerpo, tanto en el sitio como en desplazamiento (trote, saltos y giros).

Instrumentos

Antropometría. El peso fue obtenido mediante una báscula digital portátil TEFAL® (precisión de .05 kg). Para ello, los estudiantes, descalzos y desprovistos de ropa pesada, fueron llamados individualmente para ser pesados, siempre bajo la supervisión del docente experto. Por su parte, la altura fue medida utilizando un tallímetro rígido disponible en el centro con precisión de 0.1 cm. Las dos medidas fueron utilizadas para calcular el Índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet: $[IMC = \text{masa}/\text{estatura}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}]$.

Actividad física. Para medir objetivamente los niveles de AF de los escolares se utilizaron acelerómetros ActiGraph-GT3X® (Acti Graph TM, LLC, Fort Walton Beach, FL, USA). Se midieron los niveles de AF de los escolares en ambos grupos tanto durante la semana previa (pretest) como una semana después, durante la aplicación del programa de DA (postest). Un miembro del equipo de investigación colocó los acelerómetros a los niños el lunes antes del inicio de las clases (9,00 h) y se lo recogió el viernes al término de la jornada escolar (14,00 h). El acelerómetro se ubicó justo por encima de la cadera derecha y debajo de la ropa mediante un cinturón elástico. Se dieron instrucciones de que lo llevaran puesto todo el tiempo salvo para ducharse o bañarse. Se alentó a que lo dejaran puesto por la noche si no les molestaba para evitar el olvido al día siguiente. Los datos fueron recogidos a través de la función triaxial y épocas de 10 s. Se excluyeron los períodos donde se contabilizaron franjas de 10 minutos de ceros continuos. Se utilizaron los puntos de corte ajustados a la edad infantil de Freedson et al. (2005) para categorizar la intensidad de la AF de los niños en sedentaria (SED = 0-149 cpm; del inglés, *counts per minute*), ligera (AFL = 150-499 cpm), moderada (AFM = 500-3999 cpm), vigorosa (AFV = 4000-7599 cpm), y muy vigorosa (AFVV >7600 cpm). Las variables de resultado incluyen el tiempo en minutos, y porcentaje de tiempo dedicado a la actividad SED, AFL, AFM, AFV, AFMV, y AFVV.

Análisis de Datos

Para la descarga y análisis de los datos provenientes de los acelerómetros se utilizó el software Actilife 6.7.2, cuyos resultados fueron exportados a hojas Excel. Se introdujo el peso y altura de cada niño en las medidas pretest y postest y se calculó el IMC. Se ejecutó una prueba *t* de Student para muestras independientes al objeto de comparar las medias del IMC entre ambos grupos. Se crearon filtros en actilife para seleccionar los datos de los acelerómetros relativos al horario de clase (de lunes a viernes, de 9,00 h a 11,45 y de 12,45 – 14,00 h), recreos (11,45 – 12,15 h) y horario extraescolar (14,00 – 22,00 h). Los datos fueron analizados con el programa SPSS para Windows (IBM®, v. 22.0). Para evaluar los efectos de los DA sobre los niveles de AF de los niños durante las clases, el recreo y el resto del día, se utilizaron ANOVAs de medidas repetidas, con el tiempo (pretest-postest), en minutos, como factor intrasujeto y el grupo (intervención, control) como factor entre sujetos. Para investigar las diferencias entre varones y mujeres, el sexo fue incluido como un segundo factor entre sujetos (tiempo x grupo x sexo). El nivel de significación estadística se fijó en $p < .05$. Se calculó el tamaño del efecto (η_p^2). Cohen clasifica el tamaño del efecto como pequeño ($\eta_p^2 = .20$), medio ($\eta_p^2 = .50$) o grande ($\eta_p^2 = .80$). Para verificar la normalidad de la distribución de los datos se solicitó la prueba de Shapiro Wilk (<50 participantes por grupo). Se examinó el supuesto de homogeneidad de covarianza usando el test *M* de Box.

RESULTADOS

Se calculó el IMC para toda la muestra y cada grupo de tratamiento: IMC Muestra Total ($M = 17.13$; $DE = 2.37$); IMC Grupo control ($M = 16.69$; $DE = 2.48$); IMC Grupo experimental ($M = 17.61$; $DE = 2.22$).

Se ejecutó una prueba t de Student para muestras independientes al objeto de comparar las medias del IMC entre ambos grupos. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre grupos para el IMC [$F(1, 44) = .263$, $p = .611$]. Por otro lado, los análisis mostraron una distribución normal. El resultado del test M de Box reveló que la idea de homogeneidad de covarianza era satisfecha, $p < .05$.

Las Tablas 1, 3, y 4 muestran los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones estandarizadas) de cada una de las variables dependientes para ambos grupos durante las clases, los recreos y el horario extraescolar, respectivamente. La Tabla 2 muestra las pruebas de efectos intrasujeto en las variables a estudio durante la clase, recreos y horario extraescolar. La suma total de AFMV en los tres periodos contemplados en el estudio mostró que los estudiantes de ambos grupos cumplían con las recomendaciones de AF de la OMS (2020) tanto en el pretest ($GC = 777'55''$; $GExp = 747'59''$) como en el posttest ($GC = 760'56''$; $GExp = 771'52''$).

En relación a los análisis en las clases (tabla 1), se encontraron efectos principales a través del tiempo entre los grupos experimental y control en todas las variables a estudio (ver tabla 2). En el grupo experimental, el tiempo en actividad SED en clase entre pretest y posttest disminuyó $73'30''$ /semana (pasando del 75.04% al 70.50%), mientras los tiempos en el resto del espectro de niveles de AF aumentaron significativamente: AFL ($21'36''$ /sem), AFM ($44'12''$ /sem), AFV ($17'30''$ /sem), AFMV ($71'24''$ /sem) y AFVV ($10'05''$ /sem).

Tabla 1. Niveles de AF (minutos y porcentaje) durante las clases (9-11,45 – 12,15-14,00 h) para el grupo control y experimental

	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Sedentaria	1014.87	98.24	1025.42	80.83	1004.28 ^b	106.29	951.50 ^a	85.02
% en Sedentaria	75.30	7.36	75.96	5.99	75.04	7.50	70.50	6.29
Ligera	132.48	36.96	133.42	31.38	118.77 ^a	29.34	135.58 ^b	29.75
% en Ligera	9.82	2.73	9.88	2.32	8.86	2.11	10.05	2.21
Moderada	183.38	60.48	178.19	50.02	189.76 ^a	54.20	222.40 ^b	50.20
% en Moderada	13.60	4.47	13.20	3.71	14.16	3.94	16.48	3.72
Vigorosa	14.44	13.08	11.54	4.41	23.03 ^a	28.34	29.04 ^b	10.62
% en Vigorosa	1.07	.97	.85	.33	1.72	2.10	2.15	.79
Total AFMV	200.54	73.10	191.16	52.96	215.69 ^a	82.66	262.55 ^b	59.34
% en AFMV	14.87	5.40	14.16	3.92	16.09	6.05	19.45	4.40
Muy Vigorosa	2.72	3.17	1.43	1.11	2.90 ^a	5.40	11.11 ^b	5.88
% en Muy Vigorosa	.20	.24	.11	.08	.22	.40	.82	.44
Media AFMV/día	39.87	14.78	38.49	10.38	43.45 ^a	16.35	52.51 ^b	11.87

Nota: En la misma fila, superíndices diferentes indican efectos principales a través del tiempo entre grupos. Los decimales en los diferentes niveles de AF son efecto del cálculo tomándolos como números enteros, no como parte del sistema sexagesimal.

Tabla 2. Pruebas de efectos intrasujeto para las variables a estudio en clase, recreos y horario extraescolar

	Clase				Recreos				Horario extraescolar				
	gl	F	Sig.	η_p^2	P ^a	F	Sig.	η_p^2	P ^a	F	Sig.	η_p^2	P ^a
Sedentaria / TIEMPO	1	16.115	.000	.277	.975	.600	.443	.014	.118	4.774	.035	.102	.569
TIEMPO*GRUPO	1	9.972	.003	.192	.870	6.946	.012	.142	.731	.073	.789	.002	.058
Error	42												
Ligera / TIEMPO	1	3.035	.089	.067	.398	2.642	.112	.059	.355	7.712	.008	.155	.774
TIEMPO * GRUPO	1	4.829	.034	.103	.574	1.311	.259	.030	.201	.778	.383	.018	.139
Error	42												
Moderada /TIEMPO	1	25.132	.000	.374	.998	1.239	.272	.029	.193	4.563	.039	.098	.551
TIEMPO*GRUPO	1	15.413	.000	.268	.970	7.911	.007	.159	.785	.021	.884	.001	.052
Error	42												
Vigorosa /TIEMPO	1	51.660	.000	.552	1.000	130.69	.000	.757	1.00	.689	.411	.016	.128
TIEMPO*GRUPO	1	4.767	.035	.102	.569	.584	.449	.014	.116	4.072	.051	.088	.505
Error	42												
Muy Vigorosa /TIEMPO	1	48.243	.000	.535	1.000	.617	.437	.014	.120	.357	.554	.008	.090
TIEMPO*GRUPO	1	43.678	.000	.510	1.000	1.489	.229	.034	.222	.058	.810	.001	.056
Error	42												
Total AFMV/TIEMPO	1	50.898	.000	.548	1.000	.415	.523	.010	.096	4.104	.049	.089	.508
TIEMPO*GRUPO	1	21.607	.000	.340	.995	6.399	.015	.132	.695	.029	.866	.001	.053
Error	42												

a. Se calculó utilizando alfa = .05; P = Potencia

En relación a los análisis en los recreos (tabla 3), se encontraron efectos principales a través del tiempo entre los grupos experimental y control en las variables SED, AFM y AFMV (ver tabla 2). En el grupo experimental aumentó la actividad sedentaria y disminuyó la AFM y AFMV (6'54") entre pretest y postest. Finalmente, en relación a los análisis en el horario extraescolar (tabla 4), no se encontraron efectos principales a través del tiempo entre los grupos (tabla 2).

Tabla 3. Niveles de AF (minutos y porcentaje) en los recreos (11,45 – 12,15 h) para el grupo control y experimental

	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Sedentaria	62.32	21.71	49.64	18.93	57.95 ^a	21.46	58.42 ^b	19.27
% en Sedentaria	41.55	14.47	33.10	12.62	38.88	14.09	38.95	12.85
Ligera	19.36	4.33	22.29	4.89	18.88	4.27	20.41	4.47
% en Ligera	12.91	2.89	14.86	3.26	12.71	2.88	13.61	2.98
Moderada	58.04	15.64	65.78	15.05	61.20 ^b	16.21	57.78 ^a	14.72
% in Moderada	38.69	10.42	43.85	10.03	41.18	10.80	38.52	9.81
Vigorosa	9.17	8.00	10.86	6.18	9.88	6.97	11.21	4.95
% en Vigorosa	6.12	5.33	7.24	4.12	6.67	4.68	7.48	3.30
Muy Vigorosa	1.10	2.18	1.43	2.76	.83	1.03	2.17	1.69
% en Muy Vigorosa	.74	1.45	.96	1.84	.56	.69	1.45	1.13
Total AFMV	68.32	20.35	78.07	17.14	71.92 ^b	20.82	71.17 ^a	17.14
% en AFMV	45.55	13.57	52.05	11.43	48.41	13.95	47.44	11.43
Media AFMV /día	13.66	4.07	15.61	3.43	14.52	4.1840	14.23	3.43

Nota: En la misma fila, superíndices diferentes indican efectos principales a través del tiempo entre grupos. Los decimales en los diferentes niveles de AF son efecto del cálculo tomándolos como números enteros, no como parte del sistema sexagesimal.

Tabla 4. Niveles de AF (minutos y porcentaje) en horario extraescolar (14,00 – 22,00 h) para el grupo control y experimental

	Pretest				Postest			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Sedentaria	1233.82	189.08	1289.27	135.95	1274.87	170.73	1337.88	185.47
% en Sedentaria	63.30	9.65	66.12	6.97	66.03	7.92	68.61	9.51
Ligera	205.87	51.21	185.97	35.77	181.64	47.97	173.98	49.68
% en Ligera	10.57	2.63	9.54	1.83	9.41	2.41	8.92	2.55
Moderada	449.22	123.72	423.52	98.15	411.02	95.77	393.30	133.03
% en Moderada	23.06	6.38	21.72	5.03	21.33	4.91	20.17	6.82
Vigorosa	52.72	35.00	45.00	18.76	54.35	40.05	38.58	18.11
% en Vigorosa	2.71	1.80	2.31	.96	2.82	2.05	1.98	.93
Muy Vigorosa	7.11	6.55	6.23	6.31	7.96	8.41	6.27	5.46
% en Muy Vigorosa	.37	.34	.32	.32	.41	.43	.32	.28
Total AFMV	509.06	147.31	474.76	109.39	473.33	122.49	438.14	145.84
% en AFMV	26.13	7.61	24.35	5.61	24.56	6.26	22.47	7.48
Media AFMV /día	103.44	33.44	94.95	21.88	95.50	24.33	87.63	29.17

Nota: Los decimales en los diferentes niveles de AF son efecto del cálculo tomándolos como números enteros, no como parte del sistema sexagesimal.

Los tamaños del efecto en las comparaciones en clase son pequeños, excepto en las referidas a AF de mayor intensidad, que son medios. En las comparaciones relativas al recreo, el tamaño del efecto es pequeño, salvo el relativo a la AF vigorosa, que es grande. En cuanto al horario extraescolar los tamaños del efecto son pequeños.

No se encontraron diferencias por sexo en ninguno de los niveles de AF [(Actividad sedentaria, $F = .021$, $Sig. = .88$; AFL, $F = .022$, $Sig. = .88$; AFM, $F = .002$, $Sig. = .96$; AFV, $F = .246$, $Sig. = .12$, AFMV, $F = .117$, $Sig. = .73$; AFVV, $F = .34$, $Sig. = .56$)].

DISCUSIÓN

En el presente estudio, el aumento de la AFMV durante las clases debido al programa de DA (71'24"/sem) estuvo acompañado de una disminución parcial de AFMV durante el recreo (6'54"/sem); sin embargo, no se encontraron compensaciones en el horario extraescolar con respecto al grupo control. Si bien en este apartado los datos desvelaron un descenso significativo a través del tiempo de la AFMV en ambos grupos, los análisis no mostraron un efecto derivado del tratamiento. Especular sobre las motivaciones de ese descenso no es fácil, si bien podrían deberse a un cambio climatológico entre semanas pre-post (p. ej., lluvia o mal tiempo) propio de la región geográfica donde se realizó el estudio. En consecuencia, los resultados apoyan la validez del programa y confirman la hipótesis de no hallar descensos compensatorios relevantes después de una mayor AF escolar. Estos datos contrastan con los de estudios previos (Wilkin et al., 2006) que apuntan la idea de que la AF podría estar regulada a nivel central y ser resistente al cambio (*activitystat hypothesis*) y divergen de aquellos que han encontrado compensaciones totales de AFMV durante el día (Wilson et al., 2017). Pensamos que el tipo de intervención pudo ejercer un papel determinante en estos resultados. Si bien en el estudio de Wilson et al. (2017) un investigador externo aplicó los DA (10 min, fuera del aula) durante la intervención, en la presente investigación fueron los propios maestros/as los que implementaron el programa de DA y se involucraron tanto en el diseño de los vídeos como en su producción, implicando incluso al alumnado en la creación de coreografías. Asimismo, los docentes decidieron el mejor momento para aplicar esos DA teniendo en cuenta la fatiga mental y el comportamiento del alumnado. Entender la perspectiva de los maestros hacia las formas de integrar movimiento en el aula es crítico para la planificación y desarrollo eficaz de estos programas. El estudio de Webster et al. (2017) señaló la conveniencia de abordar los desafíos y barreras (p. ej., la creencia sobre la falta de tiempo para desarrollar el currículo o el apoyo con recursos actuales e ideales). En el presente estudio, la libertad otorgada a los docentes para tomar decisiones sobre el qué, el cómo y el cuándo pudo fortalecer el proyecto llevando a los docentes a asumirlo como propio (y no por imposición). Estos resultados son congruentes con las investigaciones que señalan a los docentes como elementos fundamentales en la puesta en escena de los programas basados en la escuela (Webster et al., 2017; Whitt-Glover et al., 2011).

Adicionalmente, los niveles de conductas sedentarias en el grupo experimental descendieron 73',44"/sem entre pretest y posttest durante las clases, mientras que la AFL aumentó 21'36"/sem. Además de contribuir a las recomendaciones de AFMV, esta intervención basada en DA parece aportar al equilibrio entre el comportamiento sedentario y AFL, lo que también es relevante para la salud pública (van der Ploeg &, Hillsdon, 2017). La AFL se define como cualquier actividad con un gasto energético entre 1.5-3 MET e incluye actividades estáticas (p. ej., estar de pie) y ambulatorias. Estas actividades que se requieren en momentos del programa de DA también suman si se considera el espectro de gasto de energía y se supera el planteamiento dicotómico entre niveles no beneficiosos y niveles altamente beneficiosos de AFMV (van der Ploeg &, Hillsdon, 2017).

Por otro lado, la AFVV aumentó 10'05"/sem gracias al programa de DA. Los efectos de la AFVV sobre la salud infantojuvenil no están suficientemente determinados. Recientemente, la investigación sobre programas de ejercicio o entrenamiento intervalado de alta intensidad (siglas HIIE/HIIT en inglés) ha despertado mucho interés. Datos observacionales en adolescentes han demostrado que pequeñas cantidades (<7 min) de AFMV se asocian con cambios temporales favorables en los factores de riesgo cardiometabólico, incluida la presión arterial, la circunferencia de la cintura y la aptitud aeróbica (Hay et al., 2012). Si bien la mayoría de las recomendaciones para niños y adolescentes de AF regular se refieren a la AFMV de 60 minutos diarios (OMS, 2010; 2020), episodios repetidos de ejercicio de alta intensidad (HIIT) han demostrado efectos positivos para mejorar la aptitud cardiorespiratoria en niños y adolescentes en intervenciones de 7-10 semanas con 2-3 sesiones/semanales (Eddolls et al., 2017). Futuras investigaciones de mayor duración deberán comprobar los efectos sobre la salud de posibles incrementos en AFV y AFVV obtenidos mediante programas de DA.

Por último, los efectos del programa afectaron a ambos sexos por igual. Estos resultados divergen de los obtenidos por Goh et al. (2019), que encontraron aumentos superiores de AF entre los varones. Creemos que en el presente estudio, los vídeos generados se alinearon por igual con los intereses y gustos de niños y niñas, y que la mecánica de la aplicación motivó la AF de los/las participantes, con independencia del sexo.

A la luz de los resultados obtenidos en el presente estudio y considerando que gran parte de la población infantil realiza actividades académicas y de ocio que involucran una gran cantidad de tiempo sedente (p. ej., estudiar, jugar a videojuegos, ver televisión, etc.), se hacen imprescindibles políticas e intervenciones educativas que realicen cambios estructurales (p. ej., relativas al mobiliario del aula) y metodológicos en las asignaturas académicas integrando movimiento en el aula, al objeto no solo de reducir la fatiga mental e incrementar los niveles de AFMV de niños y niñas, sino también de reducir los niveles de sedentarismo en el horario escolar.

Los resultados de este estudio deben ser tomados con cautela puesto que presenta una serie de limitaciones. Por un lado, su diseño cuasi-experimental y la falta de aleatorización de grupos de tratamiento. Solo un diseño experimental podría haber establecido claras relaciones causales. Otras dos limitaciones importantes del estudio son, por un lado, la reducida n de la muestra y, por otro, el no haber contemplado una medida de seguimiento para analizar si se mantenía algún resultado en el cambio de conducta al dejar de aplicar los DA. Además, el instrumento utilizado (acelerómetros) pudo no ser el más idóneo para registrar y evaluar la AF de los participantes fundamentalmente en los pasos de las coreografías realizados en el sitio, sin desplazamiento y con giros. Por último, también constituyen limitaciones del estudio que los datos se hayan obtenido de un único colegio de educación primaria, y que la intervención tuviera una duración limitada (solo una semana). Son, por tanto, necesarios estudios longitudinales con diseños experimentales y que aborden un espectro más amplio de edades.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren que los programas de DA que implican al docente y al discente en su diseño podrían ser eficaces para aumentar los niveles de AFMV de los estudiantes. Además, ese incremento de AF durante el periodo escolar no parece ser compensado mediante la reducción de AF en el transcurso del día. En suma, los programas de DA que implican al docente introduciendo AF en las rutinas de aula pueden suponer una contribución importante en la promoción de la salud pediátrica en los centros escolares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chau, J. Y., Grunseit, A., Chey, T., Stamatakis, E., Matthews, C., Brown, W., et al. (2013). Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS One*, 8(11):e80000. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>
- Ciccio, F., Rizzo, A., Ferrante, A., Guggino, G., Croci, S., Cavazzac, A., et al. (2017). New insights into the pathogenesis of giant cell arteritis. *Autoimmunity Reviews*, 16, 675–683. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autrev.2017.05.004>
- Cristi-Montero, C., & Rodríguez, F. R. (2014). The paradox of being physically active but sedentary or sedentary but physically active. *Revista Médica de Chile*, 142(1), 72-78. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000100011>
- Daly-Smith, A. J., Zwolinsky, S., McKenna, J., Tomporowski, P. D., Defeyter, M. A., Manley, A. (2018). Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breaks on children's physical activity, cognition, academic performance and classroom behaviour: understanding critical design features. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4, e000341. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000341>
- Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., Geremia, C., & Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks: Associations with student physical activity and classroom

- behavior. *Preventive Medicine*, 81, 67-72.
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.006>
- Donnelly, J. E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine*, 52, S36-S42.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021>
- Drummy, C., Murtagh, E. M., McKee, D. P. et al. (2016). The effect of a classroom activity break on physical activity levels and adiposity in primary school children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 52(7), 745–749.
<http://dx.doi.org/10.1111/jpc.13182>
- Eddolls, W. T. B., McNarry, M. A., Stratton, G., Winn, C. O. N., & Mackintosh, K. A. (2017). High-intensity interval training interventions in children and adolescents: a systematic review. *Sports Medicine*, 47, 2363–2374.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0753-8>
- Emeljanovas, A., Mieziene, B., ChingMok, M., Chin, M., Cesnaitiene, V. J., Fatkulina, N., Trinkuniene, L., López G. F., & Díaz, A. (2018). The effect of an interactive program during school breaks on attitudes toward physical activity in primary school children. *Anales de Psicología*, 34 (3), 580-586
<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.34.3.326801>
- Erwin, H. E., Beighle, A., Morgan, C. F., & Melody, N. (2011). Effect of a low-cost, teacher-directed class-room intervention on elementary students' physical activity. *Journal of School Health*, 81(8), 455–461.
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K.F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 523-530.
<http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000185658.28284.ba>
- Goh, T. L., Leong, C. H., Brusseau, T. A., & Hannon, J. (2019). Children's Physical Activity Levels Following Participation in a Classroom-Based Physical Activity Curriculum. *Children*, 6(6), 76. <http://dx.doi.org/10.3390/children6060076>
- Hay, J., Maximova, K., Durksen, A., Carson, V., Rinaldi, R. L., Torrance, B., et al. (2012). Physical activity intensity and cardiometabolic risk in youth. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(11), 1022–1029.
<http://dx.doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.1028>
- Katz, D. L., Cushman, D., Reynolds, J., Njike, V., Treu, J. A., Walker, J., et al. (2010). Putting physical activity where it fits in the school day: preliminary results of the ABC (Activity Bursts in the Classroom) for fitness program. *Preventing Chronic Disease*, 7(4), A82.
- Katzmarzyk, P.T., Church, T.S., Craig, C.L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 998-1005.
<http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181930355>
- Leiva, A. M., Martínez, M. A., Cristi-Montero, C., Salas, C., Ramírez-Campillo, R., Díaz-Martínez, D., et al. (2017). El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Revista Médica de Chile*, 145, 458-467.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000400006>
- Masini, A., Marini, S., Gori, D., Leoni, E., Rochira, A., & Dallolio, L. (2020). Evaluation of school-based interventions of active breaks in primary schools: A systematic

- review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(4), 377-384. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.008>
- Méndez-Giménez, A. (2020). Resultados académicos, cognitivos y físicos de dos estrategias para integrar movimiento en el aula: clases activas y descansos activos. *Sport TK. Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 9(1),63-74. <https://doi.org/10.6018/sportk.412531>
- Murtagh, E., Mulvihill, M., & Markey, O. (2013). Bizzy Break! The effect of a classroom-based activity break on in-school physical activity levels of primary school children. *Pediatric Exercise Science*, 25(2), 300. <http://dx.doi.org/10.1123/pes.25.2.300>
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Available: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf (Accessed January 2019).
- Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2020). *Actividad física*. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (Accessed december 2020).
- Pallasá-Manteca, M., & Méndez-Giménez, A. (2018). Microdescansos activos en el aula ordinaria: abordaje cooperativo en la elaboración de material audiovisual. En Fernández-Río, J, Sánchez-Gómez, R, & Méndez-Giménez, A (Coordinadores.). *XI Congreso Internacional de Actividades Físicas Cooperativas*. (pp. 135-144). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. Universidad de Oviedo.
- Rasberry, C., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., et al. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive Medicine*, 52(Suppl 1), S10–S20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.027>
- Ruiz-Ariza, A., López-Serrano, S. Mezcua-Hidalgo, Martínez-López, E. J., & Abu-Helaiel, K. (2021). Efecto agudo de descansos físicamente activos en variables cognitivas y creatividad en Educación Secundaria. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 39, 635-642. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78591>
- Tremblay, M., LeBlanc, A., Kho, M., Saunders, T., Larouche, R., Colley, R., et al. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(98). <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>
- van der Ploeg, H. P., & Hillsdon, M. (2017). Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(8). <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-017-0601-0>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Kylie, D., & Hesketh, K. D. (2019). A pilot primary school active break program (ACTI-BREAK): Effects on academic and physical activity outcomes for students in Years 3 and 4. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22, 438–443 <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.232>
- Webster, C., Zarrett, N., Cook, B. S., Egan, C., Nesbitt, D., & Weaver, R. G. (2017). Movement integration in elementary classrooms: Teacher perceptions and

- implications for program planning. *Evaluation and Program Planning*, 61, 134–143. <http://dx.doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2016.12.011>
- Webster, C.A., Russ, L., Vazou, S., Goh, T.L., & Erwin, H. (2015). Integrating movement in academic classrooms: understanding, applying and advancing the knowledge base. *Obesity Reviews*, 16, 691–701. <https://doi.org/10.1111/obr.12285>
- West, S.T., & Shores, K.A. (2014). Does HOPSports promote youth physical activity in physical education classes? *Physical Educator*, 71(1), 16-40.
- Whitt-Glover, M. C., Ham, S. A., & Yancey, A. K. (2011). Instant Recess®: a practical tool for increasing physical activity during the school day. *Progress in Community Health Partnerships*, 5(3), 289–297. <https://doi.org/10.1353/cpr.2011.0031>
- Whitt-Glover, M. C., Taylor, W. C., Floyd, M. F., Yore, M. M., Yancey, A. K., & Matthews C. E. (2009). Disparities in physical activity and sedentary behaviors among US children and adolescents: prevalence, correlates, and intervention implications. *Journal of Public Health Policy*, 30(Suppl 1), S309-334. <http://dx.doi.org/10.1057/jphp.2008.46>
- Wilkin, T. J., Mallam, K. M., Metcalf, B. S., Jeffery, A. N., & Voss, L. D. (2006). Variation in physical activity lies with the child, not his environment: evidence for an ‘activitystat’ in young children (EarlyBird 16). *International Journal of Obesity*, 30, 1050-1055. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803331>
- Wilson, A. N., Olds, T., Lushington, K., Parvazian, S., & Dollman, J. (2017). Active school lesson breaks increase daily vigorous physical activity, but not daily moderate to vigorous physical activity in elementary school boys. *Pediatric Exercise Science*, 29(1), 145-152. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0057>
- Wing, S., Rider, L. G., Johnson, J. R., Miller, F. W., Matteson, E. L., Crowson, C.S., et al. (2015). Do solar cycles influence giant cell arteritis and rheumatoid arthritis incidence? *BMJ Open*, 5, e006636. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006636>

Número de citas totales / Total references: 35 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0