

# Análisis fraccionado de la actividad física desarrollada en escolares<sup>1</sup>

Fernando Calahorra-Cañada\*, Gema Torres-Luque\*,  
Iván López-Fernández\*\* y Elvis A. Carnero\*\*

## FRACTIONAL ANALYSIS OF PHYSICAL ACTIVITY IN SCHOOL CHILDREN

KEYWORDS: Children, Accelerometer, Schools, Physical Education and Training, Adolescents.

ABSTRACT: Several papers have focused on the importance of physical activity (PA) with school-aged subjects. These papers underline the importance of accruing 60-minutes of moderate to vigorous intensity physical activity (MVPA) to ensure a proper health status. The objectives of this paper are two: to describe general patterns of PA levels among school-aged subjects and the prevalence of meeting PA guidelines; and, secondly, to fractionally analyze the contribution of different activities performed during the week to daily MVPA (min/day), such as the MVPA per hour (min/hour). A hundred and thirty-six Spanish students aged 8 to 19 years were selected; they wore a GT3X accelerometer in order to measure their weekly PA. Most children displayed a low level of PA (51.7 min/day), and low compliance with PA health guidelines (34.6%). Despite these low levels, short duration school-based activities were found to provide a great amount of MVPA per hour, especially among Primary school subjects compared to Secondary (9.66 vs. 5.75 min MVPA /hour;  $p < .001$  for physical education classes and 10.75 vs. 4.65 min MVPA /hour;  $p < .001$  during recess). This fact could be essential for future intervention studies, and to establish strategies and PA promotion policies for school-aged subjects.

La importancia de la Actividad Física (AF) durante la infancia y adolescencia, así como sus efectos preventivos sobre la salud han sido ampliamente descritos. Existen evidencias que indican que la AF está asociada a numerosos efectos positivos sobre la salud en niños y adolescentes (Andersen et al., 2006; Janssen y LeBlanc, 2010; Strong et al., 2005). La AF parece jugar un papel importante en la prevención de enfermedades cardiovasculares, incidiendo desde las primeras edades hasta la adolescencia y reflejándose en la edad adulta (McGill et al., 2000). En relación a ello, varios autores indican que es muy recomendable controlar el tiempo semanal destinado a la práctica de AF a intensidades desde Moderada hasta Vigorosa (MV) para la prevención de enfermedades relacionadas con la salud y la obesidad (Andersen et al., 2006; Huberty et al., 2011).

En base a estas aportaciones, diferentes estudios y organizaciones han establecido un valor mínimo de 60 min/día de AFMV durante las etapas educativas de Primaria y Secundaria con el fin de garantizar la salud durante estas edades (WHO, 2010). A nivel general respecto a los patrones de AF, los estudios con poblaciones europeas indican que los jóvenes no alcanzan las recomendaciones de salud respecto de AFMV y además, la prevalencia de la inactividad física respecto a las recomendaciones aumenta de Primaria a Secundaria,

especialmente en Secundaria comparado con Primaria y en chicas respecto a chicos (Aznar et al., 2011; Verloigne et al., 2012). Conocer los patrones de AF, niveles de AF y su variabilidad, posibilitará orientar de manera más acertada estrategias de promoción de la misma durante las primeras etapas educativas.

A lo largo del día y de la semana, existen varias actividades en las que se puede practicar para mejorar la AF, cobrando especial énfasis durante la infancia y la adolescencia, destacándose el contexto escolar para la promoción de la AF (Martínez-Gómez et al., 2013; Ridgers, Saint-Maurice, Welk, Siahpush y Huberty, 2011). Se sugiere que la AFMV realizada en la escuela debe proporcionar la mitad de la AFMV recomendada para la salud (Pate et al., 2006). Durante la jornada escolar se destacan tres intervalos temporales para la práctica de AF y la creación de hábitos saludables: las clases de educación física (EF), los recreos y las actividades extraescolares. Al respecto, estudios recientes inciden en la necesidad de conocer la contribución de las diferentes actividades realizadas durante la semana como el recreo en el cumplimiento de las recomendaciones (Martínez-Gómez et al., 2013). Los niveles de AFMV no son demasiado elevados respecto al cómputo semanal desarrollados durante la EF (Martínez-Martínez, Contreras, Lera y Aznar, 2012; Meyer et al., 2011) y los recreos (Huberty et al.,

Correspondencia: Dra. Gema Torres-Luque. Universidad de Jaén. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Campus de las lagunillas. 23071, Jaén.  
E-mail: gtluque@ujaen.es

<sup>1</sup> Este trabajo se ha financiado gracias a la ayuda del Proyecto I+D+i del Ministerio de Economía y Competitividad (DEP2011-30565).

\* Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Jaén.

\*\* Laboratorio de Biodinámica y Composición Corporal. Universidad de Málaga.

Fecha de recepción: 24 de Junio de 2014. Fecha de aceptación: 15 de Enero de 2015.

2011), contribuyendo aproximadamente a un 11-16% y 16-18% respectivamente. Por otro lado, el período extraescolar ofrece datos en torno al 55 y 70% (Meyer et al., 2011; Ridgers et al., 2011; Wickel y Eisenmann, 2007), siendo las que contribuyen en mayor medida.

En base a lo anterior, es importante destacar no sólo el nivel y volumen de contribución de AF de cada período temporal, sino también la contribución de AF evaluada a nivel cualitativo (min AFMV/hora actividad). De esta manera, actividades con una reducida duración diaria, podrían contribuir notablemente a cumplir las recomendaciones de AF para la salud e incidir en la promoción de las mismas, conociendo cómo contribuye cada actividad al cumplimiento de las recomendaciones propuestas. Hasta la fecha, no se ha observado ningún estudio que contemple esta variable. Por lo tanto, los objetivos de este estudio son: a) Conocer niveles y patrones de AF a lo largo de diferentes períodos durante la semana y sus posibles diferencias entre estudiantes de Educación Primaria y Secundaria, determinando el grado de cumplimiento de las recomendaciones en cuanto a nivel de AF, y b) Conocer la contribución de diferentes actividades/períodos a la AFMV total, desde la AFMV diaria (min/día), así como los min de AFMV por unidad de tiempo (AFMV/hora).

## Método

### Participantes

En este estudio transversal participaron 136 escolares de  $13.11 \pm 2.57$  años, con un rango de edad de 8 a 19 años y un índice de masa corporal (IMC) de  $20.13 \pm 3.60$  kg/m<sup>2</sup>. Las características en función de la etapa educativa y sexo puede observarse en la Tabla 1. Todos los sujetos eran escolares de Educación Primaria ( $n = 64$ ) o Secundaria ( $n = 72$ ) y no poseían ninguna limitación física. Se les entregó a padres/tutores un documento relativo a la información detallada y procedimiento del estudio, invitándoles a participar en el mismo. Todos los procedimientos estuvieron en concordancia con los principios éticos de investigación aprobados por el Comité de Ética de la Universidad de Málaga.

### Instrumentos

Los participantes llevaron puesto un acelerómetro Actigraph GT3X (Actigraph, Pensacola, FL, USA), el cual almacena información en 3 ejes ortogonales, es decir, vertical (Y), horizontal derecha-izquierda (X) y horizontal delante-atrás (Z). A su vez incluye el denominado “vector magnitud”, que es la raíz cuadrada del sumatorio de cada eje al cuadrado. Este dispositivo está validado para cuantificar la AF (Santos-Lozano et al., 2013). Se registró la AF de los participantes durante 7 días consecutivos siguiendo las recomendaciones propuestas en estudios previos (Frömel, Stelzer, Groffik y Ernest, 2008; Trost, McIver y Pate, 2005). El dispositivo GT3X se colocó en la cadera derecha medio sobre la cresta ilíaca mediante una banda ajustable (Evenson, Catellier, Gill, Ondrak y McMurray, 2008; Treuth et al., 2004), siendo comprobada su correcta ubicación por un investigador. Un

diario semanal se entregó a los participantes y se les indicó que anotaran el horario de EF, recreo, hora de levantarse y de acostarse. Además, fue proporcionado a cada participante una hoja explicativa del uso del acelerómetro que complementaba las instrucciones verbales proporcionadas durante la colocación, indicando que se retiraba para actividades acuáticas (ducha o natación) y para dormir. Se consideró válido un tiempo de registro de  $\geq 10$  horas/día y 5 días (4 durante la semana y 1 de fin de semana) (Troiano, Berrigan y Dodd, 2008).

Todos los datos fueron tratados por medio del Software Actilife 6.0 (Actigraph) con un *epoch* de 1 s. Los puntos de corte seleccionados fueron los propuestos por Evenson et al. (2008): AF Sedentaria  $\leq 100$ ; Ligeramente  $\geq 100$ ; Moderada  $\geq 2296$  y Vigorosa  $\geq 4012$  counts·min<sup>-1</sup>.

Se calculó la AF en cada uno de los siguientes períodos o actividades de la semana: Fin de Semana, de Lunes a Viernes (semana escolar), actividades Extraescolares (desde las 14:01 ó 14:31 hasta las 23:00 horas), EF y Recreo. Todos los niveles de AF (NAF) se promediaron a min/día, dividiendo el sumatorio de cada nivel de AF entre el número de días de registro válidos, con el fin de facilitar la comparación entre los diferentes participantes. Además, se calculó para cada actividad el porcentaje de contribución en min/día a las recomendaciones de AF para la salud: AFMV de la actividad  $\times 100/60$ , correspondientes a 60 min/día con jóvenes (WHO, 2010). De manera similar, se calculó también la contribución de cada actividad en min/día respecto al total semanal: AFMV de la actividad  $\times 100/\text{AFMV total de la semana}$ . Para finalizar, se calcularon los min de AFMV por hora de actividad, a través del siguiente procedimiento: AFMV de la actividad/horas de la actividad.

### Análisis de datos

Los estadísticos descriptivos del estudio se muestran como media y desviación típica. Los alumnos fueron clasificados en base a su IMC según valores específicos internacionales para su edad (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000). Las pruebas de normalidad revelaron una distribución no normal, empleándose pruebas no paramétricas para la comparación entre grupos. Concretamente, para las comparaciones en función de la etapa educativa, el IMC y sexo de los sujetos, fue utilizada la prueba U de Mann Whitney. El nivel de significación se fijó a  $p \leq .05$  para las diferentes pruebas. Los análisis fueron llevados a cabo mediante el software estadístico SPSS (v. 20.0).

## Resultados

Se indican a continuación las características de la muestra según sexo y nivel educativo.

El análisis de U de Mann Whitney no reveló diferencias entre sexos en las variables analizadas.

En la Tabla 2 se muestran los resultados referentes a los NAF desarrollados durante la semana y la prevalencia al cumplimiento de las recomendaciones de 60 min/día AFMV.

		Primaria (n = 64) 47%				Secundaria (n = 72) 53%				Total (N = 136)			
		Chicas		Chicos		Chicas		Chicos		Chicas		Chicos	
		(n = 25) 39%		(n = 39) 61%		(n = 34) 47%		(n = 38) 53%		(n = 59) 43%		(n = 77) 57%	
		M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Edad	(años)	10.70 ± 0.87	10.91 ± 2.92	14.96 ± 1.46	15.29 ± 1.84	13.15 ± 2.46	13.07 ± 2.67						
IMC	(kg/m <sup>2</sup> )	19.25 ± 3.30	19.49 ± 1.12	20.45 ± 4.17	21.09 ± 3.73	19.94 ± 3.84	20.28 ± 3.42						
Cumpl.	(%)	36.00	35.90	32.35	34.21	33.90	35.06						
Recom.													

Nota. N = Número total de casos; DE = Desviación Típica; IMC: Índice de Masa Corporal; *Cumpl. Recom.*: Cumplimiento de las Recomendaciones de 60 min/día de Actividad Física a intensidad desde Moderada a Vigorosa.

Tabla 1. Características de la muestra según nivel educativo y sexo.

			Primaria 47% (n = 64)		Secundaria 53% (n = 72)		Total (N = 136)		Sig.
			M	DE	M	DE	M	DE	
			Semanal	Sedentario	(min/día)	806.9 ± 82.3	618.5 ± 82.4	707.2 ± 125.1	
	Ligero	(min/día)	101.4 ± 26.8	108.4 ± 55.2	105.1 ± 44.2	.291			
	AFMV	(min/día)	53.7 ± 18.7	50.0 ± 21.7	51.7 ± 20.4	.253			
F.S.	Sedentario	(min/día)	1262.0 ± 199.2	554.1 ± 148.3	887.2 ± 394.8	.001***			
	Ligero	(min/día)	87.8 ± 48.8	101.7 ± 70.0	95.2 ± 61.1	.983			
	AFMV	(min/día)	42.1 ± 29.7	43.2 ± 35.4	42.7 ± 32.7	.805			
L a V	Sedentario	(min/día)	625.0 ± 84.5	644.2 ± 84.4	635.2 ± 84.6	.355			
	Ligero	(min/día)	105.4 ± 29.0	109.4 ± 54.9	107.5 ± 44.5	.211			
	AFMV	(min/día)	57.4 ± 20.5	51.4 ± 23.2	54.2 ± 22.1	.094			
Extr	Sedentario	(min/día)	401.4 ± 66.1	328.7 ± 73.6	362.9 ± 78.8	.001***			
	Ligero	(min/día)	46.6 ± 18.6	62.6 ± 35.2	55.1 ± 29.6	.015*			
	AFMV	(min/día)	29.3 ± 13.4	32.2 ± 16.4	30.8 ± 15.1	.292			
EF	Sedentario	(min/día)	33.0 ± 11.3	46.8 ± 9.7	40.3 ± 12.6	.001***			
	Ligero	(min/día)	12.2 ± 5.7	8.2 ± 5.3	10.1 ± 5.8	.001***			
	AFMV	(min/día)	9.7 ± 5.5	5.8 ± 5.2	7.6 ± 5.6	.001***			
Recreo	Sedentario	(min/día)	17.7 ± 5.1	23.2 ± 5.3	20.6 ± 5.9	.001***			
	Ligero	(min/día)	7.9 ± 2.4	5.8 ± 3.1	6.8 ± 3.0	.001***			
	AFMV	(min/día)	5.4 ± 3.2	2.3 ± 2.3	3.8 ± 3.2	.001***			
Cumpl. Recom.		(min/día)	35.90	33.30	34.60				

Nota. N = Número total de casos; DE = Desviación Típica; Sig = Significación; AFMV = Actividad Física a intensidad desde Moderada hasta Vigorosa; min = minutos; F.S. = Fin de Semana, L a V = De Lunes a Viernes; Extr = Actividades Extraescolares; EF = Educación Física; *Cumpl. Recom.*: Cumplimiento de las Recomendaciones de 60 min/día de Actividad Física a intensidad desde Moderada a Vigorosa. Test U de Mann-Whitney para comparar medianas entre Etapas Educativas, \* $p \leq .05$ ; \*\*\* $p \leq .001$ .

Tabla 2. Nivel de AF desarrollada durante la semana y cumplimiento de las recomendaciones de salud.

El análisis de U de Mann Whitney indicó a nivel general grandes diferencias entre etapas educativas. Respecto al tiempo sedentario el grupo de Primaria quienes obtienen mayores registros durante la AF semanal (806 vs. 618 min/día;  $p \leq .001$ ), F.S. (1262 vs. 554 min/día;  $p \leq .001$ ) y Extraescolares (401 vs. 328 min/día;  $p \leq .001$ ); mientras que los alumnos de Secundaria permanecen más sedentarios durante la EF (46 vs 33 min/día;  $p$

$\leq .001$ ) y Recreo (23 vs. 17 min/día;  $p \leq .001$ ). Respecto a la AFMV, los alumnos de Primaria son los más activos durante el (9.7 vs. 5.8 min/día;  $p \leq .001$ ) y recreo (5.4 vs. 2.3 min/día;  $p \leq .001$ ). No se observan diferencias en la prevalencia de cumplimiento de las recomendaciones, que se sitúa alrededor de 35%.

En la Tabla 3 se muestra la contribución de cada una de las actividades a las recomendaciones de 60 min/día de AFMV, el

volumen de contribución a la AFMV total y los minutos de AFMV por hora de actividad.

		Primaria 47% (n = 64)		Secundaria 53% (n = 72)		Total (N = 136)		p
		M	DE	M	DE	M	DE	
F.S.	CR 60 min (%)	70.97 ± 49.40		73.06 ± 58.20		72.07 ± 54.05		.795
	CT AMFV (%)	38.63 ± 20.27		41.83 ± 20.69		40.32 ± 20.48		.512
L a V	CR 60 min (%)	96.80 ± 33.47		87.49 ± 39.70		91.87 ± 37.06		.120
	CT AMFV (%)	61.37 ± 20.27		58.17 ± 20.69		59.68 ± 20.48		.512
Extr	CR 60 min (%)	48.78 ± 22.40		53.61 ± 27.40		51.33 ± 25.20		.291
	CT AMFV (%)	33.75 ± 20.01		50.49 ± 74.83		42.61 ± 56.59		.266
EF	CR 60 min (%)	16.09 ± 9.08		9.59 ± 8.59		12.65 ± 9.38		.001***
	CT AMFV (%)	10.72 ± 7.07		9.38 ± 22.28		10.01 ± 16.88		.001***
Recreo	CR 60 min (%)	8.96 ± 5.41		3.87 ± 3.90		6.27 ± 5.31		.001***
	CT AMFV (%)	5.87 ± 3.99		5.54 ± 19.32		5.70 ± 14.27		.001***

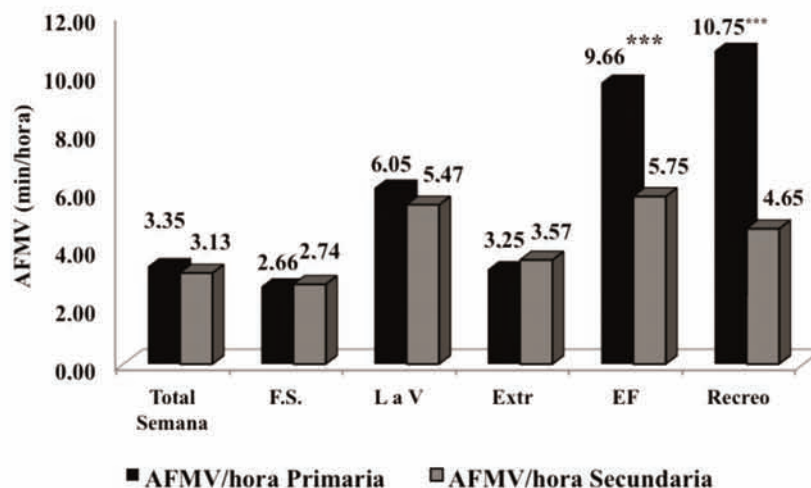
Nota. N = Número total de casos; DE = Desviación Estandar; Sig = Significación; AFMV = Actividad Física a intensidad desde Moderada hasta Vigorosa; min = minutos; F.S. = Fin de Semana; L a V = De Lunes a Viernes; Extr = Actividades Extraescolares; EF = Educación Física; CR 60 min = Contribución a las recomendaciones de 60 min de AFMV; CT AFMV = Contribución a la AFMV Total de la actividad.

Test U de Mann-Withney para comparar medianas entre Etapas Educativas, \*\*\*p ≤ .001.

Tabla 3. Contribución a las recomendaciones de AFMV para las recomendaciones y a la AMVF Total.

Respecto a las actividades con una mayor contribución a las recomendaciones de salud de 60 min/día, se muestra como la AF durante la semana escolar (91.8%), seguida del fin de semana (72.0%) y extraescolares (51.3%). Para la contribución de AFMV de cada actividad se observa la misma tendencia. El análisis entre

niveles educativos, de manera similar a la anterior tabla, es Primaria el grupo que más contribuye a la AFMV, mostrando diferencias durante la EF (16.0 vs 9.5% y 10.7 vs. 9.3%; p ≤ .001 para ambas variables) y el recreo (8.9 vs. 3.9% y 5.8 vs. 5.5%; p ≤ .001 para ambas variables).



Nota. AFMV = Actividad Física a intensidad desde Moderada hasta Vigorosa, F.S. = Fin de Semana; L a V = De Lunes a Viernes; Extr = Actividades Extraescolares; EF = Educación Física.

Test U de Mann-Withney para comparar medianas entre Etapas Educativas, \*\*\*p ≤ .001.

Figura 1. AFMV en min/hora durante las diferentes actividades de la semana.

En la Figura 1 se muestran los valores de AFMV expresados en min/hora según las diferentes actividades.

Como puede apreciarse, la EF y el recreo son actividades que contribuyen con mayor AFMV por hora en mayor medida respecto a las otras. Esto es especialmente llamativo en Primaria, mostrando mejores resultados por unidad de tiempo respecto a Secundaria en EF (9.6 vs. 5.7%;  $p \leq .001$ ) y recreo (10.7 vs. 4.65 min AFMV/hora;  $p \leq .001$ )

## Discusión

En este estudio se han analizado las diferencias presentadas en los NAF y la contribución de los diferentes periodos/actividades de la semana a la AFMV total y los 60 minutos de AFMV en alumnos de Primaria y Secundaria. En base a nuestro conocimiento, éste es el primer estudio que valora la AFMV a través de diferentes periodos y su contribución por unidad de tiempo. El hallazgo más relevante a destacar son las diferencias encontradas en todas las variables de AF analizadas durante la EF y el Recreo.

Respecto a la comparación entre la AF semanal y durante el fin de semana (Tabla 2), de manera similar a otros estudios, se observa como la AFMV es superior durante la semana respecto al fin de semana (Aibar et al., 2013; Aznar et al., 2011; Ramirez-Rico, Hilland, Foweather, Fernández-García y Fairclough, 2013). Aunque estos datos están acorde a lo expuesto en la bibliografía, los mismos podrían parecer contradictorios, ya que a pesar de que los sujetos poseen un mayor tiempo libre para la práctica de AF y competiciones deportivas, realizan más AFMV durante la semana teniendo un menor tiempo disponible para ello. Según lo señalado, parece que el entorno escolar durante la semana es adecuado para la realización de AFMV a través de sus actividades durante el día.

Por otro lado, la AFMV extraescolar durante la semana escolar (Tabla 2), muestra valores similares a la bibliografía, en torno a 30 -36 min (Aibar et al., 2013; Fairclough, Breighle, Erwin y Ridgers, 2012; Ramirez-Rico et al., 2013). Durante EF, los valores de los sujetos son inferiores, sobre todo en Secundaria, respecto a estudios con escolares españoles, suizos y americanos, que indican valores alrededor de 16 -17 min de AFMV (Chen, Kim y Gao, 2014; Martínez-Martínez et al., 2012; Meyer et al., 2011). A pesar de que estos NAF pueden parecer bajos, diversos autores defienden la labor docente de promoción y contribución de la EF a la AF fuera del entorno escolar (Fairclough y Stratton, 2005; Martínez-Martínez et al., 2012). Por último, durante el recreo se observan valores a los propuestos en la bibliografía, desde 2 hasta 7 min de AFMV (Fairclough et al., 2012; Martínez-Gomez et al., 2013). Respecto a las diferencias en la AFMV entre Primaria y Secundaria en EF y recreo, diversos autores alumnos de España y Portugal, indican una menor AFMV diaria en alumnos de Secundaria respecto a Primaria, al igual que nuestros datos (Aznar et al., 2011; Baptista et al., 2012). Este hecho parece indicar la importancia de promover la AF desde las primeras etapas de Primaria con el fin de conseguir un asentamiento en estos hábitos, impidiendo que decrezcan durante la Secundaria (Janz, Dawson y Mahoney, 2000).

Respecto al cumplimiento de las recomendaciones, se observa que los jóvenes españoles y europeos no suelen cumplir los 60 min diarios de AFMV, realizando alrededor de 51-58 min (Fairclough et al., 2012; Ramirez-Rico et al., 2013), siendo similares a los obtenidos (Tabla 2), denotando una baja

prevalencia, entre 20 y 60%, y una tendencia a disminuir en Educación Secundaria respecto a Primaria (Aibar et al., 2013; Aznar et al., 2011; Martínez-Martínez et al., 2012). Se ha descrito que los alumnos deben realizar el 50% de las recomendaciones de salud (30 min de AFMV) durante el colegio (Pate et al., 2006). Estos valores no siempre se alcanzan, en sujetos europeos ronda entre un 40 y 50% el grado de cumplimiento (Fairclough et al., 2012), siendo ambos superiores a los datos del estudio, correspondientes a un 20% (alrededor de 12 min de AFMV). Estos NAF se consideran insuficientes dentro y fuera del contexto escolar, no cumpliéndose los mínimos recomendados de AFMV para garantizar la salud. Diferentes evidencias en el seguimiento de la AF desde la niñez hasta la adolescencia, revelan que una intervención y la promoción de la AF desde la niñez es importante para prevenir el sedentarismo, proporcionar un estilo de vida saludable y beneficios saludables en la edad adulta (Janz et al., 2000).

En la contribución de cada actividad a la AFMV, la bibliografía indica que las actividades Extraescolares suponen desde un 55 hasta un 70% de AFMV y la EF y el Recreo contribuyen entre un 9-16% y 16-18% del total respectivamente (Chen et al., 2014; Meyer et al., 2011; Ridgers et al., 2011; Wickel y Eisenmann, 2007). Los resultados del estudio están dentro de los intervalos propuestos para cada actividad (Tabla 3). A pesar de que esta contribución a la AFMV en EF es baja, se destaca que cuando la EF no se realiza de manera aislada, puede aportar una cantidad relevante de AFMV (Fairclough y Stratton, 2005), y además al ser una AF dirigida, la EF ha de ser un periodo esencial para acumular AFMV diaria. No obstante, puede observarse (Tabla 3) como la EF y el Recreo proporcionan los niveles más bajos de contribución a las recomendaciones y volumen total de AFMV. Al respecto, se han propuesto diferentes alternativas, fundamentalmente en el recreo, como facilitar instalaciones, señalizarlas y balizarlas adecuadamente o buscar apoyo social para la promoción de la AF (Blaes et al., 2013; Ridgers, Salmon, Parrish, Stanley y Okely, 2012).

No aparece ningún estudio en la bibliografía que contemple la aportación de AFMV para cada actividad en unidad de tiempo (min/hora). Esta clasificación ofrece datos de relevancia para el estudio, ya que indica la contribución a la AFMV total de una manera cualitativa y relativa al tiempo de actividad desempeñada. De esta manera, puede observarse como las actividades que contribuyen en menor medida a las recomendaciones y al total de AFMV (EF y recreo), son las que aportan una mayor cantidad de AFMV si se considera su aportación por unidad de tiempo (Tabla 3, Figura 1). Diferentes estudios apoyan estos resultados y además arrojan interesantes conclusiones sobre estas actividades. En primer lugar para la EF, se ha observado una relación positiva entre la AFMV semanal y diaria y la AFMV en EF; así como en el tiempo sedentario en EF y diario (Chen et al., 2014; Martínez-Martínez et al., 2012). De esta manera, los alumnos que realizan más AFMV y permanecen menos tiempo en sedentario durante la EF, también lo hacen fuera de la escuela y viceversa. En segundo lugar, durante el recreo, Ridgers et al. (2011) indicaron que a pesar de la poca duración del recreo (4% de la semana) su potencial en cuanto a contribución total de AFMV es elevado. A pesar de que la muestra se realiza menos del 20% de la AFMV (Figura 1), respecto al 50% propuesto por Pate et al. (2006), en base a la AFMV/hora, los alumnos de Primaria podrían realizar más del 60% de la AFMV recomendada con solo dos horas en la escuela (una sesión diaria de EF y un recreo de una hora; y

además, se ha observado como es fácil aumentar la AFMV a través de diferentes propuestas. Por ejemplo, los recreos que son una actividad no estructurada, aparecen múltiples iniciativas docentes que puedan generar estrategias para aumentar la AFMV (Blaes et al., 2013; Huberty et al., 2011; Ridgers et al., 2012). En base a estos datos, el aumento de las horas de EF a la semana o la inclusión de un segundo recreo, iniciativa que ya es una realidad en otros países europeos (Fairclough et al., 2012), pueden ser alternativas interesantes para conseguir las recomendaciones propuestas de 60 min AFMV.

Este estudio muestra los NAF a lo largo de diferentes actividades durante la semana, el grado de cumplimiento de las recomendaciones y contribución de cada una de ellas a la AFMV.

Aparecen en general unos niveles de AF acordes a la bibliografía durante los diferentes periodos, los cuales son considerados como deficientes, especialmente en Secundaria, y aparece un bajo nivel de cumplimiento de las recomendaciones de 60 min AFMV/día. Por último indicar que a pesar de tener una baja contribución respecto a la AFMV total, hay actividades que tienen mucha mayor duración durante el día, pero que permiten acumular una mayor cantidad de AFMV diaria en unidad de tiempo, como son el recreo y la EF. Esto podría ser de relevancia a la hora de proponer programas de intervención, el potenciar este tipo de actividades a lo largo de la semana o incluso plantear un aumento en la frecuencia de las mismas.

#### *ANÁLISIS FRACCIONADO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DESARROLLADA EN ESCOLARES*

**PALABRAS CLAVE:** Niños, Acelerómetro, Escuelas, Educación física y entrenamiento, Adolescentes.

**RESUMEN:** Se ha destacado la importancia de la actividad física (AF) con escolares. Los estudios indican que hay que realizar al menos 60 minutos de actividad física a intensidad desde moderada a vigorosa (AFMV) para garantizar la salud. El presente estudio transversal pretende, por un lado, conocer los niveles generales de AF de la población escolar y el grado de cumplimiento de las recomendaciones de salud; y, por otro lado, estudiar de manera fraccionada la AF en diferentes actividades durante la semana, para determinar su contribución a la AFMV a nivel diario (min/día), como el por hora (min/hora). Se seleccionaron 136 escolares españoles entre 8 y 19 años, empleándose acelerómetros GT3X para evaluar su nivel de actividad física durante una semana. En general, se observó un nivel bajo de AFMV (51,7 min/día) y cumplimiento de las recomendaciones (34,6%). A pesar de ello, aparecieron actividades escolares de corta duración, que proporcionaron una contribución elevada de AFMV/hora, fundamentalmente en Primaria respecto a Secundaria (9.66 vs. 5.75 min AFMV /hora;  $p < .001$  para la educación física y 10.75 vs. 4.65 min AFMV/hora;  $p < .001$  durante el Recreo). Estos resultados podrían ser relevantes para futuros estudios de intervención, así como para el establecimiento de estrategias y políticas de promoción de la AF en la población escolar.

#### *ANÁLISE FRACCIONADA DA EDUCAÇÃO FÍSICA REALIZADA POR ESTUDANTES*

**PALAVRAS-CHAVE:** Crianças, Acelerómetro, Escolas, Educação física e Treino, Adolescentes.

**RESUMO:** Tem sido destacada a importância da actividade física em crianças. Os estudos indicam que se devem realizar pelo menos 60 minutos de actividade física de intensidade moderada ou vigorosa (AFMV) para se obterem benefícios para a saúde. O presente estudo transversal pretende, por um lado, conhecer os níveis gerais de AF da população escolar e o grau de cumprimento das recomendações de saúde; e, por outro lado, estudar de maneira fraccionada a AF em diferentes actividades durante a semana, para determinar a sua contribuição para a AFMV a nível diário (min/dia), como por hora (min/hora). Foram seleccionados 136 estudantes espanhóis com idades compreendidas entre os 8 e os 19 anos, utilizando-se acelerómetros GT3X para avaliar o seu nível de actividade física durante uma semana. Em geral, verificou-se um nível baixo de AFMV (51.7 min/dia) e de cumprimento das recomendações (34.6%). Apesar destes resultados, verificaram-se actividades escolares de curta duração, que proporcionaram uma contribuição elevada de AFMV/hora, fundamentalmente no Ensino Primário comparativamente com o Secundário (9.66 vs. 5.75 min AFMV /hora;  $p < .001$  para a educação física e 10.75 vs. 4.65 min AFMV/hora;  $p < .001$  durante o Intervalo). Estes resultados podem ser relevantes para futuros estudos de intervenção, assim como para o delineamento de estratégias e políticas de promoção de AF na população escolar.

## Referencias

- Aibar, A., Bois, J. E., Zaragoza Casterad, J., Generelo, E., Paillard, T. y Fairclough, S. (2013). Weekday and weekend physical activity patterns of French and Spanish adolescents. *Eur J Sport Sci*, 12(3), 500-509.
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. y Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet*, 368(9532), 299-304.
- Aznar, S., Naylor, P., Silva, P., Pérez, M., Angulo, T., Laguna, M., . . . y López-Chicharro, J. (2011). Patterns of physical activity in Spanish children: a descriptive pilot study. *Child: Care, Health Dev*, 37(3), 322-328.
- Baptista, F., Santos, D. A., Silva, A. M., Mota, J., Santos, R., Vale, S., . . . Sardinha, L. B. (2012). Prevalence of the Portuguese population attaining sufficient physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 44(3), 466-473.
- Blaes, A., Ridgers, N. D., Aucouturier, J., Van Praagh, E., Berthoin, S. y Baquet, G. (2013). Effects of a playground marking intervention on school recess physical activity in French children. *Prev Med*, 57(5), 580-584.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. y Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(7244), 1240-3.
- Chen, S., Kim, Y. y Gao, Z. (2014). The contributing role of physical education in youth's daily physical activity and sedentary behavior. *BMC public health*, 14, 110.
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S. y McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*, 24(14), 1557-1565.
- Fairclough, S., Breighle, A., Erwin, H. y Ridgers, N. (2012). School day segmented physical activity patterns of high and low active children. *BMC public health*, 12, 406.
- Fairclough, S. y Stratton, G. (2005). Physical activity levels in middle and high school physical education: a review. *Pediatric Exercise Science*, 17(3), 217-236.
- Frömel, K., Stelzer, J., Groffik, D. y Ernest, J. (2008). Physical activity of children ages 6–8: The beginning of school attendance. *J Res Child Educ*, 23(1), 29-40.
- Huberty, J. L., Siahpush, M., Beighle, A., Fuhrmeister, E., Silva, P. y Welk, G. (2011). Ready for recess: A pilot study to increase physical activity in elementary school children. *J Sch Health*, 81(5), 251-257.
- Janssen, I. y LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 7(40), 1-16.
- Janz, K. F., Dawson, J. D. y Mahoney, L. T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the muscatine study. *Med Sci Sports Exerc*, 32(7), 1250-1257.
- Martinez-Gomez, D., Veiga, O. L., Zapatera, B., Gomez-Martinez, S., Martinez, D. y Marcos, A. (2013). Physical Activity During High School Recess in Spanish Adolescents: The AFINOS Study. *J Phys Act Health*, 11(6), 1194-1201.
- Martínez-Martínez, J., Contreras, O. R., Lera, Á. y Aznar, S. (2012). Niveles de actividad física medido con acelerómetro en alumnos de 3º ciclo de educación primaria: actividad física diaria y sesiones de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 117-123.
- McGill, H. C., McMahan, C. A., Herderick, E. E., Malcom, G. T., Tracy, R. E., Strong, J. P. y Group, t. P. D. o. A. i. Y. R. (2000). Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*, 72(5), 1307s-1315s.
- Meyer, U., Roth, R., Zahner, L., Gerber, M., Puder, J., Hebestreit, H. y Kriemler, S. (2011). Contribution of physical education to overall physical activity. *Scand J Med ScSports*, 23(5), 600-606.
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L. y Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214-1224.
- Ramirez-Rico, E., Hilland, T. A., Foweather, L., Fernández-García, E. y Fairclough, S. J. (2013). Weekday and weekend patterns of physical activity and sedentary time among Liverpool and Madrid youth. *Eur J Sport Sci*, 14(3), 287-293.
- Ridgers, N., Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., Siahpush, M. y Huberty, J. (2011). Differences in physical activity during school recess. *J Sch Health*, 81(9), 545-551.
- Ridgers, N. D., Salmon, J., Parrish, A. M., Stanley, R. M. y Okely, A. D. (2012). Physical activity during school recess: a systematic review. *Am J Prev Med*, 43(3), 320-328.
- Santos-Lozano, A., Santín-Medeiros, F., Cardon, G., Torres-Luque, G., Bailón, R., Bergmeir, C., . . . y Garatachea, N. (2013). Actigraph GT3X: Validation and Determination of Physical Activity Intensity Cut Points. *Int J Sports Med*, 34(11), 975-982.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., . . . y Pivarnik, J. M. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*, 146(6), 732-737.
- Treuth, M., Schmitz, K., Catellier, D., McMurray, R., Murray, D., Almeida, M., . . . y Pate, R. (2004). Defining accelerometer thresholds for activity intensities in adolescent girls. *Med Sci Sports Exerc*, 36(7), 1259.
- Troiano, R. P., Berrigan, D. y Dodd, K. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*, 40(1), 181-188.
- Trost, S. G., McIver, K. L. y Pate, R. R. (2005). Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Med Sci Sports Exerc*, 37(11 Suppl), S531.
- Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y., . . . y Brug, J. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10-to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 9, 34-42.
- WHO. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: WHO.
- Wickel, E. E. y Eisenmann, J. C. (2007). Contribution of Youth Sport to Total Daily Physical Activity among 6-to 12-yr-old Boys. *Medicine & Science in Sports & exercise: Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 39(9), 1493-1500.