

## Análisis de la distribución de la práctica de actividad física en alumnos de educación infantil

### Analysis of the distribution of physical activity in early childhood education students

#### A análise da distribuição de atividade física em estudantes de educação infantil

G. Torres-Luque<sup>1\*</sup>, J. Beltrán<sup>1</sup>, F. Calahorra<sup>1</sup>, I. López-Fernández<sup>2</sup>, P.T. Nikolaidis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Jaén. <sup>2</sup> Laboratorio de Biodinámica y Composición Corporal. Universidad de Málaga. <sup>3</sup> Department of Physical and Cultural Education, Hellenic Army Academy, Athens, Greece.

**Resumen:** La práctica de actividad física (AF) es un elemento muy importante en la promoción de la salud durante la infancia. Sin embargo, hay pocos estudios que profundicen en las características de la AF que desarrollan los niños a lo largo del día. El objetivo del presente estudio fue describir la distribución de la actividad física de una intensidad determinada en bouts o secuencias de diferente duración y durante tres períodos: lunes a viernes, horario escolar y horario extraescolar. Se seleccionaron 107 alumnos de segundo ciclo de Educación Infantil (3,81±0,87 años; 19,64±4,32 kg, 1,19±0,29 m). Los sujetos llevaron un acelerómetro (Actigraph GT3X) durante 5 días consecutivos. Se calcularon los niveles de actividad física, de acuerdo con los puntos de corte propuestos por Sirard et al. (2005) y se analizó la agrupación de la AF de intensidad moderada y vigorosa (AFMV) en bouts de 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 min de duración. Los resultados mostraron el predominio de una AF de carácter esporádico, donde alrededor del 90% de la AFMV se realizó en bouts de 1 y 2 min. Se observó un mayor volumen de bouts de 1, 2, 4, 5 y 6 min de duración de lunes a viernes y en horario extraescolar que en el horario escolar ( $p < 0,001$ ). Se pone de manifiesto que la AF en niños de estas edades tiene un carácter intermitente, realizándose en secuencias o intervalos cortos que oscilan entre 1 y 2 min de duración.

**Palabras Clave:** niños, acelerometría, bout, nivel de actividad física.

**Abstract:** The practice of physical activity (PA) is very important element of promoting health during childhood. However, little information is available with regards to PA patterns of children during a day. The aim of this study was to describe the bouts patterns of different lengths of time among three periods of daily life in nursery school students. 107 children (3.81±0.87 years; 19.64±4.32 kg, 1.19±0.29 m) were selected. The subjects wore an accelerometer (Actigraph GT3X) during 5 consecutive days. The level of PA was calculated using the cut-points proposed by Sirard et al. (2005) in order to analyze moderate-intensity bout patterns of 1, 2, 4, 5,

6, 8, 10 and 12 min during three periods Monday to Friday, school hours and extracurricular time. Results showed that students accumulated 90% of their PA intermittently, corresponding to bouts of 1 to 2 min ( $p < 0.001$ ). Additionally, more bouts of 1, 2, 4, 5 and 6 min were accumulated in Monday to Friday, and extracurricular time than compared to school schedule ( $p < 0.001$ ). Based on these findings, it was concluded that that children in nursery school accumulated high intermittent PA, consisted of 1 to 2 min bouts, and this information should be used to promote strategies during school timetable in order to increase PA in school.

**Key words:** children, accelerometer, bout, level of physical activity.

**Resumo:** A prática da atividade física (PA) é muito importante na promoção da saúde no elemento infância. No entanto, alguns estudos para aprofundar as características das crianças que desenvolvem FA durante o dia. O objetivo deste estudo foi descrever a distribuição de atividade física de uma determinada intensidade de ataques ou seqüências de diferentes durações e durante três períodos: de segunda a sexta-feira, o horário escolar e horário escolar. 107 upperclassmen Educação Infantil (19,64 ± 4,32 kg, 1,19 ± 0,29 m 3,81 ± 0,87 anos) foram selecionados. Os assuntos tomaram um acelerômetro (Actigraph GT3X) durante 5 dias consecutivos. Níveis de atividade física, de acordo com os pontos de corte propostos pela Sirard et al foram calculados. (2005) eo agrupamento do AF de intensidade moderada a vigorosa (AFMV), em crises de 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 e 12 min de duração foi analisado. Os resultados mostraram que a prevalência de FA esporádica, onde cerca de 90% do MVPA foi realizada em ataques 1 e 2 min. Um maior volume de acessos de 1, 2, 4, 5 e 6 minutos durante a semana e fora do horário escolar foi observado que, em horário escolar ( $p < 0,001$ ). Isso mostra que o AF em crianças desta idade tem um caráter intermitente, atuando em seqüências ou curtos intervalos de tempo variando de 1 a 2 min de duração. **Palavras chave:** crianças, acelerômetro, bout, nível de atividade física.

## Introducción

La actividad física (AF) repercute en una mejora sobre la salud y está asociada a una menor incidencia de enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades crónicas (Warbuton et al., 2006). Es por ello necesario, para la consecución de una salud óptima, la adquisición de hábitos saludables de prácti-

ca de actividad física desde edades tempranas (Longmuir et al., 2014). Por el contrario, se está observando un aumento generalizado de las conductas sedentarias como puede ser ver la televisión o jugar con videojuegos (Agarwal, 2008; Harvey et al., 2012; Herrmann et al., 2015); actividades que pueden predecir el riesgo de enfermedades crónicas futuras (De Onis et al., 2010; Wijndaele et al., 2011; Ekelund et al., 2012).

La evaluación de los niveles de AF en edad escolar, está

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Gema Torres-Luque. Universidad de Jaén. Campus de las lagunillas. 23071, Jaén (España). E-mail: [glluque@ujaen.es](mailto:glluque@ujaen.es)

siendo ampliamente analizada con el fin de entender los patrones y características del movimiento en estas edades (Calahorra et al., 2014; 2015a). En este sentido, a pesar de la variedad en cuanto a muestras, dispositivos y metodologías existentes, la acelerometría se ha constatado como una medida objetiva y fiable (Calahorra et al., 2015a). El empleo del acelerómetro permite cuantificar parámetros fundamentales de la AF como son el tiempo total, intensidad, duración y frecuencia (Intille et al., 2012).

Estos dispositivos son empleados para evaluar las recomendaciones establecidas por organismos de salud, quienes establecen un mínimo diario de 60 min de AF a intensidad moderada y vigorosa (AFMV) (WHO, 2010). Sin embargo, son diversos los estudios que están poniendo en alerta la no consecución de este objetivo (Aznar et al., 2011; Hallal et al., 2012). Así, en la población europea y española de entre 5 y 12 años, se observan valores donde en la mayoría de los casos no alcanzan el 50% de esta recomendación (Fairclough et al., 2012; Martínez-Gómez et al., 2009; Ramírez-Rico et al., 2013; Aibar et al., 2013), llegando incluso a porcentajes progresivamente más bajos a medida que aumenta la edad de los sujetos hasta cerca de la edad adulta (Baptista et al., 2012; Laguna et al., 2011).

Es interesante destacar como los estudios se centran fundamentalmente en escolares de etapa primaria o secundaria, siendo más escasos en población infantil de 3 a 6 años (Calahorra et al., 2014). En este caso, las recomendaciones de AF saludable en niños de entre 3 y 6 años están en 120 min/día (60 estructurada y 60 no estructurada) (NASPE, 2002). Actualmente, se ha observado como los niños de estas edades no alcanzan los niveles propuestos de 60 min de AFMV (Basterfield et al., 2014; Konstabel et al., 2014), siendo el periodo donde comienzan a aparecer situaciones problemáticas relacionadas con la salud, como el sobrepeso y la obesidad, en relación directa con la inactividad física (Klein et al., 2010).

Además, es relevante conocer cómo se acumula el tiempo en un determinado nivel de intensidad de AFMV. Los patrones de AF a una edad temprana son comúnmente intermitentes, donde la mayoría de los niños acumulan su AF en un patrón aleatorio y no en intervalos continuos (Bailey et al., 1995; Baquet et al., 2007; Sanders et al., 2014). En estudios con acelerometría se traduce en los denominados bouts, que aportan información detallada sobre una intensidad concreta de AF mantenida durante intervalos establecidos de tiempo. Además, parece variar de acuerdo con el medio ambiente, la hora del día, las actividades y los planes de estudios realizados en el contexto escolar (Meyer et al., 2011; Ridgers et al., 2011; Silva et al., 2010). De hecho, se ha observado como bouts de intervalos de 5 y 10 min a intensidad moderada y vigorosa tienen relación con un menor riesgo cardiovascular (Jiménez-Pavón et al., 2013; Holman et al., 2011). Así como que bouts cortos (4 seg a 5 min) son tan eficaces como los bouts más

largos ( $\geq 5$  min) cuando se trata de ver la influencia positiva sobre la salud (Stone et al., 2009). Los estudios realizados al respecto coinciden en que el análisis de bouts proporciona una mejor comprensión del patrón y características de la AF practicada (Baptista et al., 2012; Trost et al., 2002) y por tanto información más completa y detallada.

Sin embargo, no existe bajo nuestro conocimiento información sobre sujetos en edad infantil que marquen diferencias entre los diferentes periodos de su vida diaria. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es describir el patrón de los bouts con diferentes intervalos (bouts 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 y más de 10 min) durante tres periodos de la vida diaria (lunes a viernes, horario escolar y horario extraescolar) en alumnos de educación infantil (3 a 6 años de edad).

## Material y método

### Muestra

La muestra ha estado compuesta por 107 alumnos de segundo ciclo de Educación Infantil cuyas características fueron  $3,81 \pm 0,87$  años;  $19,64 \pm 4,32$  kg,  $1,19 \pm 0,29$  m; IMC  $13,69 \pm 2,21$  kg/m<sup>2</sup> (Tabla 1). Los criterios de inclusión fueron: ser estudiantes de 2º ciclo de Educación Infantil y, no tener ninguna enfermedad que impidiese la práctica de actividad física. Tanto el centro educativo, como los padres, madres y/o tutores fueron informados de los objetivos del estudio, presentando un consentimiento informado por escrito para poder participar en el mismo. Este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Jaén.

### Procedimiento

Los padres y/o tutores del alumnado fueron citados a una reunión informativa previa donde se les informó del uso del acelerómetro, así como la manera de quitarlo y de ponerlo. Se dieron instrucciones de que no debía mojarse, con lo cual se quitaría para la práctica de la natación y para la ducha, así como para dormir. El nivel de actividad física (NAF) se determinó por medio del acelerómetro Actigraph GT3X (Engineering, 2009). Los alumnos debían llevar el acelerómetro durante un total de 5 días consecutivos. El acelerómetro se colocó por medio de una banda elástica ajustable, en la cadera derecha (Evenson et al., 2008; Sasaki et al., 2011; Trost et al., 2002). Los datos se almacenaron con un epoch de 1 s, intervalo que se recomienda para la cuantificación de la actividad física de los escolares (Evenson et al., 2008; Sirard et al., 2005). El uso de un epoch de mayor duración puede subestimar la AF vigorosa, al no registrar los intervalos de menor duración de AF vigorosa (Baquet et al., 2007; Nilsen et al., 2002). Los niveles de actividad física se obtuvieron clasificando los counts registrados según los puntos de corte

de Sirard et al. (2005) siendo el nivel de actividad Sedentaria 0-1592; Liger 1593-3560; Moderada 3561-5016 y Vigorosa  $\geq 5017$  counts/min. Todos los datos fueron posteriormente analizados con el Software Actilife 6.0 (Engineering, 2009).

Se calculó la AF en cada uno de los siguientes periodos o actividades de la semana: de lunes a viernes, horario escolar (9:00 a 14:00h) y horario extraescolar (desde las 14:01 hasta las 23:00 horas). Se determinaron en los diferentes periodos los siguientes intervalos de bout: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 min, entendiendo los mismos como la agrupación diaria o semanal de los datos en función del número de veces que la AF se realiza a partir de intensidad Moderada anteriormente descrita. Se consideró como válido un tiempo de registro de  $\geq 10$  horas/día y  $\geq 4$  días durante la semana (Troiano et al., 2008), siendo el tiempo medio de exposición de  $46,34 \pm 8,09\%$  del total. El bout de 1 minuto se calculó mediante la resta del total de min/día de bouts de AFMV menos los bouts de AFMV de 2 min min/día.

Junto con el dispositivo, a los padres se les facilitó un Diario Semanal de Actividades en el que anotaron la hora a la que se levantaban y se acostaban cada día, para tener controladas las horas de exposición real, así como las horas actividad física estructurada o no estructurada después de la jornada escolar (NASPE, 2002).

### Análisis estadístico

Los estadísticos descriptivos del estudio se muestran como media y desviación típica. Los alumnos fueron clasificados por su IMC en base a valores específicos internacionales para su edad (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000), distribuyendo a los alumnos en dos grupos: normopeso y sobrepeso-obesidad. El Test de Kolmogorov-Smirnov fue empleado para confirmar una distribución no paramétrica de las variables. Las comparaciones entre cada uno de los periodos (de lunes a viernes, horario escolar y resto del día) fueron realizadas mediante el test de Kruskal-Wallis (k muestras independientes) para identificar que periodos mostraban diferencias a nivel significativo. Posteriormente, se realizó el U de Mann-Whitney para identificar los periodos que mostraban diferencias entre sí. El nivel de significación se fijó a  $p \leq 0,05$  para las diferentes pruebas. Los análisis fueron llevados a cabo mediante el software estadístico SPSS (v. 20.0).

### Resultados

En la tabla 1, se muestra las características de la muestra así como la frecuencia en el cumplimiento de las recomendaciones diarias para la salud de 60 min/día de AFMV.

**Tabla 1.** Características de la muestra y cumplimiento de las recomendaciones de salud.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Chicos	52	48,59
Chicas	55	51,40
Normopeso	101	94,4
Sobrepeso- Obesidad	6	5,6
SI Cum. Recom. WHO (60 min/día)	93	86,9
NO Cum. Recom. WHO (60 min/día)	14	13,1
SI Cum. Recom. NASPE (120 min/día)	12	11,2
NO Cum. Recom. NASPE (120 min/día)	95	88,8

Cum: Cumple; Recom.: Recomendaciones

Se observa como el 93% de la muestra si cumple las recomendaciones de 60 min/día de AFMV; no obstante, se muestra un incumplimiento del 88,8% frente a las recomendaciones de 120 min/día indicadas para niños de entre 3 a 6 años.

En la tabla 2 se muestran los datos descriptivos respecto al número de bouts analizados en relación a la duración seleccionada de los mismos.

**Tabla 2.** Número de bouts totales de AFMV.

Duración bouts	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Bouts $\geq 1$ minuto	125,87	31,19	46,6	220,5
Bouts $\geq 2$ min	9,97	5,82	0,5	27,3
Bouts $\geq 4$ min	0,45	0,56	0	2,7
Bouts $\geq 5$ min	0,17	0,24	0	1
Bouts $\geq 6$ min	0,06	0,12	0	0,7
Bouts $\geq 8$ min	0,00	0,02	0	0,2
Bouts $\geq 10$ min	0,00	0,02	0	0,2
Bouts $\geq 12$ min	0,00	0,02	0	0,2

AFMV: Actividad física moderada y vigorosa

Se observa como el 90% de la AFMV se da en bouts de entre 1 a 2 minutos, quedando un porcentaje pequeño para bouts de 4, 5, 6 min y siendo prácticamente inexistente en acumulaciones de 8, 10 o más de 12 minutos.

En la tabla 3, se muestra el patrón de los bouts a lo largo de tres periodos evaluados y sus diferencias a nivel estadístico.

**Tabla 3.** Descripción del patrón de los bouts de AFMV en los diferentes periodos analizados.

		Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.
		Total (Lunes a viernes)	Horario escolar (9:00 a 14:00h)	Horario extraescolar (14:01 a 23:00h)	K-W	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
B ≥1 m	(bouts/día)	81,17±19,19	32,91±9,39	41,28±11,47	◇◇◇	***	^^^	+++
B ≥2 m	(bouts/día)	10,70±6,47	4,08±2,97	5,67±4,19	◇◇◇	***	^^^	+++
B ≥4 m	(bouts/día)	0,49±0,65	0,10±0,15	0,28±0,45	◇◇◇	***	^^^	+++
B ≥5 m	(bouts/día)	0,19±0,28	0,02±0,06	0,13±0,23	◇◇◇	***	^^^	+++
B ≥6 m	(bouts/día)	0,07±0,17	0,00±0,02	0,05±0,13	◇◇◇	***	^^^	+++
B ≥8 m	(bouts/día)	0,01±0,04	0,00±0,00	0,00±0,04		*		++
B ≥10 m	(bouts/día)	0,00±0,03	0,00±0,00	0,00±0,03				
B ≥12 m	(bouts/día)	0,00±0,03	0,00±0,00	0,00±0,03				
T B ≥2 m	(min/día)	25,72±16,08	9,51±7,00	13,72±10,32	◇◇◇	***	^^^	+++
T B ≥4 m	(min/día)	2,30±3,05	0,43±0,66	1,34±2,16	◇◇◇	***	^^^	+++
T B ≥5 m	(min/día)	1,10±1,70	0,11±0,33	0,74±1,37	◇◇◇	***	^^^	+++
T B ≥6 m	(min/día)	0,51±1,20	0,02±0,16	0,34±0,91	◇◇◇	***	^^^	+++
T B ≥8 m	(min/día)	0,09±0,45	0,00±0,00	0,08±0,42		*		++
T B ≥10 m	(min/día)	0,06±0,40	0,00±0,00	0,06±0,40				
T B ≥12 m	(min/día)	0,05±0,42	0,00±0,00	0,05±0,42				

AFMV: Actividad física moderada y vigorosa; B: Bouts; T: Tiempo, m: min.

Kruskall-Wallis (K-W) para comparar las medias entre los periodos ◇◇◇: p<0,001; Mann-Whitney-U test para comparar las medias entre dos periodos diarios: 1 vs 2 Total (Lunes a viernes) vs Horario escolar, \*: p<0,05; \*\*\*: p<0,001; 1 vs 3 Total (Lunes a viernes) vs Horario extraescolar: ^^: p<0,01; 2 vs 3 Horario escolar vs Horario extraescolar: ++: p<0,01; +++: p<0,001.

Como se puede apreciar existen amplias diferencias entre intervalos de bouts cortos (1, 2, 4 y 5 min) entre los tres periodos evaluados, Lunes a viernes respecto al Horario escolar y Horario extraescolar (p<0,001) respectivamente; Horario escolar respecto al Horario extraescolar (p<0,001). Destaca la diferencia que existe entre Horario escolar y Horario extraescolar en intervalos de bouts de 8 min (p<0,01). No existen diferencias significativas en ningún periodo para bouts de mayor duración (10 – 12 min).

## Discusión

El objetivo de esta investigación fue describir el patrón de los bouts con diferentes intervalos, durante tres periodos de la vida diaria en alumnos de educación infantil. Bajo nuestro conocimiento, este es el primer estudio que analiza el patrón del nivel de AFMV mediante bouts en sujetos de estas edades.

Los resultados muestran que la mayoría de los sujetos (86,9% de la muestra, Tabla 1) superan el tiempo establecido como recomendación de 60 min/día para jóvenes (WHO, 2010). Sin embargo, se observa como las recomendaciones para niños de 120 min/día (NASPE, 2002), no se alcanzan, solo superándolo un 11,2% de los sujetos. A pesar de las li-

mitaciones en cuanto al tamaño de la muestra y la no diferenciación entre AF estructurada y no estructurada, es alarmante que a esta edad temprana no estén consiguiéndose los mínimos requeridos. De hecho, la tendencia en los estudios actuales con jóvenes es no alcanzar la recomendación de 60 min/día de AFMV (Fairclough et al., 2012; Ramírez-Rico et al., 2013; Calahorra et al., 2015b). A raíz de ello, sería interesante analizar con una mayor profundidad de dónde procede el problema, ya que es en estas edades donde se está adquiriendo un estilo de vida saludable. Se ha observado como por ejemplo en edades entre 6-12 años y 12-18 años, aparece un descenso progresivo en este sentido (Aibar et al., 2013; Aznar et al., 2011; Martínez-Martínez et al., 2012; Calahorra et al., 2015b). Estas evidencias resaltan la importancia de generar programas de intervención concretos que ayuden a mejorar estos niveles de AFMV.

A pesar de estos valores insuficientes, los niños son el segmento más activo de nuestra sociedad (Cliff et al., 2009), sin embargo su AF varía de unos periodos a otros, observándose la intensidad en función de su nivel de cansancio, lo que puede implicar que raramente se mueven durante un periodo de tiempo continuado. Se muestra como su patrón de AF es altamente transitorio en AF en cortos periodos de AFMV interrumpida por periodos de baja intensidad o

descanso (Bailey, 1995; Baquet et al., 2007). Estos autores indican además que el mayor volumen de bouts se producen a intervalos de 1 y 2 min, siendo prácticamente inexistentes intervalos de 10 ó 12 min (Tabla 2). En poblaciones de mayor edad, se ha observado la importancia de acumular intervalos de AF desde 5 hasta 10 ó 15 min, basándose en el paradigma de AF continua o aeróbica (Chinapaw et al., 2014; Oreskovic et al., 2015). Sin embargo, la aparición de intervalos de bout desde 1 a 60 s de duración, tiene un efecto positivo en el acúmulo de AF moderada y vigorosa en niños de 6 a 11 años (Schaefer et al., 2014). No obstante, se pone de manifiesto en este estudio como existen diferencias significativas en los bouts de 1 s respecto al de 60 s, siendo menos numerosos los de mayor duración (Schaefer et al., 2014) y siendo inferiores a los resultados de nuestro estudio (Tabla 2). En definitiva, en este estudio se observa que el 90% de los bout diarios son de una longitud de 1 y 2 min, no existiendo datos en la literatura respecto a estas edades que puedan orientarnos en este sentido, lo que pone de manifiesto la importancia de este tipo de análisis.

A continuación, haremos referencia al patrón de los bouts en relación al periodo del día. La jornada escolar ofrece varias opciones para acumular niveles de AFMV (Fairclough et al., 2012), fundamentalmente en las clases de educación física y el recreo (Calahorra et al., 2015b). En educación infantil, no existe una asignatura específica de educación física, pero si está plasmado en la ley educativa que los niños deben tener un mínimo a la semana de trabajo de motricidad (LOMCE, 2013). En este sentido, es interesante conocer como es la AF desarrollada en base al patrón de bouts en el contexto escolar y el resto de actividad diaria (Tabla 3). En el presente estudio se muestra como los bouts de 1 y 2 min de AFMV son los que se realizan con mayor frecuencia en ambos periodos. Sin embargo, llama la atención, como es en el horario extraescolar donde existe un mayor volumen de bouts de 1 y 2 min respecto al horario escolar ( $p < 0,001$ ). Una limitación del estudio es no haber controlado las posibles actividades extraescolares por parte de los alumnos, no obstante, se muestra que los niños en el horario extraescolar acumulan más AFMV en bouts de 1, 2, 4, 5 y 6 min respecto al horario escolar. Son diversos los estudios que describen el volumen de bouts realizado en edades de 9 a 14 años en intervalos de 5, 10, 15 min o más en la actividad diaria, sin analizar el periodo concreto (Chinapaw et al., 2014; Oreskovic et al., 2015; Altenburg et al., 2015). Por su parte, Sanders et al (2014) indican que en niños de 9 años, los bouts de 1 hasta 3 min representan más del 50% de los realizados en actividades escolares y fuera del horario escolar. Estos resultados son similares a los obtenidos en este estudio, ratificando que el patrón de la AF es altamente transitoria, acumulando AF con un carácter más intermitente que de forma continuada (Bailey et al., 1995; Baquet et al., 2007; Sanders et al., 2014).

Respecto a las diferencias entre AF durante el horario escolar y el horario extraescolar, diversos autores marcan diferencias entre ambos. Se han encontrado pocos estudios que analicen las diferencias de bouts entre diferentes periodos diarios y menos aún en infantil. Por otro lado, para los niveles de AF en población primaria y secundaria, se muestra como el recreo y clases de educación física llegan a contribuir entre 11 y 18% de la AFMV total, mientras que durante el horario extraescolar se acumula entre el 55 y 70% del total (Meyer et al., 2011; Ridgers et al., 2011; Tudor-Locke et al., 2006). Teniendo en cuenta el volumen, las actividades extraescolares parecen ser el periodo en el cual se produce una mayor contribución de AFMV (Trost et al., 2008). No podemos establecer si los bouts realizados siguen esta tendencia al no disponer de estudios en primaria; a pesar de ello, y en base a los niveles de AF expuestos, esto parece indicar un mayor volumen de bouts entre horario escolar y extraescolar, aunque en ambos se confirme esa actividad realizada de manera intermitente destacada anteriormente.

## Conclusiones

Se observa como la AFMV en alumnos de educación infantil es transitoria, es realizada de manera intermitente, fundamentalmente en intervalos de 1 y 2 min.

Existen diferencias entre el horario escolar y el horario extraescolar para bouts de menor duración (1, 2, 4, 5 y 6 min).

Ante estos hallazgos y falta de estudios concretos, se resalta la necesidad de profundizar en esta temática y generar planes específicos de promoción de la AF desde estas edades en el contexto escolar.

## Aplicaciones Prácticas

El conocimiento del patrón de la AF en niños de educación infantil puede contribuir a diseñar estrategias más eficaces que permitan mejorar el nivel de AF a estas edades. En los últimos años, la modificación de los planes de estudio en el Grado de Educación Infantil, ha posibilitado que aparezcan asignaturas que tienen que ver con el desarrollo de la motricidad y aumento de la AF en estas edades. Existe un mayor bagaje de posibilidades para generar sesiones, actividades o tareas que contribuyan al desarrollo motor y el incremento de AF de edades tempranas. Conocer las características de su patrón de AF y saber que fuera del contexto escolar tiene un mayor volumen de AFMV continua, puede concienciar en dos sentidos. El primero de ellos, la necesidad de que el contexto escolar siga siendo un foro de adherencia a un estilo de vida saludable, donde la AF debe poseer un papel predominante. En segundo lugar, desde el punto de vista didáctico, las actividades, tareas y juegos deben estar orientadas al patrón intermitente y de corta duración (1-2 min) de los niños,

sabiendo que realizar actividades de más larga duración puede conllevar poca adherencia, cansancio o desinterés. Quizás, a su vez, es trabajo de todos generar hábitos de salud relacio-

nados con la AF que hagan que en el futuro se promueva un mayor nivel de AFMV y de mayor duración.

## Referencias

- Agarwal, R.K. (2008). Childhood obesity: emerging challenge. *Indian Pediatric*, 45(6), 443-445.
- Aibar, A., Bois, J.E., Generelo, E., Zaragoza Casterad, J., & Paillard, T. (2013). A cross-cultural study of adolescent's physical activity levels in France and Spain. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 551-558.
- Aznar, S., Naylor, P., Silva, P., Pérez, M., Angulo, T., Laguna, M.T. & López-Chinarro, J. (2011). Patterns of physical activity in Spanish children: a descriptive pilot study. *Child: care, health and development*, 37(3), 322-328.
- Bailey, R.C., Olson, J., Pepper, S.L., Porszasz, J., Barstow, T.J. & Cooper, D.M. (1995). The level and tempo of children's physical activities: an observational study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(7):1033-41.
- Baptista, F., Santos, D.A., Silva, A.M., Mota, J., Santos, R., Vale, S., Ferreira, J.P., Raimundo, A.M., Moreira, H. & Sardinha, L.B. (2012). Prevalence of the Portuguese population attaining sufficient physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(3), 466-473.
- Baquet, G., Stratton, G., Van Praagh, E., & Berthoin, S. (2007). Improving physical activity assessment in prepubertal children with high-frequency accelerometry monitoring: a methodological issue. *Preventive medicine*, 44(2), 143-147.
- Basterfield, L., Jones, A.R., Parkinson, K.N., Reilly, J., Pearce, M.S., Reilly, J.J. & Adamson, A.J. (2014). Physical activity, diet and BMI in children aged 6-8 years a cross-sectional analysis. *BMJ Open*, 4(6):e005001.
- Calahorra, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I. & Carnero, E.A. (2014). Niveles de actividad física y acelerometría: Recomendaciones y patrones de movimiento en escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 14 (3), 129-140.
- Calahorra, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I., Santos-Lozano, A., Garatachea, N. & Carnero, E.A. (2015a). Actividad física y acelerometría: Orientaciones metodológicas, recomendaciones y patrones de movimiento en escolares. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1),115-128.
- Calahorra-Cañada, F., Torres-Luque, G., López-Fernandez, I. & Carnero, E.A. (2015b) Análisis fraccionado de la actividad física desarrollada en escolares. *Revista Psicología del Deporte*, 24(2), 373-379.
- Cliff, D. P., Reilly, J.J. & Okely, A.D. (2009). Methodological consideration in using accelerometers to assess habitual physical activity in children 0-5 years. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(5), 557-567.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M. & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320 (7244), 1240.
- De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal Clinical Nutrition*, 92, 1257-1264.
- Ekelund, U., Luan, J., Sherar, L.B., Esliger, D.W., Griew, P., & Cooper, A. (2011). Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *JAMA*, 307,704-712.
- Engineering, M. A. (2009). ActiLife users manual. *Pensacola, FL: Actigraph*.
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1557-1565.
- Fairclough, S., Breighle, A., Erwin, H., & Ridgers, N. (2012) School day segmented physical activity patterns of high and low active children. *BMC public health*, 6;12:406.
- Hallal, P.C., Andersen, L. B., Bull, F.C., Guthold, R., Haskell, W., & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380(9838), 247-257.
- Harvey, N.C., Cole Z.A., Crozier, S.R., Kim, M., Ntani, G., Goddard, L., Robinson, S.M., Inskip, H.M., Godfrey, K.M., Dennison, E.M., Wareham, N., Ekelund, U. & Cooper, C. (2012). Physical activity, calcium intake and childhood bone mineral: a population-based cross-sectional study. *Osteoporos International*, 23(1), 121-30.
- Herrmann, D., Buck, C., Sioen, I., Kouride, Y., Marild, S., Molnár, D., Mouratidou, T., Pitsiladis, Y., Russo, P., Veidebaum, T. & Ahrens, W. (2015). Impact of physical activity, sedentary behaviour and muscle strength on bone stiffness in 2-10-year-old children-cross-sectional results from the IDEFICS study. *International Journal Behavior Nutrition and Physical Activity*, 12, 112.
- Holman, R.M., Carson, V., & Janssen, I. (2011). Does the fractionalization of daily physical activity (sporadic vs. bouts) impact cardiometabolic risk factors in children and youth? *PLoS One*, 6(10), e25733.
- Jiménez-Pavón, D., Konstabel, K., Bergman, P., Ahrens, W., Pohlbeln, H., Hadjigeorgiou, C., Siani, A., Iacoviello, L., Molnár, D., De Henauw, S., Pitsiladis, Y., Moreno, L., & IDEFICS consortium (2013). Physical activity and clustered cardiovascular disease risk factors in young children: a cross-sectional study (the IDEFICS study). *BMC*, 11,172.
- Klein, J.D., Sesselberg, T.S., Johnson, M.S., O'Connor, K.G., Cook, S., Coon, M., Homer, C., Krebs, N. & Washington, R. (2010). Adoption of body mass index guidelines for screening and counseling in pediatric practice. *Pediatrics*, 125(2), 265-272.
- Konstabel, K., Veidebaum, T., Verbestel, V., Moreno, L.A., Bammann, K., Tornaritis, M., Eiben, G., Molnár, D., Siani, A., Sprengeler, O., Wirsik, N., Ahrens, W. & Pitsiladis, Y. (2014). Objectively measured physical activity in European children: the IDEFICS study. *International Journal Obesity*, 38 Suppl 2, S135-43.
- Laguna, M.L.N., Hernández, M.T.L., & Laín, S.A. (2011). Patrones de Actividad Física en función del género y los niveles de obesidad en población infantil española. Estudio EYHS1. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 621-636.
- LOMCE (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). Capítulo I del título I.
- Longmuir, P., Colley, R., Wherley, V. & Tremblay, M. (2014). Risks and benefits of childhood physical activity. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2(11), 861-62.
- Martínez-Gómez, D, Welk, G., Calle, M., Marcos, A., & Veiga, O. (2009). Preliminary evidence of physical activity levels measured by accelerometer in Spanish adolescents: the AFINOS Study. *Nutrición hospitalaria: órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parental y Enteral*, 24(2), 212-218.
- Martínez-Martínez, J., Contreras, O. R., Lera, Á. & 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.
- Meyer, U., Roth, R., Zahner, L., Gerber, M., Puder, J., Hebestreit, H., & Kriemler, S. (2011). Contribution of physical education to overall

- physical activity. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 23(5), 600-606.
31. National Association for Sport and Physical Education (2002). *Active start: a statement of physical activity guidelines for children birth to five years*. Reston, VA: NASPE Publications.
  32. Nilsson, A., Ekelund, U., Yngve, A., Sjostrom, M. (2002). Assessing physical activity among children with accelerometers using different time sampling intervals and placements. *Pediatric Exercise Science*, 14(1), 87-96.
  33. Ramirez-Rico, E., Hilland, T.A., Fowweather, L., Fernández-García, E., & Fairclough, S.J. (2013). Weekday and weekend patterns of physical activity and sedentary time among Liverpool and Madrid youth. *European Journal of Sport Science*, 1-7.
  34. Ridgers, N., Saint-Maurice, P.F., Welk, G.J., Siahpush, M., & Huberty J. (2011). Differences in physical activity during school recess. *Journal School Health*, 81(9), 545-51.
  35. Sanders, T., Cliff, D.P. & Lonsdale, C. (2014). Measuring adolescent boys' physical activity: bout length and the influence of accelerometer epoch length. *PLoS One*, 9(3), e92040.
  36. Santos-Lozano, A., Marín, P. J., Torres-Luque, G., Ruiz, J. R., Lucía, A., & Garatachea, N. (2012a). Intermonitor Variability of Actigraph GT3X Activity Monitor. *International Journal of Sport Medicine*.
  37. Santos-Lozano, A., Marín, P. J., Torres-Luque, G., Ruiz, J. R., Lucía, A., & Garatachea, N. (2012b). Technical variability of the GT3X accelerometer. *Medical Engineering and Physics*.
  38. Sasaki, J. E., John, D., & Freedson, P. S. (2011). Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 411-416.
  39. Silva, P., Sousa, M., Aires, L., Seabra, A., Ribeiro, J., Welk, G., & Mota, J. (2010). Physical activity patterns in Portuguese adolescents: The contribution of extracurricular sports. *European Physical Education Review*, 16(2),171-181.
  40. Sirard, J.R., Trost, S.G., Pfeiffer, K.A., Dowda, M. & Pate, R.R. (2005). Calibration and evaluation of an objective measure of physical activity in preschool children. *Journal of physical activity & health*, 2(3), 345-357.
  41. Stone, M.R., Rowlands, A.V., Middlebrooke, A.R., Jawis, M.N., & Eston RG. (2009). The pattern of physical activity in relation to health outcomes in boys. *International Journal Pediatrics Obesity*, 4(4), 306-315.
  42. Troiano, R. P., Berrigan, D. & Dodd, K. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181-188.
  43. Trost, S.G., Pate, R.R., Sallis, J.F., Freedson, P.S., Taylor, W.C., Dowda, M., & Sirard, J. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(2), 350-355.
  44. Trost, S., Rosenkranz, R., & Dziewaltowski, D. (2008). Physical activity levels among children attending after-school programs. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(4), 622-629.
  45. Tudor-Locke, C., Lee, S.M., Morgan, C.F., Beighle, A., & Pangrazi, R.P. (2006). Children's pedometer-determined physical activity during the segmented school day. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(10), 1732-1738.
  46. Warburton, D.E., Nicol, C.W., & Bredin, S.S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*, 174, 801-809.
  47. Wijndaele, K., Brage, S., Besson, H., Khaw, K.T., Sharp, S.J., Luben, R., Wareham, N.J., & Ekelund, U. (2011). Televisionviewing time independently predicts all-cause and cardiovascular mortality: the EPIC Norfolk study. *International Journal Epidemiology*, 40, 150-159.
  48. WHO. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: WHO.

