

## Niveles objetivos de actividad física durante las clases de Educación Física en estudiantes chilenos usando acelerometría

### Objectively measured physical activity levels during Physical Education lessons in Chilean students using accelerometry

\*Daniel Mayorga-Vega, \*\*Maribel Parra Saldías, \*\*\*Jesús Viciano

\*Universidad de Jaén (España), \*\*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), \*\*\*Universidad de Granada (España)

**Resumen.** El objetivo del presente estudio fue examinar los niveles objetivos de actividad física durante las clases de Educación Física en adolescentes chilenos, identificando posibles diferencias según el género. En el presente estudio participaron 156 estudiantes de enseñanza básica de Chile (69 niñas y 87 varones, edad media =  $13.5 \pm .7$  años). Se eliminaron 34 participantes por no cumplir los criterios mínimos de registro, seleccionando finalmente a 122 adolescentes. Se evaluaron los niveles objetivos de actividad física de una clase de Educación Física mediante el acelerómetro GT3X. Los resultados mostraron que ningún participante alcanzó las recomendaciones de tiempo de práctica de actividad física moderada-vigorosa del 50% durante las clases de Educación Física. La mayoría de los estudiantes (50.7% de chicos y 72.5% de chicas) acumularon menos del 10% del tiempo de clase de Educación Física en actividad física moderada-vigorosa. Los chicos presentaron mayores valores de actividad física moderada-vigorosa que las mujeres ( $p < .05$ ), pero no se encontraron diferencias en el tiempo sedentario ni en la actividad física ligera ( $p > .05$ ). Los adolescentes chilenos no cumplen las recomendaciones de actividad física moderada-vigorosa en clases de Educación Física. Se discuten diferentes estrategias de incremento del tiempo empleado en dicha actividad física moderada-vigorosa como medidas a considerar.

**Palabras clave:** Actividad física total, actividad física moderada-vigorosa, sedentarismo, recomendaciones de actividad física, Chile, escolares, adolescentes, Educación Secundaria.

**Abstract.** The aim of the present study was to examine objective levels of physical activity during Physical Education (PE) classes in Chilean adolescents, identifying possible differences according to gender. A sample composed of 156 Chilean adolescents (69 female and 87 male, average age =  $13.5 \pm .7$  years) participated in this study. A total of 34 adolescents did not meet the inclusion criteria and were excluded, with 122 participants finally considered for the data analyses. Objective levels of physical activity were assessed by means of GT3X accelerometers during a PE lesson. The results showed that none of the participants reached the recommended 50% of total PE time at moderate-to-vigorous physical activity level. Most of the students (50.7% males and 72.5% females) accumulated less than 10% of the PE time at moderate-to-vigorous physical activity level. Boys showed higher values of moderate-to-vigorous physical activity than girls ( $p < .05$ ); however, there were no gender differences in sedentary behavior or light physical activity time ( $p > .05$ ). Chilean adolescents do not meet the moderate-to-vigorous physical activity recommendations during PE lessons. Different strategies are discussed in order to increase the time spent at moderate-to-vigorous physical activity in PE.

**Keywords:** Total physical activity, moderate-to-vigorous physical activity, sedentary behavior, physical activity recommendations, Chile, schoolchildren, adolescents, Secondary Education.

### Introducción

Un nivel adecuado de actividad física (AF) regular se considera esencial para la buena salud, crecimiento y desarrollo óptimo de los niños y jóvenes (Poitras et al., 2016). Sin embargo, se ha constatado que la AF disminuye rápidamente durante la adolescencia (Nader, Bradley, Houts, McRitchie, & O'Brien, 2009), considerándose un periodo crítico para el desarrollo del sedentarismo e inactividad física. La Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2010) recomienda que los adolescentes debería acumular al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa (AFMV). Sin embargo, los resultados empíricos indican que los niveles de AF de los adolescentes han disminuido en las últimas dos décadas (Currie et al., 2012), mostrando niveles menores a los recomendados (World Health Organization, 2014). Como ejemplo general, sirva el estudio realizado por la Organización Mundial para la Salud (World Health Organization, 2014), que reveló que el 81% de los adolescentes en el mundo no alcanzan las recomendaciones diarias de AFMV. Además, diferentes estudios han detectado, de ma-

nera general, diferencias favorables de los chicos respecto a las chicas (e.g., Hilland, Ridgers, Stratton, & Fairclough, 2011), siendo las chicas adolescentes las que presentan resultados más bajos de AFMV (Cocca, Liukkonen, Mayorga-Vega, & Viciano-Ramírez, 2014).

A pesar de que en América Latina los problemas de inactividad física han quedado patentes (Hoehner et al., 2010; Pérez, Landaeta-Jiménez, Arroyo, & Marrodán, 2012; Piñeros & Pardo, 2010), los estudios realizados con medición objetiva de la AF son muy escasos. Concretamente en Chile la mayoría de los estudios han sido realizados mediante auto-reporte. Estos estudios han concluido que los niveles de AF en estudiantes del sistema educacional chileno son muy bajos, desde la enseñanza general básica hasta la educación superior, especialmente en las chicas (Rodríguez et al., 2013; Salinas & Vio, 2003). En 2005, en un estudio de la Organización Mundial de la Salud realizado en Chile con 8131 adolescentes de entre 13-15 años en escuelas municipalizadas de Tarapacá, Biobío, Valparaíso, y del área Metropolitana de Santiago, se detectó que solo el 15% de chicos y 8% de chicas eran suficientemente activos de acuerdo a la recomendación de 60 minutos diarios de AFMV (Ministerio de Salud Chile/ WHO, 2005). Además solo el 40% de los chicos y el 20% de las chicas practicaban AF fuera de la escuela (Ministerio de Salud Chile/ WHO, 2005). Posteriormente, de forma similar, el informe de la Organización Mundial para la

Salud (World Health Organization, 2014) reveló que solo el 15% de los adolescentes chilenos alcanzaban las recomendaciones diarias de AFMV, siendo un 11% menor en el caso de las chicas frente a de los chicos (9% de las chicas y el 20% de los chicos). Por último, un estudio del Instituto Nacional de Tecnología de los alimentos de la Universidad de Chile (Moreno, Cano, Orellana, & Kain, 2015), realizado con escolares chilenos de bajos ingresos (6-9 años), detectó que sólo el 33% de los niños y el 15% de las niñas cumplieron con la recomendación de AF diaria, así como que el 66% de los niños tenían sobrepeso.

La escuela representa un escenario ideal para ofrecer oportunidades de AF a los niños y se reconoce su rol crucial en una sociedad activa y saludable (Gavidia, 2001; Van Sluijs, McMinn, & Griffin, 2007). En el entorno escolar, la clase de Educación Física (EF) es considerada un eje fundamental para promover los niveles de AF en los escolares (World Health Organization, 2008). En la asignatura de EF se han establecido recomendaciones internacionales que aconsejan implicar al alumnado en AFMV durante al menos el 50% del tiempo útil de las clases (Association for Physical Education, 2015). Aunque los datos recogidos por diferentes autores en el ámbito internacional muestran que, de media, la recomendación de AF en las clases de EF no suele alcanzarse (Fairclough & Stratton, 2005; Hall-López, Ochoa-Martínez, Burruel, Ortiz, & Buñuel, 2017; Hellin, García-Jiménez, & García-Pellicer, 2019; Hollis et al., 2017; Martínez, Contreras, Aznar, & Lera, 2012; Murillo, Julián, García-González, Abarca-Sos, & Zaragoza, 2014; Sarradel et al., 2011; Viciano, Martínez-Baena, & Mayorga-Vega, 2015), estudios de intervención específicamente diseñados para incrementar los niveles de AFMV confirman de que es viable alcanzar dicha recomendación (Lonsdale et al., 2013). Además, se ha mostrado que las clases de EF pueden contribuir significativamente a alcanzar la recomendación diaria de AFMV (Mayorga-Vega, Martínez-Baena, & Viciano, 2018). En Chile, Kain, Concha, Moreno y Leyton (2014) evaluaron el tiempo de AFMV en la clase de EF con una importante muestra de 1474 niños chilenos de 6-8 años, mostrando resultados insuficientes del 24% en clases impartidas por profesores entrenados, mientras que en los docentes no entrenados este porcentaje de AFMV disminuyó hasta el 16% del tiempo de clase. Desafortunadamente, hasta donde conocemos, no existen estudios previos sobre los niveles de AF objetivos en las clases de EF realizados con muestras de adolescentes chilenos. Consecuentemente, el objetivo del presente estudio fue examinar los niveles objetivos de AF durante las clases de EF en adolescentes chilenos, identificando posibles diferencias según el género.

## Material y método

### Participantes

Una muestra inicial de 156 estudiantes procedentes de cuatro escuelas de enseñanza básica de Chile, con edades comprendidas entre los 12 y 15 años de edad, participaron en el presente estudio (69 niñas y 87 varones, edad media = 13.5 ± .7 años). Los criterios de inclusión fueron: (a) tener registrado el 100% de la clase de EF con el acelerómetro; (b) no tener problemas físicos relacionados con lesiones del aparato

locomotor o enfermedades crónicas pediátricas (de acuerdo a la historia clínica reportada por los padres o representantes legales), (c) la presentación del consentimiento informado firmada por sus padres o representantes legales, y (d) la presentación del asentimiento informado firmado por los estudiantes. Todos los estudiantes pertenecían a cuatro escuelas municipalizadas de educación básica pertenecientes a la Comunidad de Ñuñoa (compuesta en su totalidad por 10 centros escolares). Todos los estudiantes y sus padres o representantes legales fueron informados y dieron su consentimiento para participar en esta investigación. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de la Universidad de [eliminado por anonimato] (N° 116).

### Medidas

La AF objetiva se midió con un acelerómetro GT3X (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, EE.UU.) que ha demostrado un alto nivel de fiabilidad (Coeficiente de correlación intraclass = .94) (Ozemek, Kirschner, Wilkerson, Byun, & Kaminsky, 2014) y validez con adolescentes (e.g., AFMV, Curva ROC = .90, Sensibilidad = .88, Especificidad = .92; Sedentarismo, Curva ROC = .90, Sensibilidad = 1.00, Especificidad = .79) (Trost, Loprinzi, Moore, & Pfeiffer, 2011). Los registros del acelerómetro miden la variación de la aceleración en un rango de ~.95 a 2.50 Gs con tres ejes. Los datos de salida se digitalizan con un convertidor analógico-digital de 12 bits y 30 Hz que filtra digitalmente la señal, lo que limita la frecuencia entre .25 y 2.50 Hz. Los recuentos obtenidos en un periodo determinado son proporcionales a la intensidad de la AF durante dichos periodos. Para el cálculo de estos niveles de AF se utilizaron los criterios de 0-100 (nivel sedentario), 101-2295 (nivel de AF ligera), y e» 2296 (nivel de AFMV) validados por Trost, Loprinzi, Moore y Pfeiffer (2011) con población adolescente. Los datos fueron analizados con el estilo de vida *ActiLife Lifestyle Monitoring System Software*, versión 6.13.2.

### Procedimiento

Los directores y profesores de EF de los centros escolares de la Comunidad de Ñuñoa fueron contactados por un investigador con el fin de informarles del proyecto y solicitar su autorización para llevar a cabo este estudio. Tras obtener las aprobaciones de los centros participantes en este estudio, los estudiantes y sus tutores legales fueron informados plenamente sobre todas las características de la investigación. La comuna de Ñuñoa fue seleccionada en base a criterios que facilitaron el desarrollo del estudio, tales como el número de adolescentes que tenían matriculados en todos sus centros escolares, el número de alumnos por aula, las características de las familias y tutores legales, y la voluntad de los profesores de EF a colaborar con el estudio.

Se utilizó una primera clase de EF para explicar el objetivo del estudio, la confidencialidad de los datos. A continuación, se colocaron los acelerómetros a los estudiantes, explicándose su funcionamiento básico (el acelerómetro se instalaba a los participantes en la cadera derecha por una banda elástica). Se pidió a los estudiantes que siguieran realizando sus actividades normales durante la clase de EF. Las clases de EF se desarrollaron sin entorpecer el normal desarrollo de la planificación anual realizada por el profesor. Toda la reco-

lección de datos se llevó a cabo durante los meses de julio a octubre de 2015.

En todos los centros escolares las clases de EF se realizaban sobre superficie dura de hormigón. En cada centro escolar todos los estudiantes llevaban el mismo uniforme deportivo (chándal). Los profesores de EF fueron los encargados de realizar la planificación de acuerdo con las directrices curriculares. Dependiendo del centro escolar, las clases de EF tenían una duración que oscilaba de 75 a 90 minutos. La metodología seguida estuvo basada en la técnica de enseñanza de la instrucción directa (Metzler, 2017). Todos los estudiantes realizaron una unidad didáctica sobre deportes de equipo. Al comienzo de la clase, los estudiantes realizaban tareas aeróbicas de baja a moderada intensidad. Posteriormente, el profesor tomaba las decisiones sobre cómo organizar y distribuir las actividades, orientadas a la realización de juegos y tareas para el aprendizaje y mejora de las habilidades de los deportes. Finalmente, las clases concluían con partidos.

### Análisis estadístico

Se realizó una estadística descriptiva (medias  $\pm$  desviaciones estándar) de la edad, masa corporal, talla, índice de masa corporal, y los valores de AF durante la clase de EF. Posteriormente, se utilizó el análisis de la varianza (ANOVA) de un factor para examinar las posibles diferencias por género en los valores de masa corporal, talla, índice de masa corporal y niveles de AF durante la clase de EF. El tamaño de las diferencias entre varones y mujeres en los valores de AF se estimó mediante la eta al cuadrado parcial ( $\eta^2_p$ ) y la  $d$  de Cohen (Cohen, 1992). De acuerdo con Cohen (1992), los valores de  $d$  se interpretaron como trivial ( $d = .00-.19$ ), bajo ( $d = .20-.49$ ), medio ( $d = .50-.79$ ) y alto ( $d = .80$ ). Por último, se calculó la frecuencia de estudiantes (número, porcentaje y porcentaje acumulado) según el porcentaje de AFMV durante la clase de EF. Todos los análisis estadísticos se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS versión 21.0 para Windows (IBM® SPSS® Statistics). El nivel de significación estadística se estableció en  $p < .05$ .

### Resultados

De los 156 alumnos (87 varones y 69 mujeres) que aceptaron participar en el presente estudio, 34 fueron eliminados porque no cumplieron los criterios de inclusión. La Tabla 1 muestra las características generales de los participantes incluidos. El resultado del ANOVA de un factor mostró cómo los estudiantes varones eran estadísticamente más altos que sus compañeras mujeres ( $p < .001$ ;  $d = .89$ ). En cambio, para la masa corporal y el índice de masa corporal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres ( $p > .05$ ).

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos y diferencias entre estudiantes varones y mujeres en los niveles de AF durante la clase de EF. Los resultados del ANOVA de un factor mostraron que los varones presentaban estadísticamente mayores valores de AFMV que las mujeres ( $p < .05$ ). Sin embargo, el tamaño de la diferencia fue bajo ( $d = .42$ ). En cambio, para el nivel de AF sedentaria, ligera, y las variables de AF general no se encontraron diferencias

Tabla 1

Características generales de los participantes estudiados<sup>†</sup>

	Varones		Mujeres		Total		ANOVA		TE	
	n	%	n	%	n	%	F	p	$\eta^2_p$	d
Edad (años)	13.5	± 7	13.3	± 6	13.4	± 6	-	-	-	-
Masa corporal (kg)	58.8	± 11.7	56.4	± 9.1	57.8	± 10.7	1.601	.208	.013	.23
Talla (cm)	166.6	± 7.5	159.9	± 5.6	163.8	± 7.5	29.073	< .001	.195	.89
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21.1	± 3.6	22.0	± 3.4	21.5	± 3.5	1.989	.161	.016	-.26

Nota. TE = Tamaño del efecto; IMC = Índice de masa corporal. <sup>†</sup> Los datos están reportados como media  $\pm$  desviación estándar.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos y diferencias entre estudiantes varones y mujeres en los niveles de actividad física durante la clase de Educación Física<sup>†</sup>

	Varones		Mujeres		Total		ANOVA		TE	
	n	%	n	%	n	%	F	p	$\eta^2_p$	d
<b>Niveles de actividad física</b>										
Sedentarismo (%)	38.8	± 25.8	41.5	± 23.0	40.0	± 24.6	.350	.555	.003	-.11
Ligero (%)	48.9	± 20.2	50.5	± 19.9	49.5	± 20.0	.193	.661	.002	-.08
Moderada-vigorosa (%)	12.3	± 11.1	8.0	± 8.0	10.5	± 10.1	5.563	.020	.044	.42
<b>Actividad física total</b>										
TCM (%)	61.2	± 25.8	58.5	± 23.0	60.1	± 24.5	.350	.555	.003	.11
Eje vertical (counts/ min)	872.5	± 596.1	700.2	± 433.6	800.5	± 539.0	3.086	.082	.025	.32
Pasos (pasos/ min)	22.6	± 15.3	19.9	± 11.6	21.5	± 13.9	1.146	.287	.010	.20

Nota. TE = Tamaño del efecto; TCM = Tiempo de compromiso motor. <sup>†</sup> Los datos están reportados como media  $\pm$  desviación estándar.

Tabla 3

Frecuencia de estudiantes según el porcentaje de actividad física moderada-vigorosa durante la clase de Educación Física

	Varones (n = 71)			Mujeres (n = 51)			Total (n = 122)		
	n	% acumulado		n	% acumulado		n	% acumulado	
		%	%		%	%		%	%
0-9%	36	50.7	50.7	37	72.5	72.5	73	59.8	59.8
10-19%	16	22.5	73.2	10	16.7	92.2	26	21.3	81.1
20-29%	13	18.3	91.5	2	3.9	96.1	15	12.3	93.4
30-39%	6	8.5	100.0	2	3.9	100.0	8	6.6	100.0
40-100%	0	.0	100.0	0	.0	100.0	0	.0	100.0

estadísticamente significativas entre varones y mujeres ( $p > .05$ ).

La Tabla 3 muestra la frecuencia de estudiantes según el porcentaje de AFMV durante la clase de EF. La mayoría de los estudiantes (50.7% de varones y 72.5% de mujeres) acumulaban menos del 10% del tiempo de clase de EF en AFMV. Además, ningún estudiante alcanzó la recomendación del 50% de AFMV en clase de EF.

### Discusión

El objetivo del presente estudio fue determinar los niveles objetivos de AF durante las clases de EF en adolescentes chilenos, identificando posibles diferencias según el género. Los resultados mostraron que, de media, el tiempo de compromiso motor en la clase de EF fue bajo (60.1%, 54 minutos) y solo el 10.5% (9 minutos) de la AF realizada por los adolescentes chilenos se mantuvo a la intensidad moderada-vigorosa. Además, ningún estudiante cumplió con la recomendación de realizar AFMV al menos durante el 50% del tiempo de la clase de EF.

Los datos recogidos, aunque representan resultados inferiores de AFMV en EF, están en consonancia con anteriores investigaciones internacionales donde, de media, las muestras analizadas tampoco solían consiguieron alcanzar la recomendación de realizar AFMV al menos el 50% del tiempo de la clase de EF (Fairclough & Stratton, 2005; Hall-López et al., 2017; Hellin et al., 2019; Hollis et al., 2017; Martínez et al., 2012; Murillo et al., 2014; Sarradel et al., 2011; Viciano et al., 2015). De manera excepcional algunos estudios previos encontraron que, de media, los estudiantes realizaron AFMV durante más del 50% de la clase de EF (Gao, Oh, & Sheng, 2011). Entre otros posibles motivos, el contenido de AF parece que tiene una influencia en los niveles de AF en las clases de EF. Por ejemplo, se ha comprobado cómo en las sesiones de EF con actividades de fitness y de deportes de

invasión los estudiantes suelen tener unos niveles de AFMV mayores que con otros contenidos (e.g., Fairclough & Stratton, 2005; Hellin et al., 2019; Murillo et al., 2014). Por otro lado, parece que un mayor énfasis en las estrategias de enseñanza motivacional basadas en la elección podría ayudar a aumentar la cantidad de AF que acumulan los estudiantes durante las clases de EF (Lonsdale et al., 2013). El clima motivacional generado por el profesor de EF influye en que el alumnado perciba que su esfuerzo se evalúa en base a su progreso (Sevil Serrano, Aibar Solana, Abós Catalán, & García González, 2017) y, por tanto, esto también podría influir en los niveles de AF de los estudiantes durante las clases de EF.

Los únicos datos objetivos de niveles de AF en la EF chilena se realizaron con participantes de edades inferiores (6-8 años) obteniendo resultados parecidos de sólo el 16% del tiempo de clase de EF al nivel de AFMV (Kain et al., 2014). Rematal-Valderrama, Delgado-Floody, Espinoza-Silva, y Jerez-Mayorga (2019) estudiaron mediante observación el nivel de AF de las clases de EF con estudiantes de 6-10 años de una escuela pública de Chile. Dichos autores encontraron que, de media, el tiempo de las clases de EF dedicado a AFMV también fue inferior a la recomendación (32%). Por otro lado, los estudios realizados con autoinformes también revelaron datos igualmente preocupantes de los adolescentes chilenos en relación al cumplimiento diario de AFMV, siendo suficientemente activos solo el 15% y 8% de chicos y chicas adolescentes, respectivamente (Ministerio de Salud Chile/WHO, 2005). En este mismo estudio del Ministerio de Salud de Chile con la Organización Mundial de la Salud (Ministerio de Salud Chile/WHO, 2005) se detectó que sólo un 40% de chicos adolescentes practicaban AF fuera del horario escolar, y solo un 20% de las chicas adolescentes. Estos bajos niveles de AF encontrados representan un factor crucial que podría contribuir a explicar el alto porcentaje de sobrepeso y obesidad de la comunidad adolescente chilena. De acuerdo al Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (Ministerio de Educación, 2015), un 41 % de los adolescentes de octavo año básico, pesa más de lo recomendable, 25 % de sobrepeso y 16 % de obesidad, y se precisan intervenciones escolares y extraescolares urgentes que atenúen este problema. Dado el tiempo en sedentarismo de los adolescentes durante las clases de EF detectado en este estudio (40.0%), y de la AF-ligera (49.5%), parece que las indicaciones de intervención en EF deben ir por este camino, disminuyendo esos tiempos e incrementando la AFMV de las clases.

En cuanto a las diferencias por género, en el presente estudio no hubo diferencias en el porcentaje de tiempo en sedentarismo y AF ligera. Sin embargo, se obtuvieron mayores niveles de AFMV en los chicos que en las chicas. Estos resultados son acordes a lo descrito en algunos estudios previos (Murillo et al., 2014; Viciano et al., 2015). Sin embargo, los resultados de los estudios previos comparando por género son ambiguos (Fairclough & Stratton, 2005; Hellin et al., 2019; Murillo et al., 2014; Sarradel et al., 2011). Mientras en unos estudios previos no se encuentran diferencias, en otros se indican que los varones son físicamente más activos y en otros que las mujeres. En cuanto al contenido, tampoco parece encontrarse un claro patrón. Por ejemplo, mientras que en algunos estudios previos encontraron que en algunos deportes como bádminton, orientación o «de-

portes de equipo» no había diferencias en los niveles de AFMV en las clases de EF (e.g., Hellin et al., 2019; Murillo et al., 2014; Sarradel et al., 2011), otros encontraron que en contenidos como atletismo, voleibol o baloncesto los varones tenían unos niveles mayores (e.g., Murillo et al., 2014; Viciano et al., 2015), en otros estudios encontraron que en futbol o tenis las mujeres tenía mayores niveles (e.g., Hellin et al., 2019; Sarradel et al., 2011).

La clase de EF tiene una importancia vital en el aporte de AFMV diaria a los escolares (Mayorga-Vega et al., 2018), habiéndose incluso demostrado la relación entre tener más motivación hacia la asignatura de EF y la mayor participación extraescolar de los escolares en programas de fomento de la AF (Hagger & Chatzisarantis, 2016). Por tanto, estrategias motivadoras en clase de EF se hacen necesarias para que chicos y chicas chilenas se involucren más en las clases, se motiven hacia esta importante asignatura, y consecuentemente participen más en horario extraescolar. Planificar las clases de EF considerando el género, los intereses y las motivaciones de los alumnos parece que es necesario en estos momentos críticos de la sociedad chilena. Formar a los docentes en las universidades para ello y concienciar de la falta de participación a niveles intensos en EF es vital para que futuros programas puedan tener éxito en el contexto escolar chileno (Viciano et al., 2015).

### Aplicaciones prácticas

Las clases de EF tienen un potencial positivo sobre la salud mediante la contribución de los estudiantes a proveer oportunidades para acumular los 60 minutos diarios de AFMV (Mayorga-Vega et al., 2018). Sin embargo, los adolescentes chilenos no cumplen las recomendaciones de AFMV en clases de EF. Por tanto, estos bajos niveles resultan insuficientes para que la asignatura de EF ofrezca beneficios significativos en la contribución de la AF diaria. Planificar las clases de EF considerando el género, los intereses, los contenidos y las motivaciones de los alumnos parece que es necesario en estos momentos críticos de la sociedad chilena. Formar a los docentes en las universidades para ello y concienciar de la falta de participación a niveles intensos en EF es vital para que futuros programas puedan tener éxito en el contexto escolar chileno. Además, algunas de las estrategias prácticas que debería seguir el docente de EF para conseguir aumentar el tiempo de compromiso motor y, por tanto, facilitar la consecución del cumplimiento del nivel de AFMV recomendado son (Ruiz Heredia, Lara Sánchez, López Gallego, Cachón Zagalaz, & Valdivia Moral, 2019): 1. Lograr desplazarnos lo más rápido posible a la zona habilitada para la realización de las clases de EF; 2. Realizar actividades, juegos o deportes que sean motivadores para los estudiantes; 3. Realizar las actividades en grupos de hasta 4 estudiantes como máximo para conseguir que todos obtengan un mayor rendimiento; 4. A la hora de hacer grupos, se aconseja que se hagan varios grupos para que puedan estar practicando todos a la vez, o 5. No dejar nunca sentados a los niños mientras otra parte de la clase realiza los ejercicios.

### Conclusiones

Los niveles de AF durante las clases de EF de los adolescentes chilenos son bajos. Los adolescentes chilenos no cumplen las recomendaciones de AFMV en clases de EF. En cuanto a las diferencias por género, los chicos presentaron mayores valores de AFMV que las mujeres, pero no se encontraron diferencias en el tiempo sedentario ni en la AF ligera. Se discuten diferentes estrategias de incremento del tiempo empleado en dicha AFMV como medidas a considerar.

### Agradecimientos

Agradecemos a Aliisa Hatten su revisión del inglés del título y resumen.

### Referencias

- Association for Physical Education. (2015). *Health Position Paper*. United Kingdom.
- Cocca, A., Liukkonen, J., Mayorga-Vega, D., & Viciana-Ramírez, J. (2014). Health-related physical activity levels in Spanish youth and young adults. *Perceptual and Motor Skills, 118*(1), 247-260. <https://doi.org/10.2466/10.06.PMS.118k16w1>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Quantitative Methods in Psychology, 112*(1), 155-159.
- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., De Looze, M., Roberts, C., ... Barnekow, V. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. HBSC International report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen.
- Fairclough, S., & Stratton, G. (2005). Physical activity levels in middle and high school physical education: A review. *Pediatric Exercise Science, 17*(3), 217-236.
- Gao, Z., Oh, H., & Sheng, H. (2011). Middle school students' body mass index and physical activity levels in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 10*(39), 410-427.
- Gavidia, V. (2001). La transversalidad y la escuela promotora de salud. *Revista Española de Salud Pública, 75*(6), 505-516.
- Hagger, M., & Chatzisarantis, N. (2016). The trans-contextual model of autonomous motivation in education: Conceptual and empirical issues and meta-analysis. *Review of Educational Research, 86*(2), 360-407.
- Hall-López, J., Ochoa-Martínez, P., Burruel, R., Ortiz, L., & Buñuel, P. (2017). Moderate-to-vigorous physical activity during recess and physical education among mexican elementary school students. *Retos, 31*, 137-139.
- Hellin, M., Garcia-Jiminez, J., & Garcia-Pellicer, J. (2019). Intensity of Physical Education lessons in children according to the type of activity: Soccer, badminton, aerobics and motor skills. *Journal of Physical Education and Sport, 19*(1), 148-155.
- Hilland, T., Ridgers, N., Stratton, G., & Fairclough, S. (2011). Associations between selected demographic, biological, school environmental and physical education based correlates, and adolescent physical activity. *Pediatric Exercise Science, 23*(1), 61-71.
- Hoehner, C., Soares, J., Parra, D., Ribeiro, I., Pratt, M., Bracco, M., ... Ross, C. (2010). Intervenciones de actividad física en Latinoamérica: ¿Qué valor se puede agregar al incluir resúmenes de conferencias científicas en una revisión de la literatura? *Journal of Physical Activity & Health, 7*(2), S265-278.
- Hollis, J., Sutherland, R., Williams, A., Campbell, E., Nathan, N., Wolfenden, L., ... Wiggers, J. (2017). A systematic review and meta-analysis of moderate-to-vigorous physical activity levels in secondary school physical education lessons. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0504-0>
- Kain, J., Concha, F., Moreno, L., & Leyton, B. (2014). School-based obesity prevention intervention in Chilean children: Effective in controlling, but not reducing obesity. *Journal of Obesity, 2015*, 8. <https://doi.org/10.1155/2014/618293>
- Lonsdale, C., Rosenkranz, R., Peralta, L., Bennie, A., Fahey, P., & Lubans, D. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine, 56*(2), 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.12.004>
- Martínez, J., Contreras, O., Aznar, S., & Lera, A. (2012). Niveles de actividad física medidos con acelerómetro en alumnos de 3° ciclo de educación primaria: Actividad física diaria y en sesiones de Educación Física. *Revista de Psicología del Deporte, 21*(1), 117-123.
- Mayorga-Vega, D., Martínez-Baena, A., & Viciana, J. (2018). Does school physical education really contribute to accelerometer-measured daily physical activity and non sedentary behaviour in high school students? *Journal of Sports Sciences, 36*(17), 1913-1922. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1425967>
- Metzler, M. (2017). *Instructional models for Physical Education*. Scottsdale: Routledge.
- Ministerio de Educación. (2015). *Informe de resultados Estudio Nacional de Educación Física, SIMCE 2014*. Chile.
- Ministerio de Salud Chile/ WHO. (2005). *Encuesta Mundial de Salud Escolar Chile 2004. Informe final EMSE 2004 y 2005 Santiago*. Retrieved from <http://epi.minsal.cl/epi/html/invest/EMSE/INFORME EMSE 2004-2005 final.pdf>
- Moreno, L., Cano, M., Orellana, Y., & Kain, J. (2015). Compliance of physical activity guidelines by Chilean low-income children: Difference between school and weekend days and nutritional status. *Nutricion Hospitalaria, 31*(5), 2195-2201.
- Murillo, B., Julián, J., García-González, L., Abarca-Sos, A., & Zaragoza, J. (2014). Influencia del género y de los contenidos sobre la actividad física y la percepción de competencia en Educación Física. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 10*(36), 131-143. <https://doi.org/10.5232/ricyde2014.03604>
- Nader, P., Bradley, R., Houts, R., McRitchie, S., & O'Brien, M. (2009). Moderate-to vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *Journal of American Medicine Association, 300*(3), 295-305.
- Ozemek, C., Kirschner, M., Wilkerson, B., Byun, W., & Kaminsky, L. (2014). Intermonitor reliability of the GT3X+ accelerometer at hip, wrist and ankle sites during activities

- of daily living. *Psychological Measurement*, 35(2), 129–138. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/35/2/129>
- Pérez, B., Landaeta-Jiménez, M., Arroyo, E., & Marrodán, M. (2012). Patrón de actividad física, composición corporal y distribución de la adiposidad en adolescentes venezolanos. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 25(1), 5–15.
- Piñeros, M., & Pardo, C. (2010). Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: Resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares. *Revista de Salud Pública*, 12(6), 903–914.
- Poitras, V., Gray, C., Borghese, M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., ... Tremblay, M. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S197-239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Retamal-Valderrama, C., Delgado-Floody, P., Espinoza-Silva, M., & Jerez-Mayorga, D. (2019). Comportamiento del profesor, intensidad y tiempo efectivo de las clases de Educación Física en una escuela pública: Un acercamiento a la realidad. *Retos*, 35, 160–163.
- Rodríguez, F., Palma, X., Romo, A., Escobar, D., Aragón, B., Espinoza, L., ... Gálvez, J. (2013). Hábitos alimentarios, actividad física y nivel socioeconómico en estudiantes universitarios de Chile. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 447–455.
- Ruiz Heredia, C., Lara Sánchez, A., López Gallego, F., Cachón Zagalaz, J., & Valdivia Moral, P. (2019). Análisis del tiempo de clase en EF y propuestas para su optimización. *Retos*, 35, 126–129.
- Salinas, J., & Vio, F. (2003). Promoción de salud y actividad física en Chile: Política prioritaria. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14(4), 281–288.
- Sarradel, J., Generelo, E., Zaragoza, J., Julián, J., Abarca-Sos, A., Murillo, B., & Aibar, A. (2011). Gender differences in heart rate responses to different types of physical activity in Physical Education classes. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 26, 65–76.
- Sevil Serrano, J., Aibar Solana, A., Abós Catalán, A., & García González, L. (2017). El clima motivacional del docente de Educación Física: ¿Puede afectar a las calificaciones del alumnado? *Retos*, 31, 94–97.
- Trost, S. G., Loprinzi, P. D., Moore, R., & Pfeiffer, K. A. (2011). Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1360–1368. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318206476e>
- Van Sluijs, E., McMinn, A., & Griffin, S. (2007). Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: Systematic review of controlled trials. *BMJ*, 335, 703–716.
- Viciana, J., Martínez-Baena, A., & Mayorga-Vega, D. (2015). Contribution of physical education to daily recommendations of physical activity in adolescents according to gender; a study with accelerometry. *Nutrición Hospitalaria*, 32(3). <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.3.9363>
- World Health Organization. (2008). *School policy framework: Implementation of the WHO global on diet, physical activity and health*. Geneva.
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization. (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. Geneva.

