

## CUMPLIMIENTO DE LAS PAUTAS DE MOVIMIENTO DE 24 HORAS EN ESCOLARES: ETAPA INFANTIL VERSUS ETAPA PRIMARIA

### COMPLIANCE WITH 24-HOUR MOVEMENT PATTERNS IN SCHOOLCHILDREN: INFANT VERSUS PRIMARY STAGE

Daniel García-Martínez 

Gema Díaz-Quesada 

Gema Torres-Luque 

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación,  
Universidad de Jaén, España

#### Autor para la correspondencia:

Gema Díaz-Quesada  
[gmdiaz@ujaen.es](mailto:gmdiaz@ujaen.es)

#### Título abreviado:

Cumplimiento de Pautas de Movimiento en Escolares: Infantil vs Primaria

#### Cómo citar el artículo:

García-Martínez, D., Díaz-Quesada, G., & Torres-Luque, G. (2024). Cumplimiento de las pautas de movimiento de 24 horas en escolares: etapa infantil versus etapa primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 19(62), 2154. <https://doi.org/10.12800/ccd.v19i62.2154>

Recepción: 11 diciembre 2023 / Aceptación: 15 septiembre 2024

## Resumen

Tanto la actividad física, como la conducta sedentaria y el sueño, son los tres principales comportamientos que interactúan durante el día. El objetivo del presente estudio fue, por un lado, analizar el nivel de cumplimiento de las 24 horas de movimiento en escolares (Infantil versus Primaria) y por otro determinar las diferencias entre diferentes momentos de la semana. La muestra estaba formada por 260 escolares (93 de la etapa Infantil y 167 de la etapa Primaria). Se llevó a cabo la evaluación de las 24 horas de movimiento que incluye; la actividad física, conducta sedentaria y sueño. El tiempo de actividad física se determinó por medio de una pulsera de actividad física durante 7 días; el tiempo de conducta sedentaria por medio de cuestionario (Cuestionario de conducta sedentaria en el tiempo libre) a lo largo de la semana, al igual que las horas de sueño por medio de diario semanal. De los resultados destaca el cumplimiento de las recomendaciones de 24 horas de movimiento por encima del 75%. Además, la etapa Primaria realiza más actividad física, experimenta mayores valores de conducta sedentaria y consume más horas de sueño respecto a la etapa Infantil. Se concluye incrementar los niveles de actividad física desde edades tempranas y llevar un control más estricto de la conducta sedentaria diaria y de las horas de sueño.

**Palabras clave:** Actividad física, sedentarismo, sueño, recomendaciones, escolares.

## Abstract

Physical activity, sedentary behavior and sleep are the three main behaviors that interact during the day. The objective of the present study was, on the hand, to analyze the level of compliance with the 24 hours of movement in schoolchildren (pre-school versus primary school) and, on the other hand, to determine the differences between different times of the week. The sample consisted of 260 schoolchildren (93 from the infant stage and 167 from the primary stage). The 24 hours movement assessment was carried out including; physical activity, sedentary behavior and sleep. Physical activity time was determined by means of a questionnaire (Leisure Time Sedentary Behavior Questionnaire) throughout the week, as well as the hours of sleep by means of a weekly diary. From the results, compliance with the recommendations of 24 hours of movement was over 75%. In addition, the Primary stage performs more physical activity, experiences higher levels of sedentary behavior and gets more hours of sleep compared to the Infant stage. The conclusion is to increase physical activity levels from an early age and to keep a stricter control of daily sedentary behavior and sleep hours.

**Keywords:** Physical activity, sedentarism, sleep, recommendations, schoolchildren.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## Introducción

Los beneficios de la realización de la actividad física en la prevención o reducción de enfermedades han sido reconocidos por la literatura científica en la etapa adolescente, en especial, a intensidades moderadas (ej., caminar a un ritmo rápido) o vigorosas (ej., jugar un partido de baloncesto) (Bull et al., 2020; Poitras et al., 2016).

De acuerdo a las recomendaciones más reconocidas de salud, para las edades comprendidas entre 6 y 17 años se recomienda realizar 60 min de actividad física moderada a vigorosa (AFMV), de acuerdo al centro de control y prevención de enfermedades y a las directrices de EE.UU. Por otro lado, las directrices marcadas por el Reino Unido y la U.E. Physical Activity Guidelines establecieron que, para edades inferiores a cinco años, se recomienda que un niño realice 60 min de AFMV al día (Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection, 2011; Education and Culture of European Commission. EU Physical Activity Guidelines, 2008) y 180 min de actividad física total al día, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019). En este sentido, de acuerdo a Miraflores et al. (2016), en niños de 3 a 6 años, se ha determinado que deben realizar 3 horas de actividad física al día, de cualquier intensidad y en los diferentes ámbitos. Se considera como alternativa el medir la actividad física en volumen de pasos, con recomendaciones en torno a los 13,000 pasos diarios para estas edades (Cardon & De Bourdeaudhuij, 2007; Tanaka & Tanaka, 2009).

Se ha constituido que la adopción de un estilo de vida saludable, caracterizado por niveles elevados de actividad física, poco tiempo frente a la pantalla y una duración óptima del sueño proporciona más beneficios para la salud que la adopción de uno solo de estos comportamientos (Carson et al., 2017; Chaput et al., 2014). Estas pautas de salud se han estudiado normalmente de forma aislada, pero, sin embargo, hay pruebas convincentes de que estas conductas relacionadas con el movimiento, interactúan a lo largo del día (24 horas) (Janssen et al., 2017; Poitras et al., 2016; Saunders et al., 2016). El tiempo dedicado a la actividad física interacciona inevitablemente y de forma excluyente con el tiempo sedentario y de sueño (Chaput et al., 2014). Por consiguiente, tanto la actividad física, conducta sedentaria y el sueño son los comportamientos principales que interactúan durante el día. En esta línea, teniendo en cuenta el tiempo que contiene un día y atendiendo a la veracidad científica, autores como Tremblay et al. (2016) elaboraron, para un uso saludable de las 24 horas diarias, las siguientes recomendaciones en cuanto a conducta sedentaria y sueño: tiempo de pantalla recreativa (< 2 horas) y duración de sueño (9-11 horas en niños entre 5 y 13 años). En cambio, para la etapa de 3 a 6 años, según Ramos Berzosa (2021), el tiempo de conducta sedentaria debe ser menor a 1 hora al día. Además, según la American Academy of Pediatrics (A.A.P, 2016), la cantidad de sueño diario para niños de 3 a 5 años es de 10 a 13 horas. De esta forma, atender a una visión holística del comportamiento a lo largo de las 24 h pueden emplearse como indicadores de salud (Rollo et al., 2020; Tremblay et al., 2016), asociados principalmente a beneficios a nivel físico, psicológico y cognitivo en niños y adolescentes (Carson et al., 2016; Chaput et al., 2016; Lissak, 2018; Poitras et al., 2016; Rollo et al., 2020; Tarokh et al., 2016; Wu et al., 2017). Más concretamente, un cumplimiento de manera conjunta de las recomendaciones de movimiento de 24 horas (actividad física, conducta sedentaria y duración del sueño) se han asociado con beneficios adicionales en la salud, especialmente con una mayor calidad de vida, alimentación, condición física, adiposidad y salud mental y social (Carson et al., 2017; Janssen et al., 2017; Lee et al., 2018; Rollo et al., 2020; Walsh et al., 2018).

Sin embargo, pese a los beneficios de forma independientes y combinada de estos tres comportamientos que interactúan durante las 24 horas de un día, un gran porcentaje de jóvenes no cumplen las recomendaciones diarias (Tremblay et al., 2016). Recientemente, un estudio realizado en más de 140 países, mostró que más del 75% de adolescentes entre 11 y 17 años no cumplen las recomendaciones internacionales de actividad física, es decir, solo 1 de cada 4 jóvenes (Guthold et al., 2020).

El porcentaje de incumplimiento puede incrementar notablemente cuando se examina las tres recomendaciones de movimiento de 24 h de forma conjunta (Tapia-Serrano et al., 2022), especialmente en la transición de educación primaria a secundaria (Chong et al., 2022). En este sentido, en un metaanálisis realizado por autores como Tapia-Serrano et al. (2022), con una muestra de 387,437 jóvenes procedentes de 63 estudios y 23 países, mostró que solamente un 11% de preescolares, el 10% de los niños y tan solo un 3% de los adolescentes cumplen las tres recomendaciones (actividad física, conducta sedentaria y sueño). Además, cabe destacar que solo un 9% de los preescolares, un 16% de los niños y un 28% de los adolescentes no cumplieron con ninguna de las tres recomendaciones anteriores. En este sentido, diversos estudios han mostrado los beneficios que tiene la actividad física en los niños, pero, se han realizado pocas investigaciones en edades inferiores a los tres años (Díaz-Quesada et al., 2021).

A su vez, sería interesante conocer en qué momentos se cumplen de una manera más manifiesta estas recomendaciones. Entre otras circunstancias, porque el colegio se ha considerado un lugar idóneo para la promoción de la práctica de actividad física y así conseguir alcanzar las recomendaciones diarias desde edades tempranas (Martínez-Gómez et al., 2014); indicándose incluso, como el contexto donde desarrollar la mitad del tiempo diario de actividad física (Pate et al., 2006). Y es que, se ha demostrado que el rendimiento académico se puede mejorar a través de la actividad física en la escuela (Carriedo & González, 2019).

Así, en la literatura científica se ha llegado a demostrar que los niños en edad preescolar que asisten regularmente a la escuela, realizan la misma cantidad de AFMV que los que no van al colegio (Statler et al., 2020). Por consiguiente, los niños tienen un mayor nivel de actividad física fuera del horario escolar que en el tiempo lectivo (Pate et al., 2006). En esta línea, diferentes estudios también han demostrado que los niños en edad preescolar realizan más AFMV los días laborables en comparación con los días de fin de semana (Roscoe et al., 2019). Otro estudio ha reflejado que los niños chinos en edades preescolares pasaron significativamente más tiempo realizando actividad física vigorosa los días laborables que los fines de semana (Ji et al., 2018). Sin embargo, la mayoría de los estudios que examinan el nivel de intensidad de actividad física se centran en las etapas educativas de primaria y secundaria, mientras que los estudios en edades más tempranas siguen siendo escasos, a pesar de los beneficios para la salud de la actividad física en los niños más pequeños (González-Díaz et al., 2017). Por otro lado, se ha prestado menos atención empírica a los niños españoles en este contexto (Díaz-Quesada et al., 2022). A su vez, falta información sobre qué ocurre según la etapa educativa analizada, no solo en lo que respecta a actividad física, sino también a la conducta sedentaria y el sueño.

Por lo tanto, los objetivos del presente estudio son: a) Analizar el nivel de cumplimiento de las pautas de 24 horas de movimiento en escolares (actividad física, conducta sedentaria y sueño en Infantil versus Primaria y, b) Determinar las diferencias entre diferentes momentos de la semana (toda la semana, entre semana, fin de semana, horario escolar, horario extraescolar).

## Método

### Muestra

Se seleccionaron un total de 260 escolares (146 niños y 114 niñas), 93 de Educación Infantil (edad promedio = 4 años; talla = 1.08 m; masa = 19.30 kg; IMC = 16.29 kg/ m<sup>2</sup>) y 167 Educación Primaria (edad promedio = 9.15 años; talla = 1.40 m; masa = 37.06 kg; e IMC = 18.76 kg/ m<sup>2</sup>). La selección de la muestra se realizó a través de un método de muestreo intencional de acuerdo con los criterios de accesibilidad y proximidad (Otzen & Manterola, 2017). Los tutores firmaron un consentimiento por escrito para participar en el estudio y este estudio está aprobado por el comité de ética de la entidad local.

### Procedimiento

Se llevó a cabo la evaluación de las pautas de 24 horas de movimiento incluyendo la actividad física, la conducta sedentaria y la duración del sueño.

#### Actividad Física

Se determinaron los minutos de actividad física diaria empleando las pulseras de actividad física Garmin vivofit® jr. (Garmin Ltd., Schaffhausen, Switzerland) para el alumnado de 3 a 5 años y Xiaomi mi Band 4 Anhui Huami Information Technology Co., Ltd., China) para el alumnado de 6 a 12 años. Ambas pulseras de actividad física son portátiles y están diseñadas para edades desde los tres años de edad (Müller-Riemenschneider et al., 2017; Wang et al., 2017). El diseño de esta pulsera es cómodo, duradero e impermeable. El dispositivo portátil está emparejado con su aplicación a través de un teléfono móvil o una Tablet (APP Vivofit Jr. Ltd., Schaffhausen, Suiza; y, Mi Fit, Anhui Huami Information Technology Co., Ltd., China; respectivamente). Ambos dispositivos han demostrado ser precisos para evaluar la actividad física en min o pasos (Alsubheen et al., 2016; El-Amrawy & Nounou, 2015; Wang et al., 2017), siendo previamente empleado con poblaciones de edades tempranas (Gorny et al., 2017; Díaz-Quesada et al., 2021).

Los participantes portaron la pulsera de actividad física durante siete días consecutivos de una semana de rutina escolar, no quitándosela ni para dormir ni para la ducha. Posteriormente se consultaban los datos de la aplicación para obtener la media de pasos diarios a lo largo de toda la semana. Se consideró que el alumnado cumplía las recomendaciones de actividad física cuando realizaban un mínimo 13,000 pasos (Cardon & De Bourdeaudhuij, 2007; Tanaka & Tanaka, 2009) (NASPE, 2014; Tremblay et al., 2016; Tremblay et al., 2017).

#### Conducta Sedentaria

La conducta sedentaria se evaluó por medio del cuestionario *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) validado en niños y adolescentes españoles (Moreno et al., 2008). Los participantes tuvieron que responder a seis ítems indicando el número de horas diarias que dedicaban a ver la televisión o Tablet, uso de ordenador o móvil y realizando deberes, tanto en fin de semana como entre semana. Este cuestionario fue completado por el progenitor o tutor en el caso de los niños entre los 3 y 6 años de edad. El tiempo medio diario dedicado a cada comportamiento sedentario se calculó utilizando una proporción de 5:2; es decir: (el tiempo diario en conducta sedentaria entre semana (5 días) + (el tiempo diario en conducta sedentaria fin de semana (2 días) / 7 días). El tiempo de conducta sedentaria diaria se midió sumando los diferentes comportamientos de tiempo sedentario diario (Tapia-Serrano et al., 2022). Se consideró que el alumnado cumplía las recomendaciones de conducta sedentaria cuando el alumnado de 3 y 4 años pasaba menos de 1 hora/día

(Tremblay et al., 2017) y, el alumnado de 5 a 12 años pasaba menos de 2 horas/día (Tapia-Serrano et al., 2022; Tremblay et al., 2016).

### Duración del Sueño

Los participantes en el diario de actividad física anotaron las horas de sueño cada uno de los días de la semana. En el caso de los niños/as de 3 a 6 años, las mismas fueron completadas por los progenitores o tutores. Las horas de sueño diarias se calcularon en base a la proporción 5:2; es decir: (horas de sueño entre semana (5 días) + (horas de sueño en el fin de semana (2 días) / 7 días). Se consideró que el alumnado cumplía las recomendaciones de sueño cuando el alumnado de 3 y 4 años acumulaba entre 10 y 13 horas de sueño cada día (Tremblay et al., 2017) y el alumnado de 5 a 12 años acumulaba entre 9 y 11 horas de sueño cada día (Tremblay et al., 2016).

### Cumplimiento de Recomendaciones

Se clasificó a los participantes en una de las ocho posibilidades en función de su cumplimiento de las pautas de 24 h: 1) no cumplían ninguna de las tres pautas; 2) cumplían una sola pauta (actividad física, tiempo de pantalla o duración del sueño); 3) cumplían dos pautas (actividad física + tiempo de pantalla; actividad física + duración del sueño; tiempo de pantalla + duración sueño) o 4) cumplían las tres pautas de 24 h evaluadas (actividad física tiempo de pantalla + duración del sueño) en función de estudios anteriores (Tapia-Serrano et al., 2022).

### Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de los datos en forma de media y desviación típica. Seguidamente, se efectuó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk la cual confirmó la no distribución normal de los datos. A continuación, se llevó a cabo un análisis de frecuencias para saber los participantes que cumplían las pautas de 24 horas de movimiento individuales (cumplían solo la duración del sueño, cumplían solo la actividad física, cumplían solo el tiempo de pantalla o no cumplían ninguna recomendación) y en combinación (cumplían la duración del sueño + actividad física, cumplían solo la duración del sueño + tiempo de pantalla, cumplían solo actividad física + tiempo de pantalla o cumplían las tres recomendaciones). Posteriormente, se analizaron las variables mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, donde los resultados se muestran como media y desviación típica, así como el valor de significación *p*. La prueba U de Mann-Whitney se utilizó para observar las diferencias de la distribución de 24 h de movimiento entre distintos momentos (toda la semana, entre semana versus fin de semana y horario escolar versus horario extraescolar) entre la etapa de Infantil versus etapa de Primaria, donde se evaluó la actividad física, la conducta sedentaria y las horas de sueño. Para todos los análisis se empleó un nivel de confianza del 95%. Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics 27.0 para Windows IBM Software (Group, Chicago, Illinois, United States) y el programa Jamovi versión 2.3.24.

## Resultados

En la Tabla 1 se observa el cumplimiento de las recomendaciones de 24 h de movimiento en cuanto a las ocho posibilidades de actividad física, conducta sedentaria y horas de sueño.

**Tabla 1**  
*Cumplimiento de las recomendaciones de 24h de movimiento de cada una de las ocho situaciones (Infantil versus Primaria)*

	Total (n = 260)	Infantil (n = 93)	Primaria (n = 167)	Diferencia Infantil vs Primaria (%)
No cumplen ninguna de las 3 pautas	0.40%	0.80%	0.00%	+ 0.80
Cumplen solo 1 pauta	11.40%	11.40%	11.37%	+ 0.03
AF	78.46%	78.49%	78.44%	+ 0.05
Conducta Sedentaria	79.60%	79.56%	79.64%	- 0.80
Duración del sueño	83.85%	83.87%	83.83%	+ 0.04
Cumplen solo 2 pautas	34.40%	34.50%	34.24%	+ 0.26
AF + DS	63.10%	63.44%	62.87%	+ 0.57
AF + CS	62.30%	62.36%	62.24%	+ 0.12
DS + CS	70.45%	69.90%	71.00%	- 1.1
Cumplen las 3 pautas AF + DS + TP	53.83%	53.76%	53.90%	- 0.14

*Nota:* AF: Actividad Física; CS: Conducta Sedentaria; DS: Duración Sueño.

Se observa el cumplimiento de las recomendaciones establecidas por encima del 75%. De igual forma, resulta destacable el cumplimiento de las tres pautas por encima del 50%. Destaca el cumplimiento de las recomendaciones de las horas de sueño entre la etapa Infantil y etapa Primaria, con un 83.8%. También, se observa como la etapa Primaria, siempre arroja un porcentaje más elevado respecto a la etapa Infantil.

En la Tabla 2 se representan las diferencias de la distribución de 24 horas de movimiento entre la etapa de Educación Infantil versus la etapa de Educación Primaria.

**Tabla 2**  
*Diferencias de la distribución de 24h de movimiento Etapa Infantil versus Etapa Primaria*

Variable	Total (n = 260)	Infantil (n = 93)	Primaria (n = 167)	Valor de p
<b>Actividad Física</b>				
Toda la semana (pasos/día)	10947.20 ± 3780.99	9204.26 ± 2656.27	11917.8 ± 3967.97	< .001
Entre semana (L-V) (pasos/día)	11235.65 ± 3948.41	9470.22 ± 3116.26	12218.79 ± 4027.85	< .001
Fin de semana (S-D) (pasos /día)	10226.09 ± 4684.68	8539.34 ± 2985.94	11165.42 ± 5178.64	< .001
Horario escolar (pasos/día)	5120.77 ± 1473.62	4511.06 ± 960.09	5460.30 ± 1597.83	< .001
Horario extraescolar (pasos/día)	6114.88 ± 3123.23	4959.16 ± 2788.70	6758.49 ± 3121.59	< .001
<b>Conducta Sedentaria</b>				
Toda la semana (horas/día)	9.55 ± 5.26	7.45 ± 5.20	10.71 ± 4.93	< .001
Entre semana (L-V) (horas/día)	4.02 ± 3.16	3.34 ± 3.70	4.40 ± 2.76	< .001
Fin de semana (S-D) (horas/día)	5.52 ± 3.02	4.11 ± 2.76	6.31 ± 2.88	< .001
<b>Horas de Sueño</b>				
Toda la semana (horas/día)	9.50 ± 0.75	9.30 ± 0.81	9.62 ± 0.70	.005
Entre semana (L-V) (horas/día)	9.47 ± 0.75	9.26 ± 0.82	9.58 ± 0.69	.057
Fin de semana (S-D) (horas/día)	9.59 ± 1.07	9.33 ± 1.07	9.74 ± 1.04	.004

En general, la etapa Primaria realiza más actividad física, experimenta mayores valores de conducta sedentaria y consume más horas de sueño respecto a la etapa Infantil.

Se observa que, en actividad física, en general, el alumnado de la etapa Infantil realiza menos actividad física en pasos/día en comparación a los alumnos/as de la etapa Primaria a lo largo de toda la semana, existiendo diferencias altamente significativas ( $p < .001$ ) entre ambas etapas. En cuanto a los pasos realizados en las variables entre semana (L-V) (pasos/día) y fin de semana (S-D) (pasos /día), se observaron diferencias significativas ( $p < .001$ ) entre las distintas etapas, donde la etapa Primaria mostraba realizar más pasos en ambos momentos respecto a la etapa Infantil. En el análisis las variables horario escolar (pasos/día) y horario extraescolar (pasos/día), de igual forma se observaron diferencias significativas ( $p < .001$ ), los alumnos/as de la etapa Primaria realizaban más actividad física en pasos/día tanto en horario escolar como extraescolar respecto a la etapa Infantil.

Los resultados referentes a conducta sedentaria mostraron que el alumnado de Primaria obtiene valores más altos respecto a la etapa Infantil ( $p < .001$ ). Al analizar las variables entre semana (L-V) (horas/día) y fin de semana (S-D) (horas/día), se observaron diferencias significativas, donde la etapa Primaria realizaba más conducta sedentaria en relación a la etapa Infantil, en ambos momentos.

El análisis de las horas de sueño mostró diferencias significativas entre las distintas etapas. En general, los sujetos de Primaria obtuvieron más horas de sueño a lo largo de la semana respecto a la etapa Infantil. Los resultados mostraron diferencias significativas en el análisis de la variable fin de semana (S-D) (horas/día) ( $p = .004$ ), donde la etapa Primaria dormía más respecto a la etapa Infantil. No se encontraron diferencias significativas en horas de sueño en el análisis de la variable entre semana (L- V) (horas/día).

## Discusión

Los objetivos del presente estudio fueron analizar el nivel de cumplimiento de las pautas de 24 h de movimiento en escolares (Infantil versus Primaria) y determinar las diferencias entre diferentes momentos de la semana. Los resultados indican un cumplimiento de los patrones de las tres pautas de movimiento por encima del 53%, estando de manera indivi-

dual actividad física, conducta sedentaria y sueño por encima del 75%. De manera relativa, la Etapa de Infantil tiene menos volumen de pasos, pero también menos conducta sedentaria que los participantes de la Etapa de Primaria, aspecto que se vislumbra tanto en toda la semana como en los diferentes momentos evaluados.

Conocer el comportamiento respecto a los patrones de movimiento puede generar estrategias que impliquen hábitos de vida saludables en el futuro. Los resultados de este estudio son muy interesantes si se establece que son población española. Respecto a la Etapa de Infantil, se observa cómo el 78.4%, 79.5% y 83.8% cumplen las recomendaciones de actividad física, conducta sedentaria y sueño respectivamente (tabla 1). En cuanto a la actividad física, son diferentes los estudios que indican que el cumplimiento de actividad física está en torno al 30-90% (Berglind et al., 2018; Chaput et al., 2017; Cliff et al., 2017; Kracht et al., 2019). Este rango es muy amplio, debido fundamentalmente al país (Berglind et al., 2018; Chaput et al., 2017) o el instrumento de medida (acelerómetro o cuestionario) (Cliff et al., 2017; Walsh et al., 2018), por lo que los resultados de este estudio están por encima del 50-60% (Chaput et al., 2017; Chia et al., 2020) en niños de Canadá o Singapur y por debajo de lo determinado en países como EEUU o Australia (Cliff et al., 2017; Kracht et al., 2019). De la misma forma, ocurre con la conducta sedentaria, donde la mayoría de las investigaciones marcan en torno al 17-31% (Carson et al., 2017; Chaput et al., 2017; Chia et al., 2020; Cliff et al., 2017), estando los presentes resultados en consonancia con los hallados por Berling et al. (2018) y Roberts et al. (2017) entre el 63 y 70%. La importancia del cumplimiento de las recomendaciones respecto al sueño es actualmente una de las cuestiones más tratadas, por su implicación en los hábitos de vida que se adquieren desde edades tempranas (Rollo et al., 2020; Tremblay et al., 2016). Los resultados del 83% están acordes a las investigaciones realizadas por otros investigadores, que sitúan cumplimiento en sueño en torno al 70-98% (Berling et al., 2018; Chaput et al., 2017; Chia et al., 2020; Cliff et al., 2017). Resaltar que el sueño es una actividad imprescindible que interactúa y modula un balance psíquico y fisiológico en el individuo (Fabres & Moya, 2021) y, en niños, su falta, puede ocasionar bajo funcionamiento cognitivo (Hirshkowitz et al., 2015). En cuanto a la Etapa de Primaria, los resultados del presente estudio, obtienen valores porcentuales similares a la edad infantil, tanto en actividad física (78.4%), conducta sedentaria (79.9%) y sueño (83.8%) respectivamente. Aquí si existen diferencias a lo encontrado por otros estudios en población en torno a los 8-11 años. La actividad física se sitúa en torno al 20-44% en estudios incluso atendiendo a doce países diferentes, mientras que el cumplimiento de la conducta sedentaria se reduce en estas edades en torno al 20-30% y el sueño en torno al 30-40% (Dumuid et al., 2018; Laurson et al., 2014; Sampasa-Kanyinga et al., 2017; Thiyel et al., 2019). Es obvio que los motivos de estas diferencias pueden ser muy variados como se ha comentado anteriormente, lo que si es cierto es que, aunque existen menos estudios de carácter longitudinal, parece que según avanza la edad, el cumplimiento de las recomendaciones de movimiento de 24h tiende a disminuir (Chong et al., 2022). A su vez, por ejemplo, en cuanto a los valores de actividad física, porcentajes a los hallados están en torno al 78% más cercano al 89% analizado por Manyanga et al. (2019) en un total de 683 niños de entre 9 y 11 años de Mozambique; poniendo de manifiesto que las diferencias en cuanto a la zona geográfica del mundo y la variabilidad sociocultural pueden ser factores importantes a tener en cuenta a la hora de observar las causas y generar estrategias de intervención de futuro (Sampasa-Kanyinga et al., 2017).

Si es cierto, que, desde un enfoque más global, la muestra total de este estudio cumple las tres pautas de movimiento en un 53% (tabla 1). Este hecho si es muy relevante, ya que las evidencias científicas indican, por un lado, valores diferenciales entre edades de 3-4 años y 9-11 años, situándose en rangos de 13 al 30% (Chaput et al., 2017; Chia et al., 2020; Cliff et al., 2017;) y 5-10% (Dumuid et al., 2018; Guerrero et al., 2019; Laurson et al., 2014; Sampasa-Kanyinga et al., 2017; Thiyel et al., 2019), respectivamente. En el presente estudio los datos están sustancialmente por encima y además sin que la edad sea determinante. Como se ha destacado anteriormente, puede deberse a factores sociales, culturales, económicos o geográficos, que pueden influir de manera determinante en la población infantil, donde a pesar de que no se han tenido en cuenta en la presente investigación, si son una posibilidad de análisis en el futuro. Pero si es un valor a destacar, porque lo que sí está evidenciado es que el cumplimiento de las 3 pautas de 24 h está asociado con una mejor calidad de vida (Sampasa-Kanyinga et al., 2017), menos impulsividad (Guerrero et al., 2019), así como el alto uso de pantallas puede acarrear problemas de carácter psicosocial (Chong et al., 2022).

Otra de las cuestiones importantes a considerar, es conocer, cómo es este comportamiento en diferentes momentos de la semana. En este sentido, al contrastar los valores de forma absoluta, las diferencias entre etapas educativas son más patentes (tabla 2). Así, se observa como la Etapa de Primaria obtiene un mayor volumen, cerca de 12,000 pasos al día frente a los aproximadamente 9,500 pasos de la Etapa de Infantil, siendo estadísticamente significativa la diferencia, no solo a lo largo de la semana sino en los distintos momentos evaluados (tabla 2). Es cierto que los pasos desarrollados por la Etapa de Infantil, están acorde a otros estudios que marcan un valor de 10,000 pasos/día entre semana, aunque con valores más bajos de 8,000 pasos/día en el fin de semana (De Craemer et al., 2018), siendo la tendencia en edades de aproximadamente dos años más bajos (Díaz-Quesada et al., 2021). Independiente de esta casuística, tanto en actividad física como en conducta sedentaria, se muestra como en el fin de semana suele caer el cumplimiento de las recomendaciones (Chong et al., 2022; De Craemer et al., 2018; Leppanen et al., 2019). Respecto al sueño, no se muestran unas diferencias tan patentes, estando ambos grupos con una duración entre 9 y 11 horas en los diferentes momentos evaluados. Es curioso de resaltar, que, nor-

malmente las horas de sueño en el fin de semana tiende a ser mayor que en entre semana (Chong et al., 2022; Leppanen et al., 2019), aunque en esta muestra no se ha observado tal tendencia. Aunque sea necesario seguir profundizando en el comportamiento de los patrones de movimiento en diferentes momentos, estos resultados pueden contribuir a generar estrategias que impliquen un hábito diario más saludable.

Por último, este estudio no está exento de algunas limitaciones. El escaso tamaño y dificultad de poder acceder a la muestra infantil sería una de las limitaciones. También, la propia naturaleza del estudio, al tratarse de un estudio transversal, no se pueden establecer relaciones de causalidad.

## Conclusiones

Se concluye que el cumplimiento de las recomendaciones de 24 h de movimiento en cuanto a actividad física, conducta sedentaria y sueño en los escolares analizados están por encima del 75% en ambas etapas. Además, la etapa Primaria realiza más actividad física, experimenta mayores valores de conducta sedentaria; siendo las horas de sueño similar a los de la Etapa de Infantil. Este estudio puede contribuir a las futuras políticas de intervención para promover los comportamientos según las directrices de movimiento 24 h desde edades tempranas, desde un enfoque integrado y holístico.

## Aplicaciones Prácticas

Los hallazgos obtenidos en este estudio pueden proporcionar información de gran utilidad que contribuya a tomar conciencia de la importancia que tiene conseguir un equilibrio entre la realización de actividad física, control de la conducta sedentaria, así como las horas de sueño. Asimismo, a nivel escolar, este estudio sirve de punto de referencia para que se fomente la creación de estrategias y programas educativos que aumenten los niveles de actividad física en las diferentes etapas educativas y se reduzca los valores de conducta sedentaria. Por último, este estudio refleja un marco actual del comportamiento que tienen los niños/as en edades tempranas a lo largo de la semana y sirve de referencia para futuros puntos de actuación al respecto.

## Declaración del Comité de Ética

El estudio se realizó siguiendo las normas éticas de la Declaración de Helsinki (1975) y fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Jaén (JUN.22/1.PRY, 7/7/2022).

## Conflicto de Intereses

Las entidades/instituciones no tuvieron influencia en el diseño del estudio, en el análisis de los datos o en la interpretación de los resultados.

## Financiación

Esta investigación fue financiada por la Universidad de Jaén, dentro del proyecto del Plan de Innovación y Mejora Docente (PIMED-UJA 2022), PIMED31\_202224.

## Contribución de los Autores

Conceptualization D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Methodology G.D.Q. & G.T.L.; Software D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Validation D.G.M. & G.D.Q.; Formal Analysis D.G.M. & G.D.Q.; Investigation D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Resources D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Data Curation D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Writing – Original Draft D.G.M. & G.D.Q.; Writing – Review & Editing G.T.L.; Visualization G.T.L.; Supervision D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Project Administration D.G.M., G.D.Q. & G.T.L.; Funding Acquisition G.T.L. Todos los autores han leído y están de acuerdo con la versión publicada del manuscrito.

## Declaración de Disponibilidad de Datos

Datos disponibles bajo demanda al autor de correspondencia ([gmdiaz@ujaen.es](mailto:gmdiaz@ujaen.es)).

## Referencias

- Alsubheen, S.A.A., George, A.M., Baker, A., Rohr, L.E., & Basset, F.A. (2016). Accuracy of the vivofit activity tracker. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 40(6), 298-306. <https://doi.org/10.1080/03091902.2016.1193238>
- American Academy of Pediatrics. (2016). *Los buenos hábitos del sueño: ¿Cuántas horas de sueño necesita su niño?* HealthyChildren.org. <https://doi.org/10.1542/9781610020794-part02-ch35>

- Berglind, D., Ljung, R., Tynelius, P., & Brooke, H.L. (2018). Cross-sectional and prospective associations of meeting 24-h movement guidelines with overweight and obesity in preschool children. *Pediatric Obesity*, 13(7), 442-449. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12265>
- Bull, F.C., Al-Ansari, S.S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M.P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P.C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C.M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P.T., Lambert, E., & Willumsen, J.F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cardon, G., & De Bourdeaudhuij, I. (2007). Comparison of pedometer and accelerometer measures of physical activity in preschool children. *Pediatric Exercise Science*, 19(2), 205-214. <https://doi.org/10.1123/pes.19.2.205>
- Carriedo, A., & González, C. (2019). Rendimiento Académico en Educación Física: Aspectos Académicos versus Físico-Deportivos. (Academic Achievement in Physical Education: Academic versus Physical Activity aspects). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 14(42), 225-232. <https://doi.org/10.12800/ccd.v14i42.1335>
- Carson, V., Chaput, J.P., Janssen, I., & Tremblay, M.S. (2017). Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth. *Preventive Medicine*, 95, 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.005>
- Carson, V., Tremblay, M.S., Chaput, J.P., & Chastin, S.F. (2017). Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S294-S302. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0026>
- Chaput, J.P., Carson, V., Gray, C.E., & Tremblay, M.S. (2014). Importance of all movement behaviors in a 24 hour period for overall health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(12), 12575-12581. <https://doi.org/10.3390/ijerph111212575>
- Chaput, J.P., Colley, R.C., Aubert, S., Carson, V., Janssen, I., Roberts, K.C., & Tremblay, M.S. (2017). Proportion of preschool-aged children meeting the Canadian 24-Hour Movement Guidelines and associations with adiposity: results from the Canadian Health Measures Survey. *BMC Public Health*, 17(5), 147-154. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4854-y>
- Chaput, J.P., Gray, C.E., Poitras, V.J., Carson, V., Gruber, R., Olds, T., Weiss, S.K., Connor Gorber, S., Kho, M.E., Sampson, M., Belanger, K., Eryuzlu, S., Callender, L., & Tremblay, M.S. (2016). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S266-S282. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0627>
- Chia, M.Y.H., Tay, L.Y., & Chua, T.B.K. (2020). Quality of life and meeting 24-h WHO guidelines among preschool children in Singapore. *Early Childhood Education Journal*, 48, 313-323. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00987-9>
- Chong, K.H., Parrish, A.M., Cliff, D.P., Dumuid, D., & Okely, A.D. (2022). Changes in 24-hour movement behaviours during the transition from primary to secondary school among Australian children. *European Journal of Sport Science*, 22(8), 1276-1286. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1903562>
- Cliff, D.P., McNeill, J., Vella, S.A., Howard, S.J., Santos, R., Batterham, M., Melhuish, E., Okely, A.D., & de Rosnay, M. (2017). Adherence to 24-h movement Guidelines for the early years and associations with social-cognitive development among Australian preschool children. *BMC Public Health*, 17, 207-215. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4858-7>
- De Craemer, M., McGregor, D., Androustos, O., Manios, Y., & Cardon, G. (2018). Compliance with 24-h movement behaviour guidelines among Belgian pre-school children: the ToyBox-study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 2171. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102171>
- Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection (2011). *Start Active, Stay Active a Report on Physical Activity for Health from the Four Home Countries, Chief Medical Officers*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/830943/withdrawn\\_dh\\_128210.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/830943/withdrawn_dh_128210.pdf)
- Díaz-Quesada, G., Bahamonde-Pérez, C., Giménez-Egido, J.M., & Torres-Luque, G. (2021). Use of wearable devices to study physical activity in early childhood education. *Sustainability*, 13(24), 13998. <https://doi.org/10.3390/su132413998>
- Díaz-Quesada, G., Gálvez-Calabria, M.D.L.Á., Connor, J.D., & Torres-Luque, G. (2022). When Are Children Most Physically Active? An Analysis of Preschool Age Children's Physical Activity Levels. *Children*, 9(7), 1015. <https://doi.org/10.3390/children9071015>
- Dumuid, D., Maher, C., Lewis, L.K., Stanford, T.E., Martín Fernández, J.A., Ratcliffe, J., Katzmarzyk, P.T., Barreira, T.V., Chaput, J.P., Fogelholm, M., Hu, G., Maia, J., Sarmiento, O.L., Standage, M., Tremblay, M.S., Tudor-Locke, C., & Olds, T. (2018). Human development index, children's health-related quality of life and movement behaviors: a compositional data



- analysis. *Quality of Life Research: an International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 27(6), 1473-1482. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1791-x>
- Education and Culture of European Commission (2008). *EU Physical Activity Guidelines*. <https://www.efdn.org/wp-content/uploads/2016/07/eu-physical-activity-guidelines-european-commission.pdf>
- El-Amrawy, F., & Nounou, M.I. (2015). Are currently available wearable devices for activity tracking and heart rate monitoring accurate, precise, and medically beneficial? *Healthcare Informatics Research*, 21(4), 315-320. <https://doi.org/10.4258/hir.2015.21.4.315>
- Fabres, L., & Moya, P. (2021). Sueño: conceptos generales y su relación con la calidad de vida. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(5), 527-534. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2021.09.001>
- Gorny, A.W., Liew, S.J., Tan, C.S., & Müller-Riemenschneider, F. (2017). Fitbit charge HR wireless heart rate monitor: validation study conducted under free-living conditions. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(10), e8233. <https://doi.org/10.2196/mhealth.8233>
- González-Díaz, I.M., Fraguera-Vale, R., & Varela-Garrote, L. (2017). Niveles de actividad física en Educación Infantil y su relación con la salud: implicaciones didácticas. *Sportis*, 3(2), 358-374. <https://doi.org/10.17979/sportis.2017.3.2.1888>
- Guerrero, M.D., Barnes, J.D., Walsh, J.J., Chaput, J.P., Tremblay, M.S., & Goldfield, G.S. (2019). 24-hour movement behaviors and impulsivity. *Pediatrics*, 144(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0187>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/s2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/s2352-4642(19)30323-2)
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S.M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Adams-Hillard, P.J., Katz, E.S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D.N., O'Donnell, A.E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R.C., Setters, B., Vitiello, M.V., & Ware, J.C. (2015). National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health*, 11(4), 233-243. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
- Janssen, I., Roberts, K.C., & Thompson, W. (2017). Is adherence to the Canadian 24- Hour Movement Behaviour Guidelines for Children and Youth associated with improved indicators of physical, mental, and social health? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(7), 725-731. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0681>
- Ji, M., Tang, A., Zhang, Y., Zou, J., Zhou, G., Deng, J., Yang, L., Li, M., Chen, J., Qin, H., & Lin, Q. (2018). The relationship between obesity, sleep and physical activity in Chinese preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 527. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030527>
- Kracht, C.L., Webster, E.K., & Staiano, A.E. (2019). Sociodemographic differences in young children meeting 24-hour movement. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(10), 908-915. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0018>
- Laurson, K.R., Lee, J.A., Gentile, D.A., Walsh, D.A., & Eisenmann, J.C. (2014). Concurrent Associations between Physical Activity, Screen Time, and Sleep Duration with Childhood Obesity. *International Scholarly Research Notices*, 2014(1), 204540. <https://doi.org/10.1155/2014/204540>
- Leppänen, M.H., Ray, C., Wennman, H., Alexandrou, C., Sääksjärvi, K., Koivusilta, L., Erkkola, M., & Roos, E. (2019). Compliance with the 24-h movement guidelines and the relationship with anthropometry in Finnish preschoolers: the DAGIS study. *BMC Public Health*, 19, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7967-7>
- Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*, 164, 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>
- Manyanga, T., Barnes, J.D., Chaput, J.P., Katzmarzyk, P.T., Prista, A., & Tremblay, M.S. (2019). Prevalence and correlates of adherence to movement guidelines among urban and rural children in Mozambique: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0861-y>
- Martinez-Gomez, D., Veiga, O. L., Zapatera, B., Gomez-Martinez, S., Martínez, D., & Marcos, A. (2014). Physical activity during high school recess in Spanish adolescents: the AFINOS study. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(6), 1194-1201. <https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0345>
- Miraflores, E., Cañada, D., & Abad, B. (2016). Actividad Física y Salud de 3 a 6 años. *Guía para docentes de Educación Infantil*. Gobierno de España. <https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/descargar.aspx?id=5126&tipo=documento>
- Moreno, L.A., De Henauw, S., González-Gross, M., Kersting, M., Molnar, D., Gottrand, F., Barrios, L., Sjöström, M., Manios, Y., Gilbert, C.C., Leclercq, C., Widhalm, K., Kafatos, A., & Marcos, A. (2008). Design and implementation of the healthy

- lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence Cross-Sectional Study. *International Journal of Obesity*, 32(5), S4-S11. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.177>
- National Association for Sport and Physical Education. (2014). *Active start: A statement of physical activity guidelines for children from birth to age 5* (2nd ed.). Reston. <https://doi.org/10.1080/00971170.1977.10621114>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo en un estudio de población. *Revista Internacional de Morfología*, 31(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pate, R.R., Davis, M.G., Robinson, T.N., Stone, E.J., McKenzie, T.L., & 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. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.177052>
- Poitras, V.J., Gray, C.E., Borghese, M.M., Carson, V., Chaput, J.P., Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Pate, R.R., Connor Gorber, S., Kho, M.E., Sampson, M., & Tremblay, M.S. (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- S239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Ramos-Berzosa, P. (2021). La actividad física y el sueño en la etapa de 3 a 6 años. [Tesis doctoral, Universidad de Valladolid]. Repositorio del campus de la UVA. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/49070>
- Roberts, K.C., Yao, X., Carson, V., Chaput, J.P., Janssen, I., & Tremblay, M.S. (2017). Meeting the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth. *Health reports*, 28(10), 3-7. [https://www.researchgate.net/profile/Ian-Janssen/publication/322295003\\_Meeting\\_the\\_Canadian\\_24Hour\\_Movement\\_Guidelines\\_for\\_Children\\_and\\_Youth/links/5a5f5af2458515b43779639d/Meeting-the-Canadian-24-Hour-Movement-Guidelines-for-Children-and-Youth.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ian-Janssen/publication/322295003_Meeting_the_Canadian_24Hour_Movement_Guidelines_for_Children_and_Youth/links/5a5f5af2458515b43779639d/Meeting-the-Canadian-24-Hour-Movement-Guidelines-for-Children-and-Youth.pdf)
- Rollo, S., Antsygina, O., & Tremblay, M.S. (2020). The whole day matters: understanding 24-hour movement guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 493-510. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.004>
- Roscoe, C.M., James, R.S., & Duncan, M.J. (2019). Accelerometer-based physical activity levels differ between week and weekend days in British preschool children. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(3), 65. <https://doi.org/10.3390/jfmk4030065>
- Sampasa-Kanyinga, H., Standage, M., Tremblay, M.S., Katzmarzyk, P.T., Hu, G., Kuriyan, R., Maher, C., Maia, J., Viejos, T., Sarmiento, O.L., Tudor-Locke, C., & Chaput, J.P. (2017). Associations between meeting combinations of 24-h movement guidelines and health-related quality of life in children from 12 countries. *Public Health*, 153, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.07.010>
- Saunders, T.J., Gray, C.E., Poitras, V.J., Chaput, J.P., Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Olds, T., Gorber, S.C., Kho, M.E., Sampson, M., Tremblay, M.S., & Carson, V. (2016). Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S283-S293. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0626>
- Statler, J., Wilk, P., Timmons, B.W., Colley, R., & Tucker, P. (2020). Habitual physical activity levels and sedentary time of children in different childcare arrangements from a nationally representative sample of Canadian preschoolers. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 657-663. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.03.009>
- Tanaka, C., & Tanaka, S. (2009). Daily physical activity in Japanese preschool children evaluated by triaxial accelerometry: the relationship between period of engagement in moderate-to-vigorous physical activity and daily step counts. *Journal of Physiological Anthropology*, 28(6), 283-288. <https://doi.org/10.2114/jpa2.28.283>
- Tapia-Serrano, M.A., Sevil-Serrano, J., Sánchez-Miguel, P.A., López-Gil, J.F., Tremblay, M.S., & García-Hermoso, A. (2022). Prevalence of meeting 24-Hour Movement Guidelines from pre-school to adolescence: A systematic review and meta-analysis including 387,437 participants and 23 countries. *Journal of Sport and Health Science*, 11(4), 427-437. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.005>
- Tarokh, L., Saletin, J.M., & Carskadon, M.A. (2016). Sleep in adolescence: Physiology, cognition and mental health. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 70, 182- 188. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.008>
- Thivel, D., Tremblay, M.S., Katzmarzyk, P.T., Fogelholm, M., Hu, G., Maher, C., Maia, J., Olds, T., Sarmiento, O.L., Standage, M., Tudor-Locke, C., Chaput, J.P., & Grupo de investigación ISCOLE (2019). Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: A 12-country study. *Preventive Medicine*, 118, 159-165. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.10.025>

- Tremblay, M.S., Carson, V., Chaput, J.P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., Faulkner, G., Gray, C.E., Gruber, R., Janson, K., Jansen, I., Katzmarzyk, P.T., Kho, M.E., Latimer-Cheung, A.E., LeBlanc, C., Okely, A.D., Olds, T., Paté, R.R., Phillips, A., ... Zehr, L. (2016). Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S311-S327. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151>
- Walsh, J.J., Barnes, J.D., Cameron, J.D., Goldfield, G.S., Chaput, J.P., Gunnell, K.E., Ledoux, A.A., Zemek, R.L., & Tremblay, M.S. (2018). Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 2(11), 783-791. [https://doi.org/10.1016/s2352-4642\(18\)30278-5](https://doi.org/10.1016/s2352-4642(18)30278-5)
- Wang, L., Liu, T., Wang, Y., Li, Q., Yi, J., & Inoue, Y. (2017). Evaluation on step counting performance of wristband activity monitors in daily living environment. *IEEE Access*, 5, 13020-13027. <https://doi.org/10.1109/access.2017.2721098>
- World Health Organization. (2019). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*. World Health Organization. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Wu, X.Y., Han, L.H., Zhang, J.H., Luo, S., Hu, J.W., & Sun, K. (2017). The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. *PLoS One*, 12(11), e0187668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187668>