

# Efecto de la actividad física, las conductas sedentarias y el tiempo de sueño sobre indicadores de salud psicosocial en adolescentes escolares

*Combined effects of time spent in physical activity, sedentary behaviors and sleep on psychosocial health indicators in adolescent schoolchildren*

*Efeitos combinados do tempo despendido em atividade física, comportamentos sedentários e sono nos indicadores de saúde psicossocial em adolescentes em idade escolar*

Miguel Vaquero-Solis <sup>1\*</sup> , Pedro A. Sánchez Miguel <sup>1</sup> , Miguel A. Tapia-Serrano <sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universidad de Extremadura, España. <sup>2</sup> Universidad de Zaragoza, España.

\* Correspondence: [mivaqueros@unex.es](mailto:mivaqueros@unex.es)

DOI: <https://doi.org/10.17398/1885-7019.20.307>

Recibido: 16/10/2023; Aceptado: 20/04/2024; Publicado: 10/09/2024

## OPEN ACCESS

Sección / Section:  
Ciencias Sociales aplicadas al  
Deporte / Social Science applied  
to Sport

Editor de Sección / Edited by:  
Sebastián Feu  
Universidad de Extremadura,  
España

Citación / Citation:  
Vaquero-Solis, M., Sánchez-Miguel,  
P. A., & Tapia-Serrano, M. A. (2024).  
Actividad física, conducta  
sedentaria, tiempo de sueño y  
salud psicosocial en adolescentes.  
*E-balonmano Com*, 20(3), 307-316.

Fuentes de Financiación / Funding:  
-

Agradecimientos/  
Acknowledgments:  
-

Conflicto de intereses / Conflicts of  
Interest:  
All authors declare no conflict of  
interest.

## Resumen

El presente estudio tiene como objetivo examinar en qué medida la combinación de los comportamientos saludables de las 24 h presentan mayor incidencia en la salud psicosocial. Participaron 452 estudiantes adolescentes de 12 a 17 años, tanto varones 258 (13,87 ± 0,77) como mujeres 194 (13,90 ± 0,81). Todas las variables del estudio se midieron a través de cuestionarios de manera autoreportada: actividad física y tiempo sedentario (I-paq), felicidad subjetiva (SHS) y calidad de vida (Kidscreen-10). Los resultados del estudio se obtuvieron a través de análisis de correlación, regresiones líneas y modelos lineales univariados. Se observó que los comportamientos que más predecían la felicidad subjetiva y calidad de vida fueron el tiempo sedentario y el tiempo de sueño. Asimismo, los análisis de los modelos univariados revelaron que los participantes que cumplían con las recomendaciones de los comportamientos saludables de las 24 horas presentaban mayores puntuaciones media en felicidad subjetiva y calidad de vida que aquellos que no cumplieron estas recomendaciones. Se concluye que los jóvenes que cumplieron conjuntamente las recomendaciones de actividad física, tiempo sedentario y sueño tienen una mayor salud psicosocial en comparación aquellos que no las cumplen.

**Keywords:** adolescentes; actividad física; tiempo sedentario; tiempo de sueño; salud psicosocial.

## Abstract

The aim of the present study was to examine the degree to which the combination of healthy behaviors in the 24 h had a greater incidence on subjective happiness and quality of life. A total of 452 adolescent students aged 12 to 17 years participated, both males 258 (13.87 ± 0.77) and females 194 (13.90 ± 0.81). All study variables were measured by self-reported questionnaires: physical activity and sedentary time (I-paq), subjective happiness (SHS) and quality of life (Kidscreen-10). The results of the study were obtained through correlation analysis, linear regression and univariate linear models. It was observed that the behaviors that most predicted subjective happiness and quality of life were sedentary time and sleep time. Also, univariate model analyses revealed that participants who complied with the recommendations of the 24-hour healthy behaviors had higher mean scores in subjective happiness and quality of life than those who did not comply with these recommendations. It is concluded that youth who jointly met the physical activity, sedentary time, and sleep recommendations have greater psychosocial health compared to those who do not.

**Palabras clave:** adolescents; physical activity; sedentary time; sleep time; psychosocial health.

## Resumo

O presente estudo tem por objetivo analisar em que medida a combinação de comportamentos saudáveis durante 24 horas tem o maior impacto na felicidade subjectiva e na qualidade de vida. Participaram no estudo 452 estudantes adolescentes com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos, tanto do sexo masculino ( $13,87 \pm 0,77$ ) como do sexo feminino ( $13,90 \pm 0,81$ ). Todas as variáveis do estudo foram medidas de forma auto-relatada. Os resultados do estudo foram obtidos através de análises de correlação, regressões lineares e modelos lineares univariados. Observou-se que os comportamentos que mais predizem a felicidade subjectiva e a qualidade de vida são o tempo de sedentarismo e o tempo de sono. Além disso, as análises dos modelos univariados revelaram que os participantes que cumpriram as recomendações de comportamentos saudáveis durante 24 horas tiveram pontuações médias mais elevadas na felicidade subjectiva e na qualidade de vida do que aqueles que não cumpriram essas recomendações. Conclui-se que os jovens que cumprem conjuntamente as recomendações de atividade física, tempo de sedentarismo e sono têm melhor saúde psicossocial do que os que não cumprem.

**Palabras clave:** adolescentes; atividade física; tempo sedentário; tempo de sono; saúde psicossocial

## Introducción

En los últimos años ha habido un incremento en el número de estudios asociados a los comportamientos saludables (p. ej. actividad física, tiempo sedentaria y sueño) y su relación con la salud física y mental (Wilhite et al., 2023). Los beneficios de la actividad física, el tiempo sedentario (definido como cualquier tiempo de vigilia donde el gasto energético es  $\leq 1.5$  MET Sedentary Behaviour Research Network 2012) y el sueño se han estudiado de forma aislada. Sin embargo, a partir del 2016 con la aparición del paradigma de las 24 horas, estos tres comportamientos, denominados también comportamientos de movimiento comenzaron a estudiarse de manera conjunta (Tremblay et al., 2016). En consecuencia, los investigadores comenzaron a estudiar el efecto combinado de los comportamientos saludables de las 24 horas sobre la salud (Tremblay et al., 2016). En este sentido, son muchas las investigaciones que han destacado que altos niveles de actividad física (Poitras et al., 2016; Van Slujs et al., 2021), bajo tiempo recreativo de pantalla (Carson et al., 2016) y mantener un adecuado tiempo de sueño se ha asociado con mejor salud mental en los adolescentes (Chaput et al., 2016; Sampasa-Kayinga et al., 2020). Asimismo, las recomendaciones canadienses sobre los comportamientos saludables de las 24 horas recomiendan a niños y adolescentes (5 a 17 años)  $\geq 60$  min/día de media a la semana de actividad física moderada a vigorosa (MVPA), un tiempo de pantalla diaria  $\leq 2$  h/día, y dormir entre 9 a 11 h en niños de 5 a 13 años y de 8 a 10 h en adolescentes de 14 a 17 (Tremblay et al., 2016). Sin embargo, la prevalencia de jóvenes que cumplen conjuntamente con las recomendaciones de actividad física, tiempo recreativo de pantalla y sueño es muy baja, siendo esta un 9,62% entre los adolescentes europeos (Tapia-Serrano et al., 2022). Así pues, la etapa de la adolescencia se convierte en un período crítico en el desarrollo y adquisición de comportamientos relacionados con la salud, caracterizándose por una disminución en los niveles de actividad física (Guthold et al., 2020; Sousa-Sá et al., 2020), un aumento en el comportamiento sedentario (Biddle et al., 2017) y una menor duración del tiempo de sueño (Condello et al., 2017; Foerster & Rössli, 2017; Garipey et al., 2020).

Revisiones sistemáticas y metaanálisis previos han mostrado que altos niveles de actividad física (Poitras et al., 2016), una duración óptima del sueño (Chaput et al., 2016) y no permanecer sentado más de ocho horas al día está positivamente relacionados con varios indicadores de salud física y psicosocial en niños y adolescentes (p. ej., menor probabilidad de sobrepeso y obesidad, mejora del bienestar, regulación emocional, autoconcepto y calidad de vida) (Dutil et al., 2022). Sin embargo, pocos son los estudios basados en los comportamientos saludables de las 24 horas que se han centrado en la salud mental o en alguno de sus componentes psicosociales. Concretamente, Sampasa-Kayinga et al. (2020) valoran el impacto de los tres comportamientos saludables de las 24 horas sobre la depresión y salud mental (es decir, calidad de vida, estado de ánimo o satisfacción con la vida). Por su parte, Wilhite et al. (2023) en su revisión

sistemática demostró que los jóvenes que tenían altos niveles de actividad física, bajos niveles de tiempo sedentario y alto tiempo de sueño presentaba un mayor estado de ánimo, satisfacción con la vida y afecto positivo. Asimismo, la combinación de alta actividad física y bajo tiempo sedentario fue la que mayor efecto muestra sobre la calidad de vida.

Por lo tanto, estudios previos no dejan claro que combinación es la más beneficiosa para los distintos tipos de variables que componen algunos de los indicadores de salud mental, y aconsejan más replicabilidad en algunos estudios, teniendo en cuenta la edad y el sexo (Sampasa-Kayinga et al. 2020; Wilhite et al. 2023). Del mismo modo, para nuestro conocimiento no existen estudios que hayan investigado la relación de los comportamientos del movimiento con la calidad de vida y la felicidad subjetiva de manera conjunta. Por todo ello, el presente estudio plantea los siguientes objetivos: Examinar las relaciones entre los comportamientos de movimiento durante las 24 horas con la felicidad subjetiva y calidad de vida, incluyendo el análisis de cómo cada comportamiento del movimiento, ajustado por edad y sexo, se asocia con el bienestar subjetivo, y determinar qué combinaciones de comportamientos saludables presentan una mayor asociación con la felicidad subjetiva y calidad de vida.

## Materiales y Métodos

### Diseño y participantes

El presente estudio presenta un diseño transversal realizado en jóvenes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de España. El proceso de selección de la muestra fue realizado por conveniencia según la disponibilidad de los centros, la disponibilidad del investigador y el área geográfica. Participaron un total de 452 estudiantes procedentes de cuatro centros escolares distintos en la Comunidad Autónoma del primer autor. Las edades de los estudiantes comprendían entre 12 y 17 años ( $M = 13,87$ ;  $DE = 0,77$ ), de los cuales 258 eran chicos ( $M = 13,90$ ;  $DE = 0,81$ ) y 194 fueron chicas ( $M = 13,79$ ,  $DE = 0,72$ ).

### Instrumentos

**Actividad física:** Se empleó el cuestionario IPAQ-SF (*International Physical Activity Questionnaire – Short Form*). Este cuestionario evalúa la actividad física en los últimos 7 días (Craig et al., 2003). Para la evaluación de la puntuación se siguió un cálculo basado en los días que se realizaba actividad física y los minutos al día para cada participante. Esta manera de computar las puntuaciones para el cálculo de la actividad física viene recomendada por el sitio web IPAQ (International Physical Activity Questionnaire Guidelines for data processing and analysis. Available from: <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>). La puntuación total de la actividad física viene determinada por los MET, el cual hace referencia a una estimación del gasto energético según la intensidad de la actividad física, por los minutos al día, dividido entre el número de días que se realiza de dicha actividad (Craig et al., 2003). El cuestionario ha sido validado al español por Roman-Viñas et al. (2010) y presenta buenos índices de fiabilidad.

**Tiempo sedentario:** Para la valoración del tiempo sedentario se empleó un ítem del IPAQ-SF (*International Physical Activity Questionnaire – Short Form*). El ítem en cuestión preguntaba: *Durante los últimos siete días ¿Cuánto tiempo pasaste sentado en un día de la semana?* La respuesta al cuestionario fue emitida en tiempo de horas y minutos. Este ítem englobaba la totalidad del tiempo de clase más el tiempo extra que el alumnado pasaba sentado en el hogar.

**Duración del sueño.** El sueño diario se evaluó preguntando a los encuestados "¿A qué hora suele acostarse durante la semana?"; "¿A qué hora sueles levantarte durante la semana?"; "¿A qué hora sueles irte a la cama los fines de semana?" y "¿A qué hora sueles levantarte los fines de semana? La duración del sueño fue calculada a través del promedio del sueño diario y de fin de semana utilizando proporciones de 5: 2 ([Duración diaria del sueño en días laborables x 5] + [Duración diaria del sueño en días de fin de semana x 2] / 7) (Yamakita et al., 2014).

**Felicidad subjetiva.** Se empleó la versión española de la Escala de Felicidad Subjetiva (Extremera & Fernández-Berrocal, 2014) Esta escala se compone de cuatro ítems que evalúan la felicidad subjetiva de forma global a través de enunciados con los que los participantes se autocalifican y se comparan con los demás. Todos los ítems se valoran en

una escala Likert de siete puntos, donde 1 = no en absoluto/no muy feliz y 7 = en gran medida/muy feliz. El cuestionario muestra una fiabilidad adecuada,  $\alpha = 0,82$ ;  $\omega = 0,83$ .

**Calidad de vida.** Esta medición fue evaluada a través del cuestionario Kidscreen-10 (Ravens-Sieberer et al., 2010) Este cuestionario es una versión corta de Kidscreen-27 (Ravens-Sieberer et al., 2007) Kidscreen-10 es una versión unidimensional y representa una puntuación general de calidad de vida. Los ítems 1 y 2 exploran el nivel de actividad y la condición físicas del participante. Los ítems 3 y 4 reportan la ausencia de sentimientos como la soledad y la tristeza. Los ítems 5 y 6 se refieren a la libertad de uno para tomar decisiones en relación con la edad. El ítem 7 explora la relación entre el niño y el padre. El ítem 8 explora la calidad de la interacción entre el niño y sus compañeros. Finalmente, los ítems 9 y 10 exploran las percepciones del niño sobre su capacidad cognitiva, aprendizaje y concentración. Todos los ítems fueron evaluados en una escala Likert de cinco puntos e informaron una confiabilidad de  $\alpha = 0,79$ ;  $\omega = 0,78$ .

### **Procedimiento**

El presente estudio se llevó a cabo a través de varias fases. En primer lugar, después de seleccionar por conveniencia los centros que participarían en estudio, se contactó con el equipo directivo para así solicitar su participación e informar sobre el propósito del mismo. Tras este primer contacto, se acordó una reunión inicial, donde los cuatro centros educativos confirmaron su voluntad a colaborar. Los estudiantes recibieron un consentimiento informado sobre los objetivos de la investigación, que debía ser firmado por su padre, madre o tutor/a para confirmar su participación. Previamente el estudio fue aprobado por el comité de ética (145/2019) de la Universidad del primer autor. Todos los participantes fueron tratados de acuerdo con los principios éticos y códigos de conducta de la Asociación Americana de Psicología (2010) para este tipo de investigación, y la declaración de Helsinki para ciencias médicas. La prueba consistió en completar un cuestionario con una duración aproximada de 20 minutos, donde el investigador principal estuvo presente por si surgía alguna duda.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS V.26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). En primer lugar, se realizaron diferentes pruebas para verificar la naturaleza y normalidad de las variables. Los resultados obtenidos a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para muestras independientes, la prueba de Rachas y la prueba de homocedasticidad, y la prueba de Levene para la igualdad de varianzas recomendaron el uso de pruebas paramétricas. Posteriormente, se realizó una estadística descriptiva y análisis de correlación de Pearson para obtener puntuaciones medias, desviaciones estándar y los coeficientes del análisis de correlación. Del mismo modo, con el objetivo de valorar la capacidad predictiva de los comportamientos saludables por separado sobre la calidad de vida, se realizaron distintos análisis de regresión ajustados por las covariables de sexo y edad.

Finalmente, se realizaron modelos lineales univariados (UNIANOVA) para valorar las diferencias respecto a las variables dependientes (calidad de vida y felicidad subjetiva) según el cumplimiento de cada uno de los comportamientos saludables de las 24 horas por parte de los adolescentes.

## **Resultados**

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos y análisis de correlaciones en base al sexo de las variables de estudio. En general, los chicos presentaron niveles actividad física, felicidad subjetiva y calidad de vida relacionado con la salud (todos,  $p < 0,05$ ) más altos que las chicas. Asimismo, el análisis de correlaciones encontró que la felicidad subjetiva se relacionaba negativamente con el tiempo sedentario, y positivamente con el tiempo de sueño (todas,  $p < 0,05$ ). En cuanto a la calidad de vida, se encontró una relación positiva con la actividad física, el tiempo de sueño y la felicidad subjetiva, y una relación negativa con el tiempo sedentario (todas,  $p < 0,05$ ).

**Tabla 1.** Análisis descriptivo y correlaciones bivariadas de las variables de estudio

	Total		Chicos		Chicas		p	1	2	3	4	5
	M	DT	M	DT	M	DT						
1. Actividad física (METs)	1647,22	787,68	1749,21	803,76	1511,59	746,44	<,05	-	-,10*	,00	,04	,12**
2. Tiempo sedentario (min/día)	508,03	120,81	498,91	110,39	520,16	132,74	,06	-	-	,00	-,11*	-,16**
3. Tiempo de sueño (min/día)	469,88	66,79	470,83	68,23	469,88	66,79	,73	-	-	-	,20**	,14**
4. Felicidad subjetiva (1-7)	5,40	1,10	5,49	1,06	5,29	1,14	<,05	-	-	-	-	,47**
5. Calidad de Vida (1-5)	3,77	0,61	3,82	,59	3,70	,62	<,05	-	-	-	-	-

Nota. \*p <,05, \*\* p < .001; *Tiempo de sueño*: Tiempo de sueño en minutos

**Modelos de regresiones lineales**

La Tabla 2 muestra el análisis de regresión lineal de los comportamientos saludables de las 24 horas con la felicidad subjetiva. El análisis de regresión lineal encontró una relación positiva entre la duración del sueño ( $\beta = 0.20$ ,  $p < 0.001$ ) con la felicidad subjetiva, mientras, que la relación entre el tiempo sedentario y la felicidad subjetiva fue negativa ( $\beta = -0.11$ ,  $p < 0.01$ ). Todos los análisis fueron ajustados por edad y sexo.

**Tabla 2.** Regresión lineal de los comportamientos saludables de las 24 horas y la felicidad subjetiva

Variable Dependiente	Felicidad subjetiva			
	(R <sup>2</sup> ajustado)	$\beta$	Error estandarizado	P
<b>Modelo 1</b>				
Edad		0,00	0,03	0,96
Género		-0,08	0,05	0,06
Actividad física	0,003	0,02	0,00	0,53
<b>Modelo 2</b>				
Edad		0,00	0,06	0,94
Género		-0,08	0,10	0,07
Tiempo sedentario	0,014	-0,11	0,00	<0,01**
<b>Modelo 3</b>				
Edad		0,03	0,06	0,53
Género		-0,12	0,10	0,06
Tiempo de sueño	0,044	0,20	0,00	<0,001**

Nota. Todos los análisis fueron ajustados por la edad y el sexo de los participantes.

La Tabla 3 muestra los modelos de regresión lineal de los comportamientos saludables de las 24 horas y la calidad de vida. Los resultados mostraron una relación positiva entre la actividad física ( $\beta = 0.12$ ,  $p < 0.01$ ) y la duración del sueño ( $\beta = 0.14$ ,  $p < 0.001$ ). Por otro lado, el tiempo sedentario se asoció de manera negativa con la calidad vida ( $\beta = -0.15$ ,  $p < 0.001$ ).

**Tabla 3.** Regresión lineal de los comportamientos saludables de las 24 horas y la calidad de vida

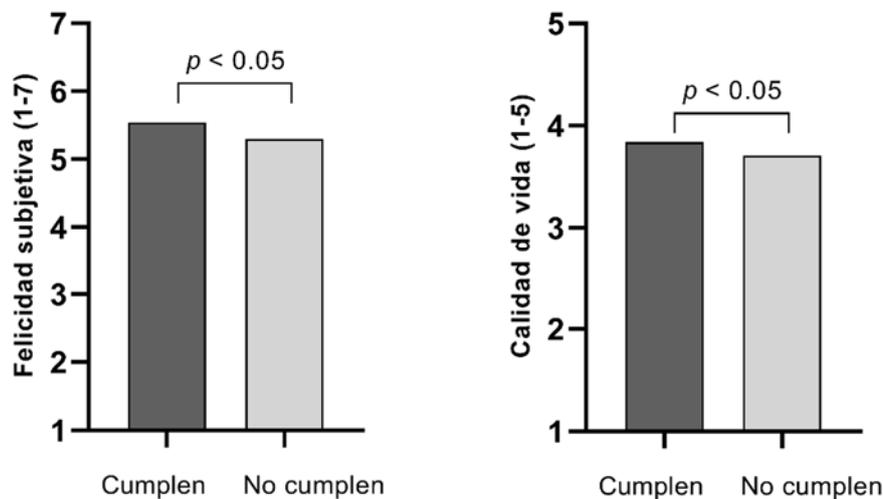
Variable Dependiente	Calidad de vida			
	(R <sup>2</sup> ajustado)	$\beta$	Error estandarizado	P
<b>Modelo 1</b>				
Edad		-0,02	0,03	0,65
Género		-0,08	0,05	0,08
Actividad física	0,022	0,12	0,00	0,01**
<b>Modelo 2</b>				
Edad		0,03	0,03	0,67
Género		-0,08	0,05	0,06
Tiempo sedentario	0,029	-0,15	0,00	0,001**
<b>Modelo 3</b>				
Edad		-0,02	0,03	0,96
Género		-0,09	0,05	0,04
Tiempo de sueño	0,025	0,14	0,00	<0,001**

Nota. Todos análisis fueron ajustados por edad y sexo.

**Análisis de diferencias**

La Figura muestra las diferencias en el cumplimiento frente al no cumplimiento de las recomendaciones conjuntas de los comportamientos saludables de las 24 horas. En este sentido, para reportar el cumplimiento o no de las recomendaciones del comportamiento del movimiento se atendió a las directrices del IPAQ-SF para el cálculo de la actividad física y tiempo sedentario. A este último se le aplicó un factor de corrección considerando que nuestra muestra eran escolares y que de base pasaban 5h sentado al día en el contexto escolar.

En general, los adolescentes que cumplieron conjuntamente con las recomendaciones de actividad física, tiempo sedentario y sueño presentaron niveles de felicidad subjetiva y calidad de vida más altos en comparación aquellos que no las cumplían. Las diferencias entre el cumplimiento independiente (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y tiempo de sueño) y conjunto del resto de combinaciones (es decir, actividad física + tiempo sedentario, actividad física y tiempo de sueño, tiempo sedentario y tiempo de sueño) de las recomendaciones de los comportamientos saludables de las 24 horas con la felicidad subjetiva y la calidad de vida puede consultarse en las Tablas 4, 5 y 6 del material suplementario.



**Figura 1.** Diferencias en el cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables de 24 horas

## Discusión

El presente estudio planteó como objetivo valorar en qué medida los diferentes comportamientos de las 24 h del movimiento (actividad física, tiempo sedentario y tiempo de sueño) y sus combinaciones ajustadas según el sexo y edad de los participantes inciden en los indicadores psicosociales de salud tales como felicidad subjetiva y calidad de vida.

En relación al primer objetivo, los resultados mostraron una relación positiva entre la felicidad subjetiva con el tiempo de sueño ( $r = 204$ ), mientras que la relación con el tiempo sedentario fue negativa ( $r = -117$ ). Respecto a la calidad de vida se asoció positivamente con la actividad física y el tiempo de sueño, y negativamente con el tiempo sedentario. Estos hallazgos son congruentes con los encontrados en estudios previos (Chaput et al., 2016; Kye et al., 2016; Qin et al., 2021; Roberts et al., 2008) cuyos resultados revelan el impacto positivo de la actividad física y el tiempo de sueño en la felicidad subjetiva y la calidad de vida. En este sentido, Kye et al. (2016) mostró que el cumplimiento de las conductas saludables está asociada a una mayor felicidad, siendo más determinantes las conductas sedentarias en el género femenino y la actividad física en el género masculino. Por su parte, el trabajo realizado por Quin et al. (2021) muestra que el cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables actúa como mecanismos protectores frente a las conductas de riesgo para la salud (es decir aumento de las conductas sedentarias, menor tiempo de sueño y un mayor consumo de comida rápida). Por lo tanto, el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física, tiempo de sueño y

reducir el tiempo sedentario ha sido ampliamente relacionado con mejoras en la salud física y mental (Chaput et al., 2020; Sampasa Kayinga et al., 2020).

En relación al segundo objetivo, nuestros hallazgos revelaron que el comportamiento sedentario y el tiempo de sueño son los comportamientos más relevantes en los indicadores de la salud psicosocial como la felicidad subjetiva ( $R^2 = 0.014$ ,  $\beta = -0.11$ ;  $R^2 = 0.044$ ,  $\beta = 0.20$ ) o la calidad de vida ( $R^2 = 0.029$ ,  $\beta = -0.15$ ;  $R^2 = 0.025$ ,  $\beta = 0.14$ ), lo cual cabría interpretar que el comportamiento sedentario y el tiempo de sueño explicarían la felicidad subjetiva para un 14% y 44% de la muestra. Concerniente a la calidad de vida, esta también sería explicada para un 29% y un 25% de la muestra por el tiempo sedentario y tiempo de sueño respectivamente. En esta línea, el trabajo de Zhang & Chen (2019), mostró que tanto la intensidad como la cantidad de actividad física predicen positivamente la felicidad subjetiva. Por su parte, Shen et al. (2018) revelaron como unos patrones de sueño adecuados son un fuerte predictor de emociones positivas como la felicidad subjetiva. Todo ello podría ser explicado a través de los mecanismos psicosociales y biológicos que subyacen tras el aumento de conductas sedentarias y el cumplimiento de las recomendaciones de sueño. En este sentido, la producción de hormonas como el cortisol, la dopamina y la serotonina pueden contribuir a percibir tanto una mejor felicidad subjetiva y calidad de vida (Adam et al., 2009; Salmon 2000).

Con relación al último objetivo del estudio, se encontró que los jóvenes que cumplían con las recomendaciones combinadas de actividad física, tiempo sedentario y sueño presentaban una felicidad subjetiva y calidad de vida más alta en comparación con aquellos que no cumplían ninguna o cumplían solo una o dos (ver material suplementario). Estos resultados van en la misma línea que los encontrados en estudios previos donde la actividad física y el tiempo sedentario, a través del tiempo de pantalla, ha sido el comportamiento que más incidencia ha tenido en la salud psicosocial (García-Hermoso et al., 2020; Matin et al., 2017; Vaquero Solís et al., 2021). Asimismo, los hallazgos obtenidos en el presente estudio, desglosados a través de las distintas combinaciones de los comportamientos saludables de las 24 horas para las variables felicidad subjetiva y calidad de vida, revelaron que la combinación de comportamientos más relevante para la felicidad subjetiva ha sido cumplir con las recomendaciones de actividad física y tiempo sedentario, y actividad física y tiempo de sueño. Por un lado, desde la perspectiva de cumplir con las recomendaciones de actividad física y tiempo sedentario, estos hallazgos son congruentes con los encontrados en Jansen et al. (2016) y Jansen et al., (2020) en el cual el comportamiento más importante tanto en la salud física y psicosocial fue cumplir con las recomendaciones de MVPA y bajo tiempo sedentario. Sin embargo, concerniente a la combinación actividad física y tiempo de sueño nuestros resultados difieren ligeramente con las aportaciones de Sampasa Kayinga et al., 2020, en la cual destacan que el cumplimiento del tiempo de pantalla y un adecuado tiempo de sueño están relacionados con una mejor salud mental. En este sentido, importantes mecanismos podrían aportar una explicación sobre la asociación de la actividad física y el tiempo de sueño con la felicidad subjetiva. Así pues, la realización de actividad física, aunque está sea ligera reemplazaría el tiempo sedentario por el cual mejorarían los efectos psicosociales (Poitras et al., 2016). Asimismo, estudios previos muestran que una adecuada duración y la calidad del sueño han sido asociados con mejor salud emocional (Matricciani et al., 2019), es decir, el mantenimiento de unos adecuados ritmos circadianos ayudaría a que los adolescentes presenten un mayor bienestar mental (Illingworth et al., 2020; Siegel 2022). Del mismo modo, nuestros resultados también mostraron que la combinación producida por los participantes que cumplían con las recomendaciones de los comportamientos de actividad física y tiempo sedentario reflejaba mayor calidad de vida. En este sentido, la revisión sistemática de Wilhite et al. (2022) destaca que los niños y adolescentes que son más activos y menos sedentarios presentan mejores resultados socioemocionales (es decir, mejor calidad de vida, bienestar, relaciones entre iguales, y problemas conductuales) (Del Pozo-Cruz et al., 2019). Finalmente, de manera general nuestros resultados revelaron que el cumplimiento de las tres recomendaciones se asoció con mayores indicadores de salud psicosocial. Estos resultados son congruentes con los encontrados en las revisiones de Sampasa- Kayinga et al. (2020), Saunders et al., (2016) y Wilhite et al., (2022) donde la combinación de una alta actividad física, bajo tiempo sedentario y un correcto tiempo de sueño es más probable que presente mejores indicadores tanto de salud física, como psicosocial o psicológica. Por lo tanto, el cumplimiento de los

comportamientos saludables de las 24 horas lleva consigo implícito los numerosos beneficios que se derivan de la práctica de actividad física, bajo tiempo sedentario y un adecuado tiempo de sueño.

A pesar de estos hallazgos, cabe señalar que el estudio presenta ciertos puntos fuertes y débiles. Como limitaciones debemos mencionar el tamaño de la muestra, si bien no es una muestra reducida, no llega a ser una gran muestra, lo que habría dotado de mayor potencia al presente estudio. Futuros estudios deberían ampliar la muestra utilizada para una mayor clarificación en los hallazgos relacionados con los comportamientos del movimiento. Asimismo, el estudio consta de un diseño transversal por lo que no es posible establecer relaciones causa-efecto. Por lo tanto, futuros trabajos deberían realizar diseños experimentales o cuasiexperimentales que permitan extraer relaciones entre las 24 horas de movimiento y factores de felicidad subjetiva y calidad de vida. Finalmente, el presente trabajo ha utilizado medidas autoreportadas para la valoración de los tres comportamientos saludables de las 24 horas (es decir, actividad física, tiempo sedentario y sueño), lo cual representa una importante limitación, especialmente, en el uso del instrumento IPAQ-SF, que si bien su uso está recomendado para una población adolescente, de 15 a 69 años, este puede suponer problemas de infraestimación o sobreestimación por lo que sería recomendable que futuros estudios emplearan medidas objetivas como acelerómetros para medir estos comportamientos. Como punto fuerte cabe señalar, que es el primer estudio que valora la relación entre el cumplimiento combinado de las recomendaciones de actividad física, tiempo sedentario y sueño con la felicidad subjetiva y la calidad de vida en adolescentes.

## Conclusiones

El presente estudio concluye que los jóvenes que cumplieron juntamente con las recomendaciones de actividad física, tiempo sedentario y sueño tienen una mayor salud psicosocial en comparación aquellos que no las cumplen. Así pues, una adecuada adquisición de estos comportamientos en la adolescencia favorecerá el desarrollo de una correcta salud psicosocial en la adolescencia, haciendo a las personas más resistentes a episodios de depresión, ansiedad y estrés.

## Aplicaciones prácticas

Los hallazgos de este estudio subrayan la importancia de intervenciones educativas dirigidas a adolescentes para el fomento del cumplimiento de las recomendaciones del movimiento de las 24 horas del día (actividad física, tiempo sedentario, y tiempo de sueño). Así pues, estas intervenciones podrían tener un carácter preventivo y de promoción de la salud. Concerniente a ello, el carácter preventivo hace referencia a estrategias de concienciación sobre los beneficios y consecuencias de llevar a cabo o no estas recomendaciones. Por su parte, el trabajo de promoción podría llevarse a cabo a través de la implementación de estrategias que ayuden al cumplimiento de estas recomendaciones para la mejora de la salud.

**Author Contributions:** En los artículos con varios autores deberían indicarse, brevemente, las contribuciones individuales de cada co-autor: "Conceptualización, M.V.S. and M.A.T.S.; metodología, M.V.S. and M.A.T.S.; software, M.V.S.; validación, P.A.S.M. and M.A.T.S.; análisis estadísticos, M.V.S. and M.A.T.S.; investigación, A.A., B.B. and C.C.; recursos, P.A.S.M.; preparación de datos, M.V.S.; preparación del manuscrito, M.V.S. and M.T.S.; redacción - revisión y edición, M.V.S., M.A.T.S. and P.A.S.M.; visualización, M.V.S.; supervisión, P.A.S.M.;

## Referencias

- Adam, E. K., & Kumari, M. (2009). Assessing salivary cortisol in large-scale, epidemiological research. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(10), 1423–1436. <https://doi.org/10.1016/J.PSYNEUEN.2009.06.011>
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., Saunders, T. J., Katzmarzyk, P. T., Okely, A. D., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., Lee, H., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: An update. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *41*(6), S240–S265. <https://doi.org/10.1139/APNM-2015-0630/ASSET/IMAGES/APNM-2015-0630TAB7.GIF>

- Chaput, J.-P., Gray, E.G., Poitras, J.B., Carson, V., Gruber, R., Olds, T., Weiss, S. K., Gorber, S.C., Kho, M.E., Sampson, M., Belanger, K., Eryuzlu, S., Laura, L., and 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 (Suppl. 3)): S266-S282. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0627>
- Chaput, J.-P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5-17 years: summary of the evidence. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- Condello, G., Puggina, A., Aleksovska, K., Buck, C., Burns, C., Cardon, G., Carlin, A., Simon, C., Ciarapica, D., Coppinger, T., Cortis, C., D'Haese, S., De Craemer, M., Di Blasio, A., Hansen, S., Iacoviello, L., Issartel, J., Izzicupo, P., Jaeschke, L., ... Boccia, S. (2017). Behavioral determinants of physical activity across the life course: A "DEterminants of DIet and Physical ACTivity" (DEDIPAC) umbrella systematic literature review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0510-2>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & science in sports & exercise*, 35(8), 1381-1395. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB. PMID: 12900694.
- Del Pozo-Cruz, B., Perales, F., Parker, P., Lonsdale, C., Noetel, M., Hesketh, K. D., & Sanders, T. (2019). Joint physical-activity/screen-time trajectories during early childhood: Socio-demographic predictors and consequences on health-related quality-of-life and socio-emotional outcomes. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S12966-019-0816-3/TABLES/4>
- Dutil, C., Podinic, I., Sadler, C. M., da Costa, B. G., Janssen, I., Ross-White, A., Saunders, T. J., Tomasone, J. R., & Chaput, J. P. (2022). Sleep timing and health indicators in children and adolescents: a systematic review. *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada-Research Policy and Practice*, 42(4), 150–169. <https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.04>
- Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2014). The Subjective Happiness Scale: Translation and preliminary psychometric evaluation of a Spanish version. *Social Indicators Research*, 119, 473-481. <https://doi.org/10.1007/s11205-013-0497-2>
- Foerster, M., & Rössli, M. (2017). A latent class analysis on adolescents media use and associations with health related quality of life. *Computers in Human Behavior*, 71, 266–274. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.015>
- García-Hermoso, A., Hormazábal-Aguayo, I., Fernández-Vergara, O., Olivares, P. R., & Oriol-Granado, X. (2020). Physical activity, screen time and subjective well-being among children. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 20(2), 126–134. <https://doi.org/10.1016/J.IJCHP.2020.03.001>
- Garipey, G., Danna, S., Gobiņa, I., Rasmussen, M., de Matos, M. G., Tynjälä, J., ... & Schnohr, C. (2020). How are adolescents sleeping? Adolescent sleep patterns and sociodemographic differences in 24 European and North American countries. *Journal of Adolescent Health*, 66(6), S81-S88. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.03.013>
- 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 and 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)
- Illingworth, G., Sharman, R., Harvey, C. J., Foster, R. G., & Espie, C. A. (2020). The Teensleep study: the effectiveness of a school-based sleep education programme at improving early adolescent sleep. *Sleep Medicine: X*, 2, 100011. <https://doi.org/10.1016/J.SLEEPX.2019.100011>
- Janssen, I. (2016). Estimating Whether Replacing Time in Active Outdoor Play and Sedentary Video Games With Active Video Games Influences Youth's Mental Health. *Journal of Adolescent Health*, 59(5), 517–522. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2016.07.007>
- Janssen, X., Martin, A., Hughes, A. R., Hill, C. M., Kotronoulas, G., & Hesketh, K. R. (2020). Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.101226>
- Kye, S. Y., Kwon, J. H., & Park, K. (2016). Happiness and health behaviors in South Korean adolescents: a cross-sectional study. *Epidemiology and Health*, 38, e2016022. <https://doi.org/10.4178/epih.e2016022>
- Matin, N., Kelishadi, R., Heshmat, R., Motamed-Gorji, N., Djalalinia, S., Motlagh, M. E., Ardalan, G., Arefirad, T., Mohammadi, R., Safiri, S., & Qorbani, M. (2017). Joint association of screen time and physical activity on self-rated health and life satisfaction in children and adolescents: the CASPIAN-IV study. *International Health*, 9(1), 58–68. <https://doi.org/10.1093/INTHEALTH/IHW044>
- Matricciani, L., Paquet, C., Galland, B., Short, M., & Olds, T. (2019). Children's sleep and health: A meta-review. *Sleep Medicine Reviews*, 46, 136–150. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2019.04.011>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., ... & 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>
- Qin, Z., Wang, N., Ware, R. S., Sha, Y., & Xu, F. (2021). Lifestyle-related behaviors and health-related quality of life among children and adolescents in China. *Health and Quality of Life Outcomes*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01657-w>
- Ravens-Sieberer, U., Auquier, P., Erhart, M., Gosch, A., Rajmil, L., Bruil, J., Power, M., Duer, W., Cloetta, B., Czemy, L., Mazur, J., Czimbalmos, A., Tountas, Y., Hagquist, C., Kilroe, J., Fuerth, K., Czerny, L., Simeoni, M. C., Robitail, S., ... Phillips, K.

- (2007). The KIDSCREEN-27 quality of life measure for children and adolescents: Psychometric results from a cross-cultural survey in 13 European countries. *Quality of Life Research*, 16(8), 1347–1356. <https://doi.org/10.1007/s11136-007-9240-2>
- Ravens-Sieberer, U., Erhart, M., Rajmil, L., Herdman, M., Auquier, P., Bruil, J., Power, M., Duer, W., Abel, T., Czemy, L., Mazur, J., Czimbalmos, A., Tountas, Y., Hagquist, C., & Kilroe, J. (2010). Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: A short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life. *Quality of Life Research*, 19(10), 1487–1500. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9706-5>
- Roberts, R. E., Roberts, C. R., & Duong, H. T. (2008). Chronic Insomnia and Its Negative Consequences for Health and Functioning of Adolescents: A 12-Month Prospective Study. *Journal of Adolescent Health*, 42(3), 294–302. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2007.09.016>
- Roman-Viñas, B., Serra-Majem, L., Hagströmer, M., Ribas-Barba, L., Sjöström, M., & Segura-Cardona, R. (2010). International physical activity questionnaire: Reliability and validity in a Spanish population. *European Journal of Sport Science*, 10(5), 297–304. <https://doi.org/10.1080/17461390903426667>
- Sampasa-Kanyinga, H., Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Colman, I., Goldfield, G. S., Goldfield, G. S., Janssen, I., Wang, J., Wang, J., Podinic, I., Podinic, I., Tremblay, M. S., Tremblay, M. S., Saunders, T. J., Sampson, M., Chaput, J. P., & Chaput, J. P. (2020). Combinations of physical activity, sedentary time, and sleep duration and their associations with depressive symptoms and other mental health problems in children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00976-x>
- Salmon, P. (2001). Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: A unifying theory. *Clinical Psychology Review*, 21(1), 33–61. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358\(99\)00032-X](https://doi.org/10.1016/S0272-7358(99)00032-X)
- Sedentary Behaviour Research Network 2012. Carta al editor: Uso estandarizado de los términos “sedentario” y “comportamientos sedentarios”. *Aplica. Fisiol. Nutrición. Metab.* 37 (3): 540–542
- Shen, L., van Schie, J., Ditchburn, G., Brook, L., & Bei, B. (2018). Positive and Negative Emotions: Differential Associations with Sleep Duration and Quality in Adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 47(12), 2584–2595. <https://doi.org/10.1007/s10964-018-0899-1>
- Siegel, J. M. (2022). Sleep function: an evolutionary perspective. *The Lancet Neurology*, 21(10), 937–946. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00210-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00210-1)
- 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>
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., Faulkner, G., Gray, C. E., Grube, R., Janson, K., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Kho, M. E., Latimer-Cheung, A. E., LeBlanc, C., Okely, A. D., Olds, T., Pate, 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/ASSET/IMAGES/APNM-2016-0151TAB5.GIF>
- van Sluijs, E. M., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., Lubans, D., ... & Katzmarzyk, P. T. (2021). Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. *The Lancet*, 398(10298), 429–442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01259-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01259-9)
- Vaquero-Solís, M., Tapia-Serrano, M. A., Hortigüela-Alcalá, D., Jacob-Sierra, M., & Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Health promotion through movement behaviors and its relationship with quality of life in Spanish high school adolescents: A predictive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7550. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147550>
- Wilhite, K., Booker, B., Huang, B. H., Antczak, D., Corbett, L., Parker, P., ... & Sanders, T. (2023). Combinations of Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep Duration and Their Associations With Physical, Psychological, and Educational Outcomes in Children and Adolescents: A Systematic Review. *American journal of epidemiology*, 192(4), 665–679. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac212>
- Yamakita, M., Sato, M., Ando, D., Suzuki, K., & Yamagata, Z. (2014). Availability of a simple self-report sleep questionnaire for 9- to 12-year-old children. *Sleep and Biological Rhythms*, 12(4), 279–288.
- Zhang, Z., & Chen, W. (2019). A Systematic Review of the Relationship Between Physical Activity and Happiness. *Journal of Happiness Studies*, 20(4), 1305–1322. <https://doi.org/10.1007/s10902-018-9976-0><https://doi.org/10.1111/sbr.12072>