



TESIS DOCTORAL

COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN JÓVENES: PREVALENCIAS, ASOCIACIONES Y EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN ESCOLAR

Miguel Ángel Tapia Serrano

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DEL
DEPORTE

CONFORMIDAD DEL DIRECTOR

“Esta tesis cuenta con la autorización del director y de la Comisión Académica del programa. Dichas autorizaciones constan en el Servicio de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad de Extremadura”

Fdo. Pedro Antonio Sánchez Miguel

2023



AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

Siempre es difícil poder agradecer en pocas palabras el enorme apoyo y ayuda que he sentido durante estos últimos años. La tarea de realizar una Tesis Doctoral es dura y complicada, y durante todo el proceso se tienen numerosos altibajos. Sin embargo, todo este camino es más fácil de recorrer si estás acompañado de grandes personas. Por ello, me gustaría dar las gracias a todas aquellas personas que me han acompañado a lo largo de este proceso. Todos y cada uno de vosotros, sois responsables de que este camino haya sido más llevadero.

Para comenzar, quisiera mostrar mi enorme agradecimiento a mis **compañeros de promoción del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte**, ya que todos y cada uno de ellos me han ayudado de una manera u otra a seguir aprendiendo y creciendo como persona. También agradecer a mis amigos del **ChaletOne** los bonitos años que compartimos en la residencia. **Carlos, Omar, Néstor, Juande, Borja, Juanjo, Liviano, John** muchas gracias a todos por esos maravillosos momentos que pasamos: barbacoas, pulidas, guerras de aguas, novatadas... Un sin fin de bonitos momentos que nunca olvidaré, y que, sin duda alguna, han contribuido a que hoy esté aquí.

También, me gustaría dedicar unas palabras a todas y cada uno de los profesores, alumnos y familias de alumnos que brindaron unos minutos de su tiempo para hacer posible el desarrollo de mi Tesis Doctoral. Me gustaría hacer una mención especial al profesorado del **Colegio José Luis Cotallo de Cáceres**, quienes nos abrieron las puertas del colegio para poder llevar a cabo el estudio de intervención de manera desinteresada y sin esperar nada a cambio. En particular, gracias a la profesora **Ana Olgado** por su apoyo durante el desarrollo proyecto y por estar siempre disponible para poder ayudar en lo que hiciera falta. Sin su ayuda, hubiera sido imposible haber llevado a cabo el programa de intervención. Por ello, mi más sincero agradecimiento por vuestra implicación desinteresada.

Gracias a los profesores **Dra. Irene Esteban Cornejo, Dr. Adilson Marques y Antonio García Hermoso**, por permitirme realizar estancias de investigación en vuestras Universidades. Gracias a la profesora **Dra. Irene Esteban Cornejo** por acogerme en la Universidad de Granada cuando apenas sabía hacer unos descriptivos. Tuviste una gran amabilidad y paciencia conmigo. Estoy muy contento de haber podido colaborar contigo en mis primeros trabajos de investigación y haber aprendido de tus aportaciones y sugerencias. También agradecer al **Dr. Adilson Marques** por recibirme en la Universidad de Lisboa en un momento bastante complicado. Las circunstancias de la pandemia Covid-

19 no permitieron que pudiéramos disfrutar de la ciudad como quisimos, sin embargo, eso no nos impidió colaborar y desarrollar los trabajos previstos. Por último, agradecer al **Dr. Antonio García Hermoso** su acogida en la Universidad Pública de Navarra. A pesar de los trámites burocráticos, eso no impidió que pudieras recibirme y aprender de ti. Transmites pasión y alegría por lo que haces y se la contagias a todos los que te rodean. Estoy muy contento de haberte conocido personalmente y haber aprendido de ti. Tu ayuda ha sido fundamental para poder desarrollar uno de los trabajos más importantes de mi Tesis.

Agradecer a **Tomás García Calvo** su labor como coordinador del grupo de investigación y tutor de la Tesis. Gracias Tomás por tu ayuda y colaboración prestada durante todo este tiempo. Y como no, en un lugar muy especial, agradecer a todos mis compañeros del **Grupo de Investigación ACAFYDE**, a los nuevos (**Enrique, Raúl, David Manzano, David Lobo, Rubén, Ana Rubio**), a los juniors (**Miguel, Jose Carlos, Iván, Jesús, Mikel, Ana Flores, Abel**), y a los “menos nuevos” (**Tomás, Pedro, David Sánchez, Fran, Pulido, Inma, Héctor**). Gracias a todos vosotros por los grandes momentos que hemos pasado juntos. Todos y cada uno de vosotros me habéis enseñado muchas cosas que me han ayudado en lo profesional, pero aún más, me habéis ayudado en lo personal. Aún recuerdo cuando llegué a mi primera reunión del grupo, en plenas vísperas a las fiestas de mi pueblo, cargado de ilusión y alegría llenando de chapa y pintura la puerta de la facultad. ¡Quién pudiera ver mi cara de en esos momentos! Sin embargo, sin haber tenido contacto previo con muchos de vosotros, supisteis ayudarme. En ese momento me di cuenta de que iba a empezar a trabajar con grandes personas. Esta tesis tiene oficialmente solamente un autor, pero, sin ninguna duda, de manera extraoficial lleva el nombre de todos vosotros. Gracias por todo este tiempo que he pasado junto a vosotros.

Agradecer también a mi director de tesis **Pedro Antonio Sánchez (“Piter”)**. Gracias Pedro por la confianza que depositaste en mí y ofrecerme la posibilidad de trabajar en un proyecto de investigación que me ha marcado para siempre. Gracias a este proyecto, pude conseguir un contrato predoctoral que me he permitido dedicar todos mis esfuerzos en la realización de mi Tesis Doctoral. Gracias también por tu apoyo incondicional, consejos, correcciones, y sobre todo por esas interminables conversaciones que manteníamos cuando regresabas a Plasencia para animarme a seguir. Espero que mi trabajo y esfuerzo haya satisfecho tus expectativas y hayas disfrutado tanto como lo he hecho yo.

También me gustaría dar las gracias a **Mikel**, por su ayuda durante la recogida de datos del proyecto. Aunque fue una tarea bastante dura, ambos sabemos que la disfrutamos al máximo. Como no, agradecer especialmente a mis compañeros **David Sánchez y Javier Sevil** su apoyo y asesoramiento desinteresado durante todo este tiempo. **David**, como buena “covariable”, has sido el ajuste perfecto de esta Tesis Doctoral, estoy convencido de que el ANOVA reflejaría diferencias significativas sin tu ayuda. Gracias por dejarme aprender de ti, por todos los conocimientos estadísticos que me has enseñado, pero aún más, he de agradecerte todos tus consejos, apoyo y confianza. Gracias también **Javi**. Ya sabes todo lo que pienso de ti. Eres para mí un ejemplo a seguir. Gracias por compartir conmigo tu tiempo, dedicación y estar siempre ahí, especialmente cuando las cosas no salían del todo bien. También gracias por tu paciencia, aportaciones, correcciones y sugerencias que, sin duda, han contribuido enormemente a la consecución de esta Tesis Doctoral. Me llevo grandes recuerdos durante estos años, especialmente las “Noches Champions”. Recuerdo una remontada loca, en la que poco nos faltó para salir al balcón, cerveza en mano, a saludar a Fran simplemente para mostrar nuestra alegría por el resultado del partido. Gracias Javi por todo este tiempo, sé que me llevo un gran amigo.

Llegados a este punto, me gustaría dedicar el último apartado, y más especial a mis seres más queridos, mis **amigos y familia**.

Gracias a mis amigos de toda la vida, **Agudo, Buendía, Charli, Juan, Pedro, Mendoza, Rubí y Vicente**, habéis sido una pieza fundamental de esta Tesis Doctoral. Disculpad mi ausencia en los planes que no he podido compartir con vosotros, ya me conocéis, “siempre tengo algo que hacer”. Gracias por escuchar mis aburridos monólogos sobre la Tesis mientras trasteábamos todos los bares de nuestro querido pueblo de Navalvillar de Pela. Estoy seguro que en más de una ocasión, disimulabais interés en mi Tesis sólo para que me viniese arriba. Muchas gracias por vuestro apoyo, risas y grandes momentos que hemos pasado juntos. Aunque no nos veamos todo lo que nos gustaría, sé que no importa la distancia ni frecuencia con la que nos veamos, siempre estáis ahí. Sinceramente, me siento muy afortunado de teneros como amigos.

Para concluir los agradecimientos, como broche final, me gustaría dar las gracias a lo más grade que tengo, mi **familia**.

En primer lugar, me gustaría dar las gracias a **Rafi**, mi madre, esa persona que es capaz de repetirme la misma cosa una y otra vez, y cuando ya piensas que ha sido suficiente, es capaz de repetírtelo una vez más. Me apodaste como “el chico de las tareas”

y “Miguel Ángel despiste”, sinceramente, ¡no pudiste ser más precisa! Siempre recordaré la noche que me animaste a estudiar Ciencias del Deporte, mientras me entretenía marcando goles al FIFA. Eres la persona que mejor me conoce. Sabías que el deporte era mi pasión, y también sabías que nunca me arrepentiría de esa elección. Como todos habremos pensado alguna vez, ¡Qué razón tenía mi madre! Muchas gracias mamá, sin tu apoyo, estoy seguro que hoy no estaría aquí.

Gracias también a **Miguel**, mi padre, el gruñón de la casa, aquella persona que de entrada siempre dice que no a todo cuanto le propones, pero al poco tiempo se ablanda y se vuelve completamente inofensivo. Siempre he sentido tu apoyo incondicional tanto en el trabajo como en mis aficiones. Desde que tengo uso de razón, eras capaz de dejar el trabajo, ¡incluso no dormirte la siesta!, sólo por irme a ver jugar al fútbol cuando apenas tenía 6 años. No sabes la alegría que siempre me entraba cuando te veía llegar. Gracias papá, por apoyarme en todas las cosas que he emprendido.

Papá, mamá, quiero que sepáis que ambos sois dos referentes para mí. Gracias por todo vuestro apoyo, educación y cariño. Os debo todo cuanto soy. Si algún día soy padre, espero hacerlo al menos, la mitad de bien que vosotros. Millones de gracias a los dos. Os quiero muchísimo.

También gracias **Rosana**, mi hermana pequeña, la “listilla” de la casa. Llegaste siendo un remolino pequeño, y rápidamente “nos metiste a todos en vereda”. Sabes que eres un ejemplo para mí en muchos aspectos de mi vida. Siempre he admirado tu capacidad de superación, perseverancia y paciencia. Eres una trabajadora nata. Nunca dejes de pelear por tus sueños, tarde o temprano se cumplirán, te mereces todo lo bueno que te pase. Eres una magnífica maestra. Los niños tienen una gran suerte de tenerte como maestra, y yo de tenerte como hermana. ¡No podría tener otra mejor!

Agradecer también al resto de mi familia. Especialmente a mis abuelos **Alejo, José María, Josefa y Rosa**, y a mis tíos **José Luis, Petri, Santi**, a sus respectivas parejas y a todos mis primos. Todos y cada uno de vosotros me habéis ayudado a crecer como persona sacando lo mejor de mí en cada momento. Gracias de todo corazón por estar siempre en los momentos buenos, pero especialmente, debo daros las gracias por contar con todos vosotros en los menos buenos también. Mi padre, siempre me ha dicho que la familia la da Dios, y los amigos los escoge cada uno. Si eso es verdad, siempre le voy a estar agradecido porque no ha podido darme una mejor. Muchas gracias a todos.

Por último, quiero dejar en un lugar especial para mostrar mi enorme e insuficiente agradecimiento a **Tamara**, la persona más especial que me acompaña desde hace 10 años.

Aunque eres especialista en sacarme de quicio, siempre sabes hacerlo con humor y con gracia. Algunos, nos llaman “Tom y Jerry”, seguramente no les falte razón, pero estoy muy contento de que todo este trayecto haya sido a tu lado. Te agradezco de todo corazón tu paciencia en la realización de la Tesis Doctoral, y por entender mi ausencia en muchas ocasiones. Eres la pieza que complementa mi vida, y estoy seguro que nos quedan muchos años juntos. Quiero que sepas que todos y cada uno de los momentos que hemos vivido los he disfrutado al máximo, pero aún más, vamos a disfrutar los que vendrán. Muchas gracias por todo lo que me has dado y lo que me das cada día. No cambies esa alegría. Te quiero.

**Agradecer al Fondo Social Europeo (FSE) y la Conserjería de Economía e Ciencia y Agenda Digital de la Junta de Extremadura mediante a convocatoria «Ayudas para la Formación el Personal Investigador Predoctoral (PD18015)».*



Consejería de Economía e Infraestructuras



Unión Europea

Este estudio ha sido financiado por la Comunidad Europea y la Consejería de Economía de Extremadura (IB16193). Asimismo, este trabajo ha sido apoyado por Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Fondo Social Europeo (FSE) y la Junta de Extremadura, con el número de subvención GR21124. Además, D. Miguel Ángel Tapia Serrano cuenta con el apoyo de la Junta de Extremadura (PD18015) y del Fondo Social Europeo de Desarrollo Regional.

Los agentes que han participado en la financiación del estudio no desempeñaron ningún papel en el diseño de la tesis, la recogida y el análisis de datos, la decisión de publicar o la preparación de los artículos que componen la Tesis Doctoral.

ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT	20
Resumen	20
Abstract	23
INTRODUCCIÓN	27
1. MARCO CONCEPTUAL.....	30
1.1 Beneficios y recomendaciones de diferentes comportamientos saludables	30
1.1.1 Beneficios y recomendaciones de la actividad física.....	30
1.1.2 Riesgos y recomendaciones del tiempo sedentario.....	31
1.1.3 Beneficios y recomendaciones del sueño	32
1.1.4 Beneficios y recomendaciones de la dieta Mediterránea.....	32
1.1.5 Beneficios y recomendaciones del cumplimiento de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas	33
1.2 Prevalencia y cumplimiento independiente y combinado de las recomendaciones saludables durante las 24 horas en preescolares, niños y adolescentes	37
1.2.1 Prevalencia y cumplimiento independiente de las recomendaciones saludables durante las 24 horas en niños y adolescentes	37
1.2.2 Prevalencia del (no)cumplimiento de las tres recomendaciones saludables durante las 24 horas en preescolares niños y adolescentes	40
1.2.3 Adherencia a una dieta Mediterránea	42
1.3 Intervenciones sobre comportamientos saludables en la escuela.....	43
1.4 Lagunas de investigación y objetivos de la tesis doctoral.....	48
2. PREVALENCIA DE LOS COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN PREESCOLARES, NIÑOS Y ADOLESCENTES.....	53
2.1 Estudio 1: Prevalencia del cumplimiento de tres recomendaciones de comportamientos saludables de las 24 horas desde la edad preescolar hasta la adolescencia: Una revisión sistemática y metaanálisis que incluye 387.437 participantes y 23 países	53
2.1.1 Objetivos e hipótesis.....	53
2.1.2 Método.....	53
2.1.3 Resultados	58
2.2 Estudio 2: Adherencia a las tres recomendaciones de las 24 horas entre los adolescentes españoles: Diferencias entre chicos y chicas.....	68
2.2.1 Objetivos e hipótesis	68
2.2.2 Método	68

2.2.3 Resultados	70
3. RELACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES DE LOS COMPORTAMIENTOS SALUDABLES CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LA ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA	74
3.1 Estudio 3: ¿Se asocia la adherencia a las tres recomendaciones saludables de las 24 horas con un mayor rendimiento académico entre los adolescentes de ambos sexos	74
3.1.1 Objetivos e hipótesis	74
3.1.2 Método	74
3.1.3 Resultados	77
3.2 Estudio 4: ¿Está asociada la adherencia a las tres recomendaciones saludables de las 24 horas con la dieta Mediterránea en adolescentes?	82
3.2.1 Objetivos e hipótesis	82
3.2.2 Método	82
3.2.3 Resultados	86
4. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN ESCOLAR REALIZADO EN LAS TUTORÍAS PARA FOMENTAR HÁBITOS SALUDABLES EN NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	90
4.1 Estudio 5: Efectos de una intervención escolar en la actividad física, el tiempo de sueño, el tiempo de pantalla y la dieta en niños	90
4.1.1 Objetivos e hipótesis	90
4.1.2 Método	90
4.1.3 Resultados	97
5. DISCUSIÓN.....	102
5.1 Identificar la prevalencia de preescolares, niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 en función del sexo....	102
5.1.1 (No)cumplimiento de las recomendaciones de comportamiento saludables que interactúan durante las 24 horas	103
5.1.2 Adherencia a las recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas en función de las variables sociodemográficas.	104
5.2 Examinar la asociación entre el cumplimiento de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas con el rendimiento académico y la dieta Mediterránea.....	108
5.3 Evaluar los efectos del programa de intervención escolar en los hábitos saludables evaluados	115
6. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE FUTURO	120
6.1 Limitaciones	120

6.1.1 Paradigma de los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas	120
6.1.2 Diseño de los estudios.....	120
6.1.3 Selección de los participantes	123
6.1.4 Instrumentos utilizados	123
7. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS.....	126
7.1 Conclusiones	126
7.2 Conclusions	127
8. PRINCIPALES CONTRIBUCIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS	130
8.1 Consideraciones específicas del programa de intervención.....	131
9. REFERENCIAS	135
10. ANEXOS	165
Anexo 1. <i>Certificado de estancia internacional Universidad de Lisboa</i>	165
Anexo 2. <i>Certificado de estancia de investigación Universidad Pública de Navarra</i>	166
Anexo 3. <i>Comité de bioética</i>	167
Anexo 4. <i>Informe evaluador externo 1</i>	168
Anexo 5. <i>Informe evaluadora externa 2</i>	169
Anexo 6. <i>Paquete de cuestionarios utilizados para los Estudios 2, 3 y 4.</i>	170
Anexo 7. <i>Paquete de cuestionarios utilizados para el Estudio 5</i>	174
Anexo 8. <i>Premio de investigación del Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía 2022</i>	178
Anexo 9. <i>Segundo premio en los I Premios DUEX-Investiga de la Fundación Jóvenes y Deporte de Extremadura</i>	179
Anexo 10. <i>Estrategias de búsqueda en diferentes bases de datos</i>	180
Anexo 11. <i>Características de los estudios incluidos por grupo de edad</i>	181
Anexo 12. <i>Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos.</i>	184
Anexo 13. <i>Artículos eliminados según los criterios de exclusión.</i>	186
Anexo 14. <i>Adherencia independiente y combinada a las recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas en jóvenes</i>	194
Anexo 15. <i>Adherencia independiente y combinada a las recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas en jóvenes en función del estudio, sexo y grupo de edad.</i> 196	
Anexo 16. <i>Índice de asimetría del cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas</i>	197

Anexo 17. <i>Índice de asimetría de los participantes que no cumplieron ninguna de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas</i>	198
Anexo 18. <i>Diagrama de flujo de selección de los participantes</i>	199
Anexo 19. <i>Asociaciones entre las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño y el rendimiento académico en cada asignatura y en función del sexo.</i>	200
Anexo 20. <i>Técnicas de Motivación y Cambio de Comportamiento usadas durante este programa escolar de promoción de comportamientos saludables</i>	201
Anexo 21. <i>Contenido y principales comportamientos relacionados con la salud abordados en cada sesión del plan de acción tutorial.</i>	204
11. ARTÍCULOS ORIGINALES	208

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Compendio de artículos científicos que componen la Tesis Doctoral.....	28
Tabla 2. Vacíos de investigación, objetivos y estudios que componen la Tesis Doctoral	51
Tabla 3. Características sociodemográficas de los participantes y prevalencia de las tres recomendaciones en niños y niñas.....	70
Tabla 4. Cumplimiento independiente y combinado de las tres recomendaciones.	72
Tabla 5. Características sociodemográficas y prevalencia de las tres recomendaciones en función del sexo.....	78
Tabla 6. Asociaciones independientes de los tres comportamientos saludables y el rendimiento académico en toda la muestra y en función del sexo.	79
Tabla 7. Asociaciones independientes y combinadas entre el cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y el rendimiento académico en toda la muestra y en función del sexo.	80
Tabla 8. Características sociodemográficas de los participantes y prevalencia de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y la adherencia a la dieta Mediterránea.....	86
Tabla 9. Probabilidad de tener una adherencia óptima a la dieta mediterránea y consumir diferentes alimentos en base al cumplimiento de las tres recomendaciones.	88
Tabla 10. Efectos del programa escolar en los comportamientos saludables y la salud percibida en el centro control y en el centro experimental.....	99
Tabla 11. Efectos del programa escolar en comportamientos saludables y la salud percibida en el centro de control y en el centro experimental	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adaptación al contexto español del Modelo para la Creación de Escuelas Activas (Daly-Smith et al., 2020).....	46
Figura 2. Diagrama de selección de estudios	59
Figura 3. Diagrama de bosque de la adherencia global a las tres recomendaciones en función del grupo de edad, regiones geográficas y sexo.	65
Figura 4. Asociación entre los participantes que cumplieron las tres recomendaciones y el IDH de cada país.....	65
Figura 5. Diagrama de bosque de la adherencia a ninguna de las tres recomendaciones en función del grupo de edad, regiones geográficas y sexo.	67
Figura 6. Asociación entre los participantes que no cumplen ninguna de las tres recomendaciones y el IDH de cada país.	67
Figura 7. Diagrama de Venn que muestra la proporción (%) de jóvenes que cumplen las recomendaciones de actividad física, sueño y pantalla, de manera independiente y conjuntamente.....	71
Figura 8. Diferencias entre los alumnos que no cumplieron ninguna, cumplieron una, cumplieron dos o cumplieron tres recomendaciones en función del rendimiento académico.	81
Figura 9. Prevalencia de respuestas afirmativas a cada ítem del cuestionario KIDMED.	87
Figura 10. Diseño de la intervención escolar sobre promoción de hábitos saludables.	92

LISTA DE ACRÓNIMOS

- ANIBES:** Antropometría, Ingesta y Balance Energético en España
- ANCOVA:** ANálisis de COVArianza
- CAS:** Creative Active Schools
- CEA:** Creación de Escuelas Activas
- CHMS:** Canadian Health Measures Survey
- HBSC:** Health Behaviour in Schools Children
- IDEFICS:** Identification and prevention of Dietary and lifestyle induced health Effects
In Children and infantS
- IDH:** Índice de Desarrollo Humano
- IMC:** Índice de Masa Corporal
- ISCOLE:** International Study of Child Obesity, Lifestyle and the Environment
- LFK:** Luis Furuya-Kanamori LFK
- JCR:** Journal Citation Reports
- OMS:** Organización Mundial de la Salud
- PAFCTYS:** Physical Study and Fitness in China – The Youth Study
- PAQ-A:** Physical Activity Questionnaire for Adolescents
- PAQ-C:** Physical Activity Questionnaire for Children
- PICOS:** Participants, Intervention, Comparison, Outcomes, Study
- PRISMA:** Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses
- RE-AIM:** Reach-Effectiveness-Adoption-Implementation-Maintenance (en español:
Alcance-Eficacia-Adopción-Implementación-Mantenimiento)
- RP:** Razón de Probabilidad (*Odds ratio*)
- SBRN:** Sedentary Behaviour Research Network
- SDT:** Self-determination theory
- SMALLQ:** Surveillance of digital Media hAbits in earLy chiLdhood Questionnaire
- TAD:** Teoría del a Autodeterminación
- TV:** Televisión
- YLSBQ:** Youth Leisure-Time Sedentary Behaviour Questionnaire



CONSIDERACIONES PRELIMINARES

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

- 1) La presente Tesis Doctoral es un compendio de cinco publicaciones científicas, todas publicadas y aceptadas a fecha de depósito.
- 2) Para el desarrollo escrito de los distintos apartados que componen la presente Tesis Doctoral se han seguido la 8ª edición de las normas de la Asociación Americana de Psicología (APA, 8ª Edición).
- 3) En acuerdo con la aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, así como de la Ley 8/2011, de 23 de marzo, de Igualdad entre mujeres y hombres y contra la violencia de género en Extremadura, se señala que toda referencia a personas o colectivos incluida en esta convocatoria estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.
- 4) Siguiendo a la normativa de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Extremadura para optar al título de Doctor con mención internacional, la presente Tesis Doctoral presenta un certificado de estancia de investigación de tres meses fuera del país de residencia ([Anexo 1](#)) y dos informes de revisión de dos doctores/as internacionales pertenecientes a una Universidad fuera de España ([Anexo 4](#) y [Anexo 5](#)), además de redactar el resumen (*abstract*) y conclusiones (*conclusions*) en español y en inglés. Finalmente, dado que los cinco artículos científicos que componen la Tesis Doctoral han sido publicados en inglés en revistas científicas internacionales, los apartados de método, resultados y discusión, que integran estos cinco estudios, han sido traducidos al español.

Proyecto de investigación

La presente Tesis Doctoral, así como los artículos científicos que la componen, se enmarcan en el proyecto I+D: “Programa de formación multidisciplinar para el fomento de la actividad física y otros hábitos saludables en adolescentes inactivos” (IB16193). Dicho proyecto, fue financiado por el Comunidad Europea y la Conserjería de Economía de Extremadura y tuvo como investigador principal al Dr. Pedro Antonio Sánchez Miguel, director de la presente Tesis Doctoral.

Ayudas o contratos recibidos

El doctorando, Miguel Ángel Tapia Serrano, ha sido beneficiario de un contrato predoctoral de 48 meses para Formación del Personal Investigador Predoctoral de Extremadura, expediente PD18015. Dicho contrato fue obtenido en concurrencia

competitiva (ORDEN de 4 de septiembre de 2018, de la Conserjería de Economía, Ciencia y Agencia Digital. Diario Oficial de Extremadura).

Asimismo, ha recibido ayudas económicas de la Universidad de Extremadura, del programa “ERASMUS+ PRÁCTICAS (UEX_QUERCUS +)”, para la realización de una estancia de investigación en la Facultad de Motricidad Humana de la Universidad de Lisboa (Portugal; del 01 de junio de 2021 al 31 de agosto de 2021, incluido el certificado de estancia en el [Anexo 1](#)).

También, ha sido beneficiario de una ayuda económica de la financiada por los fondos FEDER, FSE y el Gobierno de Extremadura, referencia GR18102, para la realización de una estancia de investigación en la Universidad Pública de Navarra (Pamplona; del 21 de abril de 2021 al 22 de mayo de 2021, incluido el certificado de estancia en el [Anexo 2](#)).



RESUMEN/ABSTRACT

RESUMEN/ABSTRACT

Resumen

La práctica regular de actividad, un bajo tiempo dedicado a las pantallas y un tiempo óptimo de sueño se han relacionado de manera positiva con una serie de indicadores de salud en niños y adolescentes. Sin embargo, las implicaciones para la salud del tiempo dedicado a cada uno de estos tres comportamientos se han examinado mayoritariamente de manera independiente. Con el objetivo de sensibilizar a la población sobre la importancia de adoptar un equilibrio en el tiempo dedicado a estos tres comportamientos (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño), en 2016, un grupo de expertos elaboraron un nuevo paradigma llamado “*24-Hour Movement Guidelines*” o “recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas” en jóvenes entre 5 y 17 años. Debido a la novedad de este nuevo paradigma, se desconoce el porcentaje de niños y adolescentes en todo el mundo que cumplen estas tres recomendaciones o que, por el contrario, no adopta ninguna de estas directrices. Dado que el cumplimiento independiente de estos tres comportamientos se ha asociado con una serie de indicadores físicos, mentales y cognitivos, son necesarias más investigaciones que fomenten los hábitos saludables en niños y adolescentes. De igual modo, debido al bajo cumplimiento independientemente de las recomendaciones de estos tres comportamientos, son necesarios más programas de intervención de promoción de hábitos saludables desde las primeras etapas de la infancia.

En este sentido, la escuela es un contexto clave para el fomento de hábitos saludables. Sin embargo, la mayoría de los programas escolares han demostrado ser poco efectivos a corto y, especialmente, a largo plazo. El marco de Creación de Escuelas Activas (CEA) y la Teoría de la Autodeterminación (TAD) son dos entramados teóricos que pueden aumentar la efectividad de las intervenciones escolares. El modelo CEA es un marco teórico que involucra a toda la comunidad educativa en la promoción de hábitos saludables, mientras que la TAD estudia los motivos que subyacen en el comportamiento de las personas.

A través del desarrollo de 5 estudios, los tres objetivos planteados en la presente Tesis Doctoral son: 1) identificar el porcentaje de jóvenes que cumplen independientemente y conjuntamente las recomendaciones de actividad física, pantallas y sueño (Estudios 1 y 2); 2) examinar la relación entre el cumplimiento independiente y combinado de estos tres comportamientos con indicadores académicos y patrones asociados a una dieta Mediterránea en jóvenes (Estudios 3 y 4), y analizar su relación en

base al sexo (Estudio 3); 3) evaluar los efectos de un programa de intervención escolar realizado en las tutorías para fomentar hábitos saludables en niños (Estudio 5).

Para el desarrollo del Estudio 1, se realizó una búsqueda de estudios cuantitativos publicados en español e inglés entre enero de 2016 y mayo de 2021 en cuatro bases de datos electrónicas. En esta revisión sistemática y metaanálisis se identificaron estudios que incluían la adherencia a las tres recomendaciones de actividad física, pantallas y sueño desde preescolares hasta adolescentes (es decir, de 3 a 18 años) de todo el mundo. En los Estudios 2, 3 y 4 se utilizó un muestreo aleatorio, en el que participaron 2217 jóvenes (13.10 ± 0.90), de edades comprendidas entre los 10 y los 16 años (1236 chicos y 981 chicas), de 22 institutos de Educación Secundaria de Extremadura. Por último, en el Estudio 5 participaron 121 niños, entre 8 y 9 años (9.01 ± 0.09 ; 47.11% niñas), de dos escuelas de Educación Primaria de Cáceres, de los cuales 66 pertenecían a la escuela control y 55 a la escuela experimental. A través de diferentes cuestionarios validados, las variables evaluadas en función del estudio fueron: actividad física, tiempo de pantalla, duración de sueño, rendimiento académico (excepto en el Estudio 5) y la adherencia a la dieta Mediterránea (excepto en el Estudio 2). Además, se evaluaron otras variables sociodemográficas como la edad, el sexo, el estatus socioeconómico, el índice de masa corporal, la capacidad cardiorrespiratoria y el estado de salud percibido.

Con relación al primer objetivo, el Estudio 1 señaló que solamente el 7.12% de los jóvenes ($n = 387,437$), de los 23 países en los que se identificaron estudios, cumplen conjuntamente las tres recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas, siendo esta prevalencia menor en las chicas (3.75%) frente a los chicos (6.89%). En relación al no cumplimiento, el 19.21% no cumplían ninguna de las recomendaciones de actividad física, pantalla y sueño, siendo este porcentaje mayor en las chicas (15.66%) que en los chicos (12.95%). Concretamente en Extremadura, el Estudio 2 indicó que solo el 5.40% de niños y adolescentes cumplían estas tres recomendaciones. Sin embargo, no se encuentran diferencias significativas entre chicas (4.80%) y chicos (5.90%).

De acuerdo con el segundo objetivo, los resultados del Estudio 3 señalan que solo se encontró una relación positiva y significativa entre cumplir con una o dos recomendaciones y el rendimiento académico. Además, el rendimiento académico parece aumentar a medida que se cumplen un mayor número de recomendaciones saludables. En relación con la dieta Mediterránea, el Estudio 4 evidencia que los jóvenes que cumplen las tres recomendaciones, es decir actividad física, pantallas y sueño, tienen una mayor

probabilidad de adherirse a una dieta Mediterránea, entendido este como un modelo de alimentación saludable (Estudio 4).

Con relación al tercer objetivo, en el Estudio 5, los resultados del programa escolar de promoción de hábitos saludables sugieren que realizar diez sesiones basadas en la promoción de hábitos saludables, de una hora de duración, llevadas a cabo en el plan de acción tutorial, parecen ser efectivas para mejorar la adherencia de los niños a la dieta Mediterránea, al igual que incrementa la actividad física de niños y niñas. Sin embargo, la intervención escolar no parece tener un impacto positivo en el tiempo de pantalla, duración de sueño y la calidad de vida.

En conclusión, este conjunto de resultados denota la necesidad de diseñar, implementar y evaluar programas de intervención para fomentar hábitos saludables desde las primeras etapas de la infancia. El uso de dos postulados teóricos como la CEA y la TAD podrían aumentar la efectividad de las intervenciones. A lo largo de los 5 estudios, se aportan diferentes ideas relacionadas con el estilo de vida saludable que refuerzan la necesidad de implementar programas escolares destinados a su promoción. Además, se muestran estrategias para que las administraciones públicas, las escuelas y el profesorado puedan tenerlas en cuenta e implementarlas con el objetivo de fomentar hábitos saludables en niños y adolescentes.

Abstract

Regular activity, low screen time and optimal sleep time have been positively related to a number of health indicators in children and adolescents. However, the health implications of time spent on each of these three behaviours have mostly been examined independently. In order to raise awareness of the importance of adopting a balance of time spent on these three behaviours (i.e., physical activity, screen time and sleep duration), in 2016, a group of experts developed a new paradigm called 24-Hour Movement Guidelines in young people aged 5-17 years. Due to the novelty of this new paradigm, it is unknown what percentage of children and adolescents worldwide comply with these three recommendations or do not adopt any of these guidelines. Given that independent adherence to these three recommendations has been associated with a range of physical, mental and cognitive indicators, more research is needed to promote healthy habits in children and adolescents. Similarly, due to low compliance with the 24-Hour Movement Guidelines, more intervention programmes promoting healthy habits from the early stages of childhood are needed.

In this sense, school is a key context for the promotion of healthy habits. However, most school-based interventions have proven to be ineffective in the short and especially in the long term. The Creating Active Schools (CAS) framework and Self-Determination Theory (SDT) are two theoretical frameworks that can increase the effectiveness of school-based interventions. The CAS model is a theoretical framework that involves the whole educational community in the promotion of healthy habits, while SDT studies the motives underlying people's behaviour.

Through the development of 5 studies, the three objectives set out in this Doctoral Thesis are: 1) to identify the percentage of young people who independently and jointly comply with the recommendations for physical activity, screen time and sleep (Studies 1 and 2); 2) to examine the relationship between independent and combined compliance with the three 24-Hour Movement Guidelines with academic indicators and patterns associated with a Mediterranean diet in young people (Studies 3 and 4), and to analyse their relationship based on sex (Study 3); 3) to evaluate the effects of a school-based intervention developed in tutorials to promote healthy habits in children (Study 5).

For the development of Study 1, we searched four electronic databases for quantitative studies published in English and Spanish between January 2016 and May 2021. This systematic review and meta-analysis identified studies that included adherence to the three recommendations of physical activity, screens and sleep from preschoolers to

adolescents (i.e., 3-18 years) from around the world. Studies 2, 3 and 4 used random sampling, involving 2217 young people (13.10 ± 0.90), aged 10-16 years (1236 boys and 981 girls), from 22 secondary schools in Extremadura. Finally, Study 5 involved 121 children between 8 and 9 years of age (9.01 ± 0.09 ; 47.11% girls) from two primary schools in Cáceres, of whom 66 belonged to the control school and 55 to the experimental school. Through different validated questionnaires, the variables assessed according to the study were: physical activity, screen time, sleep duration, academic performance (except in Study 5) and adherence to the Mediterranean diet (except in Study 2). In addition, other sociodemographic variables such as age, sex, socioeconomic status, body mass index, cardiorespiratory fitness and perceived health status were assessed.

In relation to the first objective, Study 1 noted that only 7.12% of young people ($n = 387,437$), out of the 23 countries in which studies were identified, met the recommendations of physical activity, screen time and sleep duration, with this prevalence being lower in girls (3.75%) compared to boys (6.89%). In relation to non-compliance, 19.21% did not meet any recommendations on physical activity, screen time and sleep duration, with the percentage being higher in girls (15.66%) than in boys (12.95%). Specifically in Extremadura, Study 2 indicated that only 5.40% of children and adolescents met with the 24-Hour Movement Guidelines. However, no significant differences were found between girls (4.80%) and boys (5.90%).

In line with the second objective, the results of Study 3 indicate that only a positive and significant relationship was found between meeting one or two recommendations of the 24-Hour Movement Guidelines and academic performance. Moreover, academic performance seems to increase as more of the 24-Hour Movement Guidelines are met. In relation to the Mediterranean diet, Study 4 shows that young people who meet all three recommendations, (i.e., physical activity, screen time and sleep duration), are more likely to adhere to a Mediterranean diet, understood as a healthy eating pattern (Study 4).

With regard to the third objective, in Study 5, the results of the school-based intervention to promote healthy habits suggest that ten one-hour sessions based on the promotion of healthy behaviours, carried out in the tutorial action plan, appear to be effective in improving children's adherence to the Mediterranean diet, as well as increasing boys' and girls' physical activity. However, the school-based intervention does not seem to have a positive impact on screen time, sleep duration and quality of life.

In conclusion, this set of results points to the need to design, implement and evaluate intervention programmes to promote healthy habits from the early stages of

childhood. The use of two theoretical postulates such as CAS and SDT could increase the effectiveness of interventions. Throughout the 5 studies, different ideas related to healthy lifestyles are provided that reinforce the need to implement school programmes aimed at promoting healthy lifestyles. In addition, strategies are shown so that public administrations, schools and teachers can take them into account and implement them with the aim of promoting healthy habits in children and adolescents.



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La presente Tesis Doctoral lleva por título “**Comportamientos saludables en jóvenes: prevalencias, asociaciones y efectos de una intervención escolar**” y ha sido presentada mediante el sistema de compendio de publicaciones. En líneas generales, mediante este trabajo se ha pretendido expandir el conocimiento existente sobre diferentes hábitos saludables y su importancia sobre indicadores académicos y de alimentación en los jóvenes. Para ello, se desarrollan cinco estudios, que tienen como finalidad dar respuesta a los tres objetivos planteados en la Tesis Doctoral.

En cuanto a los contenidos que forman parte de la presente Tesis Doctoral, el trabajo se encuentra dividido en once apartados. En **el primer apartado** se presenta un marco conceptual en el que se detalla el estado de la cuestión sobre los comportamientos saludables en niños y adolescentes. Igualmente, se muestra el paradigma teórico de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, sobre el cual se sustenta esta Tesis Doctoral y las investigaciones relacionadas con los estudios que la componen. Por último, dentro de este apartado se detallan los objetivos de la Tesis Doctoral, así como los estudios que tratan de dar respuesta a estos objetivos.

El **segundo apartado** está formado por los Estudios 1 y 2, destinados a conocer la situación actual del porcentaje de niños y adolescentes que cumplen conjuntamente las tres recomendaciones de actividad física, pantallas y sueño. Concretamente, el Estudio 1 presenta una revisión sistemática y metaanálisis para identificar el porcentaje de preescolares, niños y adolescentes que cumplen con las tres recomendaciones en todo el mundo. Por otro lado, en el Estudio 2 se analiza la prevalencia de jóvenes que cumplen de manera independiente y combinada estas tres recomendaciones en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El **tercer apartado** está compuesto por los Estudios 3 y 4, que analizan las asociaciones entre el cumplimiento independiente y combinados de las tres recomendaciones con indicadores académicos y de alimentación.

El **cuarto apartado** incluye al Estudio 5, donde se desarrolla una intervención escolar, desarrollada durante el horario de tutorías, para promocionar hábitos saludables en niños. También, se muestra el diseño y estrategias implementadas, además de evaluar los efectos en una serie de comportamientos relacionados con la salud.

En el **quinto apartado**, se realiza una discusión de los principales resultados, subdividida en cada uno de los estudios que componen dicha Tesis Doctoral. En esta

discusión compran y justifican los resultados utilizados en otros trabajos identificados en la literatura científica.

En los **apartados sexto, séptimo y octavo** se exponen, respectivamente, las limitaciones y prospectivas de investigación, conclusiones y principales contribuciones de la Tesis Doctoral. En el **noveno apartado**, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas en la Tesis Doctoral, ordenadas alfabéticamente según la normativa APA 8.0. Seguidamente, el **apartado décimo** muestra los anexos, donde se ha incluido el certificado de las dos estancias de investigación (internacional y nacional), los certificados de revisión de los evaluadores externos, el informe del comité de bioética, los cuestionarios utilizados ([Anexo 6](#) y [Anexo 7](#)) y la información adicional de los estudios incluidos. Por último, el documento finaliza con el **apartado undécimo**, donde se exponen las portadas de los artículos originales, además de los códigos QR que dan acceso a los estudios incluidos en la Tesis Doctoral.

A continuación, se citan los diferentes estudios que componen la Tesis Doctoral:

Tabla 1. Compendio de artículos científicos que componen la Tesis Doctoral.

Estudios	Referencia bibliográfica	Código QR
Estudio 1	¹ Tapia-Serrano, M. A. , Sevil-Serrano, J., Sánchez-Miguel, P. A., López-Gil, J. F., Tremblay, M. S., y 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. <i>Journal of Sport and Health Science</i> , 11(4), 427-437. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.005	
Estudio 2	Tapia-Serrano, M. A. , Sevil-Serrano, J., y Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Adherence to 24-Hour Movement Guidelines among Spanish adolescents: Differences between boys and girls. <i>Children</i> , 8(2), 95. https://doi.org/10.3390/children8020095	
Estudio 3	Tapia-Serrano, M. A. , García-Hermoso, A., Sevil-Serrano, J., Sánchez-Oliva, D., y Sánchez-Miguel, P. A. (2022). Is adherence to 24-Hour Movement Guidelines associated with a higher academic achievement among adolescent males and females? <i>Journal of Science and Medicine in Sport</i> , 25(2), 155-161. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.09.005	
Estudio 4	Tapia-Serrano, M. A. , Sánchez-Miguel, P. A., Sevil-Serrano, J., García-Hermoso, A., y López-Gil, J. F. (2022). Is adherence to the 24-Hour Movement Guidelines associated with Mediterranean dietary patterns in adolescents? <i>Appetite</i> , 179, 106292. https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106292	
Estudio 5	² Tapia-Serrano, M. A. , Sevil-Serrano, J., Sánchez-Oliva, D., Vaquero-Solís, M., y Sánchez-Miguel, P. A. (2022). Effects of a school-based intervention on physical activity, sleep duration, screen time, and diet in children. <i>Revista de Psicodidáctica</i> , 27(1), 56-65. https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2021.06.001	

Nota. ¹Premio de investigación del Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía 2022, ²Segundo premio en los I Premios DUEX-Investiga de la Fundación Jóvenes y Deporte de Extremadura



MARCO CONCEPTUAL

1. MARCO CONCEPTUAL

Esta Tesis Doctoral se ha llevado a cabo en preescolares, niños y adolescentes, debido a que numerosos estudios han señalado que los comportamientos saludables adoptados en la niñez se transfieren a la etapa adulta (Telama et al., 2014). Por tanto, parece una etapa idónea para promover los comportamientos saludables en los jóvenes. A continuación, se van a examinar los beneficios/riesgos, recomendaciones y prevalencia de la actividad física, tiempo de pantalla, sueño y alimentación en jóvenes.

1.1 Beneficios y recomendaciones de diferentes comportamientos saludables

1.1.1 Beneficios y recomendaciones de la actividad física

La actividad física se define como cualquier movimiento del cuerpo producido por la acción muscular voluntaria y que supone un gasto de energía por encima del nivel de reposo. La actividad física incluye el ejercicio físico, pero no únicamente; también incluye otras actividades que exigen movimiento corporal como el juego, el transporte activo, actividades recreativas, etc., que no se consideran ejercicio físico puesto que su objetivo fundamental no es el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La práctica regular de actividad física se ha visto relacionada con una serie de beneficios físicos (ej., reducción de la adiposidad, mayor condición física, mejora de la salud ósea, etc.), psicológicos (ej., reducción del estrés, depresión, ansiedad, etc.), sociales (ej., mejora de la calidad de vida, el bienestar, las relaciones personales, etc.) y cognitivos (ej., mejora de la atención, el aprendizaje y el rendimiento académico) en niños y adolescentes (Bull et al., 2020; Poitras et al., 2016; Rodríguez-Ayllon et al., 2019; Singh et al., 2019). Para lograr estos beneficios, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) recomienda que los niños de 3 a 4 años de edad, practiquen actividad física durante al menos 180 minutos diarios, de los cuáles, al menos 60 minutos sean de moderada a vigorosa intensidad. De igual modo la OMS, sugiere los niños y adolescentes de 5 a 17 años, realicen, al menos 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada-vigorosa. Las nuevas directrices de la OMS (2020) también refuerzan la importancia de que “cada movimiento cuenta”, poniendo en valor no solamente los beneficios de la actividad física a una intensidad moderada-vigorosa, sino también, la relevancia de la actividad física ligera, considerada hasta entonces de menor importancia desde una perspectiva de promoción de salud (Bull et al., 2020). Además, la OMS completa estas recomendaciones señalando que esta actividad física diaria debe ser principalmente aeróbica, incorporando actividades aeróbicas intensas, así como incluir actividades destinadas a fortalecer los músculos y los huesos al menos tres días a la

semana (Bull et al., 2020). Por lo tanto, además de la importancia de la intensidad, es aconsejable acumular el mayor número de minutos de actividad física, ya que, con ello, se puede reducir el tiempo dedicado a otros comportamientos considerados nocivos para la salud como el tiempo sedentario (Tremblay et al., 2016).

1.1.2 Riesgos y recomendaciones del tiempo sedentario

En 2017, la *Sedentary Behaviour Research Network* (SBRN: red que conecta a investigadores y profesionales de la salud de todo el mundo interesados en la investigación del comportamiento sedentario) publicó un informe en el que proponía definiciones destinadas a aclarar las diferencias entre tiempo sedentario y tiempo pantalla (Tremblay et al., 2017). Se considera tiempo sedentario a cualquier actividad realizada en posición sentada o inclinada con un gasto energético ≤ 1.5 METs mientras se está despierto (Tremblay et al., 2017). Por tanto, el tiempo sedentario hace referencia a los minutos totales dedicados a diferentes comportamientos sedentarios, como comer o estudiar sentado, jugar a los videojuegos, ver la televisión (TV), etc., estén o no vinculados al uso de la pantalla. Mientras que el tiempo de pantalla se refiere exclusivamente a los minutos dedicados a diferentes medios tecnológicos de pantalla como ver la TV, jugar a la videoconsola, utilizar el teléfono móvil o las tabletas (Tremblay et al., 2017).

Respecto al tiempo sedentario, no se ha establecido ninguna recomendación sobre el tiempo máxima que sería conveniente que los jóvenes permaneciesen sentados a lo largo del día para evitar riesgo en su salud. A pesar de ello, la OMS recomienda limitar el tiempo sentado durante periodos prolongados, especialmente en el tiempo de ocio (Bull et al., 2020). Sin embargo, en relación al tiempo de pantalla, a pesar de que han emergido nuevos medios de pantalla, aún prevalecen las recomendaciones establecidas por la *American Association of Pediatrics* (2001), que recomiendan que el tiempo de T en niños y adolescentes no debe superar las 2 horas diarias. Más tarde, las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas ratificaron estas recomendaciones de no superar las 2 horas de pantallas por día (Tremblay et al., 2017). Sin embargo, matizaron que estas recomendaciones no sólo incluyen el tiempo de tiempo de TV, sino también a otros medios tecnológicos de pantalla (Tremblay et al., 2017). Estas recomendaciones hacen alusión al tiempo de pantalla recreativo, es decir, al tiempo dedicado a medios tecnológicos de pantalla en el tiempo discrecional (es decir, fuera del horario escolar o el trabajo). Esta matización se debe a que el tiempo de pantalla recreativa

es prescindible y, por tanto, puede restar minutos a otros comportamientos saludables como la actividad física y el sueño.

Un excesivo tiempo de pantalla se ha visto asociado con varias consecuencias negativas para la salud física (ej., mayores índices de adiposidad, mayor riesgo metabólico, mala condición física, etc.), psicológica (ej., menor bienestar y calidad de vida, así como mayores niveles de ansiedad, depresión, etc.) y cognitiva (ej., menor rendimiento académico) de los jóvenes (Adelantado-Renau et al., 2019; Carson et al., 2016; Neophytou et al., 2019; Stiglic & Viner, 2019; Tripathi & Mishra, 2020).

1.1.3 Beneficios y recomendaciones del sueño

El comportamiento del sueño humano se define como un estado recurrente y reversible de desconexión perceptiva del entorno, que suele ir acompañado de postura horizontal, quiescencia conductual y ojos cerrados (Carskadon & Dement, 2011). Muchos aspectos como la duración, la eficiencia, el horario, el estado de alerta y la satisfacción influyen en el comportamiento del sueño, expresándose cada uno de ellos en términos positivos o negativos (ej., duración del sueño insuficiente y suficiente, sueño eficiente e ineficiente, etc.). Una óptima duración de sueño se ha asociado con numerosos beneficios en la salud física (ej., menores niveles de adiposidad, insulina e hipertensión, etc.), psicosocial (ej., mayor calidad de vida, mejor estado de ánimo, etc.) y cognitiva (ej., mayor consolidación de la memoria, rendimiento académico, etc.) en niños y adolescentes (Chung et al., 2017; Felső et al., 2017; Miller et al., 2018). Para conseguir dichos beneficios, la *American Academy of Sleep Medicine* (Paruthi et al., 2016) y *National Sleep Foundation* (Hirshkowitz et al., 2015) han establecido diferentes recomendaciones de sueño en función del grupo de edad. Concretamente, se recomienda que los niños de 6 a 13 años deben dormir diariamente entre 9 y 11 horas, mientras que los adolescentes de 14 a 17 años deben dormir diariamente entre 8 y 10 horas.

1.1.4 Beneficios y recomendaciones de la dieta Mediterránea

La dieta Mediterránea representa un modelo de alimentación característicos de los países pertenecientes a la cuenca del mar Mediterráneo (Serra-Majem & Ortiz-Andrellucchi, 2018). Este modelo de alimentación se caracteriza por la ingesta de un gran número de frutas, verduras, pan integral, arroz integral, legumbres y frutos secos, un consumo moderado de pescado y productos lácteos, y una limitada ingesta de carne roja y grasas saturadas, así como se recomienda evitar los alimentos ultraprocesados, así como el consumo de refrescos, bebidas azucaradas, alcohol y tabaco (Altavilla & Caballero-Perez, 2019; Iaccarino-Idelson et al., 2017; Serra-Majem & Ortiz-Andrellucchi, 2018).

La dieta Mediterránea es un modelo de alimentación saludable que se ha asociado positivamente con una serie de beneficios físicos (ej., menor probabilidad de tener sobrepeso y obesidad, mayor capacidad cardiorrespiratoria y aptitud muscular, etc.), psicosociales (ej., mejor calidad de vida, satisfacción con la vida, felicidad subjetiva, etc.) y cognitivos (ej., mayor rendimiento académico, etc.) en niños y adolescentes (Dinu et al., 2018; Donini et al., 2015; Esteban-Cornejo et al., 2016; García-Hermoso et al., 2020; Romero-Robles et al., 2022). Para tener una adecuada adherencia a la dieta Mediterránea y conseguir los beneficios asociados a este comportamiento, se recomienda el consumo de pescado, legumbres y frutos secos al menos dos o tres veces por semana, dos o más piezas de frutas variadas al día, dos raciones de verduras y hortalizas cada día, una ración de cereales integrales (es decir, pan integral, arroz integral o pasta integral) y de dos a cuatro productos lácteos (especialmente leche, queso o yogurt) (Altavilla & Caballero-Perez, 2019; Iaccarino-Idelson et al., 2017). Asimismo, se recomienda limitar o reducir el consumo de carnes rojas y procesadas, las grasas untables, el consumo de azúcar y de productos azucarados, la ingesta de sal, el consumo de bollería industrial, golosinas, bebidas azucaradas y productos ultraprocesados (Altavilla & Caballero-Perez, 2019; Iaccarino-Idelson et al., 2017).

1.1.5 Beneficios y recomendaciones del cumplimiento de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas

En 2016, un grupo de expertos elaboraron un nuevo paradigma teórico “*24-Hour Movement Guidelines*” o recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas (Tremblay et al., 2016), las cuales ponen en valor la importancia que tienen en la salud una óptima distribución diaria de la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración de sueño. Este paradigma sostiene que durante las 24 horas que tiene un día, estos tres comportamientos interaccionan simultáneamente, de manera que el tiempo dedicado a uno de ellos, influye inevitablemente y de forma excluyente sobre el tiempo dedicado a los otros dos.

Teniendo en cuenta el tiempo finito que tiene un día (24 horas), y atendiendo a la evidencia científica, Tremblay et al. (2016) establecieron una serie de recomendaciones saludables durante las 24 horas para la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración de sueño en preescolares, niños y adolescentes. Estas directrices sugieren que los preescolares acumulen diariamente al menos 180 minutos de actividad física, (de los cuáles, al menos 60 minutos sean de actividad física de moderada a vigorosa intensidad), un tiempo de pantalla diario ≤ 1 hora y dormir entre 10 y 13 horas. Los niños y

adolescentes de 5 a 17 años deben realizar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa, no superar las 2 horas diarias de tiempo de pantalla, y dormir entre 9 y 11 horas diarias (en el caso de los niños de 5 a 13 años) o de 8 a 10 horas diarias (en el caso de los jóvenes de 14 a 17 años). Aunque, las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas surgieron en Canadá, estas recomendaciones han sido adoptadas por varios países como Australia, Sudáfrica, Nueva Zelanda y la región de Asia (Loo et al., 2021).

El cumplimiento independiente de dichas recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño se han asociado positivamente con una serie de indicadores de salud a nivel físico, psicológico y cognitivo en niños y adolescentes (Carson et al., 2016; Chaput et al., 2016; Poitras et al., 2016; Wu et al., 2017).

Sin embargo, con la aparición de este nuevo paradigma, en los últimos 5 años, cada vez más investigaciones analizan las implicaciones que tienen en la salud el cumplimiento conjunto de estos tres comportamientos. En este sentido, el cumplimiento de las tres recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas se asocia con beneficios adicionales en la salud, especialmente con una mejor condición física, adiposidad y salud mental y social (Rollo et al., 2020; Saunders et al., 2016). Por otro lado, no cumplir con ninguna de estas tres recomendaciones es considerado un factor de riesgo para la salud, ya que se ha relacionado con indicadores negativos de salud física, mental, social, social y cognitiva (Rollo et al., 2020). A pesar de estas evidencias, la relación entre el cumplimiento combinado de las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño con el rendimiento académico y la adherencia a una dieta mediterránea han sido poco exploradas (Rollo et al., 2020).

a) Relación entre el cumplimiento combinado de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas y el rendimiento académico

El rendimiento académico se define como el nivel de aprendizaje o adquisición de capacidades resultantes del proceso formativo, determinado por las calificaciones de los estudiantes o las puntuaciones obtenidas en pruebas estandarizadas (Donnelly et al., 2016). Revisiones sistemáticas y metaanálisis previos han señalado que altos niveles de actividad física a una intensidad moderada-vigorosa (Poitras et al., 2016), un tiempo de pantalla bajo (Adelantado-Renau et al., 2019) y una duración óptima del sueño (Chaput et al., 2016) se relacionan de manera independiente con el rendimiento académico en niños y adolescentes.

De acuerdo con el paradigma de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, se podría esperar que el cumplimiento conjunto de las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño podrían tener beneficios adicionales en términos de rendimiento académico, en comparación al cumplimiento independiente o de ninguna recomendación. En este sentido, los estudios que han analizado (Howie et al., 2020; Lien et al., 2020; Watson et al., 2022) la relación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones y el rendimiento académico han encontrado resultados diferentes. El estudio realizado por Howie et al. (2020) encontró una relación positiva entre los adolescentes que cumplían dos o tres recomendaciones y el rendimiento académico. Sin embargo, este estudio analizó de manera conjunta el cumplimiento de dos o tres recomendaciones, por lo tanto, no es posible saber si cumplir con tres recomendaciones es mejor que simplemente cumplir con dos recomendaciones. En el estudio de Lien et al. (2020) el cumplimiento de las tres recomendaciones se asoció con el rendimiento académico en niños, sin embargo, no se encontró una asociación significativa en adolescentes. Además, Watson et al. (2022) informó que cumplir con las recomendaciones de los comportamientos saludables se relacionó con un mayor rendimiento en alfabetización y en aritmética. Por lo tanto, dos de los tres estudios existentes sugieren que cumplir con las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño podrían tener beneficios adicionales en el rendimiento académico de los jóvenes. Sin embargo, ninguno de los tres estudios evaluados profundizó en estudiar las diferencias en función del sexo en dicha relación. Además, una revisión previa (Esteban-Cornejo, Tejero-Gonzalez, et al., 2015) ha indicado que la relación de estos comportamientos, especialmente la actividad física, con el rendimiento académico es diferentes en chicos y chicas, por tanto, examinar las posibles diferencias entre chicos y chicas en esta relación, puede ser de gran interés para desarrollar estrategias específicas orientadas a promocionar estos tres comportamientos saludables en función del sexo.

b) Relación entre el cumplimiento combinado de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas y la adherencia a la dieta Mediterránea

Revisiones sistemáticas previas han demostrado que niveles más altos de actividad física (García-Hermoso et al., 2020), niveles más bajos de tiempo de pantalla (García-Hermoso et al., 2020; Shqair et al., 2019) y una óptima duración del sueño (Alibabaei et al., 2021) se ha asociado de manera independiente con una alimentación saludable en niños y adolescentes. En relación a la actividad física, se ha demostrado que cumplir las recomendaciones de actividad física aumenta la probabilidad de consumir frutas,

verduras, legumbres, frutos secos, cereales en el desayuno y aceite de oliva (Chacón-Cuberos et al., 2018; Muros et al., 2017), así como reducir la probabilidad de consumir productos ultraprocesados, dulces y repostería, lácteos y bollería para el desayuno (Muros et al., 2017). También, se ha encontrado que cumplir con las recomendaciones de tiempo de pantalla aumenta la probabilidad de consumir dulces y golosinas (López-Gil et al., 2020). Concretamente, ver la TV se ha relacionado con un mayor consumo de grasas y bebidas azucaradas y un menor consumo de frutas y verduras (Shqair et al., 2019). Respecto a la duración de sueño, revisiones sistemáticas anteriores han indicado que dormir entre 8 y 10 horas aumenta la probabilidad de consumir frutas, verduras, pescado, legumbres, carne y aceite de oliva, así como reducir la probabilidad de consumir refrescos, grasas y dulces (Alibabaei et al., 2021; Córdova et al., 2018).

Teniendo en cuenta el paradigma de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, el cumplimiento conjunto de las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño podría tener aún mayores beneficios en la adherencia a una dieta Mediterránea en niños y adolescentes, en comparación al cumplimiento aislado de cada uno de estos comportamientos o a no cumplir ninguna recomendación. Concretamente, el estudio realizado por Thivel et al. (2019) que examinó a 5873 niños, entre 9 y 11 años, de 12 países distintos, evidenció que cumplir con las tres recomendaciones se asociaba con un modelo de alimentación más saludable. Este estudio también sugirió que el cumplimiento de las tres recomendaciones se asoció más fuertemente con un patrón de alimentación más saludable, mientras que el cumplimiento conjunto de las recomendaciones de tiempo de pantalla y duración del sueño se asoció más fuertemente con un patrón de alimentación menos saludable. Sin embargo, no profundizaron en la posible relación entre los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y la probabilidad de adherirse a la dieta Mediterránea. De igual modo, tampoco analizaron si el cumplimiento de estas tres recomendaciones podría asociarse con una mayor probabilidad de consumir alimentos saludables que componen la dieta Mediterránea.

Por tanto, a pesar de que el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño se ha asociado con una alimentación saludable, se desconoce si el cumplimiento de estos tres comportamientos podría estar asociado con mayor adherencia a la dieta Mediterránea, entendida esta como un modelo de alimentación saludable. Examinar esta relación es importante para conocer si un uso

saludable del tiempo dedicado a estos tres comportamientos durante las 24 horas diarias podría favorecer el consumo de alimentos más saludables.

1.2 Prevalencia y cumplimiento independiente y combinado de las recomendaciones saludables durante las 24 horas en preescolares, niños y adolescentes

1.2.1 Prevalencia y cumplimiento independiente de las recomendaciones saludables durante las 24 horas en niños y adolescentes

Debido al gran número de estudios que han identificado la prevalencia de niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones de actividad física, pantallas y sueño y pantallas, en este apartado se ha optado por describir los estudios de revisión sistemática y metaanálisis más representativos en el ámbito internacional y nacional. A continuación, en cada de los comportamientos, se muestran algunos datos sobre el grado de cumplimiento de las recomendaciones de manera individual en niños y adolescentes.

a) Actividad física

El informe sobre las tendencias mundiales de actividad física, que incluyó 1,6 millones de jóvenes de todo el mundo, procedentes de 146 países distintos encontró que el 81% de los jóvenes de 11 a 17 años, no cumplen las recomendaciones de actividad física diaria, siendo este incumplimiento más alto en las chicas en la mayoría de los países examinados (Guthold et al., 2020). El reporte global de actividad física de *Global Matrix 4.0* realizado en 57 países de 6 continentes distintos indicó que el grado de cumplimiento de las recomendaciones para la actividad física en niños y adolescentes oscilaba entre el 27% y el 33% (Aubert et al., 2022). Concretamente, en España, este mismo informe señaló que el porcentaje de niños y adolescentes españoles que cumplían con las recomendaciones de actividad física oscilaba entre el 54% y 59% (Aubert et al., 2022). En sintonía con estos resultados, el informe mundial sobre actividad física reveló una baja proporción jóvenes españoles (23.4%), de 11 a 17 años, alcanzaba los niveles recomendados de actividad física, especialmente en las chicas (16.2%) frente a los chicos (30.2%) (Guthold et al., 2020).

Uno de los factores que más influye en la práctica de actividad física es el estatus socioeconómico que presentan las familias de los niños y adolescentes. En este sentido, revisiones sistemáticas previas han señalado que los adolescentes de familias con menos recursos económicos realizan menos actividad física (Aubert et al., 2022; Guthold et al., 2020). Respecto a la edad, revisiones sistemáticas previas (Corder et al., 2019; Farooq et al., 2018, 2020; Guthold et al., 2020) han evidenciado un descenso progresivo de los niveles de actividad física durante la adolescencia, especialmente en las chicas.

Por tanto, en relación a la evidencia científica anteriormente presentada se puede destacar que entre un 73% y un 81% de los jóvenes no cumplen las recomendaciones de actividad física, siendo menor en las chicas, en los jóvenes con un estatus socioeconómico más bajo y en los de mayor edad.

b) Tiempo de pantalla

La revisión de alcance realizada por Thomas et al. (2020) encontró que el 52.3% de los niños y adolescentes no cumplían las recomendaciones de tiempo de pantalla, siendo mayor esta prevalencia en los chicos (54.5%) que en las chicas (50.6%). El estudio *Identification and prevention of Dietary and lifestyle induced health Effects In Children and infantS* (IDEFICS) realizado en ocho países europeos en el que participaron 15,330 niños de 2 a 10 años, mostró que la proporción de niños que no cumplían las recomendaciones de pantalla era del 29% (25% de las chicas y 33% de los chicos) (Santaliestra-Pasías et al., 2014).

Concretamente, en España, la Encuesta Nacional de Salud de 2011/2012 evidenció que el 52.3% de los niños y adolescentes de 5 a 14 años no cumplían las recomendaciones de tiempo de pantalla, siendo esta cifra superior en los chicos (Gómez et al., 2012). Asimismo, el estudio Antropometría, Ingesta y Balance Energético en España (ANIBES) concluyó que un alto porcentaje (48.4%) de los niños y adolescentes en España no cumplían las recomendaciones relativas al tiempo de pantalla recreativo (Mielgo-Ayuso et al., 2017). De manera específica, y analizando las recomendaciones para cada uno de los cuatro medios tecnológicos incluidos (es decir, TV, ordenador videojuegos y teléfono móvil), los chicos cumplieron en mayor medida las recomendaciones en la TV (46.5%), videojuegos (23.1%), teléfono móvil (58.2%) que las chicas (43.6%, 10.5% y 56.0%, respectivamente). Sin embargo, las chicas (21.6%) cumplieron en mayor medida las recomendaciones de ordenador que los chicos (18.1%) (Thomas et al., 2020). En línea con estos resultados, el estudio de Velázquez-Romero et al. (2021) analizó las tendencias temporales entre los cursos 2011/12 frente al curso 2017/18, en niños y adolescentes españoles. Los resultados de dicho estudio mostraron un descenso del tiempo de TV, mientras que el tiempo dedicado a otros medios como el uso del ordenador y los videojuegos aumentó, especialmente en los chicos (Velázquez-Romero et al., 2021).

En relación al estatus socioeconómico, la literatura científica ha indicado que los niños y adolescentes de familias con un estatus socioeconómico más bajo tienen un tiempo de pantalla mayor (Bucksch et al., 2016; Mielke et al., 2017). Respecto a la edad,

se ha evidenciado que el tiempo de pantalla aumenta de manera progresiva con la edad (Bucksch et al., 2016; Kontostoli et al., 2021).

En base a la literatura científica evaluado, se podría decir que, de manera aproximada, alrededor del 47% de los jóvenes no cumplen las recomendaciones de tiempo de pantalla, siendo esta prevalencia mayor en los chicos, y en las familias de un estatus socioeconómico más bajo. Además, parece ser que el tiempo de pantalla aumenta de manera progresiva con la edad, fundamentalmente durante la adolescencia. No obstante, el tiempo de pantalla es un comportamiento complejo de medir, ya que existe una gran disparidad de resultados en relación a los medios tecnológicos evaluados, el grupo de población, el estatus socioeconómico y la edad. Por tanto, debido a la heterogeneidad en la evaluación de este comportamiento, los resultados de prevalencias sobre el tiempo de pantalla deben interpretarse con cautela.

c) Duración del sueño

La revisión sistemática con metaanálisis realizada por Galland et al. (2018) evidenció un descenso progresivo del tiempo de sueño en niños y adolescentes. En España, el último estudio desarrollado por la *Health Behaviour in School Children*, en 2018, indicó que un 38.4% de los niños cumplían las recomendaciones de duración del sueño, mientras que, en los adolescentes, esta prevalencia fue del 36.48%, siendo menor este porcentaje en chicas (35.7%) que en chicos (39.0%). En relación a la edad, se ha demostrado que la duración del sueño desciende progresivamente durante la adolescencia (Evans et al., 2021; Moreno et al., 2019). Así mismo, el estudio realizado por Moreno et al. (2019) ha señalado que el porcentaje jóvenes que cumplen las recomendaciones de sueño en niños de 11 a 12 fue más alto (81.8%) en comparación a los jóvenes de 13 a 18 años (45.77%).

En relación al estatus socioeconómico, se ha demostrado que los jóvenes de familias con mayores recursos económico tienen una mayor probabilidad de cumplir las recomendaciones de sueño (Moreno et al., 2019; Papadopoulos & Sosso, 2022; Sosso & Khoury, 2021). Concretamente, el estudio realizado por Moreno et al., 2019) señaló que el porcentaje de niños que cumplieron las recomendaciones de sueño fue del 39.8% en familias de estatus socioeconómico alto, 39.1% en familias de estatus socioeconómico medio y 34.4% en familias de estatus socioeconómico bajo.

Por tanto, la mayoría de los estudios analizados, señalan, que el promedio aproximado de niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones de duración de sueño es del 36.5% y el 81.8%, respectivamente, siendo más habitual cumplir estas

recomendaciones en los chicos, en los jóvenes de menor edad y en las familias con un nivel socioeconómico más alto.

1.2.2 Prevalencia del (no)cumplimiento de las tres recomendaciones saludables durante las 24 horas en preescolares niños y adolescentes

Dado que el cumplimiento como el no cumplimiento de las tres recomendaciones saludables durante las 24 horas se ha asociado con varios indicadores de salud, conocer la prevalencia del cumplimiento y no cumplimiento de estos tres comportamientos puede ser un indicador de salud en la población. En este apartado se detalla la prevalencia de niños y adolescentes que cumplen y no cumplen las tres recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración sueño, basado en varias de las encuestas nacionales e internacionales.

En preescolares, el estudio realizado por Berglind et al. (2018) que evaluó a 830 preescolares, indicó que solo el 18.4% cumplían las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño, mientras que un 0.5% no cumplieron ninguna recomendación. Además, la *Surveillance of digital Media hAbits in earLy chiLdhood Questionnaire* (SMALLQ) que evaluó a 2066 preescolares de 3 a 4 años, identificó que sólo el 9.6% cumplían con las tres recomendaciones de comportamientos saludables, mientras que el 12.6% no cumplieron ninguna recomendación (Chia et al., 2020). Por último, la revisión sistemática realizada por Rollo et al. (2020) indicó, en los 9 estudios identificados en niños de entre 3 a 4 años, que entre el 5% y el 24% cumplían con las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño. Sin embargo, no se reportaron los resultados sobre la prevalencia de preescolares que no cumplen estas tres recomendaciones.

En niños, la encuesta *Health Behaviour in School Children* (HBSC) de 2013/14 que evaluó a 10.236 niños de 10 a 13 años, identificó que solo el 3.7% cumplían las tres recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, mientras que el 21.2% no cumplieron ninguna recomendación (Janssen et al., 2017). Además, la *Canadian Health Measures Survey* (CHMS) realizada entre 2009 y 2013 indicó que el 29.6% de los niños cumplieron conjuntamente las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño, mientras que el 4.2% no cumplieron ninguna de estas tres recomendaciones (Roberts et al., 2017). Otra encuesta internacional, como el *International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment* (ISCOLE), en la que participaron 6.128 niños de 12 países distintos, de entre 9 y 11 años, señaló que solo el 7.2% cumplieron las tres recomendaciones, mientras que

el porcentaje de niños que no cumplieron ninguna recomendación fue del 19% (Roman-Viñas et al., 2016). La revisión sistemática de Rollo et al. (2020) indicó que, en los 28 estudios identificados, el porcentaje de niños que cumplían las tres recomendaciones de los tres comportamientos oscilaba entre un 4.8% y 10%. Sin embargo, no determinó la prevalencia de niños que no cumplían ninguna de estas tres recomendaciones conjuntamente.

En adolescentes, la *Physical Activity and Fitness in China - The Youth Study* (PAFCTYS) de 2017 en la que participaron un total de 114.072 de adolescentes indicó que solo el 6.04% cumplían con las tres recomendaciones (Chen et al., 2020). El proyecto *Asia-Fit*, que evaluó a 12.590 adolescentes, encontró que solo un 0.8% cumplieron las tres recomendaciones, mientras que un 51.1% no cumplieron ninguna recomendación (Hui et al., 2021). Concretamente en España, el estudio realizado por Sevil-Serrano et al. (2019) informó que un 1.7% de adolescentes aragoneses cumplían las tres recomendaciones, mientras que un 8.7% no cumplían ninguna de estas recomendaciones. Finalmente, la prevalencia global de adolescentes que cumplieron las tres recomendaciones de comportamiento saludables que interactúan durante las 24 horas oscilaba entre el 1.6% y el 9.7% (Rollo et al., 2020), sin embargo, no se analizó la prevalencia de adolescentes que no cumplían ninguna de estas recomendaciones.

En relación al sexo, la mayoría de los estudios señalaron que el cumplimiento de las tres recomendaciones era más alto en los chicos que en las chicas en niños y adolescentes, sin embargo, en preescolares, no se han identificado diferencias entre el cumplimiento de las tres recomendaciones entre sexo (Rollo et al., 2020).

Respecto al estatus socioeconómico, se ha encontrado que los jóvenes de entornos más desfavorecidos tienen una menor probabilidad de cumplir las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño (da Costa et al., 2020; Kracht et al., 2019). Estas diferencias muestran evidencias de que existen diferencias sociodemográficas importantes para conseguir un tiempo de actividad física, tiempo de pantalla y sueño adecuados, y como consecuencia, poder obtener los beneficios asociados al cumplimiento de estos tres comportamientos.

En general, los estudios analizados en preescolares ponen en relieve que, aproximadamente, entre un 5% y un 24% cumplen las recomendaciones actividad física, tiempo de pantalla y sueño, mientras que entre el porcentaje de preescolares que no cumplían ninguna de las recomendaciones osciló entre el 1% y el 13%. Los resultados de los estudios analizados en niños evidencian que, aproximadamente, entre un 4% y un 30%

cumplen las tres recomendaciones de comportamientos saludables, siendo mayor en los chicos. Aproximadamente, el porcentaje de niños que no cumplen con ninguna de las tres recomendaciones osciló entre un 4% y un 20%. Durante la adolescencia, se observa una disminución del cumplimiento de estas recomendaciones, ya que los valores oscilan entre un 1% y un 10%. Aproximadamente, la prevalencia de adolescentes que no cumplen ninguna de las tres recomendaciones osciló entre un 9% y el 50%, siendo mayor en los chicos que en chicas. Respecto al estatus socioeconómico, la evidencia evaluada sugiere que los jóvenes pertenecientes a familias con un estatus socioeconómico más alto tienen una mayor probabilidad de cumplir las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño.

1.2.3 Adherencia a una dieta Mediterránea

La adherencia a una dieta Mediterránea se ha asociado con varios indicadores de salud en niños y adolescentes (Iaccarino-Idelson et al., 2017). A pesar de los beneficios relacionados con este modelo de alimentación, se está observando un deterioro progresivo en el consumo de alimentos adheridos al patrón Mediterráneo (Iaccarino-Idelson et al., 2017). Por tanto, en este apartado se muestra el porcentaje de niños y adolescentes que siguen un modelo de alimentación saludable, como es el patrón Mediterráneo, basado en algunos estudios nacionales e internacionales.

Estudios previos han señalado que aproximadamente un 50% de los niños y adolescentes no adoptan una dieta Mediterránea (Arcila-Agudelo et al., 2019; Arriscado et al., 2014; Grosso & Galvano, 2016; Rosi et al., 2016). No obstante, la revisión sistemática de Iaccarino-Idelson et al. (2017) indicó que los jóvenes españoles presentan una mayor adherencia a la dieta Mediterránea en comparación al resto de países mediterráneos. Concretamente, en España, el estudio EnKid, que incluyó a 3850 jóvenes de 2 a 18 años, encontró que 48.5% de los niños tenían una buena adherencia a la dieta Mediterránea, mientras que en los adolescentes el porcentaje fue de 44.6% (Serra-Majem et al., 2004). En la misma línea, el estudio de Mariscal-Arcas et al. (2009), que incluyó 3890 jóvenes de entre 8 a 16 años, señaló que el 48.6% de los niños tenían una buena adherencia a la dieta Mediterránea, mientras que en adolescentes la prevalencia fue de 46.9%. Recientemente, el estudio realizado por Arcila-Agudelo et al. (2019), en el que participaron 1177 niños y adolescentes de 6 a 18 años, señaló que el porcentaje de niños que tenían una buena adherencia al patrón Mediterráneo fue de 48.9%, frente al 30.2% en los adolescentes.

En relación al sexo, la literatura previa no ha evidenciado diferencias significativas en la adherencia a la dieta Mediterránea entre chicos y chicas (Arriscado et al., 2014; Iaccarino-Idelson et al., 2017). Concretamente, en los estudios realizados en España, el porcentaje de chicas que tenían una buena adherencia al patrón Mediterráneo osciló entre el 46.6% y el 50%, mientras que en los chicos varió entre el 45.9% y el 46.3% (Mariscal-Arcas et al., 2009; Serra-Majem et al., 2004).

En relación con el estatus socioeconómico, una revisión sistemática previa ha demostrado que este afecta a la adecuación a la dieta Mediterránea (Iaccarino-Idelson et al., 2017). Concretamente, los estudios realizados en España han indicado que el porcentaje de niños y adolescentes que tenían una buena adherencia a la dieta Mediterránea fue del 50.8% en las familias con un estatus socioeconómico alto, en comparación con el 35.8% en las familias con un estatus socioeconómico bajo (Arriscado et al., 2014). Respecto a la edad, parece que la adherencia a la dieta Mediterránea es mayor en los niños que en los adolescentes (Mariscal-Arcas et al., 2009; Serra-Majem et al., 2004).

En general, los estudios analizados ponen de manifiesto que, aproximadamente, el porcentaje de niños y adolescentes que tienen una buena adherencia a la dieta Mediterránea oscila entre el 48.5% y el 48.9% y entre el 30.2% y el 46.9%, respectivamente. En relación con el sexo, no se han encontrado diferencias significativas entre chicos y chicas. Sin embargo, los jóvenes pertenecientes a familias con estatus socioeconómico más alto presentan una adherencia a la dieta Mediterránea más alta.

Todos estos resultados ponen de manifiesto que, a pesar de los beneficios asociados a la adopción de un estilo de vida saludable, un gran número de jóvenes no cumple las recomendaciones establecidas. Por ello, parece fundamental promover estos comportamientos saludables desde las primeras etapas de la infancia

1.3 Intervenciones sobre comportamientos saludables en la escuela

Dentro de todos los contextos desde los que se pueden implementar intervenciones para promocionar comportamientos saludables en niños y adolescentes, los centros educativos son considerados como entornos ideales (Singh et al., 2017). Algunos de los motivos son los siguientes: 1) reúne a toda la población durante una larga etapa de su vida; 2) los niños permanecen una gran parte del día en los centros escolares; 3) la etapa infantil y adolescente es crítica para la adopción de hábitos saludables en la etapa adulta; 4) cuenta con docentes que han tenido una formación previa en educación para la salud, especialmente el profesorado de Educación Física; 5) permite atender, de forma inclusiva,

a grupos vulnerados hacia la práctica de actividad física como las chicas, el alumnado con un menor estatus socioeconómico o con algún tipo de diversidad funcional; y 6) permite servir de eslabón para involucrar a todos los agentes de la comunidad educativa y social e implementar estrategias a través de la vía curricular y no curricular. Sumado a todo ello, el currículo educativo en España también exige al profesorado la necesidad de promover comportamientos saludables (Singh et al., 2017; Telama et al., 2014). Sin embargo, a pesar de los beneficios con los que cuentan los centros educativos, la mayoría de las intervenciones escolares dirigidas a la mejora de comportamientos saludables son unicomponentes (es decir, se interviene solo desde un ámbito de actuación), mostrando tamaños de efectos bajos o no significativos en la mayoría de los comportamientos saludables abordados (Goldthorpe et al., 2020).

A pesar de que su evidencia es escasa, estudios previos han identificado los programas multicomponentes (es decir, se interviene a través de diferentes ámbitos de actuación) y multicomportamiento (es decir, intervenciones dirigidas cambiar dos o más comportamientos) como unos de los enfoques más prometedores para mejorar comportamientos relacionadas con la salud en niños y adolescentes (Cassar et al., 2019; Goldthorpe et al., 2020; Herlitz et al., 2020; Singh et al., 2019). Sin embargo, el hecho de involucrar a varias áreas (ej., tutorías, recreos, Educación Física, etc.) y agentes (es decir, profesorado, familias, alumnado, etc.), así como múltiples comportamientos (es decir, actividad física, tiempo de pantalla, sueño, alimentación, etc.) dificultan su implementación, fidelidad y sostenibilidad (Cassar et al., 2019; Herlitz et al., 2020).

Para solventar estas limitaciones, es importante tener en cuenta una serie de consideraciones metodológicas (ej., características del centro, sustentos teóricos utilizados, las personas que implementen la intervención, características del programa de intervención, etc.) que pueden aumentar la efectividad de las intervenciones. Estas consideraciones metodológicas se exponen con mayor profundidad en el artículo *Orientaciones para la comunidad científica sobre el diseño, implementación y evaluación de intervenciones escolares sobre promoción de comportamientos saludables* de Sevilla-Serrano et al. (2020). Teniendo en cuenta estas consideraciones, parece ser que las intervenciones escolares de promoción de comportamientos saludables basadas en marcos o teorías de cambio de comportamiento son más eficaces. Por un lado, el marco de Creación de Escuelas Activas (CEA; Daly-Smith et al., 2020), basado en la rueda del cambio de comportamiento (Michie et al., 2011), surge como un marco integral para involucrar a toda la comunidad educativa en la promoción de comportamientos

relacionados con la salud en los jóvenes. Dentro de este marco se identifican diferentes niveles para la promoción comportamientos saludables (ver Figura 1): 1) el gran sistema: se refiere a las organizaciones y políticas nacionales que impulsan el enfoque educativo de las escuelas y las necesidades de formación de los principales interesados; 2) el sistema local: está compuesto por el entorno social y físico. El entorno social hace referencia al grado en que las partes interesadas (es decir, profesorado, alumnado, familias, coordinadores escolares, etc.) se comprometen y se apoyan mutuamente para proporcionar comportamientos saludables (ej., el profesorado de un centro educativo implementa un proyecto interdisciplinar sobre alimentación saludable). El entorno físico hace referencia a los espacios escolares y recursos disponibles, como por ejemplo los espacios verdes, el patio de recreo, el salón de actos de la escuela, etc.; 3) oportunidades para fomentar los comportamientos relacionados con la salud: por ejemplo, eventos escolares, clases de Educación Física, descansos activos, desplazamientos activos, actividades antes y después de la escuela, actividades familiares y comunitarias (para consultar el modelo CEA con más detalle, ver Daly-Smith et al., 2020).

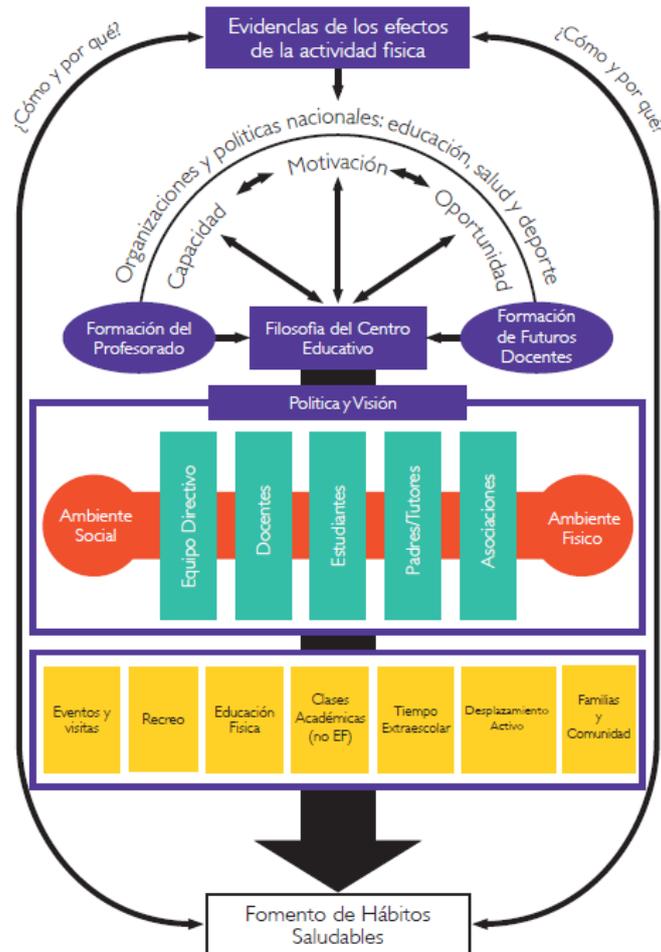


Figura 1. Adaptación al contexto español del Modelo para la Creación de Escuelas Activas (Daly-Smith et al., 2020)

De manera complementaria, la Teoría de la Autodeterminación (TAD; Ryan & Deci, 2017) ha demostrado ser una teoría efectiva para modificar los comportamientos relacionados con la salud (Ntoumanis et al., 2021). La TAD es una teoría que estudia los motivos que subyacen en el comportamiento humano (Deci & Ryan, 2000). La TAD describe un continuo motivacional en el que se integra diferentes niveles de autodeterminación, que ordenados de mayor a menor nivel de motivación se encuentran la: motivación autónoma, motivación controlada y desmotivación que, a su vez, están formados por diferentes regulaciones motivacionales. La motivación autónoma es aquella que lleva a una persona a realizar una actividad o comportamiento por el propio placer o disfrute (regulación intrínseca), porque se encuentra dentro de su estilo de vida (regulación integrada) o, finalmente, por los beneficios que puede obtener de ella (regulación identificada). La motivación controlada se produce cuando una persona realiza una actividad porque quiere sentirse bien y evitar el sentimiento de culpa o

ansiedad (regulación introyectada), así como para conseguir recompensas externas o evitar castigos (regulación externa). Por último, la desmotivación se produce cuando una persona no encuentra ninguna razón o motivo ya sea intrínseco o extrínseco para realizar una actividad, no entiende que le aporta o qué beneficios puede obtener al realizarla (Deci & Ryan, 2000).

Asimismo, para conseguir niveles motivación autodeterminada más altos, una persona tiene que tener satisfechas las tres necesidades psicológicas básicas (Deci & Ryan, 2000) y, además, evitar su frustración (Bartholomew et al., 2011). Estas tres necesidades psicológicas básicas se denominan: autonomía, competencia y relaciones sociales. La TAD señala que satisfacer estas tres necesidades contribuye a adquirir un adecuado desarrollo psicológico y bienestar personal (Deci & Ryan, 2000), mientras que, la frustración de estas necesidades puede producir el efecto contrario (Bartholomew et al., 2011). La satisfacción de la necesidad de autonomía tiene lugar cuando las personas perciben que son el origen de sus propias acciones (Vansteenkiste et al., 2010). La satisfacción de la necesidad de competencia se produce cuando las personas sienten que son eficaces o habilidosas en las acciones o actividades llevadas a cabo (Deci & Ryan, 2000). Finalmente, la satisfacción de las relaciones sociales se ven favorecidas cuando las personas tienen intercambios comunicativos positivos, mostrándose integradas en su grupo de iguales (Deci & Ryan, 2000). Por otro lado, la frustración de la necesidad de autonomía se produce cuando las personas manifiestan un sentimiento de alienación y presión en las actividades que se realizan. La frustración de la necesidad de competencia se produce cuando las personas experimentan un sentimiento de inferioridad y fracaso para resolver con éxito una actividad. Finalmente, la frustración de las relaciones sociales se produce cuando las personas se perciben rechazados y/o marginados dentro de su grupo de iguales (Deci & Ryan, 2000).

La satisfacción o frustración de las tres necesidades determina el tipo de motivación que tiene una persona para llevar a cabo una determinada actividad o comportamiento (Deci & Ryan, 2000). En el contexto de la promoción de hábitos saludables, si el alumnado percibe satisfechas sus necesidades psicológicas básicas, tendrá una motivación más autodeterminada hacia la adopción de comportamientos saludables, mientras que si las percibe frustradas tenderán a regular su comportamiento por razones extrínsecas (ej., practicar actividad física para evitar sentirme mal conmigo mismo, etc.) o estará desmotivado (Ferriz et al., 2016).

Por ello, es fundamental que el profesorado, como uno de los principales agentes de socialización, aplique estrategias de apoyo a las tres necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación social. Para ello, las Técnicas de Motivación y Cambio de Comportamiento (TMCC) en contextos de salud, expuestas por Teixeira et al. (2020), pueden ser de gran utilidad para satisfacer dichas necesidades psicológicas básicas en el alumnado.

Estudios previos basados en estos marcos teóricos han revelado resultados prometedores. Por ejemplo, el programa de intervención escolar de promoción de hábitos saludables llevado a cabo por Sevil-Serrano et al. (2019), basado en la TAD, reveló una mejora en la mayoría de los comportamientos relacionados con la salud evaluados en adolescentes. A pesar de estos hallazgos, la evidencia sobre los programas escolares multicomponentes y/o multicomportamiento basados en teorías motivacionales es todavía muy baja. Por tanto, es necesario seguir investigando sobre los efectos que podrían tener estos programas escolares en la promoción de hábitos saludables en niños y adolescentes.

Sin embargo, en muchas ocasiones los centros escolares no disponen del tiempo suficiente para poder implementar estas intervenciones. En este sentido, el plan de acción tutorial podría ser un espacio ideal para llevar a cabo este tipo de intervenciones. En España, la mayoría de los colegios incluyen una hora semanal de acción tutorial en sus horarios para aprender contenidos relacionados con los aspectos académicos, sociales y emocionales de sus vidas, así como para discutir sus preocupaciones educativas. Este espacio de tiempo ofrece la posibilidad de conectar las actividades escolares con las actividades extraescolares (e.j., eventos deportivos de la comunidad, involucración de las familias, etc.) (Sevil-Serrano, García-González, et al., 2019). Por tanto, examinar los efectos de una intervención escolar sobre comportamientos saludables (es decir, actividad física, tiempo de pantalla, duración del sueño y dieta) desarrollada en el plan de acción tutorial puede ser particularmente útil para replantear su posible inclusión en intervenciones multicomponentes más complejas.

1.4 Lagunas de investigación y objetivos de la tesis doctoral

Esta Tesis Doctoral ha identificado varias lagunas de investigación que deben abordarse para ampliar el conocimiento en este tópico de estudio.

En primer lugar, como se ha comentado al inicio de la sección 1.1.2, el cumplimiento conjunto de los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas se ha asociado con importantes indicadores de salud físicos, mentales y

cognitivos (Rollo et al., 2020). A pesar de estos hallazgos, la prevalencia de niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones de los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas es baja (Rollo et al., 2020). Sin embargo, se carece de información precisa sobre el porcentaje de preescolares, niños y adolescentes de todo el mundo que cumplen estas tres recomendaciones, así como ninguna de ellas, en función del sexo, índice de desarrollo humano (IDH) y regiones geográficas. Además, no existen muchos estudios en España que hayan examinado el cumplimiento conjunto de estas tres recomendaciones.

En segundo lugar, tal y como se menciona en el apartado *a* de la sección 1.1.5, a pesar de que la literatura previa ha sugerido que cumplir con más recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas podría tener beneficios adicionales en el rendimiento académico, se sabe poco sobre las diferencias en función del sexo en la asociación entre las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas y el rendimiento académico.

En tercer lugar, como se indicó en el apartado *b* de la sección 1.1.5, la mayoría de los estudios que han analizado la relación entre el cumplimiento de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas y la alimentación se han centrado en la calidad de la dieta en general (Thivel et al., 2019), sin tener en cuenta un patrón de alimentación saludable como es la dieta Mediterránea (López-Gil et al., 2020; Rubín et al., 2020; Thivel et al., 2019). Sin embargo, parecen necesarios más estudios que examinen la relación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones y la adherencia a la dieta Mediterránea, así como con los alimentos que componen dicho modelo de alimentación.

En cuarto lugar, la mayoría de las investigaciones y estudios realizados hasta la fecha sobre los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas se han realizado a través de diseños transversales, relegando a un segundo lugar los diseños longitudinales y experimentales (Rollo et al., 2020). Así, faltan más estudios que, apoyados en el marco de la CEA o la TAD, examinen los efectos de intervenciones escolares basadas en de promoción de comportamientos saludables para determinar si los centros educativos pueden ser lugares idóneos para modificar estos comportamientos saludables. Por lo tanto, se necesitan más intervenciones escolares multicomponente destinadas a fomentar los hábitos saludables en la escuela.

Teniendo en cuenta estas lagunas de investigación, los objetivos principales de esta Tesis Doctoral son:

1. Identificar la prevalencia de preescolares, niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y sueño) en función de la región geográfica, edad y sexo a nivel internacional y nacional.

2. Examinar la asociación independiente y combinada entre el cumplimiento de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas con el rendimiento académico y la adherencia a la dieta Mediterránea.

3. Diseñar, implementar y evaluar los efectos de una intervención escolar desarrollada en el horario de tutoría para la mejora de comportamientos saludables en niños de Educación Primaria.

A modo resumen, en la Tabla 2 se muestran las lagunas de investigación, los objetivos y sus respectivos estudios desarrollados en la Tesis Doctoral.

Tabla 2. Vacíos de investigación, objetivos y estudios que componen la Tesis Doctoral

Lagunas de investigación	Objetivos	Estudios
Se carece de información sobre el porcentaje de niños y adolescentes que cumplen las tres recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas.	1. Identificar la prevalencia de jóvenes que cumplen las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 en diferentes regiones geográficas, grupos de edad y sexo a nivel internacional y nacional.	Estudio 1. 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. Estudio 2. Adherence to 24-Hour Movement Guidelines among Spanish adolescents: Differences between boys and girls.
No está clara la relación entre el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño con el rendimiento académico en adolescentes. Además, se desconoce si la relación entre del cumplimiento de estos tres comportamientos saludables y el rendimiento académico difiere entre chicos y chicas. No hay evidencias sobre la relación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones y la adherencia a la dieta Mediterránea. También se desconoce si el cumplimiento de estas tres recomendaciones podría aumentar la probabilidad de consumir alimentos saludables adheridos a la dieta Mediterránea.	2. Examinar la asociación entre el cumplimiento de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas con el rendimiento académico y la adherencia a la dieta Mediterránea en jóvenes.	Estudio 3. Is adherence to 24-Hour Movement Guidelines associated with a higher academic achievement among adolescent males and females? Estudio 4. Is adherence to the 24-Hour Movement Guidelines associated with Mediterranean dietary patterns in adolescents?
Hay muy pocos programas basados en la promoción de múltiples hábitos saludables realizado desde el plan de acción tutorial.	3. Evaluar los efectos de un programa de intervención escolar de promoción de comportamientos saludables realizado en las tutorías en niños de Educación Primaria.	Estudio 5. Effects of a school-based intervention on physical activity, sleep duration, screen time, and diet in children



**PREVALENCIA DE LOS
COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN
PREESCOLARES, NIÑOS Y
ADOLESCENTES**

2. PREVALENCIA DE LOS COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN PREESCOLARES, NIÑOS Y ADOLESCENTES

2.1 Estudio 1: Prevalencia del cumplimiento de tres recomendaciones de comportamientos saludables de las 24 horas desde la edad preescolar hasta la adolescencia: Una revisión sistemática y metaanálisis que incluye 387.437 participantes y 23 países / *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*

2.1.1 Objetivos e hipótesis

Con la aportación de esta revisión sistemática y metaanálisis se pretendía (a) evaluar la adherencia a las tres recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas en preescolares (3-4 años), niños (5-11 años) y adolescentes (12-18 años) en todo el mundo; (b) examinar la proporción de preescolares, niños y adolescentes que no cumplen ninguna de las 3 recomendaciones; e (c) investigar el rol moderador de la ubicación geográfica, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del país, el grupo de edad y el sexo en el grado de cumplimiento de estas recomendaciones. En relación al primer objetivo, teniendo en cuenta los resultados encontrados por (Rollo et al., 2020), se postuló que el cumplimiento de las tres recomendaciones oscilaría entre el 9.6% y el 18.4% en preescolares, el 4.8% y el 10.0% en niños y el 1.6% y el 1.7% en adolescentes. En relación al segundo objetivo, de acuerdo a los resultados de investigaciones previas (Berglind et al., 2018; Chia et al., 2020; Hui et al., 2021; Roberts et al., 2017; Roman-Viñas et al., 2016; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019) se planteó como hipótesis que el porcentaje de preescolares, niños y adolescentes que no cumplen ninguna de las tres recomendaciones oscilaría entre un 0.5% y un 12.6%, 4.2% y un 21.2%, y un 8.7% y un 51.1%, respectivamente. Por último, teniendo en cuenta los hallazgos de investigaciones previas, se hipotetizó que la prevalencia de jóvenes que cumplen las tres recomendaciones de comportamientos saludables sería mayor en los países con un HDI más alto, (da Costa et al., 2020; Kracht et al., 2019), en niños y en los en chicos (Rollo et al., 2020).

2.1.2 Método

Esta revisión sistemática y metaanálisis se registró en el Registro Internacional Prospectivo de Revisiones Sistemáticas (PROSPERO) (número de registro: CRD42021229529) y se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Elementos de

Información Preferidos para las Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis (PRISMA) publicada en 2021 (Page et al., 2021).

a) Criterios de elegibilidad

Los estudios debían cumplir los siguientes criterios basados en la estrategia PICOS (Hutton et al., 2016; Page et al., 2021): (a) participantes: preescolares, niños y adolescentes aparentemente sanos de entre 3 y 18 años; (b) resultados: analizar el cumplimiento de las tres recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas y/o de ninguna de las tres recomendaciones; (c) diseño del estudio: sin restricciones, excepto para revisiones sistemáticas y/o metaanálisis y estudios cualitativos. La búsqueda se limitó a los artículos publicados en revistas indexadas en *Journal Citation Reports* (JCR) por pares en inglés y español.

Los criterios de exclusión fueron: (a) estudios realizados exclusivamente con jóvenes con sobrepeso u obesidad o que tenían un diagnóstico de trastornos físicos o mentales; (b) estudios de intervención realizados exclusivamente con personas físicamente inactivas; (c) estudios que se publicaron antes de 2016 porque las recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas se publicaron en 2016 (Tremblay et al., 2016); (d) estudios realizados con adultos, personas mayores, niños muy pequeños (< 3 años) y/o bebés; (e) estudios en los que se recogieron datos durante la pandemia Covid-19 porque podrían introducir sesgos; (f) estudios basados en las mismas encuestas/estudios para evitar datos duplicados; (g) literatura gris (ej., estudios de protocolo, revisiones sistemáticas y/o metaanálisis, editoriales y resúmenes o comunicaciones de congresos); y (h) estudios cualitativos.

b) Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Dos investigadores (Miguel Ángel Tapia Serrano [MATS] y Javier Sevil Serrano [JSS]) realizaron independientemente la búsqueda en las bases de datos *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science* y *Cochrane Database of Systematic Reviews*, desde el 16 de junio de 2016 hasta el 20 de mayo de 2021. En base a los criterios de la estrategia PICOS (*Participants, Intervention, Comparison, Outcomes, and Study*; siglas en inglés), se identificaron los estudios utilizando todas las combinaciones posibles de los siguientes grupos de términos de búsqueda: (a) "early*" OR "preschool*" OR "child*" OR "adolescence*" OR "young*" OR "youth" OR "student*" OR "teena*"; (b) "movement behavior*" OR "24-h*"; (c) "physical activity" OR "screen" OR "sleep*"; (d) "guidelines" OR "recommendations". Los términos de búsqueda se adaptaron a cada base de datos en combinación con filtros específicos de la misma. La estrategia de búsqueda completa se

proporciona en el [Anexo 10](#). Además, se revisó en profundidad la lista de referencias de una revisión sistemática anterior relacionada con la temática del estudio para garantizar que no se omitiera ningún estudio elegible (Rollo et al., 2020).

c) Proceso de selección

Una vez identificados los estudios elegibles, se utilizó Mendeley (Versión para Windows 10; Elsevier, Amsterdam, Países Bajos) para eliminar los estudios duplicados. Dos miembros del equipo de investigación (MATS y JSS) llevaron a cabo el proceso de selección de forma independiente, examinando todos los títulos y resúmenes para identificar los artículos potencialmente relevantes que debían revisarse en la fase de lectura del texto completo. Un tercer investigador (Pedro Antonio Sánchez Miguel [PASM]) participó para resolver cualquier discrepancia.

d) Proceso de recogida de datos

Dos investigadores (MATS y JSS) revisaron de forma independiente el texto completo de los estudios seleccionados. Un investigador extrajo la información de los artículos seleccionados (MATS) y otro (JSS) comprobó la exactitud de los datos. Se extrajo la siguiente información de los estudios que cumplían los criterios de selección ([Anexo 11](#)): autor(es), año de publicación, país/es, tamaño de la muestra, rango de edad, diseño del estudio y método de medición de la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración del sueño. Cuando un estudio disponía de datos procedentes tanto de medidas autoadministradas como de dispositivos tecnológicos (ej.: acelerómetros o podómetros), se eligieron aquellos basados en dispositivos tecnológicos. En los estudios con varios tiempos de medición (ej., estudios longitudinales y de intervención), se consideraron la información y los datos del primer tiempo de medición (es decir, los datos de la línea base).

e) Extracción de datos

Un investigador (MATS) extrajo la proporción de participantes que cumplían una, dos o las tres recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y, además, el porcentaje de jóvenes que no cumplían ninguna recomendación. Otro investigador (JSS) comprobó la exactitud de los datos. En caso de discrepancia entre estos dos investigadores, un tercer investigador (Antonio García Hermoso [AGH]) revisó la información.

En el [Anexo 11](#) se muestra la información de los estudios, incluyendo el grupo de edad (es decir, preescolares, niños, adolescentes y jóvenes [estudios que incluían tanto a niños como a adolescentes]) y sexo.

f) Evaluación del riesgo de sesgo

La información sobre los autores, las afiliaciones, la fecha y la fuente de cada estudio incluido en esta revisión se ocultó para evitar el sesgo en la evaluación de la calidad metodológica de los artículos. Dos investigadores (PASM y MATS) evaluaron de forma independiente la calidad metodológica de los estudios incluidos (es decir, calidad alta, calidad media y calidad baja). Las discrepancias fueron resueltas por un tercer investigador (AGH). La calidad metodológica de los estudios se evaluó mediante la herramienta de evaluación de la calidad para estudios observacionales de cohortes y transversales (National Institutes of Health, 2015). Esta lista de comprobación está compuesta de 14 ítems para los estudios longitudinales, de los cuales 11 ítems pueden aplicarse a los estudios observacionales y transversales (excepto los ítems 7, 10 y 13). Los ítems que evalúan esta herramienta son: (a) pregunta de investigación; (b y c) población del estudio; (d) grupos reclutados de la misma población y criterios de elegibilidad uniformes; (e) justificación del tamaño de la muestra; (f) exposición evaluada antes de la medición del resultado; (g) marco temporal suficiente para ver un efecto; (h) diferentes niveles de la exposición de interés; (i) medidas y evaluación de la exposición; (j) evaluación repetida de la exposición; (k) medidas de resultado; (l) cegamiento de los evaluadores de resultados; (m) tasa de seguimiento; y (n) análisis estadísticos. La lista completa de preguntas de evaluación de la calidad se ha incluido en el pie de página del [Anexo 12](#). Cada ítem se clasificó como sí (1 punto), no (0 puntos), no informado o no aplicable. Se calificó con 1 punto si el artículo proporcionaba una descripción suficiente del ítem o con 0 puntos si la publicación no proporcionaba una descripción adecuada o no abordaba y/o incluía los criterios de calidad del ítem. Además, se consideraba que no se informaba, si se proporcionaba una información insuficiente o poco clara del ítem, mientras que se asignaba no aplicado en los casos en los que no se podían aplicar los criterios a evaluar. La máxima puntuación posible que se podía alcanzar era de 14 puntos para los estudios longitudinales y de 11 para los estudios observacionales y transversales. De acuerdo con la herramienta de evaluación de la calidad de los estudios observacionales de cohortes y transversales, los rangos de puntuación se categorizaron en las siguientes 3 categorías para los estudios longitudinales: calidad alta (>9 puntos), calidad media (4-9 puntos) y calidad baja (<4 puntos); y para los estudios transversales: calidad alta (>7 puntos), calidad media (3-7 puntos) y calidad baja (<3 puntos), respectivamente.

g) Medidas de resultado

El cumplimiento de las tres recomendaciones y de ninguna de ellas se obtuvo a través de las prevalencias informadas por cada uno los estudios incluidos.

h) Métodos de síntesis

Utilizando Stata (Versión 16.1; StataCorp., College Station, TX, USA) y el *procedimiento metaprop* (Nyaga et al., 2014), la prevalencia de los estudios incluidos se agrupó aplicando un modelo de efectos aleatorios que mostraba los resultados como un diagrama de bosque utilizando el método de DerSimonian y Laird. Se utilizó el método exacto o de Clopper-Pearson para establecer Intervalos de Confianza del 95% (IC 95%) para la prevalencia de los estudios individuales seleccionados (Nyaga et al., 2014) y la transformación Freeman-Tukey fue utilizada para normalizar los resultados antes de calcular la prevalencia conjunta (Newcombe, 1998). También, se utilizó un modelo de efectos aleatorios similar al análisis de la varianza, desarrollado para la investigación de metaanálisis, para analizar las diferencias entre el cumplimiento de las tres recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas en comparación con el no cumplimiento de ninguna de estas directrices entre sexos, grupos de edad y regiones geográficas. Junto al porcentaje de los resultados obtenidos se muestran también sus respectivos IC 95%.

También, se calcularon las pruebas de *metaprop* para analizar la heterogeneidad intragrupos de las proporciones agrupadas mediante el estadístico I^2 y su valor p . Los efectos de los estudios y el sesgo de publicación se examinaron mediante el gráfico de Doi y el índice de Luis Furuya-Kanamori (LFK) (Barendregt et al., 2013). Se consideró que no había asimetría, asimetría menor o asimetría mayor si los valores eran < -2 , entre -2 y -1 y > -1 , respectivamente.

Se realizaron análisis de subgrupos por grupos de edad (preescolares, niños y adolescentes), regiones geográficas (África, Asia, América del Norte, América del Sur, Europa y Oceanía) y sexo. Por último, se estimaron análisis de metarregresión de efectos aleatorios utilizando el método de los momentos para evaluar de forma independiente si el (no)cumplimiento de las tres recomendaciones difería según el IDH del país (como variable continua) ([Anexo 13](#)). El IDH es un índice compuesto que mide los logros medios en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: la esperanza de vida, la educación (es decir, la tasa de alfabetización) e indicadores de ingresos per cápita (Furuya-Kanamori et al., 2018). El IDH 2020 introdujo un sistema de puntos de corte fijos para clasificar el IDH en 4 categorías de desarrollo humano.

El nivel de desarrollo de los países es bajo (IDH: < 0.550), medio (IDH: 0.550-0.599), alto (IDH: > 0.599-0.800) y muy alto (IDH: > 0.800) (Furuya-Kanamori et al. 2018). En el presente estudio, 16 países tienen un IDH muy alto ($n = 383,625$), 5 países tienen un IDH alto ($n = 2821$) y 2 países tienen un IDH medio ($n = 991$).

2.1.3 Resultados

a) Selección de estudios

A través de las búsquedas en las bases de datos se identificaron un total de 17.551 estudios (Figura 2). Tras el cribado de duplicados, literatura gris y otros motivos, quedaron 7352 estudios. Finalmente, se obtuvieron 216 estudios para la revisión del texto completo. De esos estudios, 153 fueron excluidos por varias razones las cuales se pueden consultar en el [Anexo 13](#). Finalmente, se incluyeron 63 estudios en esta revisión sistemática, siendo todos los estudios incluidos en el posterior metaanálisis.

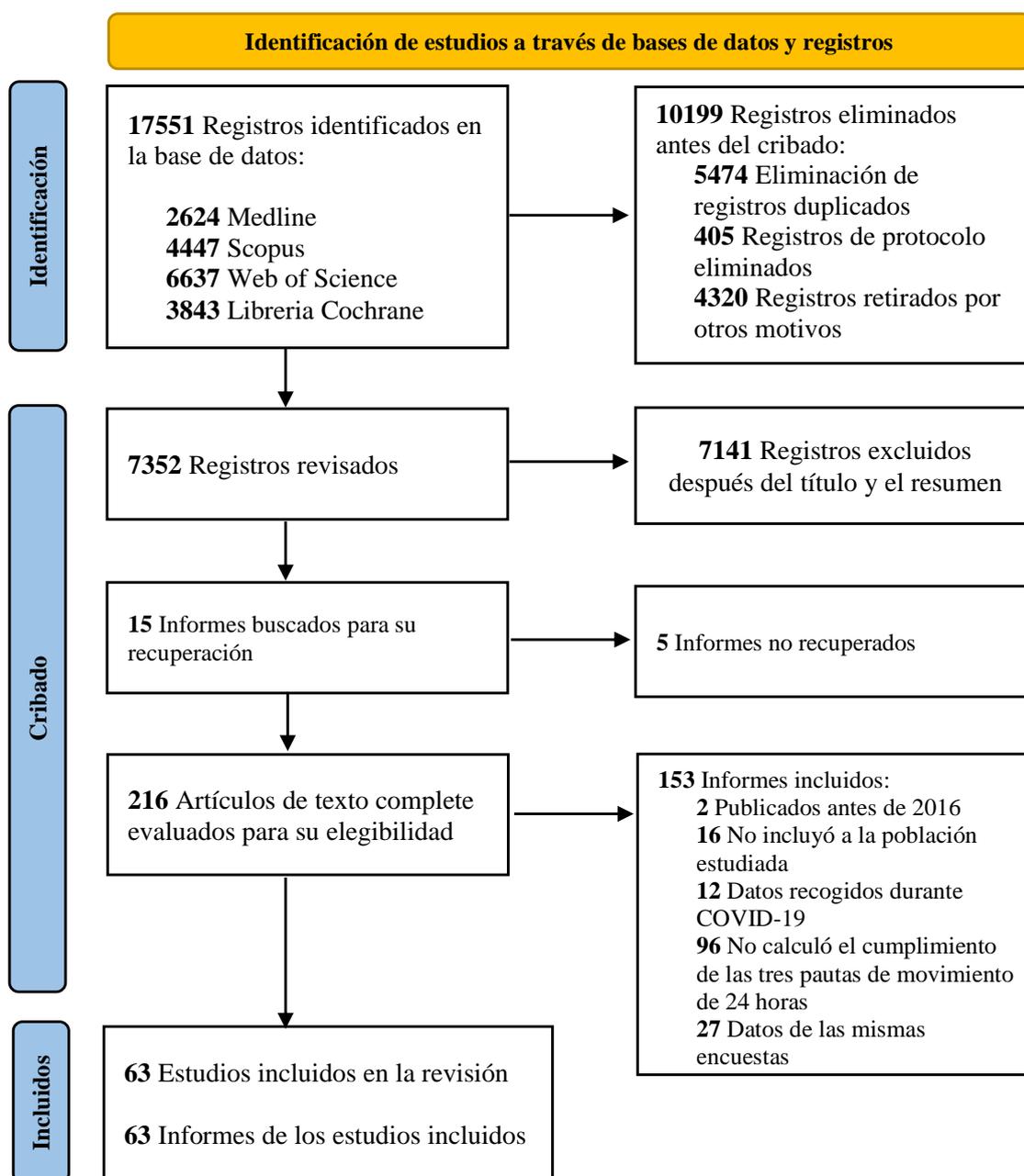


Figura 2. Diagrama de selección de estudios

b) Características del estudio

En el [Anexo 11](#) se resumen las principales características de los 63 estudios incluidos. De los estudios incluido, 55 eran observacionales/transversales, siete eran longitudinales y uno era un estudio cuasiexperimental. Un total de 387.437 participantes (el 49% de niños y 51% de niñas) de 3 a 18 años se incluyeron en esta revisión sistemática y metaanálisis, de los cuales 11.768 fueron preescolares (3-5 años; 3%), 76.928 niños (6-12 años; 20%) y 298.741 adolescentes (13-18 años; 77%). Respecto al grupo de población, 26 estudios se realizaron solo con preescolares (Berglind et al., 2018; Carson

et al., 2019; Chaput et al., 2017; Chen et al., 2019; Chia et al., 2020; Cliff et al., 2017; de Craemer et al., 2018; de Lucena-Martins et al., 2020; Draper et al., 2020; Feng et al., 2021; FitzGerald et al., 2021; Guan et al., 2020; Hinkley et al., 2020; Kim et al., 2020; Kracht et al., 2019, 2021; Lee et al., 2017, 2021; Leppänen et al., 2019; McGowan et al., 2022; McNeill et al., 2020; Meredith-Jones et al., 2019; Nyström et al., 2020; Tanaka, Okada, et al., 2020; Vale & Mota, 2020; Vanderloo et al., 2021), 13 estudios sólo con niños (Chong et al., 2021; Gallant et al., 2020; Knell et al., 2019; Manyanga et al., 2019; Olds et al., 2018; Peral-Suárez et al., 2021; Roman-Viñas et al., 2016; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021; Tanaka, Tremblay, Okuda, & Tanaka, 2020; Tanaka, Tremblay, Okuda, Inoue, et al., 2020; Tapia-Serrano et al., 2022; Toledo-Vargas et al., 2020; Watson et al., 2022), 17 estudios sólo con adolescentes (Buchan et al., 2020; Burns et al., 2020; Chen et al., 2020; Chen & Yan, 2020; da Costa et al., 2020; Faulkner et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Howie et al., 2020; Hui et al., 2021; Katzmarzyk & Staiano, 2017; Khan et al., 2021; Knell et al., 2019; Lee et al., 2018; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Shi et al., 2020; Tapia-Serrano, Sevil-Serrano, et al., 2021; Ying et al., 2020) y siete estudios con niños y adolescentes (Chemtob et al., 2020; Friel et al., 2020; Janssen et al., 2017; Roberts et al., 2017; Rubín et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021; Sampasa-Kanyinga et al., 2020). Según el sexo, 25 estudios (siete de ellos con muestras de ambos niños y adolescentes) informaron del cumplimiento general de las tres recomendaciones tanto en niñas como en niños (Berglind et al., 2018; Chen & Yan, 2020; de Lucena-Martins et al., 2020; Nyström et al., 2020; Faulkner et al., 2020; Gallant et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Howie et al., 2020; Janssen et al., 2017; Kim et al., 2020; Meredith-Jones et al., 2019; Peral-Suárez et al., 2021; Roberts et al., 2017; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2021; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Tapia-Serrano et al., 2022; Tapia-Serrano, Sevil-Serrano, & Sánchez-Miguel, 2021; Vale & Mota, 2020; Vanderloo et al., 2021; Ying et al., 2020), de los cuales ocho (Berglind et al., 2018; de Lucena-Martins et al., 2020; Nyström et al., 2020; Kim et al., 2020; Meredith-Jones et al., 2019; Tanaka, Okada, et al., 2020; Vale & Mota, 2020; Vanderloo et al., 2021) fueron en preescolar, nueve en niños (Gallant et al., 2020; Janssen et al., 2017; Peral-Suárez et al., 2021; Roberts et al., 2017; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021; Tanaka, Tremblay,

Okuda, Inoue, et al., 2020; Tapia-Serrano et al., 2022; Toledo-Vargas et al., 2020), 11 estudios fueron en adolescentes, y siete fueron tanto en niños como en adolescentes (Chen et al., 2020; Chen & Yan, 2020; Faulkner et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Howie et al., 2020; Roberts et al., 2017; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021). En cuanto a las regiones geográficas, se identificaron 23 países diferentes, incluyendo dos en África (Draper et al., 2020; Manyanga et al., 2019; Roman-Viñas et al., 2016), siete en Asia (Burns et al., 2020; Carson et al., 2019; Chen et al., 2020; Chia et al., 2020; FitzGerald et al., 2021; Hinkley et al., 2020; Knell et al., 2019; Kracht et al., 2021; Lee et al., 2018; Leppänen et al., 2019; McGowan et al., 2021; Roman-Viñas et al., 2016; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Tanaka, Tremblay, Okuda, & Tanaka, 2020; Ying et al., 2020), siete en Europa (Berglind et al., 2018; de Craemer et al., 2018; Nyström et al., 2020; Leppänen et al., 2019; Pearson et al., 2019; Peral-Suárez et al., 2021; Roman-Viñas et al., 2016; Rubín et al., 2020; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Tapia-Serrano et al., 2022; Tapia-Serrano, Sevil-Serrano, & Sánchez-Miguel, 2021; Vale & Mota, 2020), dos en América del Norte (Buchan et al., 2020; Burns et al., 2020; Carson et al., 2019; Chaput et al., 2017; Chemtob, et al., 2020; Faulkner et al., 2020; Feng et al., 2021; Friel et al., 2020; Gallant et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Janssen et al., 2017; Katzmarzyk & Staiano, 2017; Knell et al., 2019; Kracht et al., 2019, 2021; Lee et al., 2017; McGowan et al., 2021; Roberts et al., 2017; Roman-Viñas et al., 2016; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021), dos en Oceanía (Chong et al., 2021; Cliff et al., 2017; FitzGerald et al., 2021; Hinkley et al., 2020; Howie et al., 2020; Khan et al., 2021; McNeill et al., 2020; Meredith-Jones et al., 2019; Olds et al., 2018; Roman-Viñas et al., 2016; Watson et al., 2021), y tres en Sur América (da Costa et al., 2020; de Lucena-Martins et al., 2020; Roman-Viñas et al., 2016; Toledo-Vargas et al., 2020). En total se realizaron tres estudios con participantes de 2 (E. Lee et al., 2021) o más países diferentes (Hui et al., 2021; Roman-Viñas et al., 2016).

En cuanto a la medición de los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, la actividad física se obtuvo por medidas basadas en dispositivos tecnológicos (ej., acelerómetros) en 37 estudios (Berglind et al., 2018; Carson et al., 2019; Chaput et al., 2017; Chemtob et al., 2020; Chen et al., 2019; Chong et al., 2021; Cliff et al., 2017; da Costa et al., 2020; De Craemer et al., 2018; de Lucena-Martins et al., 2020;

Nyström et al., 2020; Draper et al., 2020; Feng et al., 2021; FitzGerald et al., 2021; Guan et al., 2020; Hinkley et al., 2020; Kim et al., 2020; Kracht et al., 2019, 2021; Lee et al., 2017; Leppänen et al., 2019; Manyanga et al., 2019; McGowan et al., 2021; McNeill et al., 2020; Meredith-Jones et al., 2019; Pearson et al., 2019; Roberts et al., 2017; Roman-Viñas et al., 2016; Rubín et al., 2020; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Shi et al., 2020; Tanaka, Okada, et al., 2020; Tanaka, Tremblay, Okuda, & Tanaka, 2020; Tanaka, Tremblay, Okuda, Inoue, et al., 2020; Toledo-Vargas et al., 2020; Vale & Mota, 2020; Watson et al., 2021), medidas autorreportadas en 22 estudios (Buchan et al., 2020; Burns et al., 2020; Chen et al., 2020; Chen & Yan, 2020; Faulkner et al., 2020; Friel et al., 2020; Gallant et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Howie et al., 2020; Hui et al., 2021; Janssen et al., 2017; Katzmarzyk & Staiano, 2017; Khan et al., 2021; Knell et al., 2019; Lee et al., 2018; Olds et al., 2018; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021; Tapia-Serrano et al., 2022; Tapia-Serrano, Sevil-Serrano, & Sánchez-Miguel, 2021; Ying et al., 2020) y en 4 por los padres (Chia et al., 2020; Lee et al., 2021; Peral-Suárez et al., 2021; Vanderloo et al., 2021). El tiempo de pantalla fue autoinformado por los estudiantes en 35 estudios (Buchan et al., 2020; Burns et al., 2020; Chemtob, et al., 2020; Chen et al., 2020; Chen & Yan, 2020; Chong et al., 2021; da Costa et al., 2020; Faulkner et al., 2020; Friel et al., 2020; Gallant et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Howie et al., 2020; Hui et al., 2021; Janssen et al., 2017; Katzmarzyk & Staiano, 2017; Khan et al., 2021; Knell et al., 2019; Lee et al., 2020; Manyanga et al., 2019; Olds et al., 2018; Pearson et al., 2019; Roberts et al., 2017; Roman-Viñas et al., 2016; Rubín et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Shi et al., 2020; Tanaka, Tremblay, Okuda, & Tanaka, 2020; Tapia-Serrano et al., 2022; Tapia-Serrano, Sevil-Serrano, et al., 2021; Toledo-Vargas et al., 2020; Watson et al., 2022; Ying et al., 2020) y en 28 estudios de ellos, fue informados por los padres (Berglind et al., 2018; Carson et al., 2019; Chaput et al., 2017; Chen et al., 2019; Chia et al., 2020; Cliff et al., 2017; de Craemer et al., 2018; de Lucena-Martins et al., 2020; Nyström et al., 2020; Draper et al., 2020; Feng et al., 2021a; FitzGerald et al., 2021; Guan et al., 2020; Hinkley et al., 2020; Kim et al., 2020; Kracht et al., 2019, 2021; Lee et al., 2017, 2021; Leppänen et al., 2019; McGowan et al., 2021; McNeill et al., 2020; Meredith-Jones et al., 2019; Peral-Suárez et al., 2021; Tanaka, Okada, et al., 2020; Tanaka, Tremblay, Okuda, &

Tanaka, 2020; Vale & Mota, 2020; Vanderloo et al., 2021). La duración del sueño se obtuvo mediante dispositivos tecnológicos en 20 estudios (Chaput et al., 2017; Chemtob et al., 2020; Chen et al., 2019; Chong et al., 2021; Cliff et al., 2017; da Costa et al., 2020; de Lucena-Martins et al., 2020; Nyström et al., 2020; Feng et al., 2021; Guan et al., 2020; Kracht et al., 2019, 2021; Manyanga et al., 2019; Meredith-Jones et al., 2019; Roberts et al., 2017; Roman-Viñas et al., 2016; Rubín et al., 2020; Shi et al., 2020; Toledo-Vargas et al., 2020; Watson et al., 2021), autorreportado por los estudiantes en 26 estudios (Buchan et al., 2020; Burns et al., 2020; Chen et al., 2020; Chen & Yan, 2020; Faulkner et al., 2020; Friel et al., 2020; Gallant et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Howie et al., 2020; Hui et al., 2021; Janssen et al., 2017; Katzmarzyk & Staiano, 2017; Khan et al., 2021; Knell et al., 2019; Lee et al., 2021; Olds et al., 2018; Pearson et al., 2019; Roberts et al., 2017; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Hamilton, et al., 2021; Sampasa-Kanyinga, Colman, Goldfield, Janssen, Wang, Tremblay, et al., 2021; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019; Tanaka, Tremblay, Okuda, Inoue, et al., 2020; Tapia-Serrano et al., 2022; Tapia-Serrano, Sevil-Serrano, & Sánchez-Miguel, 2021; Ying et al., 2020) e informadas por los padres en 17 estudios (Berglind et al., 2018; Chia et al., 2020; de Craemer et al., 2018; de Lucena-Martins et al., 2020; Draper et al., 2020; Hinkley et al., 2020; Kim et al., 2020; Lee et al., 2017, 2021; Leppänen et al., 2019; McGowan et al., 2021; McNeill et al., 2020; Peral-Suárez et al., 2021; Tanaka, Okada, et al., 2020; Tanaka, Tremblay, Okuda, & Tanaka, 2020; Vale & Mota, 2020; Vanderloo et al., 2021). Las características de los estudios y el (no)cumplimiento de las recomendaciones de los 63 estudios se presentan en el [Anexo 11](#).

c) Riesgo de sesgo en los estudios y sesgos de información

Los resultados de la evaluación de la calidad metodológica se presentan en el [Anexo 12](#). En concreto, el 77.8% ($n = 49$) de los estudios se consideraron de calidad alta y el 22.2% ($n = 14$) de calidad media. La mayoría de los estudios cumplieron los criterios de información sobre la muestra (puntos 1-4), excepto la justificación del tamaño de la muestra, que solo fue comunicado por el 11.11% (punto 5). Dado que la mayoría de los estudios tenían un diseño transversal, solo el 11.11% (ítem 6) de ellos realizaron una evaluación inicial y el 15.87% (ítem 7) tampoco justificaron el tiempo de exposición de la intervención. En cuanto a las variables independientes y dependientes, el 100% de los estudios mostraron diferentes niveles de exposición y definieron claramente las variables de estudio (puntos 8, 9 y 11). Sin embargo, solo el 19.05% evaluó estas variables en más

ocasiones a lo largo del tiempo (punto 10). Solo el 1.59% especificó si los evaluadores externos estaban cegados durante el estudio (punto 12) y, finalmente, el 7.94% identificó las pérdidas de participantes durante el seguimiento después de la evaluación inicial (punto 13). Por último, la mayoría de los estudios (88.9%) incluyeron covariables relacionadas con la adherencia a las tres recomendaciones (al menos el sexo, la edad, el nivel socioeconómico o el nivel educativo de los padres), mientras que 7 estudios (11.1%) no las incluyeron.

d) Resultados de los estudios individuales

La adherencia a todas y a ninguna de las tres recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas en función de cada país por grupo de edad y sexo se presenta en los [Anexo 13](#) y [Anexo 14](#), respectivamente.

e) Síntesis de resultados

Cumplimiento de las tres recomendaciones

La Figura 3 muestra que la adherencia global a las tres recomendaciones fue del 7.12% (IC 95%: 6.45%-7.78%; $p < 0.001$) ($I^2 = 99.58\%$) en toda la muestra. El índice de LFK para el gráfico Doi mostraron una asimetría importante, lo que indica un riesgo importante de sesgo de publicación (índice LFK = 4.69) ([Anexo 16](#)). La adherencia general fue de 11.26% (IC 95%: 8.68%-13.84%), 10.31% (IC 95%: 7.49%-13.12%) y 2.68% (IC 95%: 1.78%-3.58%) en preescolares, niños y adolescentes, respectivamente (Figura 3). Los preescolares y los niños tuvieron una adherencia a las tres recomendaciones significativamente mayor que los adolescentes ($p < 0.001$). No hubo diferencias significativas entre preescolares y niños ($p = 0.620$) (Figura 3).

La adherencia general fue de 11.26% (IC 95%: 8.68%-13.84%), 10.31% (IC 95%: 7.49%-13.12%) y 2.68% (IC 95%: 1.78%-3.58%) en preescolares, niños y adolescentes, respectivamente (Figura 3). Los preescolares y los niños tuvieron una adherencia significativamente mayor que los adolescentes ($p < 0.001$). No hubo diferencias significativas entre preescolares y niños ($p = 0.620$) (Figura 3).

Los análisis de datos revelaron que la adherencia global fue del 17.20% (IC 95%: 11.24%-23.15%) para África, del 3.80% (IC 95%: 2.78%-4.82%) para Asia, 9.62% (IC 95%: 6.81%-12.42) para Europa, 7.88% (IC 95%: 6.68%-9.08%) para América del Norte, 10.87% (IC 95%: 8.36%-13.38%) para Oceanía y 2.93% (IC 95%: 0.01%-5.92%) para América del Sur (Figura 3).

La adherencia global fue significativamente menor en las chicas (3.75%, IC 95%: 3.23%-4.27%) que en los chicos (6.89%, IC 95%: 5.89%-7.89%) ($p < 0.001$) (Figura 3). Esta diferencia se mantuvo en los niños (chicas, 6.94%, IC 95%: 5.01%-8.86% en comparación a los chicos, 11.05%, IC 95%: 7.82%-14.29%) (diferencias entre sexos, $p = 0.030$) pero no en los preescolares (chicas, 6.92%, IC 95%: 4.11%-9.73% en comparación con los chicos, 8.61%, IC 95%: 5.03%-12.19%) (diferencias entre sexos, $p = 0.470$) o adolescentes (chicas, 1.86%, IC 95%: 0.98%-2.75% frente a chicos, 3.54%, IC 95%: 1.67%-5.41%) (diferencias entre sexos, $p = 0.110$) (Figura 3).

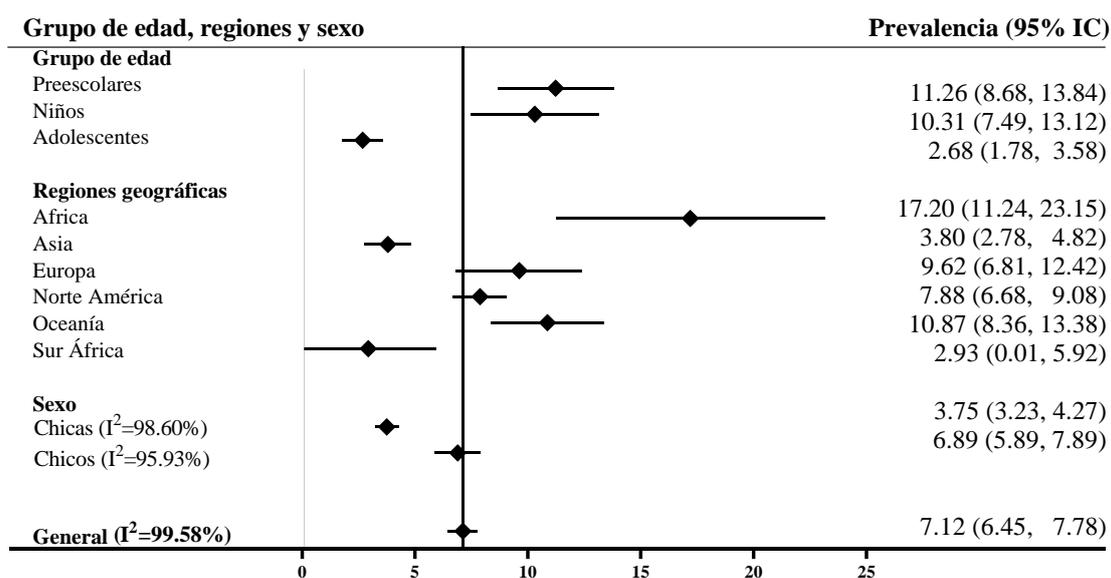


Figura 3. Diagrama de bosque de la adherencia global a las tres recomendaciones en función del grupo de edad, regiones geográficas y sexo.

El modelo de metarregresión de efectos aleatorios mostró que la adherencia general a las tres recomendaciones se asoció positivamente con el IDH del país ($\beta = 0.18$, IC 95%: 0.11-0.26; $p < 0.001$) (Figura 4).

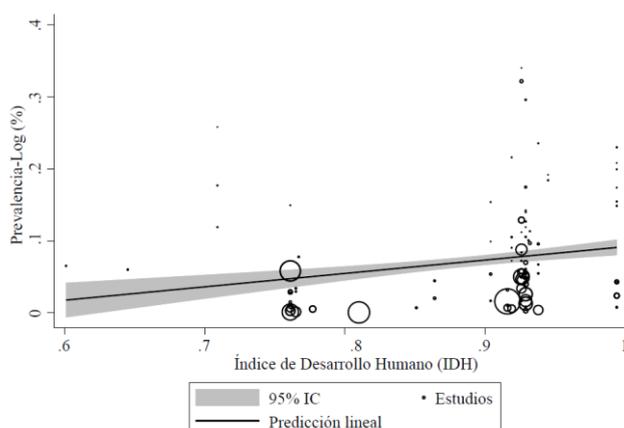


Figura 4. Asociación entre los participantes que cumplieron las tres recomendaciones y el IDH de cada país.

No cumplimiento de ninguna de las tres recomendaciones

La Figura 5 muestra que, en general, el 19.21% de los participantes no cumplía ninguna de las tres recomendaciones (IC 95%: 16.73%-21.69%; $p < 0.001$) ($I^2 = 99.82\%$). Los resultados revelaron un claro sesgo de publicación (índice LFK = 4.52) ([Anexo 17](#)).

La adherencia a ninguna de las tres recomendaciones en preescolares, niños y adolescentes fue del 8.81% (IC del 95%: 5.97%-11.64%), 15.57% (IC95%: 11.60%-19.54%), y 28.59% (IC 95%: 22.42%-34.75%), respectivamente. Los preescolares tenían una adherencia significativamente menor de ninguna de las tres recomendaciones que los niños ($p = 0.010$) y los adolescentes ($p < 0.001$), mientras que los niños eran significativamente menos propensos a no cumplir ninguna de las tres recomendaciones en comparación con los adolescentes ($p < 0.001$) (Figura 5).

Los análisis de datos geográficos revelaron que la prevalencia de cumplir con ninguna de las tres recomendaciones fue del 9.99% (IC 95%: 0.06%-19.92%) para África, del 25.77% (IC 95%: 19.46%-32.08%) para Asia, del 13.48% (IC 95%: 8,81%-18,15%) para Europa, 17.70% (IC 95%: 13.67%-21.72%) para América del Norte, 11.06% (IC 95%: 4.58-17.55) para Oceanía, y 31.72% (IC 95%: 17.15%-46.29%) para Sudamérica (Figura 5).

En general, la prevalencia conjunta fue ligeramente superior en las niñas (15.66%, IC95%: 8.40%-22.92%) que en los niños (12.95%, IC95%: 6.57%-19.33%), aunque no se observaron diferencias significativas entre los sexos ($p = 0.580$) en los preescolares (niñas, 12.62%, IC 95%: 4.74%-20.50% frente a los chicos, 8.96%, IC 95%: 2.31%-15.61%) ($p = 0.490$), niños (niñas, 12.20%, IC 95%: 2.99%-21.42% en comparación a los chicos 13.91%, IC 95%: 3.74%-24.08%) ($p = 0.810$) y adolescentes (niñas, 14.79%, IC 95%: 7.24%-22.34% en comparación a los niños, 10.16%, IC 95%: 4.96%-15.36%) ($p = 0.320$) (Figura 5).

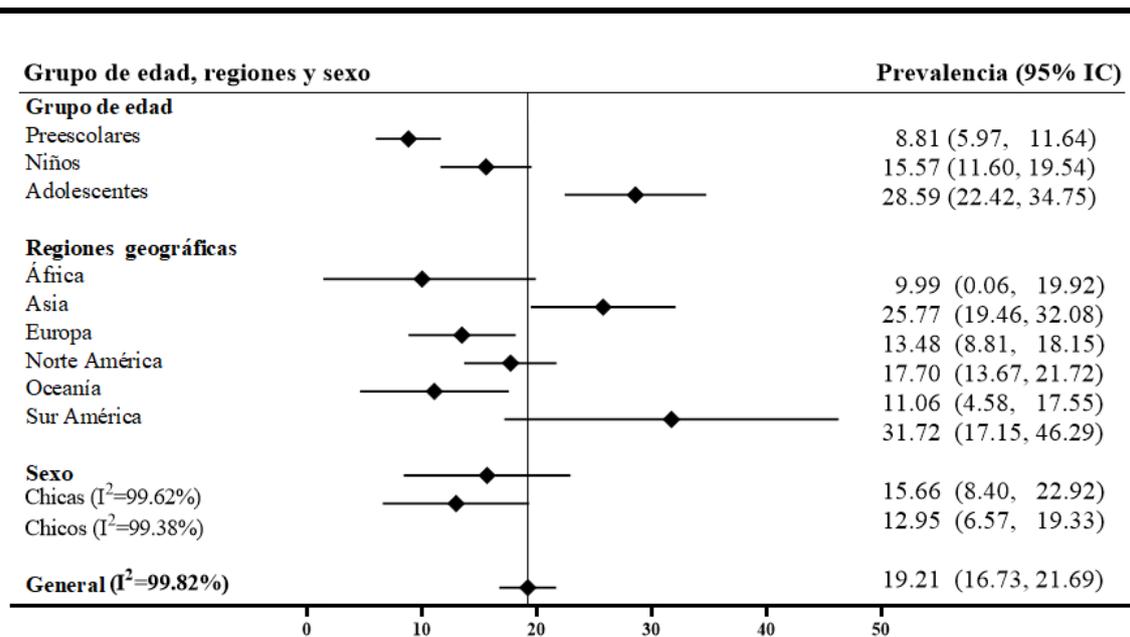


Figura 5. Diagrama de bosque de la adherencia a ninguna de las tres recomendaciones en función del grupo de edad, regiones geográficas y sexo.

El modelo de metarregresión de efectos aleatorios mostró que la adherencia a ninguna de las tres recomendaciones estuvo negativamente asociada con el IDH del país ($\beta = -0.37$, IC 95%: -0.65 a -0.09 ; $p = 0.010$) (Figura 6).

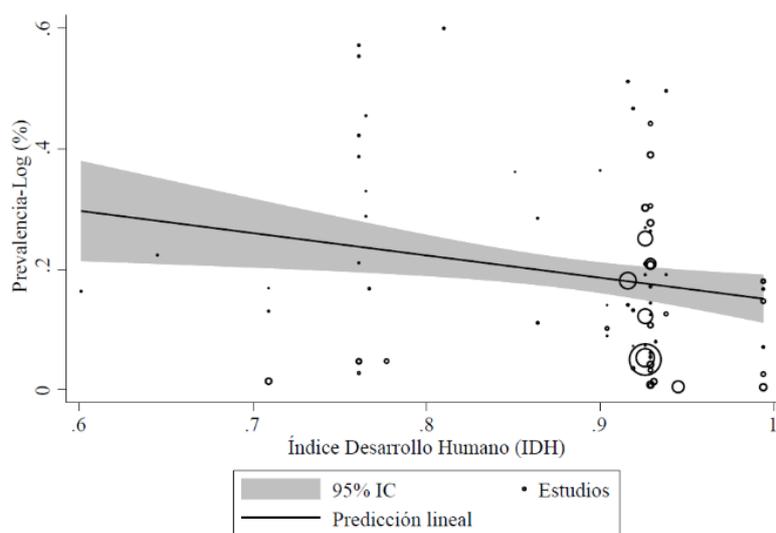


Figura 6. Asociación entre los participantes que no cumplen ninguna de las tres recomendaciones y el IDH de cada país.

2.2 Estudio 2: Adherencia a las tres recomendaciones de las 24 horas entre los adolescentes españoles: Diferencias entre chicos y chicas / *Adherence to 24-hour movement guidelines among Spanish adolescents: Differences between boys and girls*

2.2.1 *Objetivos e hipótesis*

Dado que hay poca información sobre el cumplimiento de las recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas (es decir, actividad física, sueño y pantallas) en jóvenes españoles, este estudio pretende: 1) identificar la proporción de adolescentes españoles que cumplen las recomendaciones individuales y combinadas de los tres comportamientos y; 2) examinar las diferencias en función del sexo en el cumplimiento de estas tres recomendaciones. Teniendo en cuenta los resultados encontrados por Sevil-Serrano et al. (2019) en una muestra de adolescentes aragoneses, se postuló que, aproximadamente, el 1.7% de los adolescentes extremeños cumplirían las tres recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño, mientras que el 8.7% no cumplirían ninguna de estas recomendaciones.

2.2.2 *Método*

a) Diseño y participantes

Se trata de un estudio transversal y descriptivo cuyos datos de referencia se recogieron, de marzo a junio de 2019 en Extremadura (España). En total, 2217 adolescentes, de 22 escuelas secundarias, participaron inicialmente para este estudio. De los 2217 adolescentes, 752 participantes fueron excluidos porque no informaron la actividad física ($n = 122$) y el tiempo de pantalla ($n = 630$). Finalmente, en el estudio participaron 1465 adolescentes (652 chicas; 13.05 ± 0.83 años y 813 chicos; 13.11 ± 0.89 años), con edades comprendidas entre los 11 y los 16 años (13.08 ± 0.86 años). Este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de bioética de la Universidad de Extremadura (243/2019).

b) Variables de estudio e instrumentos

Actividad física. La actividad física se midió utilizando la versión en español del *Physical Activity Questionnaire for Adolescents* (PAQ-A; Martínez-Gómez et al., 2009). El instrumento consta de nueve ítems que se relacionan con el tipo y la frecuencia de participación en actividades físicas en los últimos siete días. Los participantes autorreportaron su nivel de actividad física a través de una lista de actividades físicas variadas, y su nivel de participación en actividades física en diferentes momentos como: Educación Física, recreo escolar, almuerzo, después de la escuela, tardes y fines de semana. Cada respuesta oscila en una escala de 5 puntos que va del 1 al 5. Para calcular

la puntuación del índice de actividad física, se calculó el valor promedio de todas las respuestas (las puntuaciones más altas indican niveles más altos de actividad física). Las recomendaciones de actividad física se establecieron a partir de un punto de corte de 2.75 puntos para clasificar a los adolescentes que “cumplían” y “no cumplían” las recomendaciones de actividad física (Benítez-Porres et al., 2016).

Tiempo de pantalla. El tiempo de pantalla se obtuvo mediante una versión adaptada del *Youth Leisure-Time Sedentary Behaviour Questionnaire* (YLSBQ; Cabanas-Sánchez et al., 2018), validado en niños y adolescentes españoles. Los estudiantes informaron sobre el tiempo promedio diario que dedicaron a cuatro comportamientos de pantalla (es decir, TV, videojuegos, ordenador y teléfono móvil). El tiempo promedio diario dedicado a cada comportamiento de pantalla se calculó utilizando una proporción de 5:2 (es decir, [Tiempo diario de pantalla los días de diario \times 5] + [Tiempo diario de pantalla los días de fin de semana \times 2] \div 7). El tiempo de pantalla diario total se midió sumando los diferentes comportamientos de tiempo de pantalla diarios.

Duración del sueño. Los participantes autorreportaron la duración del sueño durante los días de semana y los fines de semana (Yamakita et al., 2014). La duración del sueño diario se evaluó ponderando el tiempo medio diario entre semana y el fin de semana en una proporción de 5:2 ([Duración del sueño diario en el día de la semana \times 5] + [Duración del sueño diario en los días de fin de semana \times 2] \div 7).

Las recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas para adolescentes recomiendan realizar ≥ 60 min/día de actividad física de moderada a vigorosa, tener un tiempo de pantalla ≤ 2 h/día y dormir de 8 a 10 h/día. Los participantes se clasificaron en dos grupos para cada uno de los comportamientos mencionados anteriormente: "cumplen las pautas" y "no cumplen las pautas" (Tremblay et al., 2016).

c) Procedimiento

El equipo de investigación se puso en contacto con el director de la escuela y el profesorado para llevar a cabo este estudio. Se informó a las familias por carta sobre la naturaleza y el propósito del estudio y se requirió el consentimiento informado por escrito tanto de los adolescentes como de sus padres/tutores legales. La encuesta fue administrada en papel por un miembro del equipo de investigación durante aproximadamente 30 minutos.

d) Análisis estadísticos

Todos los análisis se realizaron con SPSS versión 23.0 (IBM, Armonk, Nueva York) y el nivel de significancia se fijó en $p < 0.05$. Se usaron estadísticos descriptivos para examinar el tiempo promedio diario dedicado a la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración de sueño. De igual modo, se examinó la proporción de participantes que no cumplieran con ninguna de las recomendaciones, cumplieran con las recomendaciones independientes (es decir, cumplir solo con la recomendación de actividad física, tiempo de pantalla o duración de sueño) y combinadas (es decir, cumplir solo actividad física + tiempo de pantalla, cumplir solo actividad física + sueño, cumplir solo tiempo de pantalla + sueño y cumplir las tres recomendaciones) de los tres comportamientos. Las diferencias en función del sexo en las recomendaciones se evaluaron mediante la prueba *t* de Student para variables continuas y la prueba de chi-cuadrado para variables categóricas. Dado que se encontró una interacción significativa entre la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración del sueño en relación con el sexo (todos, $p > 0.05$), los análisis de chicos y chica se hicieron por separado.

2.2.3 Resultados

Las características sociodemográficas de los participantes y la prevalencia de las tres recomendaciones se presentan en la Tabla 3. Se encontró que la puntuación del índice de actividad física estaba cerca del valor medio de la escala (2.53 de 5). Además, el tiempo promedio de pantalla y la duración del sueño fueron 4.5 h/día y 8.65 h/día, respectivamente. Aunque los niños informaron niveles más altos de actividad física que las niñas, no se encontraron diferencias significativas en el tiempo de pantalla y la duración del sueño.

Tabla 3. Características sociodemográficas de los participantes y prevalencia de las tres recomendaciones en niños y niñas.

Variables de estudio	Total	Chicos	Chicas	<i>p</i>
	M ± DS	M ± DS	M ± DS	
<i>n</i> (%)	1465 (100.00)	813 (55.50)	652 (44.50)	
Grupo de edad <i>n</i> (%)				
1° de ESO (11 – 12 años)	362 (24.70)	198 (24.40)	164 (25.20)	
2° de ESO (13 – 14 años)	682 (46.60)	367 (45.10)	315 (48.30)	0.239
3° de ESO (15 – 16 años)	421 (28.70)	248 (30.50)	173 (26.50)	
Actividad física (1-5)	2.53 ± 0.60	2.63 ± 0.59	2.40 ± 0.58	<0.001
Tiempo de pantalla (h/día)	4.51 ± 2.26	4.62 ± 2.21	4.39 ± 2.33	0.054
Duración del sueño (h/día)	8.65 ± 0.93	8.64 ± 0.98	8.66 ± 0.87	0.608

La Figura 7 muestra la proporción de adolescentes que cumplen las recomendaciones independientes y combinadas de los tres comportamientos. La mayoría de los adolescentes (81.3%) cumplieron con las recomendaciones de duración del sueño, pero solo el 38% y el 15.8% cumplieron con las recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla, respectivamente. El 10.2% no cumplieron con ninguna de las tres recomendaciones, el 49.9% cumplieron solo una recomendación, el 34.5% cumplieron solo dos recomendaciones y, finalmente, el 5.4% cumplieron con las tres recomendaciones. Los chicos informaron una prevalencia significativamente mayor que las chicas en el cumplimiento independiente de las recomendaciones de actividad física (chicos: 6.5% frente a chicas: 3.6%) y el cumplimiento conjunto de las recomendaciones de actividad física y duración del sueño (chicos: 31.1% frente a chicas: 20.0%). Las niñas revelaron un cumplimiento significativamente mayor que los chicos en las recomendaciones independientes de tiempo de pantalla (chicas: 2.4% frente a chicos: 1.8%) y las recomendaciones conjuntas de tiempo de pantalla y duración del sueño (chicas: 9.8% frente a chicos: 4%).

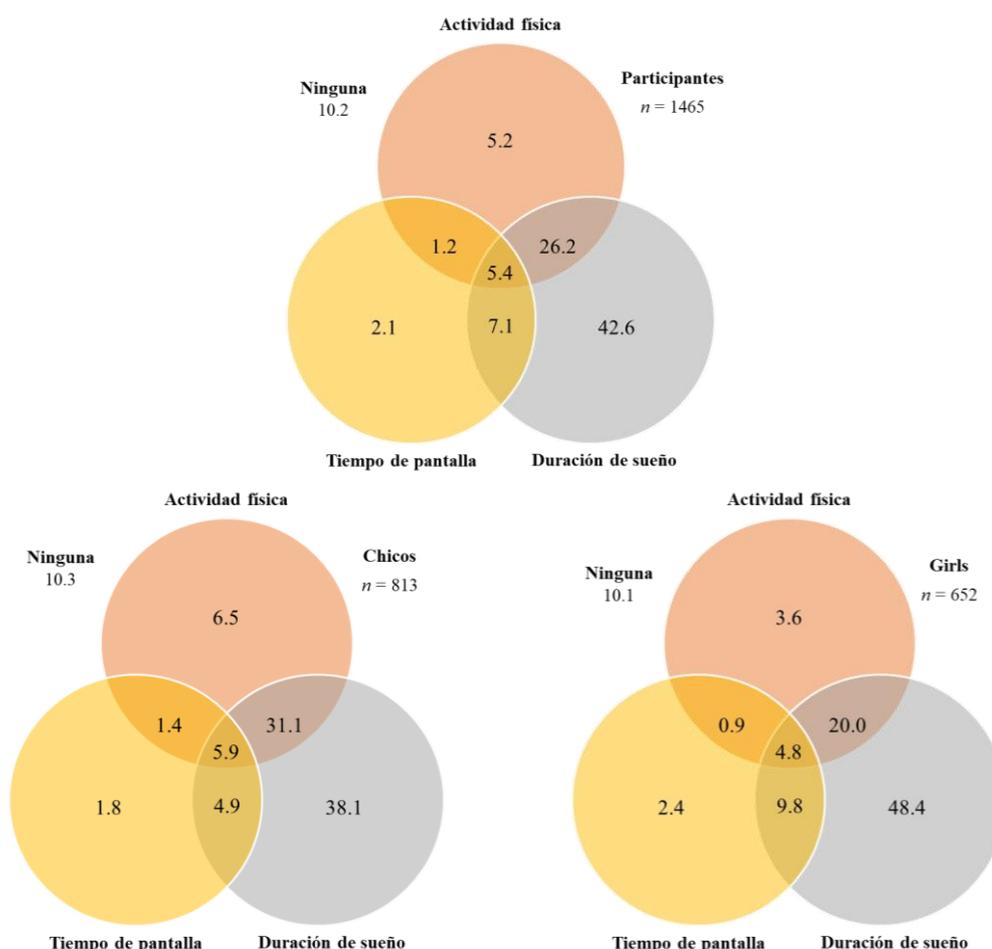


Figura 7. Diagrama de Venn que muestra la proporción (%) de jóvenes que cumplen las recomendaciones de actividad física, sueño y pantalla, de manera independiente y conjuntamente.

Además, como se muestra en la Tabla 4, la proporción de chicas que cumplieron solo con una recomendación fue mayor que la de los chicos (chicas: 53.30% frente a chicos: 46.40%). El porcentaje de chicos que cumplieron solo con dos recomendaciones fue mayor que el de chicas (chicos: 37.40% frente a chicas: 30.80%).

Tabla 4. *Cumplimiento independiente y combinado de las tres recomendaciones.*

Cumplimiento de las recomendaciones	Total	Chicos	Chicas	<i>p</i>
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
No cumple ninguna	150 (10.20)	84 (10.30)	66 (10.10)	0.483
Cumplen solo 1 recomendación	731 (49.90)	377 (46.40)	354 (54.30)	<0.010
AF	556 (38.00)	365 (44.90)	191 (29.30)	<0.001
TP	200 (15.80)	114 (14.00)	117 (17.90)	<0.050
DS	1191 (81.30)	650 (80.00)	541 (83.00)	0.079
Cumplen solo 2 recomendaciones	505 (34.50)	304 (37.40)	201 (30.80)	<0.010
AF + TP	96 (6.60)	59 (7.30)	37 (5.70)	0.133
AF + DS	433 (31.60)	280 (37.00)	153 (24.80)	<0.001
TP + DS	178 (12.50)	87 (10.80)	91 (14.60)	<0.050
Cumplen las 3 recomendaciones				
AF + TP + DS	79 (5.40)	48 (5.90)	31 (4.80)	0.198

Nota. AF: actividad física; TP: tiempo de pantalla; DS: duración de sueño.



**RELACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS
RECOMENDACIONES DE LOS
COMPORTAMIENTOS SALUDABLES CON
EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LA
ADHERENCIA A LA DIETA
MEDITERRÁNEA**

3. RELACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES DE LOS COMPORTAMIENTOS SALUDABLES CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LA ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA

3.1 Estudio 3: ¿Se asocia la adherencia a las tres recomendaciones saludables de las 24 horas con un mayor rendimiento académico entre los adolescentes de ambos sexos? / *Is adherence to 24-Hour Movement Guidelines associated with a higher academic achievement among adolescent males and females?*

3.1.1 Objetivos e hipótesis

Este estudio pretende ampliar los conocimientos actuales sobre la asociación entre el cumplimiento de diferentes combinaciones posibles de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y el rendimiento académico en los adolescentes. Además, para llenar el vacío sobre las posibles diferencias de sexo en esta relación, un objetivo secundario de esta investigación es examinar las asociaciones independientes y combinadas de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas con el rendimiento académico en chicos y chicas. Teniendo en cuenta los hallazgos de investigaciones anteriores (Howie et al., 2020; Lien et al., 2020), se planteó la hipótesis de que cumplir con las tres recomendaciones se asociaría con un mayor rendimiento académico. Dado que la revisión previa de Esteban-Cornejo, Tejero-Gonzalez, et al. (2015) ha identificado diferencias en la relación entre la actividad física y el rendimiento académico en chicos y chicas, se postuló que la relación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones y el rendimiento académico podría diferir en relación al sexo.

3.1.2 Método

a) Diseño y participantes

Los datos de referencia se recogieron desde marzo hasta junio de 2019, en Extremadura (España). Las escuelas fueron invitadas aleatoriamente a participar en el estudio. En este estudio transversal participaron un total de 2217 adolescentes de 22 institutos de Educación Secundaria. Del total de participantes, 233 fueron excluidos porque no informaron sobre sus calificaciones académicas, 7 porque no reportaron la actividad física, 452 por no informar sobre el tiempo de pantalla, 104 por no incluir la duración del sueño, 143 porque no realizaron la prueba de capacidad cardiorrespiratoria y 1 por informar sobre el índice de masa corporal (IMC). El número de participantes finales fue de 1277 adolescentes, de 11 a 16 años, de los cuales 712 eran chicos (13.13 ± 0.91 años) y 565 eran chicas (13.06 ± 0.86 años). El proceso de selección de los participantes puede consultarse con detalle en el [Anexo 18](#). Este estudio se realizó de

acuerdo con la Declaración de Helsinki y esta investigación fue aprobada por el comité de bioética de la Universidad de Extremadura (243/2019).

b) Variables e instrumentos utilizados

Actividad física. La actividad física se midió mediante la versión española de un cuestionario autoinformado denominado *Physical Activity Questionnaire for Adolescents* (PAQ-A, Martínez-Gómez et al., 2009). El PAQ-A es una medida válida (la correlación del PAQ-A con la actividad física total [$r = 0.39$] y la actividad física moderada y vigorosa [$r = 0.34$] evaluada por acelerómetro) y fiable ($\alpha = 0.79$ y Coeficiente de Correlación Intraclass [CCI] = 0.71) para evaluar los niveles de actividad física en jóvenes españoles de 12 a 17 años (Martínez-Gómez et al., 2009). En el presente estudio, el coeficiente alfa de Cronbach de esta escala fue de 0.88. Esta escala se compone de nueve preguntas que evalúan la frecuencia de participación en actividades físicas en los últimos 7 días en diferentes momentos, incluyendo durante la Educación Física, durante los descansos escolares, durante la hora de la comida, después de la escuela, por la noche y los fines de semana. Cada respuesta se puntúa en una escala de 5 puntos que va de 1 a 5. La puntuación de la actividad física se calculó como el valor medio de todas las respuestas. Las puntuaciones más altas indican niveles más altos de actividad física. El cumplimiento de las recomendaciones para la actividad física se categorizó en base a la puntuación obtenida en el PAQ-A. Se consideró “cumplir” las recomendaciones de actividad física si la puntuación final del PAQ-A era ≥ 2.75 y “no cumplir” si la puntuación final era < 2.75 (Benítez-Porres et al., 2016).

Tiempo de pantalla. El tiempo de pantalla se midió utilizando el YLSBQ. El YLSBQ es una medida válida ($r = 0.36$) y fiable (CCI = 0.75) para evaluar el tiempo de pantalla en los jóvenes españoles de 8 a 18 años (Cabanas-Sánchez et al., 2018). En el presente estudio, se midieron las cuatro conductas que hacía referencia al tiempo de pantalla (es decir, TV, videojuegos, ordenador y teléfono móvil). El tiempo medio diario dedicado a cada comportamiento frente a la pantalla se calculó ponderando los tiempos de los días de la semana y de los fines de semana en una proporción de 5:2 (es decir, [tiempo diario frente a la pantalla en días de la semana $\times 5$] + [tiempo diario frente a la pantalla en días de fin de semana $\times 2$] $\div 7$). El tiempo total diario de pantalla se midió mediante la suma de los diferentes comportamientos diarios frente a la pantalla.

Duración del sueño. La duración del sueño se midió utilizando una traducción al español de un cuestionario de sueño autoinformado (Yamakita et al., 2014). Los adolescentes detallaron su hora habitual de acostarse y levantarse diariamente y el fin de

semana. La duración diaria del sueño se calculó ponderando las cantidades de los días de la semana y del fin de semana en una proporción de 5:2 (es decir, [duración diaria del sueño en días de la semana \times 5] + [duración diaria del sueño en días del fin de semana \times 2] \div 7). Estas preguntas han demostrado ser una medida válida ($r = 0.45-0.90$) y fiable (ICC = 0.71-0.99) para evaluar la duración del sueño en niños de 9 a 12 años (Yamakita et al., 2014).

Rendimiento académico. El profesorado de los diferentes centros educativos informó sobre las calificaciones académicas de los estudiantes al final del año académico. En consonancia con la mayoría de los estudios anteriores (Esteban-Cornejo et al., 2015; Howie et al., 2020b; Lien et al., 2020), el rendimiento académico se obtuvo utilizando la puntuación media de tres asignaturas: primer idioma (español), primer idioma extranjero (inglés) y matemáticas.

Covariables. Las covariables incluidas fueron la edad (en años), el sexo (chico/chica), el estatus socioeconómico, el IMC y la capacidad cardiorrespiratoria. Los estudiantes informaron de su edad y sexo. El estatus socioeconómico se obtuvo según el nivel de renta media por unidad familiar en cada una de las ciudades/pueblos de la Comunidad Autónoma de Extremadura. El peso y la talla se utilizaron para calcular el IMC (kg/m^2). La capacidad cardiorrespiratoria se midió a mediante las etapas recorridas durante el test de Course-Navette de 20 metros. El número de vueltas finales se incluyó en la fórmula de Léger para calcular la capacidad cardiorrespiratoria, medida en $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$.

c) Procedimiento

El equipo de investigación se puso en contacto con el equipo directivo de cada centro educativo para realizar este estudio. Las familias fueron informadas por carta de la naturaleza y el propósito del estudio. Se requirió el consentimiento informado por escrito tanto de los adolescentes como de sus familias/tutores legales. El cuestionario fue administrado en papel en una clase ordinaria por un miembro del equipo de investigación. Se evaluaron las conductas relacionadas con la salud de los estudiantes antes de tomar las medidas antropométricas. Tras rellenar los cuestionarios, los niños fueron medidos y pesados individualmente en una sala privada por un investigador del mismo sexo que el niño o niña. Por último, se realizó el test de Course-Navette de 20 metros en el patio del colegio. Todas las medidas se recogieron en aproximadamente 60 minutos.

d) Análisis estadísticos

Los estadísticos descriptivos se presentan como medias y desviaciones estándar o número de sujetos y porcentajes (%). El enfoque multinivel no se vio respaldado por la baja variabilidad del nivel 2 (coeficiente de correlación intraclase inferior a 0.08 para todos los indicadores) (Heck, 2013), por lo que el análisis multinivel tampoco se vio respaldado (Hox et al., 2017). Se utilizaron análisis de regresión lineal múltiple (método: entrada forzada) para examinar las asociaciones entre la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración del sueño con el rendimiento académico. Se probaron los supuestos de valores atípicos, colinealidad, errores independientes, distribución normal aleatoria de los errores, homocedasticidad y linealidad, varianzas no nulas, cumpliéndose en todos los casos estas condiciones. Los participantes se clasificaron en una de las siguientes categorías: no cumplir con ninguna de las recomendaciones, cumplir solo la actividad física, cumplir solo el tiempo de pantalla, cumplir solo la duración del sueño, cumplir solo con la actividad física + el tiempo de pantalla, cumplir solo con la actividad física + la duración del sueño, cumplir solo con el tiempo de pantalla + la duración del sueño y cumplir con las tres recomendaciones (véase la Tabla 5). También, se calculó el cumplimiento de al menos una o dos recomendaciones de estos tres comportamientos. Las relaciones entre el cumplimiento independiente y conjunto de las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño con el rendimiento académico se evaluaron mediante un análisis de la covarianza (ANCOVA). Todos los análisis se ajustaron por la edad, el sexo, el estatus socioeconómico, el IMC y la capacidad cardiorrespiratoria porque se ha demostrado que son variables de confusión (Álvarez-Bueno et al., 2017). Finalmente, se realizó otro ANCOVA más para analizar la relación entre no cumplir ninguna de estas recomendaciones, cumplir al menos una, cumplir al menos dos o cumplir las tres recomendaciones y el rendimiento académico (véase la Figura 8), tras ajustar por edad, sexo, IMC y capacidad cardiorrespiratoria. Dado que el análisis preliminar mostró una interacción significativa por sexo en la asociación entre las tres recomendaciones y el rendimiento académico (todos, $p < 0.01$), todos los análisis de chicos y chicas se realizaron separados. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa SPSS versión 23.0 para Windows (IBM, Armonk, Nueva York) y el nivel de significación se fijó en $p < 0.05$.

3.1.3 Resultados

En la Tabla 5 se presentan las características sociodemográficas de la muestra y el grado de cumplimiento de las tres recomendaciones en función del sexo. En cuanto a

la adherencia a las recomendaciones, una mayor proporción de chicos cumplieron las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla, duración del sueño y las combinaciones de actividad física + duración del sueño y tiempo de pantalla + duración del sueño.

Tabla 5. Características sociodemográficas y prevalencia de las tres recomendaciones en función del sexo.

Variables de estudio	Total	Chicos	Chicas
	<i>M ± DT</i>	<i>M ± DT</i>	<i>M ± DT</i>
<i>n</i> (%)	1277 (100.00)	712 (55.80)	565 (44.20)
Edad (años)	13.06 ± 0.84	13.08 ± 0.86	13.04 ± 0.81
Estatus socioeconómico (€)	20554.84 ± 2986.25	20601.18 ± 2946.28	20496.45 ± 3037.48
Índice de masa corporal (kg/m ²)	21.14 ± 3.76	21.24 ± 3.88	21.03 ± 3.61
Capacidad cardiorrespiratoria (ml/kg/min)	42.70 ± 5.97	44.79 ± 6.25	40.07 ± 4.34
Actividad física (1 – 5)	2.54 ± 0.60	2.30 ± 0.51	2.12 ± 0.47
Tiempo de pantalla (h/día)	4.51 ± 2.25	4.61 ± 2.19	4.40 ± 2.32
Duración de sueño (h/día)	8.67 ± 0.90	8.67 ± 0.95	8.68 ± 0.48
Rendimiento académico (0 – 10)	6.98 ± 1.79	6.83 ± 1.82	7.17 ± 1.74
No cumplir ninguna recomendación <i>n</i> (%)	124 (9.60)	70 (9.80)	54 (9.50)
Cumplir las recomendaciones de actividad física (≤60 min/día) <i>n</i> (%)			
No cumplir	792 (62.00)	392 (54.90)	511 (70.80)
Cumplir	485 (38.00)	320 (45.10)	165 (29.20)
Cumplir las recomendaciones de tiempo de pantalla (≤2 h/día) <i>n</i> (%)			
No cumplir	1077 (82.70)	612 (81.00)	465 (84.80)
Cumplir	200 (15.70)	100 (14.10)	100 (17.70)
Cumplir las recomendaciones de duración de sueño (niños: 9-11 h/día y adolescentes: 8-10 h/día) <i>n</i> (%)			
No cumplir	222 (17.30)	136 (19.00)	86 (15.20)
Cumplir	1055 (82.70)	576 (81.00)	479 (84.80)
Cumplir al menos una recomendación <i>n</i> (%)	637 (50.0)	331 (46.60)	306 (54.20)
Recomendación de actividad física + tiempo de pantalla <i>n</i> (%)			
No cumplir	1191 (93.30)	658 (92.40)	533 (94.30)
Cumplir	86 (6.70)	54 (7.60)	32 (5.70)
Recomendación de actividad física + duración de sueño <i>n</i> (%)			
No cumplir	891 (67.80)	462 (62.40)	429 (74.50)
Cumplir	386 (32.20)	250 (37.60)	136 (25.50)
Recomendación de tiempo de pantalla + duración de sueño <i>n</i> (%)			
No cumplir	1117 (87.10)	633 (88.70)	484 (85.00)
Cumplir	160 (12.90)	79 (11.30)	81 (15.00)
Cumplir al menos dos recomendaciones <i>n</i> (%)	440 (34.50)	263 (37.00)	177 (31.30)

Cumplir las tres recomendaciones (AF + TP + DS) <i>n</i> (%)	1203 (94.20)	666 (93.50)	537 (95.00)
--	--------------	-------------	-------------

Nota. AF: actividad física, TP: tiempo de pantalla, DS: duración de sueño.

La Tabla 6 presenta las asociaciones entre los tres comportamientos saludables y el rendimiento académico. Después de ajustar los resultados por diferentes covariables, se encontraron estadísticas similares en todos los análisis, excepto en la relación entre el tiempo de pantalla y el rendimiento académico en el total de participantes ($\beta = -0.04$; IC del 95%: -0.01, 0.00; $p = 0.066$), para los chicos ($\beta = -0.06$; IC del 95%: -0.02, 0.00; $p = 0.071$) y para las chicas ($\beta = -0.02$; IC del 95%: -0.01, 0.01; $p = 0.463$). La asociación independiente entre los tres comportamientos saludables y el rendimiento académico en cada asignatura en función del sexo se puede encontrar en el [Anexo 19](#).

Tabla 6. Asociaciones independientes de los tres comportamientos saludables y el rendimiento académico en toda la muestra y en función del sexo.

Modelos	Total		Chicos		Chicas	
	β (95% IC)	<i>p</i>	β (95% IC)	<i>p</i>	β (95% IC)	<i>p</i>
Sin ajustar						
Actividad física	0.18 (0.36, 0.65)	<0.001	0.13 (0.16, 0.57)	<0.001	0.30 (0.62, 1.06)	<0.001
Tiempo de pantalla	-0.07 (-0.01, 0.00)	0.014	-0.07 (-0.02, 0.00)	0.041	-0.05 (-0.02, 0.00)	0.217
Duración de sueño	0.20 (0.27, 0.46)	<0.001	0.17 (0.18, 0.43)	<0.001	0.24 (0.30, 0.61)	<0.001
Ajustado						
Actividad física	0.16 (0.29, 0.59)	<0.001	0.10 (0.09, 0.49)	<0.01	0.22 (0.40, 0.84)	<0.001
Tiempo de pantalla	-0.04 (-0.01, 0.00)	0.066	-0.06 (-0.02, 0.00)	0.071	-0.02 (-0.01, 0.01)	0.463
Duración de sueño	0.14 (0.17, 0.63)	<0.001	0.13 (0.10, 0.35)	<0.001	0.17 (0.18, 0.48)	<0.001

Nota. Los valores β reportados son coeficientes estandarizados. Las covariables incluidas fueron la edad, el sexo, el nivel socioeconómico (€), el índice de masa corporal (kg/m^2) y la capacidad cardiorrespiratoria ($\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$).

La Tabla 7 muestra la asociación entre el cumplimiento independiente y conjunto de las recomendaciones y el rendimiento académico. Antes de ajustar los resultados por covariables, cumplir solo las recomendaciones de actividad física ($\beta = 0.27$; IC del 95%: 0.09, 0.46; $p < 0.01$) y de duración de sueño ($\beta = 0.90$; IC del 95%: 0.66, 1.13; $p < 0.001$), así como cumplir ambas recomendaciones ($\beta = 0.47$; IC del 95%: 0.28, 0.67; $p < 0.001$) se asociaron positivamente con el rendimiento académico. Sin embargo, el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física ($\beta = 0.22$; IC del 95%: -0.01, 0.47; $p = 0.066$) no se asoció con el rendimiento académico en los chicos. Se encontraron resultados similares tras el ajuste de covariables en ambos sexos, excepto la relación entre las recomendaciones de actividad física y el rendimiento académico en las chicas, que no fue significativa ($\beta = 0.23$; IC del 95%: -0.04, 0.50; $p = 0.103$).

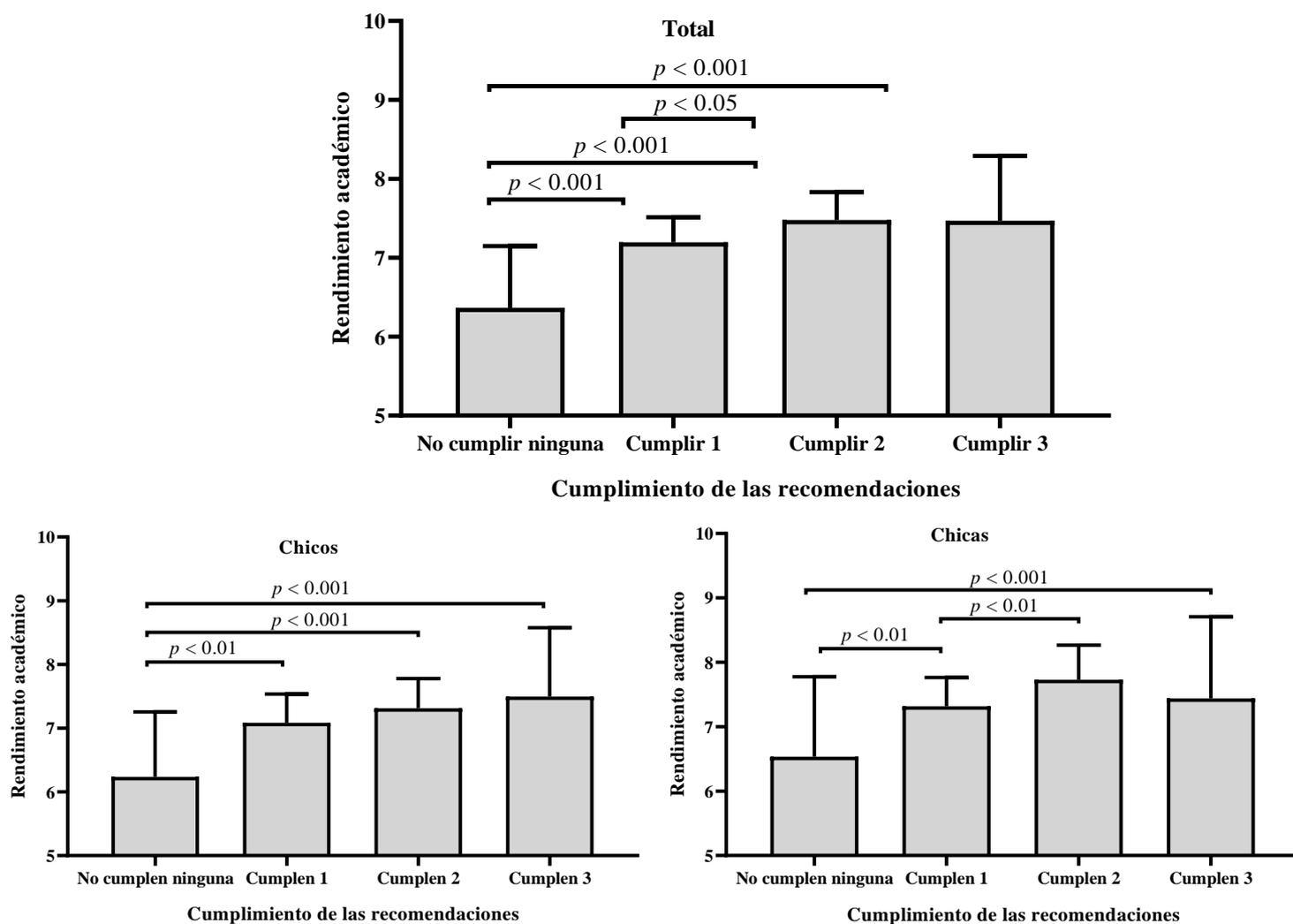
Tabla 7. Asociaciones independientes y combinadas entre el cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y el rendimiento académico en toda la muestra y en función del sexo.

Modelos	Total			Chicos			Chicas		
	β (95% IC)	p	η^2	β (95% IC)	p	η^2	β (95% IC)	p	η^2
Sin ajustar									
No cumplir ninguna	-0.95 (-1.25, -0.65)	<0.001	0.03	-0.97 (-1.37, -0.57)	<0.001	0.03	-0.93 (-1.37, 0.49)	<0.001	0.03
Cumplir al menos una recomendación	0.95 (0.65, 1.25)	<0.001	0.03	0.97 (0.57, 1.37)	<0.001	0.03	0.93 (0.49, 1.37)	<0.001	0.03
AF	0.27 (0.09, 0.46)	<0.01	0.00	0.22 (-0.01, 0.47)	0.066	0.00	0.47 (0.19, 0.76)	<0.001	0.01
TP	0.03 (-0.21, 0.28)	0.777	0.00	0.16 (-0.18, 0.51)	0.344	0.00	-0.13 (-0.48, 0.20)	0.429	0.00
DS	0.90 (0.66, 1.13)	<0.001	0.04	0.86 (0.56, 1.16)	<0.001	0.04	0.91 (0.55, 1.27)	<0.001	0.04
Cumplir al menos dos recomendaciones	0.41 (0.23, 0.59)	<0.001	0.01	0.40 (0.16, 0.64)	<0.001	0.01	0.48 (0.21, 0.76)	<0.001	0.02
AF + TP	0.21 (-0.14, 0.57)	0.242	0.00	0.44 (-0.01, 0.89)	0.058	0.00	-0.11 (-0.68, 0.46)	0.706	0.00
AF + DS	0.47 (0.28, 0.67)	<0.001	0.01	0.45 (0.20, 0.71)	<0.001	0.01	0.62 (0.31, 0.92)	<0.001	0.02
TP + DS	0.20 (-0.06, 0.47)	0.137	0.00	0.22 (-0.16, 0.60)	0.261	0.00	0.15 (-0.22, 0.52)	0.433	0.00
Cumplir las tres recomendaciones	0.25 (-0.12, 0.64)	0.184	0.00	0.41 (-0.08, 0.90)	0.102	0.00	0.06 (-0.54, 0.67)	0.838	0.00
Ajustados									
No cumplir ninguna	-0.67 (-0.92, -0.41)	<0.001	0.02	-0.73 (-1.09, -0.37)	<0.001	0.02	-0.57 (-0.93, -0.21)	<0.01	0.01
Cumplir al menos una recomendación	0.76 (0.47, 1.05)	<0.001	0.02	0.77 (0.47, 1.05)	<0.001	0.02	0.68 (0.26, 1.09)	<0.001	0.01
AF	0.18 (0.01, 0.36)	0.046	0.00	0.14 (-0.09, 0.38)	0.245	0.00	0.23 (-0.04, 0.50)	0.103	0.00
TP	-0.04 (-0.28, 0.18)	0.680	0.00	0.13 (-0.20, 0.46)	0.447	0.00	-0.26 (-0.58, 0.05)	0.105	0.00
DS	0.75 (0.53, 0.97)	<0.001	0.03	0.76 (0.46, 1.05)	<0.001	0.03	0.73 (0.39, 1.06)	<0.001	0.03
Cumplir al menos dos recomendaciones	0.29 (0.12, 0.47)	<0.001	0.00	0.33 (0.33, 0.12)	<0.010	0.01	0.22 (-0.03, 0.48)	0.091	0.00
AF + TP	0.13 (-0.20, 0.47)	0.449	0.00	0.37 (-0.07, 0.81)	0.099	0.00	-0.29 (-0.82, 0.24)	0.281	0.00
AF + DS	0.36 (0.17, 0.55)	<0.001	0.01	0.37 (0.12, 0.62)	<0.01	0.01	0.31 (0.02, 0.60)	0.038	0.00
TP + DS	0.10 (-0.15, 0.36)	0.423	0.00	0.17 (-0.20, 0.54)	0.370	0.00	0.02 (-0.33, 0.37)	0.912	0.00
Cumplir las tres recomendaciones	0.16 (-0.20, 0.52)	0.382	0.00	0.33 (-0.14, 0.80)	0.169	0.00	-0.16 (-0.73, 0.40)	0.569	0.00

Notas. Los valores β reportados son coeficientes estandarizados; IC: intervalo de confianza; η^2 : Eta cuadrado. AF: actividad física, TP: tiempo de pantalla, y DS: duración del sueño. Las covariables incluidas fueron la edad, el sexo, el estatus socioeconómico (€), el índice de masa corporal (kg/m²) y la capacidad cardiorrespiratoria (ml/kg/min).

Por último, la Figura 8 muestra las diferencias en el rendimiento académico en función del grado de cumplimiento de dichas recomendaciones. Los adolescentes que cumplieron una, dos o las tres recomendaciones obtuvieron un mayor rendimiento académico que los que no cumplieron ninguna de estas recomendaciones (en toda la muestra, en las chicas y en los chicos, todos $p < 0.05$). Las chicas que cumplieron una o dos recomendaciones obtuvieron un mayor rendimiento académico que las que no cumplieron ninguna (todas $p < 0.05$).

Figura 8. Diferencias entre los alumnos que no cumplieron ninguna, cumplieron una, cumplieron dos o cumplieron tres recomendaciones en función del rendimiento académico.



Notas. Las covariables incluidas fueron la edad, el sexo, el nivel socioeconómico y la capacidad cardiorrespiratoria.

3.2 Estudio 4: ¿Está asociada la adherencia a las tres recomendaciones saludables de las 24 horas con la dieta Mediterránea en adolescentes? / *Is adherence to the 24-Hour Movement Guidelines associated with Mediterranean dietary patterns in adolescents?*

3.2.1 Objetivos e hipótesis

Los objetivos de este trabajo fueron: 1) examinar si los adolescentes que cumplen las tres recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño reportan una mayor adherencia a la dieta Mediterránea en comparación con aquellos que no las cumplen, y 2) analizar si los estudiantes que cumplen estas tres recomendaciones muestran una mayor adherencia a cada uno de los alimentos que componen la dieta Mediterránea que aquellos que no las cumplen. En sintonía con los hallazgos identificados en estudios previos (López-Gil et al., 2020; Thivel et al., 2019), se planteó la hipótesis de que cumplir con las tres recomendaciones se asociaría con una mayor adherencia a la dieta Mediterránea (como un patrón dietético saludable) en comparación con no cumplir con las tres recomendaciones. Dado que estudios previos han encontrado una relación independiente entre estos tres comportamientos y el consumo de diferentes alimentos (Alibabaei et al., 2021; Córdova et al., 2018; López-Gil et al., 2020; Muros et al., 2017), también se postuló que el cumplimiento de las tres recomendaciones se asociaría con una mayor probabilidad de consumir frutas, verduras, pescado, legumbres, nueces, cereales para el desayuno y aceite de oliva, así como una menor probabilidad de consumir ultraprocesados, dulces y confitería, lácteos y bollería para el desayuno en comparación con no cumplirlas.

3.2.2 Método

a) Diseño y participantes

Los datos se recogieron de marzo a junio de 2019 en Extremadura (España). En el estudio participaron un total de 22 centros educativos de diferentes zonas geográficas de la región de Extremadura. Se incluyeron 2217 participantes, de los cuales 826 fueron excluidos por no completar los cuestionarios relacionados con: la dieta Mediterránea ($n = 657$), la actividad física ($n = 20$), el tiempo de pantalla ($n = 107$) y la duración del sueño ($n = 42$). Finalmente, en el estudio participaron 1391 adolescentes con edades comprendidas entre los 11 y los 16 años (13.08 ± 0.85), de los cuales 765 eran chicos (13.11 ± 0.88 , 55.18 %) y 626 chicas (13.05 ± 0.82 , 44.82 %). Este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y también fue aprobado por el comité de bioética de una Universidad de Extremadura (243/2019).

b) Variables e instrumentos

Adherencia a la dieta Mediterránea. La adherencia a la dieta Mediterránea se evaluó mediante la versión española del cuestionario KIDMED. Esta herramienta consta de 16 ítems que evalúan los hábitos alimentarios o la frecuencia de consumo de los alimentos, de los cuales 12 ítems denotan connotaciones positivas y cuatro ítems aspectos negativos. A las preguntas positivas se les asignó un valor + 1 en caso de consumir: (1) fruta o zumo de frutas al día, (2) una segunda fruta al día, (3) verduras frescas o cocidas al día, (4) verduras frescas o cocidas más de una vez al día, (5) consumo regular de pescado al menos 2 o 3 veces por semana, (6) legumbres más de una vez por semana, (7) consumo de pasta o arroz cinco o más veces por semana, (8) cereales o granos para el desayuno, (9) consumo de nueces al menos 2-3 veces por semana, (10) uso de aceite de oliva, (11) productos lácteos para el desayuno (yogur, leche, etc.) y (12) tomar dos yogures y/o 40 g de queso al día. A las preguntas negativas se les asignó un valor de -1 en caso de: (1) consumo de comidas rápidas más de una vez por semana, (2) saltarse el desayuno, (3) desayunar bollería industrial, galletas o pasteles, y (4) tomar chucherías y caramelos varias veces al día. El índice de adherencia a la dieta Mediterránea se calculó a través de la suma de las diferentes respuestas. Por lo tanto, la puntuación podría oscilar entre -4 y 12 y se clasificaba en tres grupos de adherencia a la dieta Mediterránea: ≤ 3 adherencia pobre, 4-7 media y ≥ 8 adherencia alta (Serra-Majem et al., 2004). De acuerdo con estudios previos (Fernández-Iglesias et al., 2021; Tapia-Serrano, Esteban-Cornejo, et al., 2021), para poder comparar los grupos de adherencia a la dieta Mediterránea, las tres categorías originales de KIDMED se agruparon en dos para este estudio: a) baja/media adherencia a la dieta Mediterránea y b) adherencia óptima a la dieta Mediterránea.

Actividad física. La actividad física se midió utilizando la versión española del PAQ-A (Martínez-Gómez et al., 2009). Este cuestionario es válido (correlación del PAQ-A con la actividad física total [$r = 0.39$] y actividad física moderada y vigorosa [$r = 0.34$] evaluada por acelerómetro) y fiable ($\alpha = 0.79$ y CCI = 0.71) para evaluar los niveles de actividad física en jóvenes españoles (Martínez-Gómez et al., 2009). En el presente estudio, el coeficiente alfa de Cronbach de esta escala fue de 0.88. La escala consta de nueve ítems que evalúan la realización de actividad física durante los últimos 7 días en los diferentes momentos del día: en las clases de Educación Física, en el recreo, en el almuerzo, después de la escuela, por la noche y los fines de semana. Cada respuesta se puntúa en una escala de 5 puntos que va del 1 al 5. El índice de la actividad física se obtuvo como el valor medio de todas las respuestas. Una mayor puntuación denota mayores niveles de actividad física. Además, se calculó el promedio diario de minutos de actividad física a una intensidad moderada a vigorosa siguiendo la ecuación de

Saint-Maurice et al. (2014). En base a un estudio previo (Benítez-Porres et al., 2016), se consideró que los estudiantes con un valor superior a 2.75 en el PAQ-A cumplían las recomendaciones de actividad física.

Tiempo de pantalla. El tiempo de pantalla se evaluó mediante la versión en español YLSBQ (Cabanas-Sánchez et al., 2018). Este cuestionario es válido ($r = 0.36$) y fiable (ICC = 0.75) para evaluar conductas sedentarias entre jóvenes españoles de 8 a 18 años (Cabanas-Sánchez et al., 2018). Los estudiantes informaron sobre el tiempo que dedicaron a la TV, los videojuegos, el ordenador y los teléfonos móviles tanto en los días escolares como en los no escolares. Se obtuvo el tiempo de pantalla diario promedio para cada dispositivo de pantalla en una proporción de 5:2 (ej., $[\text{Tiempo viendo la TV en días escolares} \times 5] + [\text{Tiempo viendo de TV en días no escolares} \times 2] \div 7$). El tiempo de pantalla promedio se calculó sumando los diferentes medios tecnológicos de pantalla. Los jóvenes fueron categorizados en función del cumplimiento de las recomendaciones de tiempo de pantalla ≤ 2 h/día (Tremblay et al., 2016).

Duración de sueño. La duración del sueño se midió utilizando la traducción al español de un cuestionario de sueño autoinformado (Yamakita et al., 2014). La duración del sueño se calculó a partir de la diferencia horaria entre la hora habitual de acostarse y despertarse en días lectivos y no lectivos. Este cuestionario mostró un nivel de validez de moderado a fuerte en la comparación con los datos de acelerómetros y una confiabilidad adecuada (Yamakita et al., 2014). La duración media diaria del sueño se calculó utilizando la siguiente fórmula ($[\text{Duración del sueño en días escolares} \times 5] + [\text{Duración del sueño en días no escolares} \times 2] \div 7$). Estas preguntas han demostrado ser una medida válida ($r = 0.45\text{--}0.90$) y fiable (ICC = 0.71–0.99) para evaluar la duración del sueño en jóvenes (Nascimento-Ferreira et al., 2016). Los jóvenes fueron categorizados en función del cumplimiento de las recomendaciones de tiempo de sueño: de 9 a 11 h/día (niños de 5 a 13 años) o de 8 a 10 h/día (adolescentes de 14 a 17 años) (Tremblay et al., 2016).

Covariables. Las covariables incluidas en nuestros modelos fueron la edad (en años), el sexo (chico/chica), el estatus socioeconómico y el IMC. Los participantes autoinformaron su edad y sexo. El estatus socioeconómico se calculó en función del nivel medio de renta por unidad familiar en cada una de las ciudades/pueblos de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Junta de Extremadura, 2018). El peso se obtuvo con una precisión de 0.1 kg mediante una balanza electrónica (modelo SECA 877) y la altura se midió con una precisión de 1 mm mediante un tallímetro telescópico (modelo SECA 217). Con estas medidas, el IMC (kg/m^2) se calculó como el peso (kg) dividido por el cuadrado de la altura (m^2). El valor

estandarizado del IMC (IMC z-score) se determinó siguiendo los criterios específicos del *International Obesity Task Force* (Cole & Lobstein, 2012).

c) Procedimiento

El equipo de investigación se puso en contacto con el equipo directivo y el profesorado de los centros escolares para realizar este estudio. Las familias y/o tutores legales fueron informados del propósito del estudio por carta antes de la recogida de datos. Además, se requirió el consentimiento informado por escrito tanto de las familias/tutores legales como de los participantes. Un miembro del equipo de investigación administró un cuestionario en papel en un aula del instituto. Los estudiantes completaron el cuestionario antes de que se tomaran las medidas antropométricas. Después, dos miembros del equipo de investigación del mismo sexo que el niño o niña, pesó y midió a los participantes en un aula independiente. El tiempo dedicado a las mediciones antropométricas osciló entre 20 y 30 minutos.

d) Análisis estadísticos

En primer lugar, se calcularon los estadísticos descriptivos a través de medias y desviaciones estándar para todas las variables cuantitativas y de frecuencias y porcentajes (%) para todas las variables cualitativas.

Posteriormente, se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar si los datos tenían una distribución normal, determinándola necesidad de utilizar estadística paramétrica. Las diferencias en la adherencia a la dieta Mediterránea entre los estudiantes que cumplen las tres recomendaciones y los que no las cumplen se calcularon mediante un ANCOVA. Dado que los supuestos de normalidad no se cumplieron para los valores de adherencia a la dieta Mediterránea, se decidió utilizar bootstrapping como un método confiable para obtener estimaciones robustas de errores estándar e intervalo de confianza del 95% para ambas medidas de tendencia central y asociación. Por lo tanto, se utilizó un ANCOVA de bootstrapping robusto a un nivel de significancia similar ($p < 0.05$) para controlar las variables de confusión. Además, se realizó un análisis de regresión logística binaria para predecir la probabilidad de consumo de cada uno de los alimentos y patrones dietéticos que componen el cuestionario KIDMED en relación con el cumplimiento de las tres recomendaciones. Estos análisis incluyeron la edad, el sexo, el estatus socioeconómico y el IMC (puntuación z) como covariables. Dado que no se encontró una interacción significativa entre el sexo y la actividad física ($p = 0.249$), el tiempo de pantalla ($p = 0.895$) y la duración del sueño ($p = 0.448$), con respecto a la adherencia a la dieta Mediterránea, todos los análisis se realizaron sobre la muestra total. Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS a través de la versión 23.0 para Windows (IBM, Armonk, Nueva York) y el nivel de significancia se estableció en $p < 0.05$.

3.2.3 Resultados

Las características sociodemográficas y la prevalencia del cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y la adherencia a la dieta Mediterránea de los estudiantes se muestran en la Tabla 8. Los participantes informaron una puntuación de 2.55 para la actividad física, pasaron 4.52 h/día de tiempo frente a las pantallas y durmieron 8.66 h/día. En general, el 9.9% de los participantes no cumplieron con ninguna recomendación, el 50% cumplieron solo con una recomendación, el 34.5% cumplieron con dos recomendaciones y el 5.6% cumplieron con las tres recomendaciones. El índice de puntuación KIDMED fue medio (5.88/14). En concreto, el 25.4% presentaba una adherencia óptima a la dieta Mediterránea.

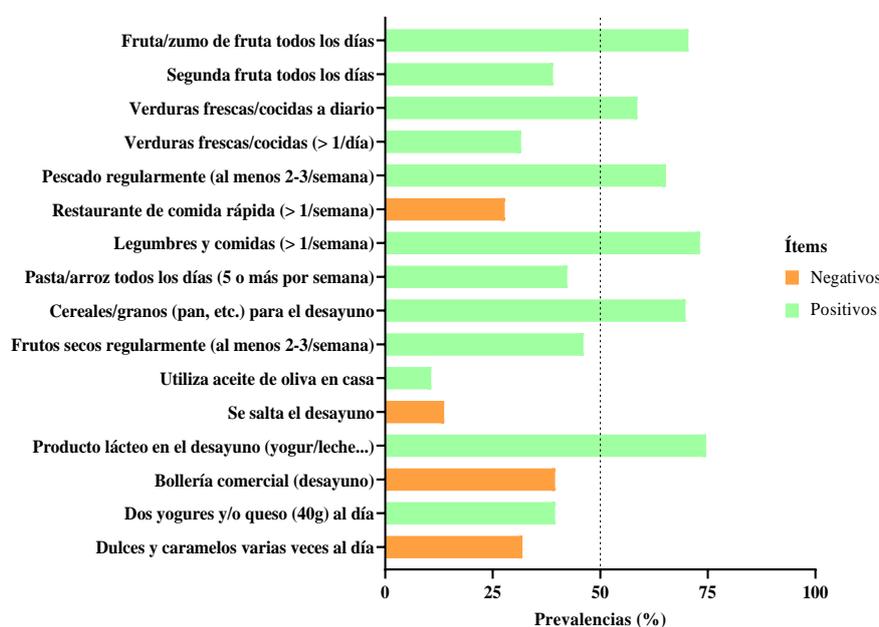
Tabla 8. Características sociodemográficas de los participantes y prevalencia de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas y la adherencia a la dieta Mediterránea.

Variables	M	DT
Sexo		
Chicos, <i>n</i> (%)	765	(55.0)
Chicas, <i>n</i> (%)	626	(45.0)
Edad (años)	13.08	0.85
Estatus socioeconómico (€)	20641.03	3059.58
Índice de masa corporal (kg/m ²)	21.23	3.81
Índice de masa corporal (puntuación-z) ^a	0.82	1.01
Actividad física (rango: 1 – 5)	2.55	0.59
AFMV (minutos/día)	36.82	8.73
Tiempo de pantalla (h/día)	4.52	2.24
Duración del sueño (h/día)	8.66	0.93
KIDMED (puntuación) (rango: de -4 a 12)	5.88	2.30
Adherencia a la dieta Mediterránea		
Baja-media, <i>n</i> (%)	1037	(74.6)
Óptima, <i>n</i> (%)	354	(25.4)
Prevalencia de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas		
No cumple ninguna de las recomendaciones <i>n</i> (%)	138	(9.9)
Cumplen exclusivamente una recomendación <i>n</i> (%)	695	(50.0)
Cumplen exclusivamente dos recomendaciones <i>n</i> (%)	480	(34.5)
Cumplen las tres recomendaciones <i>n</i> (%)	78	(5.6)

Notas. AVMV: actividad física moderada-vigorosa. ^aSegún los criterios del grupo de trabajo internacional sobre la obesidad (Cole & Lobstein, 2012).

En la Figura 9 se muestra la prevalencia de respuestas afirmativas a cada uno de los ítems de KIDMED. Los ítems con mayor prevalencia fueron: comer lácteos en el desayuno (74.6%), comer legumbres más de una vez por semana (73.2%), comer frutas o zumos de frutas todos los días (70.5%), comer cereales o granos en el desayuno (69.8%), comer pescado regularmente (65.3%) y comer verduras a diario (58.6%). Los ítems con menor prevalencia fueron: ir a restaurantes de comida rápida más una vez a la semana (27.8%), saltarse el desayuno (13.7%) y consumo de aceite de oliva en casa (10.7%). Además, los adolescentes que cumplieron con las tres recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas mostraron una puntuación KIDMED más alta que aquellos que no cumplieron con las tres recomendaciones ($\beta = 1.33$, IC del 95 %: 0.81, 1.85, $p < 0.001$).

Figura 9. Prevalencia de respuestas afirmativas a cada ítem del cuestionario KIDMED.



En la Tabla 9 se muestra la probabilidad de consumir diferentes alimentos de acuerdo con el cumplimiento de las tres recomendaciones (sin ajustar y ajustadas). Después de ajustar por covariables, los adolescentes que cumplían con las tres recomendaciones tenían una mayor probabilidad de tener una adherencia óptima a la dieta Mediterránea (RP = 3.07, IC del 95 %: 1.93, 4.89, $p < 0.001$), así como de tomar una fruta o zumo de frutas todos los días (RP = 2.08, IC 95%: 1.13, 3.83, $p = 0.018$), tomar verduras frescas o cocidas regularmente una vez al día (RP = 1.69, IC 95%: 1.03, 2.77, $p = 0.039$), consumir pescado con regularidad (RP = 3.07, IC 95%: 1.64, 5.74, $p < 0.001$) y desayunar cereales o derivados (RP = 2.00, IC 95%: 1.11, 3.63, $p = 0.021$). Además, los estudiantes que cumplieron con las tres recomendaciones revelaron una menor probabilidad de desayunar bollería industrial, galletas o pasteles (RP = 0.36, IC del

95%: 0.21, 0.64, $p < 0.001$) y de comer dulces y chucherías varias veces al día (RP = 0.37, IC 95%: 0.19, 0.69, $p = 0.002$).

Tabla 9. Probabilidad de tener una adherencia óptima a la dieta mediterránea y consumir diferentes alimentos en base al cumplimiento de las tres recomendaciones.

Puntuación del KIDMED	Cumplimiento de las tres recomendaciones			
	Modelo 1	<i>p</i>	Modelo 2	<i>p</i>
	RP (95% IC)		RP (95% IC)	
Adherencia a la dieta mediterránea (Ref.: dieta mediterránea baja/media)	1.99 (0.19, 5.03)	< 0.001	3.07 (1.93, 4.89)	< 0.001
Ítems del KIDMED				
Toma una fruta o un zumo de fruta todos los días (sí)	2.16 (1.18, 3.97)	0.013	2.08 (1.13, 3.83)	0.018
Toma una segunda fruta cada día (sí)	1.61 (1.02, 2.55)	0.041	1.58 (0.99, 2.50)	0.052
Toma verduras frescas o cocinadas regularmente una vez al día (sí)	1.63 (0.99, 2.67)	0.052	1.69 (1.03, 2.77)	0.039
Toma verduras frescas o cocinadas más de una vez al día (sí)	1.46 (0.92, 2.34)	0.111	1.50 (0.94, 2.40)	0.092
Consume pescado regularmente (al menos 2-3 veces/semana) (sí)	3.07 (1.64, 5.73)	< 0.001	3.07 (1.64, 5.74)	< 0.001
Acude > 1 por semana a restaurantes de comida rápida (hamburguesas) (no)	0.81 (0.50, 1.32)	0.394	0.78 (0.48, 1.28)	0.331
Le gustan las legumbres y las come más de una vez a la semana (sí)	1.57 (0.89, 2.80)	0.122	1.59 (0.89, 2.84)	0.115
Consume pasta o arroz al menos 5 días a la semana (sí)	0.99 (0.63, 1.58)	0.990	0.98 (0.62, 1.56)	0.927
Desayuna cereales o granos (pan, etc.) (sí)	2.04 (1.13, 3.68)	0.018	2.00 (1.11, 3.63)	0.021
Consume frutos secos con regularidad (al menos 2-3 veces por semana) (sí)	1.18 (0.75, 1.87)	0.475	1.11 (0.70, 1.76)	0.649
Utiliza aceite de oliva en casa (sí)	0.72 (0.37, 1.39)	0.321	0.72 (0.37, 1.41)	0.340
Se salta el desayuno (no)	0.51 (0.22, 1.19)	0.121	0.56 (0.24, 1.32)	0.179
Desayuna un producto lácteo (yogur, leche, etc.) (sí)	1.34 (0.77, 2.36)	0.304	1.32 (0.75, 2.32)	0.345
Desayuna productos de bollería o pastelería comercial (no)	0.38 (0.22, 0.66)	< 0.001	0.36 (0.21, 0.64)	< 0.001
Toma 2 tazas de yogur y/o algo de queso (40 g) diariamente (sí)	1.33 (0.84, 2.11)	0.220	1.32 (0.83, 2.10)	0.235
Toma dulces y caramelos varias veces al día (no)	0.37 (0.20, 0.69)	0.002	0.37 (0.19, 0.69)	0.002

Notas. RP: razón de probabilidades; IC: intervalo de confianza. Modelo 1: sin ajustar; Modelo 2: ajustado por edad (años), estatus socioeconómico (€), sexo (niños o niñas) e IMC (puntuación z).



**PROGRAMA DE INTERVENCIÓN
ESCOLAR REALIZADO EN LAS
TUTORÍAS PARA FOMENTAR HÁBITOS
SALUDABLES EN NIÑOS DE EDUCACIÓN
PRIMARIA**

4. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN ESCOLAR REALIZADO EN LAS TUTORÍAS PARA FOMENTAR HÁBITOS SALUDABLES EN NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

4.1 Estudio 5: Efectos de una intervención escolar en la actividad física, el tiempo de sueño, el tiempo de pantalla y la dieta en niños / *Effects of a school-based intervention on physical activity, sleep duration, screen time, and diet in children*

4.1.1 Objetivos e hipótesis

Bajo los sustentos de la CEA (Daly-Smith et al., 2020) y la TAD (Deci & Ryan, 2000), el objetivo principal de este estudio es examinar los efectos de una intervención escolar multicomponente, realizada en el plan de acción tutorial, sobre los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y sueño), la dieta Mediterránea y el estado de salud percibido. La evidencia previa ha identificado que los programas escolares multicomponentes y multicomportamientos (Cassar et al., 2019; Goldthorpe et al., 2020; Herlitz et al., 2020; Singh et al., 2019) basados en teorías m TAD (Ryan & Deci, 2017) son los enfoques más prometedores para la mejora y el mantenimiento de los hábitos saludable. De acuerdo a estas consideraciones, el presente estudio hipotetizó que los niños que participen en la intervención escolar obtendrían mejoras en todos los comportamientos saludables.

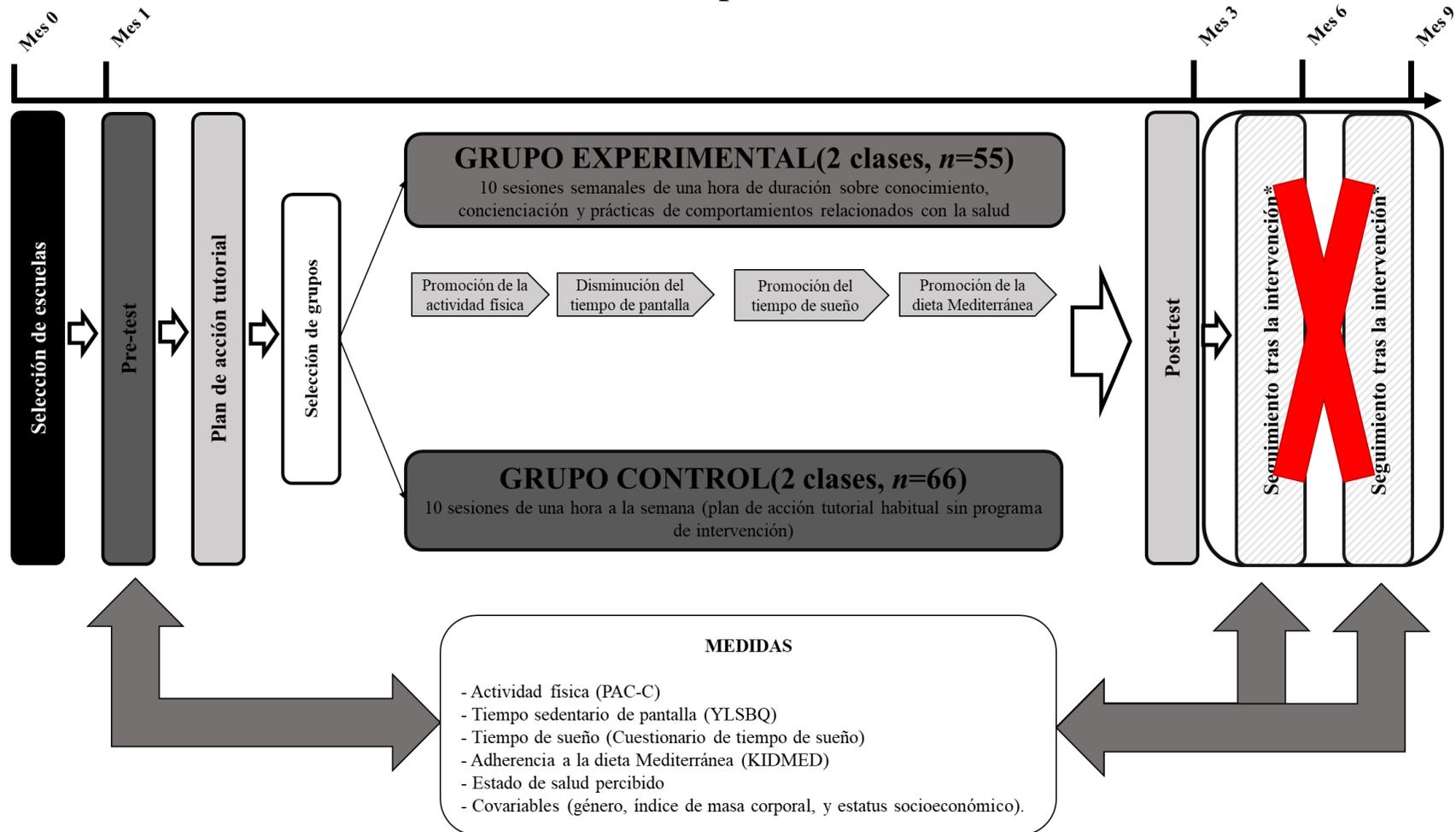
4.1.2 Método

a) Diseño y participantes

La presente investigación tuvo un diseño cuasi-experimental, de dos meses y medio de duración, la cual se desarrolló en dos colegios concertados de Educación Primaria de Cáceres, España (Figura 10). Se realizó un muestreo por conveniencia de 121 estudiantes (64 niños y 57 niñas), de 8 a 9 años ($M = 9.01 \pm 0.09$ años), pertenecientes al cuarto curso de Educación Primaria. Del total de la muestra, 66 niños ($M = 9.00 \pm 0.00$ años) de dos clases de uno de los colegios fueron asignados al centro control (50% niñas) y 55 niños ($M = 9.00 \pm 0.00$ años) de dos clases del otro colegio fueron asignados al centro experimental (43.6% niñas). Ambos colegios se encontraban alejados y situados en dos barrios con características sociodemográficas similares (Junta de Extremadura, 2018). También, fueron similares con respecto al número total de alumnos matriculados en el centro (350 estudiantes), los horarios escolares y las instalaciones deportivas. Ambos colegios tenían una hora de tutoría por semana. En España, cada curso tiene asignado un/a tutor/a que imparte la mayoría de las asignaturas. Los criterios de inclusión en el estudio fueron: 1) asistir, al menos, a la mitad de las sesiones

en el grupo experimental y 2) completar los cuestionarios previos y posteriores a la intervención. La tasa de participación fue del 100%.

Diseño de la intervención escolar sobre promoción de hábitos saludables



*Nota. Las medidas de seguimiento no se pudieron desarrollar debido a la pandemia Covid-19

Figura 10. Diseño de la intervención escolar sobre promoción de hábitos saludables.

b) Medidas

Variables sociodemográficas. La edad, el sexo y el estatus socioeconómico de los estudiantes se evaluaron a través de un cuestionario autoinformado. El estatus socioeconómico fue medido con la Escala de Afluencia Familiar II (FAS II; Currie et al., 2008). Este estatus fue evaluado a partir de un rango de respuesta de 0 a 9, atendiendo a las respuestas a cuatro preguntas (ej., ¿Tiene su familia un coche, furgoneta o camión?).

Índice de masa corporal. El peso corporal y la altura fueron obtenidas con los estudiantes vestidos con ropa ligera y sin zapatos. Estas evaluaciones fueron realizadas por dos miembros del equipo de investigación del mismo sexo que el del estudiante. El peso se midió utilizando una báscula electrónica digital con una precisión de 0.1 kg (modelo SECA 877) y la altura se evaluó utilizando un tallímetro con una precisión de 1 mm en el plano horizontal de Frankfort. Ambas mediciones se realizaron dos veces y se utilizó el valor medio para su análisis posterior.

Actividad física. La actividad física se midió con la versión española del *Physical Activity Questionnaire for Children* (PAQ-C; Benítez-Porres et al., 2016). El PAQ-C es una medida válida ($r = 0.30 - 0.40$) (Marasso et al., 2021) y fiable ($\alpha = 0.76$ y CCI = 0.96) para evaluar los niveles de actividad física en niños españoles (Manchola-González et al., 2017). En el presente estudio, el valor alfa de Cronbach para la actividad física en esta escala fue de 0.86. La escala consta de nueve ítems que evalúan la participación en actividades físicas durante los últimos siete días. Para calcular el índice de actividad física se analizó la frecuencia de participación en las clases de Educación Física, en el recreo, a la hora del almuerzo, justo después de la escuela y por las tardes, así como durante el último fin de semana. Cada afirmación se puntuó en una escala de 5 puntos que va del 1 al 5. En base al estudio de Voss et al. (2013), se consideró que los chicos y chicas cumplían las recomendaciones de actividad física si tenían puntuaciones superiores a 2.9 y 2.7, respectivamente.

Tiempo de pantalla. Se utilizó el YLSBQ (Cabanas-Sánchez et al., 2018) para evaluar el tiempo medio diario dedicado a cinco medios tecnológicos de pantalla (la TV, los videojuegos, el uso del ordenador, el teléfono móvil y la tableta) entre semana y el fin semana. El YLSBQ ha demostrado ser un instrumento válido ($r = 0.36$) y fiable (ICC = 0.75) para evaluar 12 conductas sedentarias entre jóvenes españoles de 8 a 18 años (Cabanas-Sánchez et al., 2018). En el presente estudio, solo se utilizaron las preguntas referentes a estos cinco medios tecnológicos de pantalla. (Tremblay et al., 2017). El tiempo de pantalla diario dedicado a cada uno de los dispositivos de pantalla se calculó

mediante una proporción de 5:2 (ej.: [Uso diario de la tableta durante la semana x 5] + [Uso diario de la tableta los fines de semana x 2] ÷ 7). El tiempo de pantalla diario se calculó sumando el tiempo diario de los diferentes medios tecnológicos de pantalla. También, se calculó las recomendaciones de tiempo de pantalla en niños (≤ 2 h/día) (Tremblay et al., 2016).

Duración del sueño. La duración media del sueño se mide desde la hora de acostarse para dormir hasta la hora de levantarse (Øyane et al., 2008). Se calculó la duración media diaria del sueño entre semana y el fin de semana, utilizando una traducción al español de un cuestionario de sueño autoinformado (Yamakita et al., 2014). Para ello, los participantes anotaron la hora habitual de acostarse para dormir y de levantarse en los días entre semana y el fin de semana por separado. Estas cuatro preguntas han demostrado ser una medida válida ($r = 0.45 - 0.90$) y fiable (ICC = 0.71 - 0.99) para evaluar la duración del sueño en niños (Yamakita et al., 2014). El tiempo de sueño diario se calculó ponderando los días de la semana y los días del fin de semana mediante una proporción de 5:2 (ej., [Tiempo de sueño diario entre semana x 5] + [Tiempo de sueño diario el fin de semana x 2] ÷ 7). También, se calcularon las recomendaciones de duración del sueño en niños (9-11 h/día) (Tremblay et al., 2016).

Adherencia a la dieta Mediterránea. La adherencia a la dieta Mediterránea se evaluó mediante la versión española del cuestionario de índice de calidad de la dieta mediterránea (KIDMED) (Altavilla et al., 2020; Serra-Majem et al., 2004). Este cuestionario ha demostrado ser un instrumento válido y fiable para medir la adherencia a la dieta Mediterránea en niños (Altavilla et al., 2020; Serra-Majem et al., 2004). Este instrumento consta de 16 preguntas dicotómicas con un rango de respuesta de sí/no, 12 ítems tienen una connotación positiva (+1, por ejemplo, ingesta de verduras frescas o cocidas a diario) y cuatro ítems tienen una connotación negativa (-1, por ejemplo, consumo de dulces varias veces al día). El índice de adherencia a la dieta Mediterránea se calculó como la suma de cada respuesta y osciló entre -4 y 12. Los niveles de adherencia a la dieta Mediterránea se clasificaron en tres grupos: baja adherencia (≤ 3), media adherencia (4-7) y óptima adherencia (≥ 8) (Serra-Majem et al., 2004).

Estado de salud autopercebido. De acuerdo con estudios anteriores (Zhang et al., 2020), la salud autopercebida se evaluó con la pregunta: “En general, ¿cómo dirías que es tu estado de salud?” La pregunta tiene cinco opciones de respuesta: excelente, muy bueno, bueno, regular y pobre.

c) Procedimiento

El equipo de investigación se puso en contacto con el equipo directivo del centro educativo y el profesorado de cuarto curso de dos centros educativos de Educación Primaria de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Una vez aceptada la participación en el estudio, se seleccionó al azar un colegio como grupo intervención y el otro colegio como grupo control. La intervención de promoción de hábitos saludables se ofreció también al colegio del grupo control al final del estudio como contraprestación a su participación en el estudio. Las familias fueron informadas por carta sobre la naturaleza y el propósito del estudio. Además, se requirió el consentimiento informado por escrito tanto de los niños como de sus familias/tutores legales. Los comportamientos saludables de los niños se midieron mediante una encuesta en papel antes e inmediatamente después de la intervención escolar. El alumnado cumplimentó los cuestionarios en un aula tranquila en aproximadamente 25 minutos. El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de bioética de la Universidad de Extremadura (243/2019).

d) Programa de intervención escolar

La intervención escolar tuvo una duración de dos meses y medio y se implementó entre el mes de octubre y la primera quincena de diciembre de 2019, antes de la pandemia Covid-19. En el grupo experimental se llevó a cabo un programa de educación para la salud en el plan de acción tutorial, mientras que en el grupo control no se realizó ninguna intervención específica en la tutoría. En el grupo experimental, se implementaron 10 sesiones de una hora cada semana en el plan de acción tutorial utilizando el modelo CEA y la TAD como marco teórico (ver [Anexo 20](#)). Cabe señalar que, si bien esta intervención escolar se desarrolló solamente en el plan de acción tutorial, también participaron indirectamente las familias. De igual modo, el programa se conectó con el recreo escolar y el tiempo de ocio. La intervención fue implementada por un miembro del grupo de investigación con experiencia en el desarrollo de intervenciones para promocionar los hábitos saludables a través del marco CEA y la TAD. Los tutores del grupo experimental estuvieron presentes en las diferentes sesiones para adquirir conocimientos, habilidades de educación para la salud y TMCC (Teixeira et al., 2020) con el fin de poder implementar esta intervención escolar en futuros estudios. Para asegurar también la sostenibilidad de esta intervención, todas las sesiones fueron diseñadas y supervisadas por profesorado de Educación Primaria y por miembros del grupo de investigación (Herlitz et al., 2020). Los objetivos de las 10 sesiones de esta intervención escolar fueron:

(1) aumentar el conocimiento y actitudes sobre educación para la salud y mejorar los comportamientos relacionados con la salud; (2) educar en una óptima gestión del tiempo en las diferentes conductas de movimiento que interaccionan durante las 24 horas y (3) empoderar a los niños para que diseñen sus propias actividades físicas en los recreos y fuera de colegio. Basado en la TAD, se utilizaron dieciséis TMCC (Teixeira et al., 2020) en esta intervención escolar (ver [Anexo 20](#)). Los detalles del contenido específico del programa impartido en cada una de las 10 sesiones, así como los comportamientos relacionados con la salud abordados, se describen en el [Anexo 22](#). Para obtener más información sobre las 10 sesiones desarrolladas en esta intervención escolar, también se puede consultar el libro de *Promoción de comportamientos saludables en niños y niñas de Educación Primaria desde el plan de acción tutorial* de Tapia-Serrano et al. (2020).

d) Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS v.23.0. Se calculó la frecuencia, la media y la desviación estándar de cada comportamiento saludable. Dado que estudios previos han mostrado diferencias en los comportamientos saludables en los jóvenes en función del tipo de jornada, se calculó también la actividad física, el tiempo de pantalla y la duración del sueño en días entre semana y los fines de semana. Para verificar la homogeneidad y normalidad de los datos, se realizaron las pruebas de Levene y Kolmogorov-Smirnov. Para examinar los efectos de esta intervención escolar de promoción de comportamientos saludables, se realizó un análisis multivariante de covarianza de medidas repetidas 2x2 (tiempo x grupo) en los comportamientos relacionados con la salud (antes y después de la intervención). El sexo, el estatus socioeconómico y el IMC se incluyeron como covariable en estos análisis. Para las variables continuas, se calculó la prueba *t* con corrección de Bonferroni para determinar las diferencias intra-grupos (es decir, entre el grupo experimental y de control) y entre-grupos (entre la prueba pre y post intervención). Para las variables categóricas se realizó una prueba chi-cuadrado. Mientras que la *V* de Cramer se utilizó para describir el grado de asociación entre las variables categóricas y los grupos experimental y de control, la prueba de McNemar se utilizó para analizar las diferencias pre-test y post-test a la intervención en las variables categóricas en los grupos de control y experimental, respectivamente. Los tamaños del efecto se evaluaron mediante los valores de Eta cuadrado parcial (η^2) y la *V* de Cramer para las variables continuas y categóricas, respectivamente. Los tamaños del efecto se consideraron pequeños, moderados o grandes,

cuando el η^2 está por encima de 0.01, 0.06 y 0.14, respectivamente, y cuando la V de Cramer estuvo por encima de 0.10, 0.30 y 0.50, respectivamente.

4.1.3 Resultados

Antes de realizar los análisis principales, se evaluó la normalidad y homogeneidad de los datos. Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov determinaron la normalidad de los datos, tanto para el conjunto de la muestra como de forma independiente para la escuela de control y experimental ($p > 0.05$), mientras que la homogeneidad de la varianza entre la escuela de control y experimental también se confirmó mediante la prueba de Levene ($p > 0.05$).

a) Efecto de interacción

No se encontraron diferencias significativas en los efectos de interacción tiempo x grupo en ningún comportamiento relacionado con la salud: (Niveles de actividad física: Lambda de Wilks = 0.981; $F(3, 114) = 0.750$; $p = 0.525$; $\eta^2 = 0.019$, tiempo de pantalla: Lambda de Wilks = 0.960; $F(8, 109) = 2.422$; $p = 0.804$; $\eta^2 = 0.040$, duración del sueño: Lambda de Wilks = 0.960; $F(2, 115) = 2.422$; $p = 0.093$; $\eta^2 = 0.040$, adherencia a la dieta Mediterránea: Lambda de Wilks = 0.888; $F(16, 102) = 0.801$; $p = 0.682$; $\eta^2 = 0.112$, y estado de salud autopercebido: Lambda de Wilks = 0.978; $F(1, 115) = 2.601$; $p = 0.110$; $\eta^2 = 0.022$). Sin embargo, se encontraron algunas diferencias significativas entre los efectos intra-grupos y entre-grupos.

b) Efectos intra-grupos

En cuanto a las variables continuas (Tabla 10), no se encontraron diferencias significativas entre las escuelas experimental y de control antes del programa de intervención en la mayoría de las conductas relacionadas con la salud, excepto la adherencia a la dieta Mediterránea y el estado de salud autopercebido, que fueron significativamente superiores en el grupo control ($p < 0.001$). Después de la intervención escolar, no se encontraron diferencias significativas entre la escuela experimental y de control. En cuanto a las variables categóricas (Tabla 11), no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos antes del programa de intervención en la mayoría de las conductas relacionadas con la salud, a excepción de la proporción de niños activos durante los días de fin de semana (tamaño del efecto medio) y en la adherencia a la dieta Mediterránea (tamaño del efecto pequeño), que fue significativamente mayor en la escuela de control, y el estado de salud autopercebido (tamaño del efecto pequeño), que fue significativamente mayor en la escuela experimental (en todas las variables, $p <$

0.001). Después de la intervención escolar, las variables de estudio analizadas no reflejaron diferencias significativas entre la escuela de control y la escuela experimental.

c) Efectos entre-grupos

En cuanto a las variables continuas (Tabla 10), en los estudiantes del grupo experimental solo se encontró un aumento significativo en la adherencia a la dieta Mediterránea ($p < 0.05$). Por el contrario, los estudiantes del grupo de control mostraron una disminución significativa en el tiempo de pantalla durante el fin de semana ($p < 0.001$) en comparación con sus valores de referencia (pre-test). En cuanto a las variables categóricas (Tabla 11), los estudiantes del grupo experimental mostraron un aumento significativo en la proporción de niños activos durante la semana ($p < 0.05$) y una disminución significativa en el cumplimiento de las recomendaciones de uso del ordenador ($p < 0.05$). Los estudiantes del grupo control mostraron un aumento significativo en el cumplimiento de las recomendaciones de tiempo de pantalla diario ($p < 0.05$) y en el cumplimiento de las recomendaciones de tiempo de pantalla el fin de semana ($p < 0.001$).

Tabla 10. Efectos del programa escolar en los comportamientos saludables y la salud percibida en el centro control y en el centro experimental

Variables de estudio	Grupo control							Grupo experimental							Interacción		
	Pre-test		Post-test					Pre-test		Post-test					F	p	η_p^2
	M	EE	M	EE	Dif.	EE	p	M	EE	M	EE	Dif.	EE	p			
Nivel de AF: Wilks' Lambda = 0.981; F (3, 114) = 0.750; p = 0.525; η_p^2 = 0.019																	
Nivel AF entre semana (rango: 1-5)	3.3 _a	0.1	3.3 _a	0.1	0.2	0.9	0.856	3.1 _a	0.1	3.2 _a	0.1	0.1	0.10	0.283	0.43	0.509	0.004
Nivel de AF los fines de semana (rango: 1-5)	3.3 _a	0.2	3.1 _a	0.2	-0.2	0.2	0.213	2.6 _a	0.2	2.7 _a	0.2	0.1	0.21	0.640	1.35	0.246	0.012
Nivel de AF semanal (rango: 1-5)	2.6 _a	0.1	2.6 _a	0.1	-0.02	0.1	0.722	2.4 _a	0.1	2.5 _a	0.2	0.1	0.06	0.267	1.08	0.299	0.009
Tiempo sedentario de pantalla: Wilks' Lambda = 0.960; F (8, 109) = 2.422; p = 0.804; η_p^2 = 0.040																	
Tiempo de pantalla diario (min/día)	265.2 _a	31.9	270.3 _a	37.8	3.6	23.8	0.881	229.8 _a	35.1	210.0 _a	41.5	-19.8	26.66	0.460	0.28	0.595	0.002
Tiempo de pantalla entre semana (min/día)	176.5 _a	30.5	217.9 _a	38.0	38.7	38.7	0.107	158.6 _a	33.5	153.6 _a	40.3	-5.00	26.22	0.849	0.01	0.920	0.000
Tiempo de pantalla el fin de semana (min/día)	487.1 _a	43.7	401.7 _a	48.1	-83.9	36.9	0.122	407.6 _a	48.0	350.8 _a	50.4	-56.9	40.62	0.164	0.80	0.374	0.007
Tiempo diario viendo la TV (min/día)	73.8 _a	7.9	71.9 _a	9.1	-1.9	8.3	0.825	75.2 _a	8.7	73.8 _a	10.0	-1.3	9.17	0.885	0.45	0.968	0.000
Tiempo diario jugando a videojuegos (min/día)	55.1 _a	8.1	53.8 _a	8.8	-1.3	7.4	0.860	42.8 _a	8.9	38.5 _a	9.7	-4.3	8.17	0.603	0.10	0.794	0.001
Tiempo diario de uso de internet (min/día)	43.3 _a	9.1	36.6 _a	8.3	-6.60	11.7	0.568	38.1 _a	10.0	21.5 _a	9.1	-16.5	12.7	0.212	0.31	0.582	0.003
Tiempo diario de uso de móvil (min/día)	31.5 _a	5.7	37.8 _a	8.8	6.2	6.3	0.321	23.7 _a	6.3	25.1 _a	9.7	1.4	6.87	0.841	0.26	0.610	0.002
Tiempo diario de uso de tableta (min/ día)	61.7 _a	9.3	68.2 _a	10.2	6.5	8.8	0.464	50.3 _a	10.2	49.5 _a	11.2	0.8	9.72	0.932	0.30	0.586	0.003
Duración del sueño: Wilks' Lambda = 0.960; F (2, 115) = 2.422; p = 0.093; η_p^2 = 0.040																	
Tiempo de sueño semanal (min/día)	587.0 _a	6.7	581.0 _a	7.4	-6.00	7.7	0.435	585.1 _a	7.4	598.1 _a	8.1	13.0	8.39	0.124	2.65	0.106	0.022
Tiempo de sueño entre semana (min/día)	607.5 _a	13.1	622.9 _a	12.8	-15.5	13.7	0.270	624.3 _a	14.5	615.6 _a	12.8	-8.7	15.24	0.568	1.31	0.253	0.011
Tiempo de sueño el fin de semana (min/día)	592.9 _a	6.4	593.0 _a	6.8	0.2	7.3	0.980	596.3 _a	7.0	603.1 _a	7.5	6.8	8.08	0.401	0.35	0.552	0.003
Adherencia a la dieta Mediterránea: Wilks' Lambda = 0.888; F (16, 102) = 0.801; p = .682; η_p^2 = 0.112																	
Índice del KIDMED (0-12)	6.5 _a	0.3	6.6 _a	0.3	0.1	0.3	0.739	5.2 _b	0.3	5.9 _a	0.3	0.7	0.28	<0.050	2.63	0.108	0.022
Estado de salud percibido: Wilks' Lambda = 0.978; F (1, 115) = 2.601; p = 0.110; η_p^2 = 0.022																	
Índice de salud (rango: 1-5)	2.0 _a	0.1	2.1 _a	0.1	-0.04	0.1	0.706	2.5 _b	0.1	2.3 _a	0.1	0.2	0.10	0.110	2.01	0.158	0.017

Notas. EE = Error Estándar; Dif. = Diferencias; Las diferencias entre grupos (grupo de control y grupo experimental) se muestran en la Tabla 1 con diferentes superíndices (a, b) en el pre y post test, respectivamente. Una media es significativamente diferente de otra media si tienen un superíndice diferente. Los efectos de interacción se muestran en el lado derecho

Tabla 11. Efectos del programa escolar en comportamientos saludables y la salud percibida en el centro de control y en el centro experimental

	Pre-test					Pos-test					Diferencias pre y post	
	GC	GE	χ^2	V	p	GC	GE	χ^2	V	p	GC	GE
	n (%)	n (%)				n (%)	n (%)				p	p
Actividad física (chicos: 2.9 y chicas: 2.7)												
Activo entre semana (L a V)	49 (74.2%)	40 (72.7%)	0.035(1)	0.022	0.851	51 (77.3%)	40 (72.7%)	0.332(1)	0.052	0.564	0.815	0.999
Activo los fines de semana (S y D)	49 (74.2%)	23 (31.9%)	13.089(1)	0.329	<0.001	40 (60.6%)	28 (50.9%)	1.146(1)	0.097	0.284	0.124	0.405
Activo durante toda la semana (L a D)	22 (33.3%)	13 (23.6%)	1.372(1)	0.106	0.241	20 (30.3%)	22 (40.0%)	1.245(1)	0.101	0.265	0.832	<0.050
Recomendaciones de tiempo de pantalla (≤ 2 h/día)												
Cumple las recomendaciones de tiempo de pantalla	22 (33.3%)	22 (40%)	0.576(1)	0.069	0.448	30 (45.5%)	26 (47.3%)	0.040(1)	0.018	0.842	<0.050	0.424
Cumple las recomendaciones de tiempo de pantalla entre semana	35 (53.0%)	31 (56.4%)	0.134(1)	0.033	0.714	40 (60.6%)	32 (58.2%)	0.073(1)	0.025	0.787	0.332	0.999
Cumple las recomendaciones de tiempo de pantalla los fines de semana	4 (6.1%)	6 (10.9%)	0.930(1)	0.088	0.335	14 (21.2%)	8 (14.5%)	0.896(1)	0.086	0.344	<0.001	0.727
Cumple las recomendaciones de TV	54 (81.8%)	43 (78.2%)	0.249(1)	0.045	0.617	56 (84.8%)	43 (78.2%)	0.896(1)	0.086	0.344	0.791	0.999
Cumple las recomendaciones de videojuegos	56 (84.8%)	49 (84.8%)	0.471(1)	0.062	0.493	56 (84.8%)	50 (90.9%)	1.015(1)	0.092	0.314	0.999	0.999
Cumple las recomendaciones de internet	62 (93.9%)	50 (90.9%)	0.400(1)	0.058	0.527	43 (65.2%)	42 (76.4%)	1.804(1)	0.122	0.179	<0.001	<0.050
Cumple las recomendaciones de móvil	62 (93.9%)	52 (94.5%)	0.020(1)	0.013	0.887	59 (89.4%)	53 (96.4%)	2.117(1)	0.132	0.146	0.250	0.999
Cumple las recomendaciones de tableta	55 (83.3%)	49 (89.1%)	0.824(1)	0.082	0.364	57 (86.4%)	49 (89.1%)	0.205(1)	0.041	0.650	0.774	0.999
Recomendaciones de tiempo de sueño (9-11 h/día)												
Cumple las recomendaciones de tiempo de sueño	51 (77.3%)	41 (74.5%)	0.122(1)	0.032	0.726	50 (75.8%)	45 (81.8%)	0.653(1)	0.073	0.419	0.999	0.388
Cumple las recomendaciones de tiempo de sueño entre semana	50 (75.8%)	44 (80.0%)	0.311(1)	0.051	0.577	54 (81.8%)	41 (74.5%)	0.941(1)	0.088	0.332	0.454	0.664
Cumple las recomendaciones de tiempo de sueño los fines de semana	41 (62.1%)	24 (43.6%)	4.123(1)	0.042	0.185	33 (50.0%)	24 (43.6%)	0.488(1)	0.063	0.485	0.201	0.999
Adherencia a la dieta Mediterránea (≥ 8)												
Alta adherencia a la dieta Mediterránea	24 (36.4%)	7 (12.7%)	8.795(1)	0.270	<0.001	23 (34.8%)	14 (25.5%)	1.247(1)	0.102	0.264	0.999	0.167
Estado de salud percibido												
Bueno, muy bueno y excelente	20 (30.3%)	29 (53.7%)	6.732(1)	0.237	<0.001	22 (33.3%)	23 (41.8%)	0.925(1)	0.087	0.336	0.774	0.210

Notas. Las diferencias dentro de cada centro (antes y después de la intervención), tanto en el centro de control como en el centro experimental, se muestran en el lado derecho.



DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente Tesis Doctoral es avanzar en el conocimiento de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, así como en la importancia que pueden tener estos comportamientos en la salud de los niños y adolescentes. Para ello, se plantean dos estudios preliminares que tratan de identificar el porcentaje de niños y adolescentes que cumplen estas recomendaciones. Seguidamente, se desarrollan otras dos investigaciones para examinar si cumplir las recomendaciones de los tres comportamientos se relaciona con el rendimiento académico y la adherencia a la dieta Mediterránea de los niños y adolescentes. Finalmente, se plantea un programa escolar cuya finalidad es mejorar la adherencia a los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, la dieta Mediterránea y la salud autopercebida. Por tanto, para ayudar a la comprensión de la discusión, este apartado se ha subdividido en diferentes subapartados, donde se contrastarán los hallazgos principales de los estudios incluidos en los capítulos presentados y explicados anteriormente con los resultados de investigaciones previas.

5.1 Identificar la prevalencia de preescolares, niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 en función del sexo

El primer objetivo de la Tesis Doctoral era identificar el porcentaje de preescolares, niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones de los tres comportamientos de movimiento que interactúan durante las 24 horas (es decir, actividad física, sueño y pantallas) en función del sexo, a nivel internacional y nacional. Los estudios desarrollados para dar respuesta a este objetivo han sido los Estudios 1 y 2.

El Estudio 1, plantea una revisión sistemática con metaanálisis con el objetivo de identificar el porcentaje de jóvenes de todo el mundo que cumplen conjuntamente las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño, así como aquellos que no cumplen ninguna de las tres. Para conocimiento de los autores, este es el primer metaanálisis que ha examinado el (no)cumplimiento de las tres recomendaciones de comportamientos saludables durante las 24 horas desde la edad preescolar hasta la adolescencia en función del grupo de edad, sexo, regiones geográficas e IDH del país. Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes: (a) un total del 7.12% de 387.437 jóvenes de 23 países cumplieron las tres recomendaciones de comportamientos saludables durante las 24 horas, mientras que el 19.21% no cumplió ninguna de las 3 recomendaciones; (b) el cumplimiento de las tres recomendaciones disminuyó desde la edad preescolar hasta la adolescencia; (c) una mayor proporción de chicos que de chicas cumplieron las tres recomendaciones; sin embargo, no hubo diferencias significativas entre ambos sexos en cuanto

a no cumplir ninguna de las tres recomendaciones; (d) América del Sur fue la región demográfica con menor cumplimiento de las tres recomendaciones; y (e) el cumplimiento de las tres recomendaciones se asoció positivamente con el IDH, mientras que el no cumplimiento de estas recomendaciones se relacionó negativamente con el IDH del país. Todos estos hallazgos pueden servir de base para establecer prioridades de intervención sobre los comportamientos de movimiento como iniciativa de salud global. Esto podría prevenir posibles problemas de salud entre las poblaciones jóvenes (Rollo et al., 2020), especialmente en los países con menor IDH, así como en los adolescentes y en las chicas. Esto también podría ayudar a que las tres recomendaciones de comportamientos saludables durante las 24 horas se extendieran en todo el mundo.

5.1.1 (No)cumplimiento de las recomendaciones de comportamiento saludables que interactúan durante las 24 horas

La baja proporción de jóvenes de 3 a 18 años que cumplieron las tres recomendaciones en el presente estudio es consistente con los hallazgos encontrados en una revisión sistemática que señaló que el cumplimiento de estas tres recomendaciones era inferior al 25% (Rollo et al., 2020). Además, en la mayoría de los estudios de nuestra revisión sistemática, 1 de cada 5 jóvenes no cumplió ninguna de las tres recomendaciones. El hecho de no cumplir ninguna de las tres recomendaciones es especialmente preocupante, ya que estudios previos han señalado que ningún comportamiento puede amortiguar los efectos adversos de los demás (Ekelund et al., 2020). La gran proporción de adolescentes, frente a preescolares y niños, incluidos en este metaanálisis podría explicar la baja adherencia a las tres recomendaciones encontrada. La baja adherencia a las recomendaciones de actividad física también podría justificar los resultados encontrados. Por ejemplo, en línea con estos resultados, un estudio anterior de la OMS halló que solo el 8% de los niños de entre 6 y 9 años cumplían las recomendaciones de actividad física y tenían bajo riesgo de tener sobrepeso y obesidad (Wijnhoven et al., 2015). Otro estudio realizado a partir de 298 encuestas escolares de 146 países, territorios y zonas, que incluían a 1,9 millones de estudiantes de todo el mundo, informó de que más del 80% de los adolescentes escolarizados de 11 a 17 años no cumplían las recomendaciones de actividad física diaria (Guthold et al., 2018). También, es posible que nuestros resultados se expliquen por las mayores tasas de comportamientos sedentarios en el tiempo libre entre los adolescentes, como se demostró en un estudio anterior que incluía una gran muestra de población de 26 países de 5 regiones geográficas definidas por la OMS (Felez-Nobrega et al., 2020). El estudio realizado por Thomas et al. (2020) informó igualmente que, por término medio, el 52.3% de los participantes ($n = 19$ estudios) superaban 2 h/día de tiempo de pantalla y que dedicaban 3.6

h/día (rango: 1.3-7.9 h/día). Además, una revisión sistemática realizada entre niños y adolescentes de 5 a 18 años señaló que en el último siglo la duración del sueño ha disminuido en más de 1 h (Matricciani et al., 2012). En resumen, la revolución tecnológica del siglo XXI puede haber aumentado la cantidad de tiempo que se pasa sentado, reduciendo así el tiempo disponible para realizar conductas saludables como la actividad física y el sueño.

5.1.2 Adherencia a las recomendaciones de comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas en función de las variables sociodemográficas

Como se indicó anteriormente, el aumento de la edad de los jóvenes se asoció con una menor prevalencia de cumplimiento de las tres recomendaciones. Hay varias explicaciones posibles que podrían justificar este resultado. Por ejemplo, este resultado es coherente con el estudio realizado por Chemtob et al. (2020) que examinó longitudinalmente el cumplimiento de las tres recomendaciones desde la infancia hasta la adolescencia. Estos autores mostraron que, aunque la adherencia era baja en la infancia, era aún más baja en la adolescencia. La literatura científica es consistente en el descenso de los niveles diarios de actividad física con la edad, desde la infancia hasta la adolescencia (Farooq et al., 2018). También, es posible que, a medida que los jóvenes se hacen mayores, utilicen un mayor número y tipo de dispositivos electrónicos (ej., acceso a Internet desde el teléfono móvil) con menos control parental (Pearson et al., 2017). En este sentido, Chong et al. (2021) sugieren que este aumento del tiempo de pantalla puede ser el resultado de un aumento de la autonomía en las elecciones de comportamientos a medida que los niños crecen. Otra posible explicación de este descenso en la adherencia a las tres recomendaciones desde la etapa preescolar hasta la adolescencia podría deberse a una reducción de la duración del sueño como resultado de un aumento de las exigencias académicas (es decir, del tiempo dedicado a hacer los deberes y/o a estudiar) a medida que los jóvenes empiezan la Educación Secundaria, o a un mayor tiempo dedicado a las pantallas, especialmente antes o durante las horas previas a acostarse (Belmon et al., 2019), lo que podría desplazar el tiempo de sueño. Además, estudios previos sugieren que los adolescentes, a medida que cumplen más años, pueden tener menos restricciones de los padres que los niños y preescolares, lo que podría conducir a un mayor tiempo de pantalla a última hora de la noche y, en consecuencia, a una menor duración del sueño (Sormunen et al., 2016).

Otro hallazgo importante en el presente estudio fue que los análisis estratificados en función del sexo revelaron que una mayor proporción de niñas no cumplía con las tres recomendaciones comparación con los niños, aunque no hubo diferencias significativas en función del sexo en la prevalencia de jóvenes que no cumplía ninguna de estas tres recomendaciones. En la mayoría de los estudios de la literatura científica los chicos son más

activos que las chicas durante la infancia y la adolescencia (Guthold et al., 2020; Sallis et al., 2000). Por ejemplo, el estudio de Guthold et al. (2020), publicado sobre más de 1,9 millones de jóvenes señaló que, en la mayoría de las regiones del mundo y en casi todos los países analizados, las chicas eran menos activas que los chicos. Los estereotipos de género en el deporte, la baja motivación, la competencia percibida o el cambio de prioridades durante la adolescencia son algunas de las principales barreras percibidas para realizar actividad física entre las chicas (Corr et al., 2019). Además, los estudios realizados en varios países mostraron que el tiempo sedentario total medido con acelerómetros es mayor en las chicas que en los chicos (Steene-Johannessen et al., 2020), lo que puede tener un efecto posterior sobre la reducción de la duración del sueño en las niñas (LeBlanc et al., 2015). Todas estas razones podrían explicar nuestros resultados.

El presente estudio también reveló diferencias en el cumplimiento de las tres recomendaciones en función de las regiones geográficas y los niveles de IDH de los países. Por lo tanto, estos hallazgos apoyan que estos comportamientos saludables ven afectados por factores sociales, culturales y geográficos. Encontramos que la mayor adherencia al cumplimiento de los tres comportamientos saludables y la menor prevalencia de cumplimiento de ninguna de las tres recomendaciones se observó en África. No obstante, hay que ser cautos en la interpretación de estos resultados, ya que solamente se incluyeron dos estudios de Sudáfrica (Draper et al., 2020; Manyanga et al., 2019), un país clasificado con un IDH alto. Por el contrario, América del Sur tuvo el menor grado de cumplimiento de las tres recomendaciones, especialmente en Brasil (da Costa et al., 2020; de Lucena-Martins et al., 2020; Roman-Viñas et al., 2016). Este resultado de los países sudamericanos podría estar relacionado con su baja adherencia a las recomendaciones de actividad física y el alto tiempo dedicado a comportamientos sedentarios. Por ejemplo, los datos de la *Global School-based Student Health Survey* (2007-2013) en 26 países de América del Sur y la zona del Caribe muestran que solo el 15% de los adolescentes cumplen las recomendaciones de actividad física y que, al menos, el 50% de los adolescentes manifiesta estar sentado al menos 3 h/día fuera de la escuela (Aguilar-Farias et al., 2018).

En el presente metaanálisis, la adherencia a las tres recomendaciones de estos comportamientos saludables se relacionó positivamente con el IDH de los países. Estos resultados podrían deberse a que los jóvenes de los países con un IDH alto distribuyen mejor el tiempo dedicado a cada uno de estos tres comportamientos durante las 24 horas, que los de los países con un IDH medio, quizás debido a unas mejores condiciones generales de vida y sociales. Estas condiciones podrían dar lugar a más oportunidades de ser activos en la escuela

y en la comunidad, de lograr una mejor higiene del sueño y de conocer los riesgos para la salud asociados a un excesivo tiempo de pantalla. Nuestros resultados no están en línea con estudios previos que sugieren que un IDH más alto en los países está relacionado con una menor prevalencia de actividad física (Aguilar-Farias et al., 2018). El estudio mencionado anteriormente, realizado en países de América del Sur y la zona del Caribe, también sugirió que el tiempo sedentario en los adolescentes estaba inversamente relacionada con el IDH (Aguilar-Farias et al., 2018), lo que difiere sustancialmente de nuestros resultados generales. Estas discrepancias deberían examinarse en mayor profundidad en futuros estudios. A pesar de ello, hay que tener en cuenta que el crecimiento económico no siempre va acompañado de la igualdad de riqueza y oportunidades (ej., el acceso a la salud o a la educación), como puede ser el caso de países de América el Sur y la zona del Caribe (Loayza & Fajnzylber, 2005).

Atendiendo al segundo estudio, se planteaba analizar el cumplimiento de las tres recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas, así como de ninguna de ellas, en niños y adolescentes españoles, examinando las posibles diferencias en función del sexo. Los principales hallazgos de este estudio revelaron que muy pocos adolescentes españoles cumplieron con las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración del sueño. Además, los niños reportaron un mayor porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones de actividad física y la combinación de las recomendaciones de actividad física y duración del sueño que las niñas. Por el contrario, la cantidad de niñas que cumplieron con las recomendaciones de tiempo de pantalla y la combinación de recomendaciones de tiempo de pantalla y duración del sueño fue mayor que la de los niños.

Solo el 5.4% de los adolescentes (5.9% niños y 4.8% niñas) cumplieron con las tres recomendaciones, mientras que el 10.2% de los adolescentes (10.3% niños y 10.1% niñas) no cumplieron ninguna de estas tres recomendaciones. El grado de cumplimiento de las tres recomendaciones encontradas en nuestro estudio es mayor que la encontrada en los estudios realizados con adolescentes europeos (Jakubec et al., 2020; Rubín et al., 2020; Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019) y asiáticos (Howie et al., 2020; Shi et al., 2020; Ying et al., 2020) e inferior a varios estudios realizados en los Estados Unidos (5.0 %–9.4 %) (Burns et al., 2020; Haegele et al., 2019; Zhu et al., 2020). Sin embargo, nuestros resultados son similares a los resultados encontrados en adolescentes canadienses (Bang et al., 2020; Buchan et al., 2020; Chemtob et al., 2020; Guimarães et al., 2020; Lien et al., 2020; Sampasa-Kanyinga, Chaput, et al., 2020; Sampasa-Kanyinga et al., 2020; Sampasa-Kanyinga et al., 2021). Estos resultados subrayan la importancia de abordar la promoción de estos comportamientos desde un enfoque integrador y holístico para aumentar la actividad física y la duración del sueño y disminuir el

tiempo de pantalla (Tremblay et al., 2016). En cuanto al sexo, no se encontraron diferencias significativas en el cumplimiento de las tres recomendaciones en niñas y niños. Además, mientras que los niños informaron de un mayor grado de cumplimiento de las recomendaciones combinadas de actividad física y duración del sueño, las niñas revelaron un mayor cumplimiento de las recomendaciones combinadas de tiempo de pantalla y duración del sueño.

En relación con la actividad física, menos de la mitad de los adolescentes cumplieron con dichas recomendaciones (38.0%). En cuanto al sexo, los niños (44.9%) informaron una mayor adherencia a las pautas de actividad física que las niñas (29.3%). En línea con nuestros resultados un estudio previo realizado con una población adolescente de 1,6 millones reveló que el 77.6% de los chicos y el 84.7% de las chicas no cumplían con las directrices de actividad física (Guthold et al., 2020). Este estudio mostró que las diferencias en función del sexo en el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física están aumentando en los últimos quince años, especialmente en algunos países de altos ingresos, como Irlanda y Estados Unidos. Por lo tanto, promover la actividad física, particularmente entre las niñas, es uno de los mayores desafíos en la actualidad. Dado que las tendencias globales en el grado de cumplimiento de las recomendaciones de actividad física están disminuyendo, se necesitan nuevas políticas y planes de acción para promover y aumentar la actividad física en los adolescentes, particularmente en las niñas. Hay ejemplos como la campaña *This Girl Can* desarrollada en el Reino Unido, cuyo objetivo era desarrollar campañas de marketing social combinadas con intervenciones comunitarias para aumentar los niveles de actividad física en las chicas (OMS, 2019).

Solamente el 15.8% de los adolescentes cumplieron las recomendaciones de pantalla. No obstante, la proporción de estudiantes que cumplieron con las pautas de tiempo de pantalla varía sustancialmente de un estudio a otro (Bucksch et al., 2016). En concreto, se ha encontrado un rango entre el 25.7 % y el 40.1 % en adolescentes europeos con edades comprendidas entre los 14 y los 18 años (Jakubec et al., 2020; Rubín et al., 2020). Sin embargo, nuestros resultados son ligeramente mejores que los encontrados en un estudio reciente realizado en adolescentes españoles, que informó que solo el 1.7% cumplieron con las recomendaciones de tiempo de pantalla (Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019). Las diferencias en el cumplimiento de las recomendaciones de pantalla entre los estudios podrían explicarse por el tipo de cuestionario utilizado para medir el tiempo de pantalla. Mientras que algunos estudios solo han evaluado el tiempo de dedicar a ver la TV, otros estudios han evaluado una amplia gama de medios tecnológicos de pantalla (Bucksch et al., 2016). Investigaciones anteriores han revelado un elevado tiempo dedicado a dispositivos de pantallas, como TV, ordenador, videojuegos y, especialmente, teléfonos móviles en adolescentes de países desarrollados (Bucksch et al.,

2016), lo que puede explicar por qué muchos adolescentes no cumplen con las recomendaciones de tiempo de pantalla. Dado el avance de las nuevas tecnologías en los países desarrollados, los profesionales y los responsables de políticas públicas deberían reconsiderar las recomendaciones de tiempo de pantalla total o para cada dispositivo de pantalla (Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019). Además, en la presente investigación, las niñas (17.9%) tenían más probabilidades de cumplir con las recomendaciones de tiempo de pantalla que los niños (14.0%). Nuestros resultados son consistentes con los encontrados en el estudio de Thomas et al. (2020) que informó un mayor cumplimiento de las recomendaciones de tiempo de pantalla en las chicas en comparación a los chicos. También, se han encontrado diferencias entre chicos y chicas en cuanto al uso de diferentes medios tecnológicos de pantalla (Bauer et al., 2012). Generalmente, los chicos tienden a pasar más tiempo con los videojuegos y el ordenador (Olds et al., 2010), mientras que las chicas pasan más tiempo hablando por teléfono, escuchando música y usando las redes sociales (Bauer et al., 2012).

Finalmente, la mayoría de los adolescentes cumplían con las recomendaciones de horas de sueño (81.3%). A diferencia de las recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla, no se encontraron diferencias en función del sexo en las recomendaciones de duración del sueño. Otros estudios han señalado que entre el 25.7% y el 40.1% de los adolescentes europeos cumplen las recomendaciones de duración del sueño (Jakubec et al., 2020; Rubín et al., 2020). Sin embargo, un estudio reciente realizado en adolescentes españoles también encontró que el 89.0% de los adolescentes cumplían con las pautas de duración del sueño (Sevil-Serrano, Aibar-Solana, et al., 2019). Aunque la duración del sueño fue adecuada para la mayoría de los adolescentes del presente estudio, casi el 20.0% de los adolescentes informaron una duración del sueño baja, lo que afecta negativamente a su salud (Bowers & Moyer, 2017). Estudios previos han encontrado que la falta de sueño durante la adolescencia puede dar lugar a problemas de salud mental, como la depresión y la ansiedad (Wheaton et al., 2016), malas decisiones de conductas de salud, como comer en exceso, saltarse el ejercicio o abusar de drogas como la cafeína, la nicotina u otros estimulantes (Minges & Redeker, 2016).

5.2 Examinar la asociación entre el cumplimiento de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas con el rendimiento académico y la dieta Mediterránea

El segundo objetivo de la Tesis Doctoral era evaluar la relación entre el cumplimiento independiente y conjunto de las tres recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas con el rendimiento académico y la adherencia a la dieta Mediterránea. Los estudios que tratan de dar respuesta a este objetivo son los Estudios 3 y 4. En primer lugar, el Estudio 3 tenía como objetivo examinar las asociaciones independientes y combinadas de las tres recomendaciones

de actividad física, tiempo de pantalla y duración del sueño con el rendimiento académico en chicos y chicas. Los principales hallazgos de estudio indican que: 1) el cumplimiento independiente de las recomendaciones de duración del sueño y el cumplimiento combinado de las recomendaciones de actividad física y de duración de sueño se asociaron positivamente con un mayor rendimiento académico tanto en los chicos como en las chicas, mientras que el cumplimiento independiente de las recomendaciones de actividad física se asoció con un mayor rendimiento académico en la muestra general; y 2) el rendimiento académico parece aumentar a medida que se cumplen un mayor número de recomendaciones.

Igualmente, se encontró que no cumplir con ninguna de las tres recomendaciones se asoció con un menor rendimiento académico en los adolescentes. Esto podría deberse a que estos tres comportamientos se han relacionado con los procesos de desarrollo cerebral y la función cognitiva (Naveed et al., 2020). En nuestro estudio, los adolescentes que cumplieron las recomendaciones de actividad física obtuvieron un mayor rendimiento académico. Además, la mayoría de los estudios anteriores realizados en adolescentes también encontraron una asociación positiva entre el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física y el rendimiento académico (Álvarez-Bueno et al., 2017; Poitras et al., 2016). Aunque los posibles mecanismos que explican esta asociación no se han examinado en este estudio, existen un alto grado de evidencia científica que señala que la actividad física mejora las variables relacionadas con la cognición, como la función y las habilidades ejecutivas, la metacognición, la inhibición y la memoria que, a su vez, pueden tener una relación positiva con el rendimiento académico (Hillman et al., 2019). El efecto de la actividad física en el cerebro podría ser el resultado de varios factores, como el aumento del flujo sanguíneo cerebral, el oxígeno que llega al cerebro, la actividad de plasticidad sináptica y los niveles de secreción de neurotransmisores, lo que resulta en un aumento de los niveles de excitación, atención y esfuerzo, que repercute positivamente en el rendimiento de las tareas cognitivas inmediatamente después de la actividad física (Hillman et al., 2019).

Además, en consonancia con estudios anteriores en adolescentes (de Bruin et al., 2017), el cumplimiento de las recomendaciones de duración del sueño se asoció con un mayor rendimiento académico en chicos y chicas. Existe numerosos estudios que señalan que la cantidad y la calidad del sueño se relacionan con mejoras cognitivas como una mejor memoria, atención y control ejecutivo, factores que pueden contribuir a un mayor rendimiento académico (de Bruin et al., 2017). Muchos estudios han destacado que el sueño es un estado activo y no pasivo que optimiza el proceso de almacenamiento de la información adquirida o aprendida (Sharman & Illingworth, 2020). Este proceso permite al cerebro integrar toda la información

adquirida en recuerdos a los que podemos acceder en cualquier momento (Sharman & Illingworth, 2020). La reproducción e integración de los recuerdos en la memoria a largo plazo y la optimización de las conexiones sinápticas a través de la consolidación sináptica se promueven cuando las personas duermen (Sharman & Illingworth, 2020). Por lo tanto, el cumplimiento de las recomendaciones de sueño tiene un efecto positivo en la capacidad de los adolescentes para codificar y retener la información aprendida, haciéndola accesible a largo plazo (Sharman & Illingworth, 2020). Dado que la mayoría del profesorado en España utilizan pruebas memorísticas (ej., exámenes) para calificar al alumnado, los adolescentes españoles que duermen el número de horas recomendadas podrían retener la información de forma más eficaz y, en consecuencia, obtener mejores calificaciones (Walsh et al., 2018). Sin embargo, aún no se conocen todos los mecanismos que explican la relación entre el cumplimiento de las recomendaciones de sueño y el rendimiento académico, por lo que se necesitan más estudios que investiguen los mecanismos que explican esta posible relación entre los jóvenes.

A diferencia de los otros dos comportamientos, este estudio no mostró una relación significativa entre las recomendaciones de tiempo de pantalla y el rendimiento académico. Aunque nuestros resultados están en línea con una reciente revisión sistemática con metaanálisis que encontró que la cantidad total de tiempo dedicado a diferentes medios tecnológicos de pantalla no se asoció con el rendimiento académico (Adelantado-Renau et al., 2019), la mayoría de las investigaciones anteriores han encontrado resultados opuestos (Dumuid et al., 2017). Esta inconsistencia entre los estudios podría explicarse por el tipo de dispositivo de pantalla evaluado en cada investigación (ej., la TV, los videojuegos, el ordenador, el teléfono móvil y las tabletas), el propósito o finalidad con el que se usa cada dispositivo (ej., la comunicación social, las redes en línea y los juegos) y el contexto en el que se utilizan los medios de pantalla (Adelantado-Renau et al., 2019). Por ejemplo, la revisión sistemática llevada a cabo por Adelantado-Renau et al. (2019) solo encontró que ver la TV y jugar a los videojuegos estaban asociados negativamente con el rendimiento académico. El hecho de que en nuestro estudio hayamos evaluado no solo el uso de la TV y los videojuegos, sino también el del ordenador y el teléfono móvil, puede explicar la falta de asociación. Por lo tanto, estos resultados sugieren que cada dispositivo de pantalla debe ser analizado de forma independiente para entender su asociación con el rendimiento académico. Sin embargo, dado que no existen recomendaciones independientes para cada dispositivo de pantalla, se optó por combinar todos los medios tecnológicos de pantalla evaluados para calcular las recomendaciones de este comportamiento (Saunders et al., 2016).

Si bien el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física y de duración del sueño se relacionaron con un mayor rendimiento académico, el cumplimiento de las tres recomendaciones no se asoció significativamente con el rendimiento académico, confirmando así estudios anteriores sobre adolescentes (Howie et al., 2020; Lien et al., 2020). Sin embargo, un estudio anterior realizado por Walsh et al. (2018) encontró un mayor desarrollo cognitivo en los niños que cumplieron las tres recomendaciones que los que no cumplieron ninguna o cumplieron exclusivamente una o dos recomendaciones. Además, un estudio previo realizado por Watson et al. (2022) entre niños también señaló que el cumplimiento de las tres recomendaciones o la combinación de las recomendaciones de tiempo de pantalla y duración del sueño se relacionaban con un mayor rendimiento en alfabetización (es decir, mayor desarrollo de la lectura y la escritura) en comparación con los que cumplieron una o ninguna de estas recomendaciones.

No obstante, el análisis de diferencias realizado en nuestro estudio reveló que los adolescentes que cumplieron una, dos o tres recomendaciones informaron de un mayor rendimiento académico que los que no cumplieron ninguna de estas recomendaciones. Aunque el análisis de tendencias reveló una tendencia positiva, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico entre los adolescentes que cumplieron dos o tres recomendaciones. Por lo tanto, cumplir más de dos recomendaciones no parece promover un mayor rendimiento académico en este estudio. Estos resultados sugieren que se deben realizar esfuerzos para promover estas recomendaciones, en particular las de actividad física y duración del sueño, no solo por sus beneficios físicos y sociales (Walsh et al., 2018), sino también por su impacto en el rendimiento académico entre los adolescentes. Asimismo, dado que la proporción de adolescentes que cumplieron las tres recomendaciones oscilaba entre el 1.6% y el 9.7%, la promoción de estos comportamientos saludables debería ser una prioridad de salud pública para obtener un mayor rendimiento académico.

Por último, aunque no hubo diferencias entre chicos y chicas en la mayoría de las relaciones examinadas, cabe señalar que el cumplimiento de dos recomendaciones se asoció con un mayor rendimiento académico solo en los chicos. Nuestros resultados podrían explicarse por el desarrollo puberal y la actividad física. Por un lado, estudios anteriores han descubierto que la densidad de la materia gris aumenta drásticamente entre los 10 y los 15 años, especialmente en las chicas (Gennatas et al., 2017). Durante este periodo, las chicas experimentan una maduración de las hormonas gonadales, lo que genera un aumento de la neuroplasticidad cerebral y de los factores neurotróficos en el cerebro, mejorando la capacidad

cognitiva (Gill et al., 2017). Como consecuencia de este desarrollo madurativo, podríamos esperar que las chicas desarrollaran mejores habilidades académicas durante la adolescencia temprana, lo que podría enmascarar ligeramente los efectos positivos de la actividad física y la duración del sueño en el rendimiento académico. Por otra parte, se ha demostrado una relación positiva entre la capacidad cardiorrespiratoria y el rendimiento académico debido al aumento de la angiogénesis en la corteza motora y al incremento del flujo sanguíneo en el cerebro. Estos beneficios se producen especialmente en los varones porque su capacidad cardiorrespiratoria es mayor que la de las chicas como consecuencia de una actividad física más intensa (García-Hermoso et al., 2017). Por tanto, teniendo en cuenta que las chicas pueden comenzar con un nivel académico más alto, debido al desarrollo madurativo, cabría esperar que los beneficios de estas dos conductas relacionadas con la salud fueran más notables en los chicos, lo que ayudaría a explicar las diferencias encontradas en nuestro estudio.

Respecto al Estudio 4, se planteó analizar la asociación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones y la adherencia a la dieta Mediterránea. En relación a los resultados obtenidos, el principal hallazgo del estudio fue que los adolescentes que cumplieron con las tres recomendaciones mostraron una mayor puntuación del KIDMED y mayores probabilidades de tener una adherencia óptima a la dieta Mediterránea en comparación con aquellos que no cumplieron con las tres recomendaciones. Estos resultados están en consonancia con el estudio de Thivel et al. (2019) en el que se encontró que los jóvenes que cumplían con las tres recomendaciones reportaban un modelo de alimentación más saludable y un modelo de alimentación menos saludable que aquellos que no cumplían con ninguna de estas recomendaciones. Por otro lado, López-Gil et al. (2020) también encontró una mayor asociación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones y una dieta de alta calidad, en comparación con una dieta de baja calidad. La relación independiente entre cada uno de estos comportamientos saludables (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño) y la adherencia a la dieta Mediterránea podría explicar los resultados encontrados. Por ejemplo, una revisión sistemática con metaanálisis anterior señaló que mayores niveles de actividad física se asociaban con una mayor adherencia a la dieta Mediterránea (García-Hermoso et al., 2020). En esta misma línea, el estudio realizado por Kelishadi et al. (2007) mostró que los niños y adolescentes más activos tenían conductas alimentarias más saludables que aquellos con niveles intermedios y bajos de actividad física. Una posible explicación es que los jóvenes activos pueden requerir un mayor gasto de energía y nutrientes esenciales (ej., vitaminas, ácidos grasos, aminoácidos), por lo que podrían tratar de comer de manera más saludable. Además, se ha demostrado que la adopción de un comportamiento saludable, como la actividad

física, puede conllevar la adquisición de otros comportamientos saludables, como la alimentación, ya que las experiencias, habilidades, conocimientos y autoeficacia pueden transferirse entre diferentes comportamientos saludables (Geller et al., 2017). En este sentido, una revisión sistemática de Shqair et al. (2019) encontró una asociación entre el tiempo frente a la pantalla, particularmente viendo la TV, y una dieta poco saludable (ej., consumo de pasteles, dulces, etc.) en los jóvenes. Por lo tanto, el aumento del tiempo de pantalla puede conducir a la ingesta de alimentos densos en energía que podrían desplazar a otros menos densos y saciantes (ej., frutas) de la dieta. Además, el metaanálisis realizado por Córdova et al. (2018) reveló que los jóvenes que duermen menos horas tienen una mayor probabilidad de tener hábitos alimentarios poco saludables (es decir, una mayor ingesta de bebidas azucaradas y una menor ingesta de frutas y verduras). Una posible explicación es que la restricción del sueño puede promover estímulos hedónicos en el cerebro, alterando la conectividad cerebral y brindando una mayor recompensa alimentaria (Fang et al., 2015), especialmente con alimentos poco saludables (St-Onge et al., 2014).

Respecto al segundo objetivo, los resultados del estudio mostraron que los adolescentes que cumplían con las tres recomendaciones tenían más probabilidades de comer alimentos saludables (es decir, comer una pieza de fruta o zumo de fruta todos los días, comer pescado regularmente, tomar cereales o granos para el desayuno) y eran menos propensos a consumir alimentos poco saludables (es decir, consumir ultraprocesados o pasteles comerciales para el desayuno y comer dulces y chucherías varias veces al día). En primer lugar, en línea con la literatura previa (López-Gil et al., 2020; Matias et al., 2018; Pearson & Biddle, 2011; Rubín et al., 2020), los resultados del presente estudio han demostrado que los adolescentes que cumplían con las tres recomendaciones tenían una mayor probabilidad de comer una pieza de fruta. Por ejemplo, Rubín et al. (2020) encontraron que la ingesta de frutas y verduras se asoció positivamente con el cumplimiento combinado de las recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla, así como con las recomendaciones de tiempo de pantalla y la duración de sueño. Del mismo modo, Matías et al. (2018) encontraron que tanto altos niveles de actividad física como un bajo tiempo de pantalla tienden a agruparse con hábitos alimenticios saludables entre los jóvenes brasileños. Además, una revisión sistemática realizada por Pearson y Biddle (2011) mostraron que ver la TV estaba inversamente relacionado con la ingesta de frutas y verduras. Asimismo, este hallazgo fue respaldado por López-Gil et al. (2020) quienes demostraron, en una muestra de niños españoles, que aquellos que cumplían las recomendaciones de tiempo de pantalla recreativa tenían una mayor probabilidad de consumir alimentos saludables (ej., frutas).

Además de lo anterior, encontramos que los jóvenes que cumplían con las tres recomendaciones mostraron una mayor probabilidad de comer pescado (2-3 veces por semana). Cumplir con las recomendaciones de actividad física (Tambalis et al., 2019), tiempo de pantalla (López-Gil et al., 2020; Myszkowska-Ryciak et al., 2020) y duración del sueño (Garaulet et al., 2011) se ha relacionado positiva e independientemente con el consumo de pescado entre la población joven en diferentes países. Existen algunos mecanismos que podrían explicar esta relación. En primer lugar, los adolescentes que cumplen con las recomendaciones de actividad física podrían tener mayores necesidades proteicas en la dieta, ya que la actividad física es uno de los factores del estilo de vida que podría aumentar las demandas energéticas de estos macronutrientes (Hudson et al., 2021; López-Gil et al., 2020). Este mecanismo podría justificar el consumo de pescado en los jóvenes activos, ya que este alimento se caracteriza por ser rico en proteínas. En segundo lugar, el tiempo de pantalla excesivo puede conducir a un menor consumo de alimentos saludables (ej., pescado) en detrimento de los no saludables. Se ha demostrado que los mensajes subliminales sobre los alimentos no saludables de los anuncios publicitarios pueden ejercer una influencia negativa, disminuyendo el consumo de los alimentos saludables (Börnhorst et al., 2015). En tercer lugar, los adolescentes que reportan una mayor calidad de sueño podrían necesitar una mayor calidad de proteínas (es decir, composición de aminoácidos) (Godos et al., 2021). Concretamente, el triptófano es uno de los aminoácidos esenciales que ha demostrado ser precursor de la serotonina y la melatonina, ambos involucrados en la regulación del sueño (Friedman, 2018; Godos et al., 2021). Este aminoácido esencial, presente en varios tipos de pescado (ej., salmón, atún) podría explicar la relación entre la duración del sueño y el consumo de pescado de forma habitual en niños y jóvenes.

Otro hallazgo relevante de nuestro estudio fue que los adolescentes que cumplían con las tres recomendaciones mostraban una mayor probabilidad de comer cereales o granos en el desayuno. Es posible que la actividad física aumente el hambre e impulse la ingesta de alimentos para compensar la cantidad de energía gastada por la actividad física (Blundell et al., 2015). En este sentido, los cereales o granos para el desayuno son ricos en hidratos de carbono y podrían proporcionar el combustible necesario para una mayor demanda energética provocada por la práctica de la actividad física. Además, se ha sugerido que los jóvenes que pasan mucho tiempo frente a la TV podrían aumentar la ingesta de alimentos (especialmente de bocadillos ricos en energía y bebidas azucaradas) debido a la hipótesis de “alimentarse sin consciencia” (Boulos et al., 2012; Mougharbel et al., 2020). Según esta hipótesis, la ingesta de cereales industriales en el desayuno es mayor entre los niños y adolescentes que pasan más

tiempo frente a las pantallas porque prestan menos atención a lo que están comiendo mientras realizan otras actividades (Börnhorst et al., 2015). Además, muchos de los anuncios de TV o de Internet, especialmente en programas dirigidos a niños o adolescentes, son de alimentos y bebidas con alto contenido energético, sal, grasa o azúcar, lo que podría incentivar el consumo de estos alimentos poco saludables (Contreras et al., 2015; Kelly et al., 2016). Otra posible explicación es que los jóvenes que no cumplen con la recomendación de duración del sueño tienden a elegir alimentos poco saludables en el desayuno o incluso a saltarse el desayuno (St-Onge et al., 2016). Además, acostarse tarde y despertarse tarde se han relacionado con una dieta de menor calidad (Golley et al., 2013). Por lo tanto, los hallazgos de este estudio sugieren que los adolescentes que cumplen con las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla recreativa y duración del sueño requieren un mayor gasto de energía para sus actividades diarias. Así, esta puede provenir de cereales o granos en el desayuno, así como de otros alimentos en diferentes momentos del día.

Por el contrario, aquellos que cumplían con las tres tenían una menor probabilidad de desayunar bollería industrial, galletas o pasteles y tomar chucherías y/o caramelos varias veces al día. Estudios previos también mostraron que los adolescentes activos y menos sedentarios tienen más probabilidades de reducir el consumo de alimentos poco saludables (ej., dulces) (Iannotti & Wang, 2013). Además, una revisión sistemática señaló que ver la TV se relacionó positivamente con el consumo de alimentos poco saludables (ej., bebidas azucaradas) (Pearson & Biddle, 2011). De manera similar, los jóvenes que pasan más horas viendo la TV están más expuestos a la publicidad de mensajes subliminales sobre alimentos poco saludables, lo que aumenta la probabilidad de seguir patrones de alimentación poco saludables (Pettigrew et al., 2017). En relación con la duración del sueño, la revisión sistemática de Chaput (2014) señaló que las personas que duermen menos tienen más probabilidades de tomar bebidas azucaradas y consumir alimentos con un mayor valor energético que aquellas que duermen lo suficiente. En base en lo anterior, es posible que aquellos adolescentes que cumplen con las tres recomendaciones tengan una menor preferencia por alimentos poco saludables (ej., productos ultraprocesados, bollería industrial, pasteles, dulces, golosinas), como se discutió anteriormente.

5.3 Evaluar los efectos del programa de intervención escolar en los hábitos saludables evaluados

Para dar respuesta al objetivo 3 de la Tesis Doctoral, se planteó el Estudio 5 en el que se llevó a cabo un programa de intervención escolar, desarrollado durante el horario de tutoría, para fomentar los hábitos saludables de niños de Educación Primaria. Dicha intervención

estuvo basada en el marco CEA y TAD, a través de las cuales se pretendía contribuir al cambio comportamental en estos comportamientos. La literatura previa, ha señalado que intervenciones escolares multicomponentes y multicomportamiento, basadas en la CEA y/o en teorías de cambio de conducta como la TAD, son necesarias para aportar una mayor evidencia sobre si la escuela puede ser un entorno eficaz para promover un estilo de vida saludable en los niños. Conocer los efectos aislados del plan de acción tutorial en una gran variedad de comportamientos relacionados con la salud, puede ser especialmente útil para considerar su inclusión en intervenciones escolares multicomponentes más complejas. Para llenar estos vacíos en la literatura, este estudio tuvo como objetivo examinar los efectos de una intervención escolar multicomponente, desarrollada en el plan de acción tutorial, en los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas (es decir, actividad física, sueño y pantallas), así como en la dieta Mediterránea y el estado de salud percibido.

Después de diez sesiones de una hora, desarrolladas en el plan de acción tutorial, los niños españoles mostraron mejoras significativas en la dieta Mediterránea y la actividad física realizada durante la semana, pero no en la duración de sueño y tiempo de pantalla, ni tampoco en la percepción de salud. Dado que este programa solamente se ha llevado a cabo en el plan de acción tutorial durante un corto periodo de tiempo, los resultados se pueden considerar prometedores. Una intervención escolar de promoción de hábitos saludables, con un enfoque multicomponente, también encontró mejoras en diferentes comportamientos relacionados con la salud (es decir, actividad física, duración del sueño, tiempo de pantalla y dieta [no]saludable) en adolescentes (Sevil-Serrano, García-González, et al., 2019). Las diferencias en las características de estas dos intervenciones multicomponentes pueden explicar los resultados encontrados entre estas dos intervenciones escolares para promocionar el estilo de vida saludable. Sevil-Serrano, García-González et al. (2019) desarrollaron, además de diez sesiones en el plan de acción tutorial, otras actividades curriculares (ej., un proyecto interdisciplinar, actividades físico-deportivas en los recreos) y actividades extracurriculares (ej., involucración familiar, actividades comunitarias y extracurriculares, así como la difusión de información de salud y eventos deportivos) durante un año académico. Si bien la naturaleza de la intervención multicomponente mencionada en este último estudio no permite determinar qué acción fue más efectiva, los autores sugieren que el plan de acción tutorial fue una de las dimensiones que más pudo repercutir en las mejoras encontradas (Sevil-Serrano, García-González, et al., 2019).

Todos estos resultados indican que, aunque el plan de acción tutorial puede jugar un papel clave en la mejora de la dieta Mediterránea y los niveles de actividad física de los niños, son necesarias intervenciones multicomponente de larga duración que involucren directamente

a toda la comunidad educativa (es decir, equipos directivos de las escuelas, profesorado de todas las asignaturas, familias y miembros de la comunidad) y que intervengan también sobre otras dimensiones (es decir, Educación Física, el recreo, proyectos interdisciplinares, desplazamiento activo hacia y desde la escuela, programas de intervención extraescolares, etc.) para obtener beneficios de salud adicionales. Sin embargo, los bajos costes y el tiempo adicional asociados con la implementación de esta intervención multicomponente, al igual que la alta viabilidad de desarrollarla entre los maestros en “entornos reales”, puede ser un primer paso para abordar intervenciones escolares de promoción de comportamientos saludables. Por lo tanto, este estudio puede proporcionar algunos “ingredientes” efectivos para el desarrollo de intervenciones escolares multicomponentes más complejas.

Profundizando en los comportamientos de movimiento, los estudiantes del grupo experimental mostraron un aumento significativo en la proporción de niños activos durante la semana con respecto a sus valores iniciales de referencia (pre-test), pero no en comparación con los estudiantes del grupo control. Debido a que la proporción de niños activos durante el fin de semana en el grupo control desapareció después de la intervención, cabe señalar que la mejora de los niveles de actividad física es particularmente notable el fin de semana. Si bien la intervención escolar se desarrolló exclusivamente en diez sesiones del plan de acción tutorial, el hecho de que en algunas sesiones se propusieran diferentes actividades y objetivos de actividad física para el recreo escolar y el tiempo libre pudo explicar estos resultados.

Al contrario de lo que se esperaba, no se identificaron diferencias significativas en los comportamientos sedentarios de pantalla y la duración del sueño después de la intervención. Estos resultados sugieren que la intervención escolar de hábitos saludables pudo no ser lo suficientemente prolongada en el tiempo para cambiar estos comportamientos. El aumento en el número, las funciones y las aplicaciones de los comportamientos de pantalla durante la última década pudo dificultar reducir su uso entre los niños (Thomas et al., 2020). La falta de diferencias en la duración del sueño puede deberse a que tres de cada cuatro niños del grupo experimental cumplían con las recomendaciones de sueño antes de la intervención, así como el hecho de que un número reducido de sesiones se centraron en la mejorara de la higiene del sueño (ver [Anexo 21](#)). Asimismo, el hecho de que las familias no se involucrasen directamente en esta intervención escolar también pudo explicar estos resultados. La incidencia del apoyo familiar en la hora de acostarse de los niños y los comportamientos de pantalla (Rhodes et al., 2020), así como el establecimiento de reglas y rutinas (Pyper et al., 2017), se ha evidenciado en estudios previos. Estos resultados sugieren la importancia de implementar intervenciones

escolares de larga duración que involucren a las familias, para ayudar a promover los comportamientos relacionados con la salud en sus hijos/as (Rhodes et al., 2020).

Sin embargo, nuestros hallazgos sugieren que esta intervención escolar de hábitos saludables, realizada durante una corta duración, es particularmente efectiva para mejorar la dieta Mediterránea. Estos resultados señalan que, aunque un plan de acción tutorial puede no ser eficaz para mejorar algunos comportamientos relacionados con la salud, sí puede desempeñar un papel clave en la mejora de la dieta Mediterránea de los niños. Existen varias razones que podrían explicar estos hallazgos. Una de ellas puede ser que se llevaron a cabo dos sesiones específicas para abordar la dieta Mediterránea (ver [Anexo 21](#)) en contraposición a otros comportamientos. Otra posible explicación de nuestros resultados puede relacionarse con el uso del juego, el cual se desarrolló desde la segunda sesión de esta intervención escolar, con la intención de mejorar la ingesta de alimentos durante los recreos. Una revisión sistemática reciente ha demostrado que el uso de juegos ludificados puede ser un enfoque innovador para cambiar la alimentación a corto plazo en los jóvenes (Yoshida-Montezuma et al., 2020). Finalmente, en el presente estudio, las familias participaron indirectamente en la intervención escolar a través de desafíos nutricionales, tarjetas con consejos y el juego sobre la alimentación de sus hijos. Estudios anteriores han demostrado la importancia de las familias en el consumo de alimentos (no)saludables de los niños (Yee et al., 2017). Estos resultados sugieren que el plan de acción tutorial también ofrece la posibilidad de involucrar indirectamente a las familias en programas escolares (Sevil-Serrano, García-González, et al., 2019).

Finalmente, no se encontraron diferencias en el estado de salud percibido en esta intervención escolar. La falta de cambios en algunos de los comportamientos relacionados con la salud puede explicar que los niños no perciben una mejora en su estado de salud (Grgic et al., 2018). Aunque estos resultados son desalentadores, están en línea de una intervención escolar de hábitos saludables que evaluó sus efectos en estos cuatro comportamientos relacionados con la salud en los niños, la cual encontró solo mejoras significativas en la calidad de la dieta (Pablos et al., 2018). Por lo tanto, nuestros resultados sugieren que la mejora en los niveles de actividad física o la dieta Mediterránea no necesariamente tiene un efecto colateral sobre otros comportamientos relacionados con la salud (Olds et al., 2018). Todos estos hallazgos refuerzan la importancia de implementar intervenciones escolares de larga duración que promuevan múltiples comportamientos de salud simultáneamente.



LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE FUTURO

6. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS DE FUTURO

6.1 Limitaciones

A pesar de los hallazgos encontrados en los estudios anteriores, la Tesis Doctoral tiene algunas limitaciones globales. De igual modo, parece oportuno identificar las perspectivas de futuro que habría que tener en cuenta para superar las limitaciones encontradas, así como para seguir avanzando en este tópico de estudio. Por tanto, en este apartado se detallan las limitaciones globales halladas, seguidas de unas perspectivas de futuro para superar dichas limitaciones.

6.1.1 Paradigma de los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas

Aunque las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas ha sido ampliamente estudiada, solamente cinco países han adoptado estas directrices: Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y la región de Asia. Dado que el cumplimiento de estas recomendaciones se ha asociado con una serie de indicadores de salud, como prospectiva de futuro, sería recomendable alentar a otros países a adoptar estas recomendaciones como un indicador de salud de la población. Esta información sería de gran interés para las políticas de promoción de salud, administraciones públicas, profesionales educativos y de la salud y otras partes interesadas con el objetivo de orientar y aumentar los esfuerzos en la promoción de los hábitos saludables.

6.1.2 Diseño de los estudios

Dos de los cinco estudios incluidos en la presente Tesis Doctoral presentan un diseño transversal-correlacional (Estudios 3 y 4) por lo que no es posible determinar la causa-efecto de las relaciones encontradas. Por ello, aunque cumplir las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño tiene implicaciones positivas en la salud de las personas, podría ser que fuese el rendimiento académico o la adherencia a la dieta Mediterránea lo que impulse a los jóvenes a cumplir las recomendaciones de estos tres comportamientos (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño). Como prospectiva de futuro, se podrían plantear estudios longitudinales que permitan conocer la direccionalidad entre las variables de estudio. De igual modo, sería interesante examinar la relación independiente y combinada entre las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño y diferentes indicadores de salud física (ej., condición física, alfabetización), mental (ej., emociones) cognitivas (ej., interés en los estudios, atención en clase).

Teniendo en cuenta el diseño del Estudio 5, no fue posible determinar qué acciones o estrategias fueron más efectivas para mejorar los comportamientos saludables, debido a su

enfoque multicomponente. Una de las limitaciones de los programas multicomponentes es que no permiten saber qué áreas (tutorías, involucración de las familias, etc.) o técnicas motivaciones de cambio de comportamiento son más efectivas para mejorar cada uno de los comportamientos evaluados. Debido al enfoque multicomponente del Estudio 5 no fue posible identificar si los efectos encontrados fueron consecuencia de las diez clases de tutorías, a la involucración de las familias o a la conexión extracurricular con el entorno a través de retos (ej.; proponer retos de actividad física para que los realicen fuera del aula). Como prospectiva futura, se podría obtener una mayor información de los efectos del programa en las variables de estudio a través de métodos cualitativos como grupos de discusión/focales, entrevistas semiestructuradas y notas de campo. Esto también ayudará a comprender la viabilidad y sostenibilidad de la intervención, así como las posibles barreras y facilitadores.

Además, no fue posible determinar qué acciones o estrategias de las implementadas en el estudio cuasi-experimental (Estudio 5) fueron más efectivas en cada uno de los comportamientos evaluados. El hecho de intervenir simultáneamente en múltiples comportamientos no permite determinar si los efectos del programa de intervención son debidos a las acciones llevadas a cabo en cada uno de ellos, o si ha sido un posible mecanismo de transferencia el que pudo provocar la mejora de determinados comportamientos (Miao et al., 2017). El mecanismo de transferencia defiende que la adquisición de conocimientos y habilidades de un comportamiento pueden ser trasladados a otros comportamientos distintos. Por tanto, la adopción de un comportamiento podría aumentar las probabilidades de adopción de un segundo comportamiento, retroalimentándose mutuamente. No obstante, esta forma de intervenir está completamente justificada ya que la literatura científica ha demostrado que las intervenciones multicomponentes y de múltiples comportamientos son más efectivas para conseguir cambiar las conductas de las personas (Cassar et al., 2019; Goldthorpe et al., 2020; Herlitz et al., 2020; Singh et al., 2019). Como prospectiva de futuro, se podría plantear una evaluación cualitativa a través de una entrevista semiestructurada donde se identifique el comportamiento que ha hecho a cada estudiante cambiar su estilo de vida. Por ejemplo, se podría preguntar al alumnado sobre cuál ha sido el comportamiento que más ha cambiado después de la intervención.

Otra limitación fue que no se comprobó si los efectos de la intervención escolar de promoción de hábitos saludables difieren en función del sexo y/o del estatus socioeconómico de las familias debido al reducido tamaño de la muestra (Estudio 5). Aunque la influencia del sexo y el estatus socioeconómico es evidente, la mayoría de los estudios de intervención basados en la promoción de comportamientos saludables no incluyen el análisis de los efectos

de la intervención en función el sexo o el estatus socioeconómico (Love et al., 2019; Schlund, Reimers, Bucksch, Brindley, et al., 2021; Schlund, Reimers, Bucksch, Linder, et al., 2021). Este hecho, por tanto, no permite tener una evidencia clara sobre los efectos de las intervenciones en distintos subgrupos de población. Como prospectiva de futuro, sería interesante que las intervenciones escolares futuras analicen los efectos del programa de intervención en función el sexo y el estatus socioeconómico para identificar las estrategias más eficaces en cada grupo de población.

También se debe reconocer que el programa de intervención escolar desarrollado no fue sostenible en el tiempo, ya que cuando desapareció la figura del facilitador, el programa dejó de implementarse (Estudio 5). Aunque la literatura científica recomienda realizar programas multicomponentes para obtener mayores beneficios en los comportamientos, este tipo de intervenciones resultar muy complejas de implementar y coordinar, tanto para el profesorado del centro como para el equipo de investigación o profesionales de la salud (Cassar et al., 2019; Herlitz et al., 2020). Asimismo, esta complejidad también puede dificultar la sostenibilidad (es decir, grado en el que una intervención perdura a lo largo del tiempo) de este tipo de intervenciones. Aunque hay muchos factores que pueden afectar a la sostenibilidad de la intervención, la revisión sistemática realizada por Herlitz et al. (2020) los resumió en cuatro bloques (para consultar los factores que pueden afectar a la sostenibilidad con más detalle, ver Herlitz et al. 2020): 1) capacidad de las escuelas para sostener las intervenciones, 2) la motivación y compromiso del profesorado, 3) la adaptación e integración de la intervención dentro del plan escolar y 4) el contexto político (ej.: a través de financiación y recursos). La sostenibilidad de las intervenciones evita que se desperdicien las inversiones de tiempo y recursos realizadas garantizando así su continuidad. Sin embargo, el concepto de sostenibilidad lleva implícito el grado de fidelidad y la formación necesaria para implementar la intervención (evaluación interna de las intervenciones), y que junto con la evaluación de eficacia (evaluación externa) conforman el modelo RE-AIM (es decir, acrónimo inglés de: alcance eficacia-adopción-implementación-mantenimiento) (Sha et al., 2017). Este modelo no se centra únicamente en la evaluación externa de la intervención, sino que también realiza una evaluación interna de la intervención teniendo en cuenta el grado de fidelidad acorde al diseño planteado, la formación necesaria por el profesorado para implementar dicha intervención y su sostenibilidad en el tiempo. Dado que el Estudio 5 solamente ha evaluado la valide externa, como prospectiva de futuro se sugiere la inclusión del modelo RE-AIM, y así generalizar los resultados encontrados.

6.1.3 Selección de los participantes

Una limitación es que en el Estudio 5 un muestreo intencionado por conveniencia en el que únicamente participaron dos escuelas concertadas de Educación Primaria de la ciudad de Cáceres, concretamente los alumnos de 4º curso de dichos colegios. Se escogieron estos dos colegios porque tenían características sociodemográficas similares (es decir, número de alumnos por clase, estatus socioeconómico de las familias, instalaciones deportivas del patio de recreo, etc.) y, además, en uno de ellos, se tenía contacto directo, lo que facilitaba la predisposición de la escuela a participar. Por tanto, futuros estudios deberían utilizar un diseño controlado aleatorio (RCT) a través de un muestreo probabilístico con el objetivo de garantizar una mayor representatividad y generalización de los resultados.

Además, cabe destacar que la medida de seguimiento planteada en el programa de intervención de promoción de hábitos saludables no se pudo llevar a cabo debido a la pandemia Covid-19. La llegada de la Covid-19 supuso una suspensión del curso académico, relegando la enseñanza presencial a una enseñanza virtual. Por tanto, no fue posible examinar los efectos en los comportamientos evaluados a los seis y nueve meses, como estaba planteado inicialmente. Para superar esta limitación, futuros estudios deberían implementar diseños longitudinales con, al menos, una medida de seguimiento para comprobar los efectos del programa a largo plazo.

6.1.4 Instrumentos utilizados

Aunque todos los cuestionarios utilizados para evaluar los comportamientos saludables eran válidos y fiables, puede existir cierto sesgo de deseabilidad social, así como una posible infraestimación o sobreestimación en las respuestas de los participantes. De hecho, los niños y los adolescentes tienen dificultades para informar sobre los comportamientos saludables porque no son capaces de realizar un recuerdo detallado sobre el tiempo dedicado a cada uno de los tres comportamientos saludables de las 24 horas, lo que conduce a una sobreestimación de la información (Sallis, 1991). Para solucionar esta limitación, estudios futuros podrían medir la actividad física y el sueño a través de dispositivos tecnológicos (ej., acelerómetros o podómetros), para obtener una información más precisa. No obstante, aunque los dispositivos tecnológicos son más precisos, estudios previos (Lubans et al., 2011; Sallis, 1991) han apoyado el uso cuestionarios válidos y fiables para medir los comportamientos saludables, ya que son más prácticos y asequibles que los dispositivos tecnológicos.

Teniendo en cuenta el paradigma de los tres comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas, examinar la combinación de los tres comportamientos que componen un día (es decir, actividad física, tiempo de pantalla y sueño) es realmente importante para comprender mejor las interacciones entre estos comportamientos y sus efectos

en la salud. Sin embargo, para medir la actividad física, el tiempo de pantalla y el sueño se han utilizado cuestionarios que evalúan cada comportamiento de forma aislada, ya que no existe ningún cuestionario que integre estos tres comportamientos (Rodrigues et al., 2023). De acuerdo con el paradigma de los comportamientos saludables de las 24 horas la actividad física, el tiempo de pantalla y el sueño son codependientes, y, por tanto, sería interesante disponer de un cuestionario que evaluase los tres comportamientos de manera conjunta. Por tanto, como prospectiva futura se podría plantear el desarrollo y validación de un cuestionario para medir estos tres comportamientos de manera integrada. Esto permitirá al profesorado, investigadores, profesionales de la salud y responsables políticos impulsar 1) el seguimiento de los comportamientos saludables de las 24 horas, 2) la evaluación del cumplimiento de las tres recomendaciones de los comportamientos saludables de las 24 horas, 3) el análisis de las asociaciones relacionadas con la salud de las combinaciones de los tres comportamientos saludables y 4) la promoción de los comportamientos saludables de las 24 horas.



CONCLUSIONES/CONCLUSIONS

7. CONCLUSIONES/CONCLUSIONS

7.1 Conclusiones

Teniendo en consideración los tres objetivos de la Tesis Doctoral, se presentan a continuación las conclusiones encontradas en cada uno de los cinco estudios que la componen:

Objetivo general 1: Identificar la prevalencia de niños y adolescentes que cumplen las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas en diferentes regiones geográficas, grupos de edad y sexo a nivel internacional y nacional.

- **Estudio 1:** El bajo cumplimiento de las tres recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño, así como el alto porcentaje de jóvenes que no cumplieron ninguna de las tres recomendaciones, sugiere la importancia de diseñar medidas de salud públicas urgentes para revertir esta situación, especialmente en estos tres comportamientos. Aunque dichas medidas tienen que ser extensibles a toda la población infantil y adolescente, es necesario prestar un especial énfasis a los adolescentes, las chicas y los jóvenes de 12 a 17 años pertenecientes a las regiones geográficas más pobres.
- **Estudio 2:** El bajo porcentaje de adolescentes españoles que cumplieron con las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño ponen de manifiesto la importancia de desarrollar estrategias y programas que promuevan la adherencia a estos tres comportamientos saludables. Aunque la adherencia a los tres comportamientos es baja, es necesario prestar mayor atención a los comportamientos de la actividad física y tiempo de pantalla, ya que estos comportamientos fueron los que presentaron prevalencias de cumplimiento más bajas.

Objetivo general 2: Examinar la asociación entre el cumplimiento de las recomendaciones saludables que interactúan durante las 24 horas con el rendimiento académico y la adherencia a la dieta Mediterránea.

- **Estudio 3:** A tenor de los resultados, parece importante promover en los chicos las tres recomendaciones de actividad física, pantallas y sueño para obtener mejores resultados académicos. Sin embargo, en chicas parece que el cumplimiento de dos de ellas parece ser suficiente. Aunque el cumplimiento de las tres recomendaciones ha sido asociado positivamente con indicadores de salud, parece ser que para el rendimiento académico no es necesario cumplir las tres recomendaciones en las chicas, ya que el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física y sueño parecen ser las más importantes para obtener los mayores resultados académicos.
- **Estudio 4:** Una distribución óptima de los tres comportamientos saludables a lo largo de las 24 horas del día facilita una alimentación más saludable en los jóvenes, lo que podría

tener mayores implicaciones con su salud. De acuerdo a los resultados, los jóvenes que cumplían las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y sueño presentaban una mayor adherencia a la dieta Mediterránea, tomaron alimentos más sanos y evitaron el consumo de los alimentos poco saludables.

Objetivo general 3: Diseñar, implementar y evaluar los efectos de una intervención escolar desarrollada en el horario de tutoría para la mejora de los comportamientos saludables.

Estudio 5: El plan de acción tutorial parece ser un espacio educativo adecuado para promover la actividad física y la dieta Mediterránea, pero no otros comportamientos saludables como el sueño, la percepción de salud o evitar el tiempo de pantalla excesivo. Por tanto, sería interesante que futuros programas escolares multicomponente de promoción de comportamientos saludables incorporen las tutorías entre sus ámbitos de actuación.

7.2 Conclusions

Taking into consideration the three objectives of the Doctoral Thesis, the conclusions found in each of the five studies that comprise it are presented below:

General aim 1: To identify the prevalence of children and adolescents meeting 24-Hour Movement Guidelines in different geographical regions, age groups and gender at international and national levels.

- *Study 1:* The low compliance with the three recommendations of physical activity, screen time and sleep, as well as the high percentage of young people who did not comply with any of the three recommendations, suggests the importance of designing urgent public health measures to reverse this situation, especially in these three behaviours. Although such measures need to be extended to the entire child and adolescent population, special emphasis needs to be given to adolescents, girls and young people aged 12-17 years from the poorest geographic regions.
- *Study 2:* The low percentage of Spanish adolescents who complied with recommendations for physical activity, screen time and sleep highlight the importance of developing strategies and programmes that promote adherence to these three healthy behaviours. Although adherence to all three behaviours is low, greater attention needs to be paid to the physical activity and screen time behaviours, as these behaviours had the lowest prevalence of adherence.

General objective 2: To examine the association between adherence 24-Hour Movement Guidelines with academic performance and adherence to the Mediterranean diet.

- *Study 3:* Based on the results, it seems important to promote the three recommendations of physical activity, screens and sleep in boys in order to obtain better academic results.

However, in girls, compliance with two of them seems to be sufficient. Although compliance with all three recommendations has been positively associated with health indicators, it seems that compliance with all three recommendations is not necessary for academic performance in girls, as compliance with the physical activity and sleep recommendations seems to be the most important for the best academic results.

- **Study 4:** An optimal distribution of the three healthy behaviours across the 24 hours of the day facilitates healthier eating in young people, which may have greater implications for their health. According to the results, young people who complied with the recommendations for physical activity, screen time and sleep were more adherent to the Mediterranean diet, ate healthier foods and avoided unhealthy foods.

General objective 3: To design, implement and evaluate the effects of a school-based intervention developed during tutorial time to improve healthy behaviours.

- **Study 5:** The tutorial action plan seems to be a suitable educational space to promote physical activity and the Mediterranean diet, but not other healthy behaviours such as sleep, health perception or avoiding excessive screen time. Therefore, it would be interesting that future multicomponent school programmes to promote healthy behaviours incorporate tutorials among their areas of action.



**PRINCIPALES CONTRIBUCIONES Y
APLICACIONES PRÁCTICAS**

8. PRINCIPALES CONTRIBUCIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS

En el siguiente apartado se muestran las principales contribuciones y aplicaciones prácticas que la presente Tesis Doctoral aporta tanto en el campo de la investigación, como en la promoción de los hábitos saludables desde los centros educativos.

En primer lugar, los Estudios 1 y 2, aportan como contribución el porcentaje de jóvenes que cumplen las tres recomendaciones de actividad física, tiempo de pantallas y sueño, así como ninguna de ellas. A nivel práctico, estos resultados resaltan la importancia de diseñar e implementar intervenciones destinadas a fomentar estos tres comportamientos en los jóvenes para conseguir una mayor adherencia a las recomendaciones saludables de las 24 horas. No obstante, la promoción de estos tres comportamientos no solamente pasa por realizar intervenciones escolares, sino que se necesitan también medidas de salud públicas que refuercen estos comportamientos. Finalmente, matizar la importancia de seguir monitorizando sistemáticamente estas recomendaciones para ir analizando posibles mejoras a lo largo del tiempo.

En segundo lugar, en el Estudio 1, se extrae como contribución que el porcentaje de chicas que cumplen las tres recomendaciones es menor que en los chicos. A nivel práctico, estos resultados enfatizan la necesidad de desarrollar estrategias específicas en función del sexo para ayudar a desarrollar y mantener un estilo de vida saludable en los jóvenes. Sin embargo, desarrollar intervenciones exclusivamente para chicas, puede contribuir paradójicamente a reproducir las desigualdades por sexo encontradas. Por tanto, en lugar de desarrollar intervenciones destinadas exclusivamente para chicas, se pueden emplear distintas estrategias para darle un mayor protagonismo como, por ejemplo, tener en mayor consideración sus intereses y preferencias en el planteamiento de actividades (por ejemplo, durante el recreo, en las clases de Educación Física, o incluso, durante el desarrollo de las propias intervenciones escolares). Otra posibilidad podría ser promocionar actividades o deportes alejados de los estereotipos sexistas que estén muy marcados en la sociedad, ofreciendo deportes alternativos en lo que exista un nivel de habilidad motriz más homogéneo.

En tercer lugar, en el Estudio 1, también se extrajo que la prevalencia en el cumplimiento de los tres comportamientos es menor en los países con un IDH más bajo. A nivel práctico, estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fomentar estos tres hábitos en los países con menores recursos socioeconómicos. Esta información es de gran interés, ya que nos está indicando que los grupos con menos recursos socioeconómicos son más vulnerables para la adquisición de hábitos saludables. Por tanto, se recomienda que, para el diseño de programas de intervención, se ofrezcan actividades alternativas gratuitas o con un

bajo coste económico que no limiten la participación de los grupos de población con menor recursos socioeconómicos.

En cuarto lugar, en el Estudio 3, se extraen dos contribuciones: 1) que cumplir con las recomendaciones de actividad física y sueño son más importantes para obtener mejores resultados académicos; y 2) que la relación entre el cumplimiento de las tres recomendaciones de las 24 horas difiere entre chicas y chicos. En relación a la primera contribución, este estudio pone de manifiesto la importancia de tener una adecuada distribución del tiempo de estos tres comportamientos a lo largo del día para obtener un mayor rendimiento académico. Por tanto, tener una adecuada distribución del tiempo podría garantizar a los jóvenes disponer del tiempo suficiente para estudiar y realizar las tareas de clase, lo que puede repercutir positivamente en sus resultados académicos. Respecto a la segunda contribución, este estudio señala la importancia de tener en cuenta el sexo a la hora de promover los comportamientos saludables para conseguir mejorar las calificaciones académicas.

En quinto lugar, el Estudio 4, aporta como contribución teórica que los jóvenes que cumplen las tres recomendaciones tienen una mayor probabilidad de seguir un patrón de dieta saludable, como es la dieta Mediterránea. A nivel práctico, esta información es de gran interés, ya que el fomento de estos tres comportamientos podría contribuir también a una alimentación más saludable, lo que puede maximizar los beneficios en la salud de los jóvenes.

En sexto lugar, el Estudio 5, esta Tesis Doctoral se llevó a cabo un programa de intervención basado en 10 sesiones, desarrolladas en el plan de acción tutorial, destinadas a promocionar los hábitos saludables bajo el marco CEA y la TAD. En este programa se obtuvo un aumento en la proporción de niños que cumplieron las recomendaciones de actividad física y una mejora de la adherencia a la dieta Mediterránea. En este sentido, parece que estos hallazgos deberían ser tenidos en cuenta por responsables de políticas educativas y sanitarias, escuelas y profesorado. Los centros educativos deberían promocionar y dinamizar estos programas de fomento de hábitos saludables, los cuales deben ser adaptados en cada contexto de enseñanza, etapa educativa y/o clase y a las necesidades del profesorado. En este sentido, el programa de promoción de hábitos saludables desarrollado en el Estudio 5 facilita las estrategias de dicha intervención con el objetivo de guiar al profesorado en la implementación de las distintas sesiones.

8.1 Consideraciones específicas del programa de intervención

Dentro de este último apartado, se van a presentar una serie de consideraciones finales sobre el programa de intervención de promoción de hábitos saludables. A continuación, se van a destacar algunas consideraciones relacionadas con el diseño e implementación del programa

de intervención que puedan generar un conocimiento de utilidad e interés para el profesorado y la comunidad científica en relación a la promoción de hábitos saludables:

En primer lugar, aunque el programa resultó ser eficaz para incrementar la proporción de niños que cumplían las recomendaciones de actividad física y la adherencia a la dieta Mediterránea, el resto de comportamientos evaluados no mostraron mejoras significativas. La falta de esta eficacia en el resto de los comportamientos podría ser consecuencia a que el programa se desarrolló exclusivamente desde las tutorías durante solo 10 sesiones. Además, algunas de las sesiones desarrolladas, como es el caso de los recreos, estaban comenzando a implementarse en el momento en el que se realizó la evaluación final del programa de intervención. Por ello, se recomienda que futuras intervenciones aumenten la duración del programa presentado y se desarrolle no solo desde las tutorías, sino también desde otras áreas curriculares.

En segundo lugar, según la TAD, es importante que el alumnado pueda verbalizar sus intereses y preferencias para adecuar el diseño del programa a sus necesidades personales. Si el alumnado percibe el programa como propio, pudiendo participar activamente en su diseño (ej., el alumnado puede elegir el nombre del programa o el logo, las actividades que realizar en los recreos, algunos de los contenidos de los que quieren que se hable, etc.), es más probable que esté más motivado para participar. La utilización de las propias fotografías de los estudiantes en el diseño de las diferentes presentaciones que se proyecten o en las exposiciones que puedan realizarse, también es una estrategia que puede favorecer su involucración.

En tercer lugar, la tutoría puede ser un espacio ideal para implementar intervenciones de promoción de hábitos saludables, ya que permite conectar los aprendizajes a nivel curricular con otras áreas y extracurricularmente, con otros agentes como las familias. Aunque el programa de intervención se desarrolló exclusivamente en niños de 4º de Educación Primaria, existe la posibilidad de desarrollar esta intervención con todos los cursos de esta etapa con pequeñas adaptaciones. Para ello, se podrían utilizar diferentes hilos conductores acordes a su edad. Por ejemplo, se podría utilizar alguna película infantil (ej.: Superhéroes), que les pudiese gustar a los estudiantes.

En cuarto lugar, centrándonos ahora en el profesorado, parece conveniente realizar una formación previa en comportamientos saludables para reducir las posibles barreras existentes a la hora de implementar este tipo de intervenciones. La falta de formación por parte del profesorado es una barrera en la implementación de este tipo de intervenciones (Herlitz et al., 2020; Sevil-Serrano et al., 2020). Debido a esta falta de formación, se recomienda abordar una formación inicial sobre comportamientos relacionados con la salud a todo el profesorado que

vaya a participar en el desarrollo de la intervención. Por tanto, el programa de intervención desarrollado en la presente Tesis Doctoral pone a disposición del profesorado todos los materiales elaborados con el fin de facilitarles la implementación y diseminación de la intervención. Se sugiere que, si el profesorado no ha realizado nunca ninguna sesión previa sobre promoción de comportamientos saludables, ni tiene una formación para impartir este tipo de contenidos, siga el desarrollo de las sesiones tal y como se marcan en el programa de intervención, adaptándolas mínimamente al contexto y edad de los participantes. De este modo, el/la tutor/a podría ganar confianza y percibirse más competente para llevar a cabo este tipo de sesiones de educación para la salud. Poco a poco, podría ir realizando cambios, más sesiones, abarcando un mayor número de comportamientos saludables, etc. Por último, es importante destacar que todas las sesiones que se impartan a lo largo del programa no deben ser sesiones puntuales, sino que deberían reforzarse en el discurso de toda la comunidad educativa a lo largo de toda la jornada escolar.

Por último, cabe destacar que la involucración de las familias fue un aspecto clave para reforzar y complementar el discurso sobre promoción de hábitos saludables. Las familias pueden ejercer un gran apoyo para que el alumnado adopte un estilo de vida saludable, siendo ejemplos y referentes para sus hijos e hijas en muchos aspectos. Para involucrar a las familias, se recomienda presentarles los informes sobre los hábitos saludables de sus hijos. Es importante que estas comprendan que la problemática existente no es ajena y externa a sus hijos. Posteriormente, se les puede explicar el objetivo y contenidos del programa, así como hacerles partícipes en el diseño del mismo. Si las familias se muestran muy participativas e interesadas en el programa, se pueden plantear varias reuniones formativas. Dado que muchas de ellas demandan una falta de conocimientos en promoción de la salud, estos encuentros pueden favorecer no solo la mejora de los hábitos saludables de sus hijos, sino también los suyos propios. Para ello, el centro educativo puede ponerse en contacto con profesionales de cada área (ej.: educadores físicos, nutricionistas, etc.), dado que la formación y credibilidad hacia estos profesionales, expertos en la materia, será mucho mayor que quizás la de un docente.



REFERENCIAS

9. REFERENCIAS

- Adelantado-Renau, M., Moliner-Urdiales, D., Cavero-Redondo, I., Beltran-Valls, M. R., Martínez-Vizcaíno, V., & Álvarez-Bueno, C. (2019). Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, *173*(11), 1058-1067. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3176>
- Aguilar-Farias, N., Martino-Fuentealba, P., Carcamo-Oyarzun, J., Cortinez-O’Ryan, A., Cristi-Montero, C., von Oetinger, A., & Sadarangani, K. P. (2018). A regional vision of physical activity, sedentary behaviour and physical education in adolescents from Latin America and the Caribbean: Results from 26 countries. *International Journal of Epidemiology*, *47*(3), 976-986. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy033>
- Alibabaei, Z., Jazayeri, S., Vafa, M., Feizy, Z., & Sajadi Hezaveh, Z. (2021). The association between dietary patterns and quality and duration of sleep in children and adolescents: A systematic review. *Clinical Nutrition*, *45*, 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.07.012>
- Altavilla, C., & Caballero-Perez, P. (2019). An update of the KIDMED questionnaire, a Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, *22*(14), 2543-2547. <https://doi.org/10.1017/S1368980019001058>
- Altavilla, C., Comeche, J. M., Comino Comino, I., & Caballero Pérez, P. (2020). El índice de calidad de la dieta Mediterránea en la infancia y la adolescencia (KIDMED). Propuesta de actualización para países hispano hablantes. *Revista Española de Salud Pública*, *94*, 1-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32555141>
- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Martínez-Vizcaíno, V., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children’s cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *56*(9), 729-738. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012>
- Arcila-Agudelo, Ferrer-Svoboda, Torres-Fernández, & Farran-Codina. (2019). Determinants of adherence to healthy eating patterns in a population of children and adolescents: Evidence on the Mediterranean diet in the city of Mataró (Catalonia, Spain). *Nutrients*, *11*(4), 854. <https://doi.org/10.3390/nu11040854>
- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M., & Dalmau, J. M. (2014). Factors associated with low adherence to a Mediterranean diet in healthy children in northern Spain. *Appetite*, *80*, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.04.027>

- Aubert, S., Barnes, J. D., Demchenko, I., Hawthorne, M., Abdeta, C., Abi Nader, P., Adsuar Sala, J. C., Aguilar-Farias, N., Aznar, S., Bakalár, P., Bhawra, J., Brazo-Sayavera, J., Bringas, M., Cagas, J. Y., Carlin, A., Chang, C.-K., Chen, B., Christiansen, L. B., Christie, C. J.-A., ... Tremblay, M. S. (2022). Global Matrix 4.0 physical activity report card grades for children and adolescents: Results and analyses from 57 countries. *Journal of Physical Activity and Health, 19*(11), 700-728. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0456>
- Barendregt, J. J., Doi, S. A., Lee, Y. Y., Norman, R. E., & Vos, T. (2013). Meta-analysis of prevalence. *Journal of Epidemiology and Community Health, 67*(11), 974-978. <https://doi.org/10.1136/jech-2013-203104>
- Bartholomew, K. J., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., Bosch, J. A., & Thøgersen-Ntoumani, C. (2011). Self-determination theory and diminished functioning: The role of interpersonal control and psychological need thwarting. *Personality and Social Psychology Bulletin, 37*(11), 1459-1473. <https://doi.org/10.1177/0146167211413125>
- Bauer, K. W., Friend, S., Graham, D. J., & Neumark-Sztainer, D. (2012). Beyond screen time: Assessing recreational sedentary behavior among adolescent girls. *Journal of Obesity, 1*-8. <https://doi.org/10.1155/2012/183194>
- Belmon, L. S., van Stralen, M. M., Busch, V., Hamsen, I. A., & Chinapaw, M. J. M. (2019). What are the determinants of children's sleep behavior? A systematic review of longitudinal studies. *Sleep Medicine Reviews, 43*, 60-70. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.09.007>
- Benítez-Porres, J., Alvero-Cruz, J. R., de Albornoz, M. C., Correas-Gómez, L., Barrera-Expósito, J., Dorado-Guzmán, M., Moore, J. B., & Carnero, E. A. (2016). The influence of 2-year changes in physical activity, maturation, and nutrition on adiposity in adolescent youth. *PLoS ONE, 11*(9), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162395>
- 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>
- Blundell, J. E., Gibbons, C., Caudwell, P., Finlayson, G., & Hopkins, M. (2015). Appetite control and energy balance: Impact of exercise. *Obesity Reviews, 16*, 67-76. <https://doi.org/10.1111/obr.12257>
- Börnhorst, C., Wijnhoven, T. M. A., Kunešová, M., Yngve, A., Rito, A. I., Lissner, L., Duleva, V., Petrauskiene, A., & Breda, J. (2015). WHO European Childhood Obesity

- Surveillance Initiative: Associations between sleep duration, screen time and food consumption frequencies. *BMC Public Health*, 15(1), 442. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1793-3>
- Boulos, R., Vikre, E. K., Oppenheimer, S., Chang, H., & Kanarek, R. B. (2012). ObesiTV: How television is influencing the obesity epidemic. *Physiology & Behavior*, 107(1), 146-153. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.05.022>
- Bowers, J. M., & Moyer, A. (2017). Effects of school start time on students' sleep duration, daytime sleepiness, and attendance: A meta-analysis. *Sleep Health*, 3(6), 423-431. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.08.004>
- Buchan, M. C., Carson, V., Faulkner, G., Qian, W., & Leatherdale, S. T. (2020). Factors associated with students meeting components of Canada's New 24-Hour Movement Guidelines over time in the COMPASS study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5326. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155326>
- Bucksch, J., Sigmundova, D., Hamrik, Z., Troped, P. J., Melkevik, O., Ahluwalia, N., Borraccino, A., Tynjälä, J., Kalman, M., & Inchley, J. (2016). International trends in adolescent screen-time behaviors from 2002 to 2010. *Journal of Adolescent Health*, 58(4), 417-425. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2015.11.014>
- 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., ... 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>
- Burns, R. D., Bai, Y., Pfladderer, C. D., Brusseau, T. A., & Byun, W. (2020). Movement behaviors and perceived loneliness and sadness within Alaskan adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186866>
- Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Esteban-Cornejo, I., Castro-Piñero, J., Conde-Caveda, J., & Veiga, Ó. L. (2018). Reliability and validity of the Youth Leisure-time Sedentary Behavior Questionnaire (YLSBQ). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 69-74. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2017.10.031>
- Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and practice of sleep medicine*, 4(1), 13-23.

- Carson, V., Ezeugwu, V. E., Tamana, S. K., Chikuma, J., Lefebvre, D. L., Azad, M. B., Moraes, T. J., Subbarao, P., Becker, A. B., Turvey, S. E., Sears, M. R., & Mandhane, P. J. (2019). Associations between meeting the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the early years and behavioral and emotional problems among 3-year-olds. *Journal of Science and Medicine in Sport, 22*(7), 797-802. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.01.003>
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J.-P. 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>
- Cassar, S., Salmon, J., Timperio, A., Naylor, P.-J., van Nassau, F., Contardo Ayala, A. M., & Koorts, H. (2019). Adoption, implementation and sustainability of school-based physical activity and sedentary behaviour interventions in real-world settings: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 16*(1), 120. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0876-4>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Martínez-Martínez, A., Olmedo-Moreno, E., & Castro-Sánchez, M. (2018). Adherence to the Mediterranean diet is related to healthy habits, learning processes, and academic achievement in adolescents: A cross-sectional study. *Nutrients, 10*(11), 1566. <https://doi.org/10.3390/nu10111566>
- Chaput, J.-P. (2014). Sleep patterns, diet quality and energy balance. *Physiology & Behavior, 134*, 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.09.006>
- 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*, 829. <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>
- Chemtob, K., Reid, R. E. R., Guimarães, R. D. F., Henderson, M., Mathieu, M.-E., Barnett, T. A., Tremblay, A., & van Hulst, A. (2020). Adherence to the 24-Hour Movement

- Guidelines and adiposity in a cohort of at risk youth: A longitudinal analysis. *Pediatric Obesity*, 16(4), e12730. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12730>
- Chen, B., Bernard, J. Y. Y., Padmapriya, N., Yao, J., Goh, C., Tan, K. H. H., Yap, F., Chong, Y.-S., Shek, L., Godfrey, K. M. M., Chan, S.-Y., Eriksson, J. G. G., & Müller-Riemenschneider, F. (2019). Socio-demographic and maternal predictors of adherence to 24-Hour Movement Guidelines in Singaporean children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0834-1>
- Chen, S.-T., Liu, Y., Tremblay, M. S., Hong, J.-T., Tang, Y., Cao, Z.-B., Zhuang, J., Zhu, Z., Wu, X., Wang, L., Cai, Y., & Chen, P. (2020). Meeting 24-Hour Movement Guidelines: Prevalence, correlates and the relationships with overweight and obesity among Chinese children and adolescents. *Journal of Sport and Health Science*, 10(3), 349-359. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.002>
- Chen, S.-T., & Yan, J. (2020). Prevalence and selected sociodemographic of movement behaviors in schoolchildren from low- and middle-income families in Nanjing, China: A cross-sectional questionnaire survey. *Children*, 7(2), 13. <https://doi.org/10.3390/children7020013>
- 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(3), 313-323. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00987-9>
- Committee on Public Education. (2001). Children, adolescents, and television. *Pediatrics*, 107(2), 423-426. <https://doi.org/10.1542/peds.107.2.423>
- 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>
- Chung, K. F., Chan, M. S., Lam, Y. Y., Lai, C. S. Y., & Yeung, W. F. (2017). School-based sleep education programs for short sleep duration in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of School Health*, 87(6), 401-408. <https://doi.org/10.1111/JOSH.12509>
- 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-Hour Movement Guidelines for the early years and associations with social-cognitive development among Australian

- preschool children. *BMC Public Health*, 17(5), 857. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4858-7>
- Cole, T. J., & Lobstein, T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity*, 7(4), 284-294. <https://doi.org/10.1111/J.2047-6310.2012.00064.X>
- Contreras, A., de La Cruz, V., & Villalpando, S. (2015). The intake of ready to eat cereals in breakfast is associated with fewer intakes of 24 h unsaturated fats but not of fruits, vegetables or fiber in Mexican children. *The FASEB Journal*, 29(S1), 598.12. https://doi.org/10.1096/fasebj.29.1_supplement.598.12
- Corder, K., Winpenney, E., Love, R., Brown, H. E., White, M., & Sluijs, E. van. (2019). Change in physical activity from adolescence to early adulthood: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 496-503. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097330>
- Córdova, F. v., Barja, S., & Brockmann, P. E. (2018). Consequences of short sleep duration on the dietary intake in children: A systematic review and metanalysis. *Sleep Medicine Reviews*, 42, 68-84. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.05.006>
- Corr, M., McSharry, J., & Murtagh, E. M. (2019). Adolescent girls' perceptions of physical activity: A systematic review of qualitative studies. *American Journal of Health Promotion*, 33(5), 806-819. <https://doi.org/10.1177/0890117118818747>
- Currie, C., Molcho, M., Boyce, W., Holstein, B., Torsheim, T., & Richter, M. (2008). Researching health inequalities in adolescents: The development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Family Affluence Scale. *Social Science and Medicine*, 66(6), 1429-1436. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.11.024>
- da Costa, B. G. G., Chaput, J.-P., Lopes, M. V. v., Malheiros, L. E. A., Tremblay, M. S., & Silva, K. S. (2020). Prevalence and sociodemographic factors associated with meeting the 24-Hour Movement Guidelines in a sample of Brazilian adolescents. *PLOS ONE*, 15(9), e0239833. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239833>
- Daly-Smith, A., Quarmby, T., Archbold, V. S. J., Corrigan, N., Wilson, D., Resaland, G. K., Bartholomew, J. B., Singh, A., Tjomsland, H. E., Sherar, L. B., Chalkley, A., Routen, A. C., Shickle, D., Bingham, D. D., Barber, S. E., van Sluijs, E., Fairclough, S. J., & McKenna, J. (2020). Using a multi-stakeholder experience-based design process to co-develop the creating active schools framework. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-0917-z>

- de Bruin, E. J., van Run, C., Staaks, J., & Meijer, A. M. (2017). Effects of sleep manipulation on cognitive functioning of adolescents: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 32, 45-57. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.02.006>
- 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), 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102171>
- de Lucena Martins, C. M., Lemos, L. F. G. B. P., de Souza Filho, A. N., Bezerra, T. A., Soares, I. A. A., Mota, J. G., Bandeira, P. F. R., Mota, J. A. P. S., Tassitano, R. M., & Duncan, M. J. (2020). Adherence to 24-Hour Movement Guidelines in low-income Brazilian preschoolers and associations with demographic correlates. *American Journal of Human Biology*, e23519. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23519>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The «What» and «Why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., & Sofi, F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 30-43. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.58>
- Donini, L. M., Serra-Majem, L., Bulló, M., Gil, Á., & Salas-Salvadó, J. (2015). The Mediterranean diet: Culture, health and science. *British Journal of Nutrition*, 113(S2), S1-S3. <https://doi.org/10.1017/S0007114515001087>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197-1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Draper, C. E., Tomaz, S. A., Cook, C. J., Jugdav, S. S., Ramsammy, C., Besharati, S., van Heerden, A., Vilakazi, K., Cockcroft, K., Howard, S. J., & Okely, A. D. (2020). Understanding the influence of 24-hour movement behaviours on the health and development of preschool children from low-income South African settings: The SUNRISE pilot study. *South African Journal of Sports Medicine*, 32(1), 1-7. <https://doi.org/10.17159/2078-516X/2020/v32i1a8415>

- Dumuid, D., Olds, T., Martín-Fernández, J.-A., Lewis, L. K., Cassidy, L., & Maher, C. (2017). Academic performance and lifestyle behaviors in Australian school children: A cluster analysis. *Health Education & Behavior, 44*(6), 918-927. <https://doi.org/10.1177/1090198117699508>
- Ekelund, U., Tarp, J., Fagerland, M. W., Johannessen, J. S., Hansen, B. H., Jefferis, B. J., Whincup, P. H., Diaz, K. M., Hooker, S., Howard, V. J., Chernofsky, A., Larson, M. G., Spartano, N., Vasan, R. S., Dohrn, I. M., Hagströmer, M., Edwardson, C., Yates, T., Shiroma, E. J., ... Lee, I. M. (2020). Joint associations of accelerometer measured physical activity and sedentary time with all-cause mortality: A harmonised meta-analysis in more than 44 000 middle-aged and older individuals. *British Journal of Sports Medicine, 54*(24), 1499-1506. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103270>
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Castro-Piñero, J., Conde-Caveda, J., Cabanas-Sanchez, V., Sallis, J. F., & Veiga, O. L. (2016). Adherence to the Mediterranean diet and academic performance in youth: The UP&DOWN study. *European Journal of Nutrition, 55*(3), 1133-1140. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0927-9>
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Castro-Piñero, J., Conde-Caveda, J., Cabanas-Sanchez, V., Sallis, J. F., Veiga, Ó. L., & Veiga, O. L. (2015). Independent and combined influence of neonatal and current body composition on academic performance in youth: The UP&DOWN study. *Pediatric Obesity, 10*(3), 157-164. <https://doi.org/10.1111/ijpo.239>
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-Gonzalez, C. M., Sallis, J. F., & Veiga, O. L. (2015). Physical activity and cognition in adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport, 18*(5), 534-539. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.07.007>
- Evans, M. A., Buysse, D. J., Marsland, A. L., Wright, A. G. C., Foust, J., Carroll, L. W., Kohli, N., Mehra, R., Jasper, A., Srinivasan, S., & Hall, M. H. (2021). Meta-analysis of age and actigraphy-assessed sleep characteristics across the lifespan. *Sleep, 44*(9). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab088>
- Fang, Z., Spaeth, A. M., Ma, N., Zhu, S., Hu, S., Goel, N., Detre, J. A., Dinges, D. F., & Rao, H. (2015). Altered salience network connectivity predicts macronutrient intake after sleep deprivation. *Scientific Reports, 5*(1), 8215. <https://doi.org/10.1038/srep08215>
- Farooq, A., Martin, A., Janssen, X., Wilson, M. G., Gibson, A., Hughes, A., & Reilly, J. J. (2020). Longitudinal changes in moderate-to-vigorous-intensity physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews, 21*(1). <https://doi.org/10.1111/obr.12953>

- Farooq, A., Parkinson, K. N., Adamson, A. J., Pearce, M. S., Reilly, J. K., Hughes, A. R., Janssen, X., Basterfield, L., & Reilly, J. J. (2018). Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead millennium cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(15), 1002-1006. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096933>
- Faulkner, G., Weatherson, K., Patte, K., Qian, W., & Leatherdale, S. T. T. (2020). Are one-year changes in adherence to the 24-Hour Movement Guidelines associated with flourishing among Canadian youth? *Preventive Medicine*, *139*, 106179. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.106179>
- Felez-Nobrega, M., Raine, L. B., Haro, J. M., Wijndaele, K., & Koyanagi, A. (2020). Temporal trends in leisure-time sedentary behavior among adolescents aged 12-15 years from 26 countries in Asia, Africa, and the Americas. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01010-w>
- Felső, R., Lohner, S., Hollódy, K., Erhardt, É., & Molnár, D. (2017). Relationship between sleep duration and childhood obesity: Systematic review including the potential underlying mechanisms. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *27*(9), 751-761. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.07.008>
- Feng, J., Huang, W. Y., Reilly, J. J., & Wong, S. H.-S. (2021). Compliance with the WHO 24-Hour Movement Guidelines and associations with body weight status among preschool children in Hong Kong. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *46*(10), 1273-1278. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-1035>
- Fernández-Iglesias, R., Álvarez-Pereira, S., Tardón, A., Fernández-García, B., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2021). Adherence to the Mediterranean diet in a school population in the Principality of Asturias (Spain): Relationship with physical activity and body weight. *Nutrients*, *13*(5), 1507. <https://doi.org/10.3390/nu13051507>
- Ferriz, R., González-Cutre, D., Sicilia, Á., & Hagger, M. S. (2016). Predicting healthy and unhealthy behaviors through physical education: A self-determination theory-based longitudinal approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *26*(5), 579-592. <https://doi.org/10.1111/sms.12470>
- FitzGerald, T. L., Cameron, K. L., Albeshar, R. A., Mentiplay, B. F., Lee, K. J., Clark, R. A., Cheong, J. L. Y., Doyle, L. W., McGinley, J. L., & Spittle, A. J. (2021). Strength, motor skills, and physical activity in preschool-aged children born either at less than 30 weeks'

- gestation or at term. *Physical Therapy*, 101(5), pzab037.
<https://doi.org/10.1093/ptj/pzab037>
- Friedman, M. (2018). Analysis, Nutrition, and Health Benefits of Tryptophan. *International Journal of Tryptophan Research*, 11, 117864691880228.
<https://doi.org/10.1177/1178646918802282>
- Friel, C. P., Duran, A. T., Shechter, A., & Diaz, K. M. (2020). U.S. children meeting physical activity, screen time, and sleep guidelines. *American Journal of Preventive Medicine*, 59(4), 513-521. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.05.007>
- Furuya-Kanamori, L., Barendregt, J. J., & Doi, S. A. R. (2018). A new improved graphical and quantitative method for detecting bias in meta-analysis. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 16(4), 195-203.
<https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000141>
- Galland, B. C., Short, M. A., Terrill, P., Rigney, G., Haszard, J. J., Coussens, S., Foster-Owens, M., & Biggs, S. N. (2018). Establishing normal values for pediatric nighttime sleep measured by actigraphy: A systematic review and meta-analysis. *Sleep*, 41(4).
<https://doi.org/10.1093/sleep/zsy017>
- Gallant, F., Thibault, V., Hebert, J., Gunnell, K. E., & Bélanger, M. (2020). One size does not fit all: Identifying clusters of physical activity, screen time, and sleep behaviour co-development from childhood to adolescence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00964-1>
- Garaulet, M., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Rey-López, J. P., Béghin, L., Manios, Y., Cuenca-García, M., Plada, M., Diethelm, K., Kafatos, A., Molnár, D., Al-Tahan, J., & Moreno, L. A. (2011). Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: Effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *International Journal of Obesity*, 35(10), 1308-1317.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2011.149>
- García-Hermoso, A., Esteban-Cornejo, I., Olloquequi, J., & Ramírez-Vélez, R. (2017). Cardiorespiratory fitness and muscular strength as mediators of the influence of fatness on academic achievement. *The Journal of Pediatrics*, 187, 127-133.e3.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.04.037>
- García-Hermoso, A., Ezzatvar, Y., López-Gil, J. F., Ramírez-Vélez, R., Olloquequi, J., & Izquierdo, M. (2022). Is adherence to the Mediterranean diet associated with healthy habits and physical fitness? A systematic review and meta-analysis including 565 421

- youths. *British Journal of Nutrition*, 128(7), 1433-1444.
<https://doi.org/10.1017/S0007114520004894>
- Geller, K., Lippke, S., & Nigg, C. R. (2017). Future directions of multiple behavior change research. *Journal of Behavioral Medicine*, 40(1), 194-202.
<https://doi.org/10.1007/s10865-016-9809-8>
- Gennatas, E. D., Avants, B. B., Wolf, D. H., Satterthwaite, T. D., Ruparel, K., Ciric, R., Hakonarson, H., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2017). Age-related effects and sex differences in gray matter density, volume, mass, and cortical thickness from childhood to young adulthood. *The Journal of Neuroscience*, 37(20), 5065-5073.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3550-16.2017>
- Gill, D., del Greco M, F., Rawson, T. M., Sivakumaran, P., Brown, A., Sheehan, N. A., & Minelli, C. (2017). Age at menarche and time spent in education: A mendelian randomization study. *Behavior Genetics*, 47(5), 480-485.
<https://doi.org/10.1007/s10519-017-9862-2>
- Godos, J., Grosso, G., Castellano, S., Galvano, F., Caraci, F., & Ferri, R. (2021). Association between diet and sleep quality: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 57, 101430. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101430>
- Goldthorpe, J., Epton, T., Keyworth, C., Calam, R., & Armitage, C. J. (2020). Are primary/elementary school-based interventions effective in preventing/ameliorating excess weight gain? A systematic review of systematic reviews. *Obesity Reviews*, 21(6), e13001. <https://doi.org/10.1111/OBR.13001>
- Golley, R. K., Maher, C. A., Matricciani, L., & Olds, T. S. (2013). Sleep duration or bedtime? Exploring the association between sleep timing behaviour, diet and BMI in children and adolescents. *International Journal of Obesity*, 37(4), 546-551.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2012.212>
- Gómez, D. M., Veiga, O. L., Zapatera, B., Cabanas-Sánchez, V., Gomez-Martinez, S., Martinez-Hernández, D., & Marcos, A. (2012). Patterns of sedentary behavior and compliance with public health recommendations in Spanish adolescents: The AFINOS study. *Cadernos de Saúde Pública*, 28(12), 2237-2244. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012001400003>
- Grgic, J., Dumuid, D., Bengoechea, E. G., Shrestha, N., Bauman, A., Olds, T., & Pedisic, Z. (2018). Health outcomes associated with reallocations of time between sleep, sedentary behaviour, and physical activity: A systematic scoping review of isotemporal substitution

- studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 1-68. <https://doi.org/10.1186/S12966-018-0691-3>
- Grosso, G., & Galvano, F. (2016). Mediterranean diet adherence in children and adolescents in southern European countries. *NFS Journal*, 3, 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.nfs.2016.02.004>
- Guan, H., Zhang, Z., Wang, B., Okely, A. D., Tong, M., Wu, J., & Zhang, T. (2020). Proportion of kindergarten children meeting the WHO guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep and associations with adiposity in urban Beijing. *BMC Pediatrics*, 20(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1969-6>
- Guimarães, R. de F., Gilbert, J.-A., Lemoyne, J., & Mathieu, M.-E. (2021). Better health indicators of FitSpirit participants meeting 24-H Movement Guidelines for Canadian children and youth. *Health Promotion International*, 36(3), 836-845. <https://doi.org/10.1093/heapro/daaa102>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077-e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- 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)
- Heck, R. H. (2013). Multilevel and longitudinal modeling with IBM SPSS. *Multilevel and Longitudinal Modeling with IBM SPSS*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203701249>
- Herlitz, L., MacIntyre, H., Osborn, T., & Bonell, C. (2020). The sustainability of public health interventions in schools: A systematic review. *Implementation Science*, 15(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s13012-019-0961-8>
- Hillman, C. H., Logan, N. E., & Shigeta, T. T. (2019). A review of acute physical activity effects on brain and cognition in children. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 4(17), 132-136. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000101>
- Hinkley, T., Timperio, A., Watson, A., Duckham, R. L. R. L., Okely, A. D. A. D., Cliff, D., Carver, A., & Hesketh, K. D. K. D. (2020). Prospective associations with physiological, psychosocial and educational outcomes of meeting Australian 24-Hour Movement

- Guidelines for the early years. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00935-6>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, 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., & Adams Hillard, P. J. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*, 1(1), 40-43. <https://doi.org/10.1016/J.SLEH.2014.12.010>
- Howie, E. K., Joosten, J., Harris, C. J., & Straker, L. M. (2020). Associations between meeting sleep, physical activity or screen time behaviour guidelines and academic performance in Australian school children. *BMC Public Health*, 20(1), 520. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08620-w>
- Hox, J. J., Moerbeek, M., & van de Schoot, R. (2017). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315650982>
- Hudson, J. L., Baum, J. I., Diaz, E. C., & Børsheim, E. (2021). Dietary protein requirements in Children: Methods for consideration. *Nutrients*, 13(5), 1554. <https://doi.org/10.3390/nu13051554>
- Hui, S. S.-C., Zhang, R., Suzuki, K., Naito, H., Balasekaran, G., Song, J. K. K., Park, S. Y. Y., Liou, Y. M. M., Lu, D., Poh, B. K. K., Kijboonchoo, K., & Thasanasuwan, W. (2021). The associations between meeting 24-hour movement guidelines and adiposity in Asian Adolescents: The Asia-Fit Study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 31(3), 763-771. <https://doi.org/10.1111/sms.13893>
- Hutton, B., Catalá-López, F., & Moher, D. (2016). The PRISMA statement extension for systematic reviews incorporating network meta-analysis: PRISMA-NMA. *Medicina Clínica*, 147(6), 262-266. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>
- Iaccarino-Idelson, P., Scalfi, L., & Valerio, G. (2017). Adherence to the Mediterranean Diet in children and adolescents: A systematic review. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 27(4), 283-299. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.01.002>
- Iannotti, R. J., & Wang, J. (2013). Patterns of physical activity, sedentary behavior, and diet in U.S. Adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 53(2), 280-286. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.03.007>
- Janssen, I., Roberts, K. C., & Thompson, W. (2017). Adherence to the 24-Hour Movement Guidelines among 10- to 17-year-old Canadians. *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada*, 37(11), 369-375. <https://doi.org/10.24095/hpcdp.37.11.01>

- Junta de Extremadura. (2018). *Extremadura Statistics Institute*. Portal Ciudadano. <https://ciudadano.gobex.es/web/ieex>
- Katzmarzyk, P. T., & Staiano, A. E. (2017). Relationship between meeting 24-Hour Movement Guidelines and cardiometabolic risk factors in children. *Journal of Physical Activity and Health, 14*(10), 779-784. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0090>
- Kelishadi, R., Ardalan, G., Gheiratmand, R., Gouya, M. M., Razaghi, E. M., Delavari, A., Majdzadeh, R., Heshmat, R., Motaghian, M., Barekati, H., Mahmoud-Arabi, M. S., & Riazi, M. M. (2007). Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Bulletin of the World Health Organization, 85*(1), 19-26. <https://doi.org/10.1590/S0042-96862007000100008>
- Kelly, B., Freeman, B., King, L., Chapman, K., Baur, L. A., & Gill, T. (2016). Television advertising, not viewing, is associated with negative dietary patterns in children. *Pediatric Obesity, 11*(2), 158-160. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12057>
- Khan, A., Lee, E.-Y., & Tremblay, M. S. (2021). Meeting 24-h movement guidelines and associations with health related quality of life of Australian adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport, 24*(5), 468-473. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.10.017>
- Kim, H., Ma, J., Harada, K., Lee, S., & Gu, Y. (2020). Associations between adherence to combinations of 24-h Movement Guidelines and overweight and obesity in Japanese preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(24), 9320. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249320>
- Knell, G., Durand, C. P., Kohl, H. W., Wu, I. H. C., & Pettee Gabriel, K. (2019). Prevalence and likelihood of meeting sleep, physical activity, and screen-time guidelines among US youth. *JAMA Pediatrics, 173*(4), 387-389. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.4847>
- Kontostoli, E., Jones, A. P., Pearson, N., Foley, L., Biddle, S. J. H., & Atkin, A. J. (2021). Age-related change in sedentary behavior during childhood and adolescence: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews, 22*(9). <https://doi.org/10.1111/obr.13263>
- Kracht, C. L., Redman, L. M., Casey, P. H., Krukowski, R. A., & Andres, A. (2021). Association between home environment in infancy and child movement behaviors. *Childhood Obesity, 17*(2), 100-109. <https://doi.org/10.1089/chi.2020.0319>

- Kracht, C. L., Webster, E. K., & Staiano, A. E. (2019). Sociodemographic differences in young children meeting 24-Hour Movement Guidelines. *Journal of Physical Activity and Health, 16*(10), 908-915. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0018>
- LeBlanc, A. G., Broyles, S. T., Chaput, J.-P., Leduc, G., Boyer, C., Borghese, M. M., & Tremblay, M. S. (2015). Correlates of objectively measured sedentary time and self-reported screen time in Canadian children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 12*(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0197-1>
- Lee, E., Song, Y., Hunter, S., Jeon, J., Kuzik, N., Predy, M., & Carson, V. (2021). Levels and correlates of physical activity and screen time among early years children (2–5 years): Cross-cultural comparisons between Canadian and South Korean data. *Child: Care, Health and Development, 47*(3), 377-386. <https://doi.org/10.1111/cch.12850>
- Lee, E.-Y., Hesketh, K. D., Hunter, S., Kuzik, N., Rhodes, R. E., Rinaldi, C. M., Spence, J. C., & Carson, V. (2017). Meeting new Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the early years and associations with adiposity among toddlers living in Edmonton, Canada. *BMC Public Health, 17*(5), 155-165. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4855-x>
- Lee, E.-Y., Spence, J. C., Tremblay, M. S., & Carson, V. (2018). Meeting 24-Hour Movement Guidelines for children and youth and associations with psychological well-being among South Korean adolescents. *Mental Health and Physical Activity, 14*, 66-73. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2018.02.001>
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences, 6*(2), 93-101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
- 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), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7967-7>
- Lien, A., Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Hamilton, H. A., & Chaput, J.-P. (2020). Adherence to 24-Hour Movement Guidelines and academic performance in adolescents. *Public Health, 183*, 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.03.011>
- Loayza, N., & Fajnzylber, P. (2005). *Loayza, N., & Fajnzylber, P. (2005). Economic growth in Latin America and the Caribbean: Stylized facts, explanations, and forecasts.* World Bank Publications.
- Loo, B. K. G., Okely, A. D., Pulungan, A., & Jalaludin, M. Y. (2022). Asia-Pacific consensus statement on integrated 24-hour activity guidelines for children and adolescents. *British*

- Journal of Sports Medicine*, 56(10), 539-545. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104527>
- López-Gil, J. F., Gaya, A. R., Duarte-Junior, M. A. dos S., & Yuste-Lucas, J. L. (2020). Meeting international screen-time guidelines is associated with healthy dietary patterns in Spanish schoolchildren. *Nutrición Hospitalaria*, 37(6), 1123-1129. <https://doi.org/10.20960/nh.03229>
- Love, R., Adams, J., & Sluijs, E. (2019). Are school-based physical activity interventions effective and equitable? A meta-analysis of cluster randomized controlled trials with accelerometer-assessed activity. *Obesity Reviews*, 20(6), 859-870. <https://doi.org/10.1111/obr.12823>
- Lubans, D. R., Hesketh, K., Cliff, D. P., Barnett, L. M., Salmon, J., Dollman, J., Morgan, P. J., Hills, A. P., & Hardy, L. L. (2011). A systematic review of the validity and reliability of sedentary behaviour measures used with children and adolescents. *Obesity Reviews*, 12(10), 781-799. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00896.x>
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Reliability of the Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 65(2017), 139-152. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.65.010>
- Manyanga, T., Barnes, J. D. D., Chaput, J.-P., Katzmarzyk, P. T. T., Prista, A., & Tremblay, M. S. 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), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0861-y>
- Marasso, D., Lupo, C., Collura, S., Rainoldi, A., & Brustio, P. R. (2021). Subjective versus objective measure of physical activity: A systematic review and meta-analysis of the convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3413. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073413>
- Mariscal-Arcas, M., Rivas, A., Velasco, J., Ortega, M., Caballero, A. M., & Olea-Serrano, F. (2009). Evaluation of the Mediterranean diet quality index (KIDMED) in children and adolescents in Southern Spain. *Public Health Nutrition*, 12(9), 1408-1412. <https://doi.org/10.1017/S1368980008004126>
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., Marcos, A., & Veiga, O. L. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad

- física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista Española de Salud Pública*, 83(3), 427-439. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272009000300008>
- Matias, T. S., Silva, K. S., Silva, J. A. da, Mello, G. T. de, & Salmon, J. (2018). Clustering of diet, physical activity and sedentary behavior among Brazilian adolescents in the national school - based health survey (PeNSE 2015). *BMC Public Health*, 18(1), 1283. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6203-1>
- Matricciani, L., Olds, T., & Petkov, J. (2012). In search of lost sleep: Secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Medicine Reviews*, 16(3), 203-211. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2011.03.005>
- McGowan, A. L., Gerde, H. K., Pfeiffer, K. A., & Pontifex, M. B. (2022). Meeting 24-Hour Movement Behavior guidelines in young children: Improved quantity estimation and self-regulation. *Early Education and Development*, 1-28. <https://doi.org/10.1080/10409289.2022.2056694>
- McNeill, J., Howard, S. J., Vella, S. A., & Cliff, D. P. (2020). Compliance with the 24-Hour movement guidelines for the early years: Cross-sectional and longitudinal associations with executive function and psychosocial health in preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(9), 846-853. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.02.011>
- Meredith-Jones, K., Galland, B., Haszard, J., Gray, A., Sayers, R., Hanna, M., Taylor, B., & Taylor, R. (2019). Do young children consistently meet 24-h sleep and activity guidelines? A longitudinal analysis using actigraphy. *International Journal of Obesity*, 43(12), 2555-2564. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0432-y>
- Miao, M., Gan, Y., Gan, T., & Zhou, G. (2017). Carry-over effect between diet and physical activity: The bottom-up and top-down hypotheses of hierarchical self-efficacy. *Psychology, Health & Medicine*, 22(3), 266-274. <https://doi.org/10.1080/13548506.2016.1160134>
- Michie, S., van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, 6(1), 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Mielgo-Ayuso, J., Aparicio-Ugarriza, R., Castillo, A., Ruiz, E., Avila, J. M., Aranceta-Bartrina, J., Gil, A., Ortega, R. M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G., & González-Gross, M. (2017). Sedentary behavior among Spanish children and adolescents: Findings from the ANIBES study. *BMC Public Health*, 17(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4026-0>

- Mielke, G. I., Brown, W. J., Nunes, B. P., Silva, I. C. M., & Hallal, P. C. (2017). Socioeconomic correlates of sedentary behavior in adolescents: Systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *47*(1), 61-75. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0555-4>
- Miller, M. A., Kruisbrink, M., Wallace, J., Ji, C., & Cappuccio, F. P. (2018). Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, *41*(4), 1-19. <https://doi.org/10.1093/SLEEP/ZSY018>
- Minges, K. E., & Redeker, N. S. (2016). Delayed school start times and adolescent sleep: A systematic review of the experimental evidence. *Sleep Medicine Reviews*, *28*, 86-95. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.06.002>
- Moreno, C., Ramos, P., Rivera, F., Jiménez-Iglesias, A., García-Moya, I., Moreno-Maldonado, C., Paniagua, C., Villafuerte-Díaz, A., Ciria-Barreiro, E., Morgan, A., & Leal-López, E. (2019). La adolescencia en España: salud, bienestar, familia, vida académica y social. Resultados del Estudio HBSC. *Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social*.
- Mougharbel, F., Valois, D. D., Lamb, M., Buchholz, A., Obeid, N., Flament, M., & Goldfield, G. S. (2020). Mediating role of disordered eating in the relationship between screen time and BMI in adolescents: longitudinal findings from the Research on Eating and Adolescent Lifestyles (REAL) study. *Public Health Nutrition*, *23*(18), 3336-3345. <https://doi.org/10.1017/S136898002000049X>
- Muros, J. J., Cofre-Bolados, C., Arriscado, D., Zurita, F., & Knox, E. (2017). Mediterranean diet adherence is associated with lifestyle, physical fitness, and mental wellness among 10-y-olds in Chile. *Nutrition*, *35*, 87-92. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.11.002>
- Myszkowska-Ryciak, J., Harton, A., Lange, E., Laskowski, W., Wawrzyniak, A., Hamulka, J., & Gajewska, D. (2020). Reduced screen time is associated with healthy dietary behaviors but not body weight status among Polish Adolescents. Report from the wise nutrition—Healthy generation project. *Nutrients*, *12*(5), 1323. <https://doi.org/10.3390/nu12051323>
- Nascimento-Ferreira, M. v., Collese, T. S., de Moraes, A. C. F., Rendo-Urteaga, T., Moreno, L. A., & Carvalho, H. B. (2016). Validity and reliability of sleep time questionnaires in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, *30*, 85-96. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.11.006>
- National Institutes of Health. (2015). *Quality assessment tool for observational cohort and cross-sectional studies*. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>

- Naveed, S., Lakka, T., & Haapala, E. A. (2020). An overview on the associations between health behaviors and brain health in children and adolescents with special reference to diet quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(3), 953. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030953>
- Neophytou, E., Manwell, L. A., & Eikelboom, R. (2019). Effects of excessive screen time on neurodevelopment, learning, memory, mental health, and neurodegeneration: A scoping review. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00182-2>
- Newcombe, R. G. (1998). Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods. *Statistics in Medicine*, *17*(8), 857-872.
- Ntoumanis, N., Ng, J. Y. Y., Prestwich, A., Quested, E., Hancox, J. E., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Lonsdale, C., & Williams, G. C. (2021). A meta-analysis of self-determination theory-informed intervention studies in the health domain: Effects on motivation, health behavior, physical, and psychological health. *Health Psychology Review*, *15*(2), 214-244. <https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1718529>
- Nyaga, V. N., Arbyn, M., & Aerts, M. (2014). Metaprop: A Stata command to perform meta-analysis of binomial data. *Archives of Public Health*, *72*(1), 39. <https://doi.org/10.1186/2049-3258-72-39>
- Nyström, D. C., Alexandrou, C., Henström, M., Nilsson, E., Okely, A. D., Wehbe El Masri, S., & Löf, M. (2020). International Study of Movement Behaviors in the Early Years (SUNRISE): Results from SUNRISE Sweden's Pilot and COVID-19 Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(22), 8491. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228491>
- Olds, T. S., Maher, C. A., Ridley, K., & Kittel, D. M. (2010). Descriptive epidemiology of screen and non-screen sedentary time in adolescents: A cross sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *7*(1), 92. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-92>
- Olds, T., Sanders, I., Maher, C., Frayssse, F., Bell, L., & Leslie, E. (2018). Does compliance with healthy lifestyle behaviours cluster within individuals in Australian primary school-aged children? *Child: Care, Health and Development*, *44*(1), 117-123. <https://doi.org/10.1111/cch.12497>
- Øyane, N. M., Ursin, R., Pallesen, S., Holsten, F., & Bjorvatn, B. (2008). Self-reported seasonality is associated with complaints of sleep problems and deficient sleep duration:

- The Hordaland health study. *Journal of Sleep Research*, 17(1), 63-72. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2008.00628.x>
- Pablos, A., Nebot, V., Vañó-Vicent, V., Ceca, D., & Elvira, L. (2018). Effectiveness of a school-based program focusing on diet and health habits taught through physical exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43(4), 331-337. <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0348>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Papadopoulos, D., & Sosso, F. A. E. (2022). Socioeconomic status and sleep health: A narrative synthesis of three decades of empirical research. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. <https://doi.org/10.5664/jcsm.10336>
- Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., Malow, B. A., Maski, K., Nichols, C., Quan, S. F., Rosen, C. L., Troester, M. M., & Wise, M. S. (2016). Consensus statement of the American academy of sleep medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: Methodology and discussion. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(11), 1549-1561. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6288>
- Pearson, N., & Biddle, S. J. H. (2011). Sedentary behavior and dietary intake in Children, Adolescents, and Adults: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 178-188. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.002>
- Pearson, N., Haycraft, E., Johnston, J. P., & Atkin, A. J. (2017). Sedentary behaviour across the primary-secondary school transition: A systematic review. *Preventive Medicine*, 94, 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.11.010>
- Peral-Suárez, Á., Lombán, B. N., Soto, E. C., Sánchez, J. M. P., González, L. G., Rodríguez, & Ortega, R. M. (2021). Situación ponderal, composición corporal y calidad de la dieta de los escolares españoles en función del nivel de adherencia a las guías de movimiento de 24 horas. *Nutricion Hospitalaria*, 31(1), 73-84. <https://doi.org/10.20960/nh.03127>
- Pettigrew, S., Jongenelis, M., Miller, C., & Chapman, K. (2017). A path analysis model of factors influencing children's requests for unhealthy foods. *Eating Behaviors*, 24, 95-101. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2016.12.006>

- 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>
- Pyper, E., Harrington, D., & Manson, H. (2017). Do parents' support behaviours predict whether or not their children get sufficient sleep? A cross-sectional study. *BMC Public Health*, *17*(1), 432. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4334-4>
- Rhodes, R. E., Guerrero, M. D., Vanderloo, L. M., Barbeau, K., Birken, C. S., Chaput, J.-P., Faulkner, G., Janssen, I., Madigan, S., Mâsse, L. C., McHugh, T.-L., Perdew, M., Stone, K., Shelley, J., Spinks, N., Tamminen, K. A., Tomasone, J. R., Ward, H., Welsh, F., & Tremblay, M. S. (2020). Development of a consensus statement on the role of the family in the physical activity, sedentary, and sleep behaviours of children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 74. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00973-0>
- 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.
- Rodrigues, B., Encantado, J., Carraça, E., Martins, J., Marques, A., Lopes, L., Sousa-Sá, E., Cliff, D., Mendes, R., & Santos, R. (2023). Questionnaires measuring 24-hour movement behaviors in childhood and adolescence: Content description and measurement properties - A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, *20*(1), 50-76. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0399>
- Rodriguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F., Muñoz, N. E., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., Molina-García, P., Henriksson, H., Mena-Molina, A., Martínez-Vizcaíno, V., Catena, A., Löf, M., Erickson, K. I., Lubans, D. R., Ortega, F. B., & Esteban-Cornejo, I. (2019). Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *49*(9), 1383-1410. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01099-5>
- 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>

- Roman-Viñas, B., Chaput, J. P., Katzmarzyk, P. T., Fogelholm, M., Lambert, E. v., Maher, C., Maia, J., Olds, T., Onywera, V., Sarmiento, O. L., Standage, M., Tudor-Locke, C., Tremblay, M. S., Church, T. S., Lambert, D. G., Barreira, T., Broyles, S., Butitta, B., Champagne, C., ... Pietrobelli, A. (2016). Proportion of children meeting recommendations for 24-Hour Movement Guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0449-8>
- Romero-Robles, M. A., Ccami-Bernal, F., Ortiz-Benique, Z. N., Pinto-Ruiz, D. F., Benites-Zapata, V. A., & Casas Patiño, D. (2022). Adherence to Mediterranean diet associated with health-related quality of life in children and adolescents: A systematic review. *BMC Nutrition*, 8(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s40795-022-00549-0>
- Rosi, A., Brighenti, F., Finistrella, V., Ingrosso, L., Monti, G., Vanelli, M., Vitale, M., Volta, E., & Scazzina, F. (2016). Giocampus school: A “learning through playing” approach to deliver nutritional education to children. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 67(2), 207-215. <https://doi.org/10.3109/09637486.2016.1144720>
- Rubín, L., Gába, A., Dygrýn, J., Jakubec, L., Materová, E., & Vencálek, O. (2020). Prevalence and correlates of adherence to the combined movement guidelines among Czech children and adolescents. *BMC Public Health*, 20(1), 1692. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09802-2>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.
- Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., Beyler, N. K., Bartee, R. T., & Heelan, K. A. (2014). Calibration of self-report tools for physical activity research: The Physical Activity Questionnaire (PAQ). *BMC Public Health*, 14(1), 461. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-461>
- Sallis, J. F. (1991). Self-report measures of children’s physical activity. *Journal of School Health*, 61(5), 215-219. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.1991.tb06017.x>
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 963-975. <https://doi.org/10.1097/00005768-200005000-00014>
- Sampasa-Kanyinga, H., Chaput, J. P., Goldfield, G. S., Janssen, I., Wang, J. L., Hamilton, H. A. H. A., & Colman, I. (2020). 24-Hour Movement Guidelines and suicidality among adolescents. *Journal of Affective Disorders*, 274, 372-380. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.05.096>

- Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Goldfield, G. S., Janssen, I., Wang, J., Hamilton, H. A. H. A., & Chaput, J. P. J.-P. (2021). 24-H Movement Guidelines and substance use among adolescents: A school-based cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(6), 1-15. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063309>
- Sampasa-Kanyinga, H., Colman, I., Goldfield, G. S., Janssen, I., Wang, J., Tremblay, M. S., Barnes, J. D., Walsh, J. J., & Chaput, J.-P. (2021). 24-Hour movement behaviors and internalizing and externalizing behaviors among youth. *Journal of Adolescent Health*, *68*(5), 969-977. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.09.003>
- Santaliestra-Pasías, A. M., Mouratidou, T., Verbestel, V., Bammann, K., Molnar, D., Sieri, S., Siani, A., Veidebaum, T., Mårild, S., Lissner, L., Hadjigeorgiou, C., Reisch, L., de Bourdeaudhuij, I., & Moreno, L. A. (2014). Physical activity and sedentary behaviour in European children: The IDEFICS study. *Public Health Nutrition*, *17*(10), 2295-2306. <https://doi.org/10.1017/S1368980013002486>
- Saunders, T. J., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J.-P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Olds, T., Connor Gorber, S., 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>
- Schlund, A., Reimers, A. K., Bucksch, J., Brindley, C., Schulze, C., Puil, L., Coen, S. E., Phillips, S. P., Knapp, G., & Demetriou, Y. (2021). Do intervention studies to promote physical activity and reduce sedentary behavior in children and adolescents take sex/gender into account? A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, *18*(4), 461-468. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0666>
- Schlund, A., Reimers, A. K., Bucksch, J., Linder, S., & Demetriou, Y. (2021). Sex/gender considerations in school-based interventions to promote children's and adolescents' physical activity. *German Journal of Exercise and Sport Research*, *51*(3), 257-268. <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00724-8>
- Serra-Majem, L., & Ortiz-Andrellucchi, A. (2018). The Mediterranean diet as an example of food and nutrition sustainability: a multidisciplinary approach. *Nutrición Hospitalaria*, *35*, 96-101. <https://doi.org/10.20960/nh.2133>
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED,

- Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*, 7(7), 931-935. <https://doi.org/10.1079/PHN2004556>
- Sevil-Serrano, J., Abós, Á., Solana, A. A., Simón-Montañés, L., & García-González, L. (2020). Orientaciones para la comunidad científica sobre el diseño, implementación y evaluación de intervenciones escolares sobre promoción de comportamientos saludables. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15, 15-46.
- Sevil-Serrano, J., Aibar-Solana, A., Abós, Á., Julián, J. A., & García-González, L. (2019). Healthy or unhealthy? The cocktail of health-related behavior profiles in Spanish adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17), 3151. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173151>
- Sevil-Serrano, J., García-González, L., Abós, Á., Generelo, E., Aibar, A., Sevil, J., García-González, L., Abós, Á., Generelo, E., & Aibar, A. (2019). Can high schools be an effective setting to promote healthy lifestyles? Effects of a multiple behavior change intervention in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 64(4), 478-486. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2018.09.027>
- Shah, S., Allison, K. R., Schoueri-Mychasiw, N., Pach, B., Manson, H., & Vu-Nguyen, K. (2017). A review of implementation outcome measures of school-based physical activity interventions. *Journal of School Health*, 87(6), 474-486. doi:10.1111/josh.12514
- Sharman, R., & Illingworth, G. (2020). Adolescent sleep and school performance - The problem of sleepy teenagers. *Current Opinion in Physiology*, 15, 23-28. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.11.006>
- Shi, Y., Huang, W. Y., Sit, C. H. P., & Wong, S. H. S. (2020). Compliance with 24-Hour Movement Guidelines in Hong Kong adolescents: Associations with weight status. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(3), 287-292. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0230>
- Shqair, A. Q., Pauli, L. A., Costa, V. P. P., Cenci, M., & Goettems, M. L. (2019). Screen time, dietary patterns and intake of potentially cariogenic food in children: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 86, 17-26. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.004>
- Singh, A., Bassi, S., Nazar, G. P., Saluja, K., Park, M., Kinra, S., & Arora, M. (2017). Impact of school policies on non-communicable disease risk factors – A systematic review. *BMC Public Health*, 17(1), 292. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4201-3>
- Singh, A. S., Saliassi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K. K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D.,

- & Chinapaw, M. J. M. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: A novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, *53*(10), 640-647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Sormunen, M., Turunen, H., & Tossavainen, K. (2016). Self-reported bedtimes, television-viewing habits and parental restrictions among Finnish schoolchildren (aged 10-11 years, and 2 years later aged 12-13 years): Perspectives for health. *European Journal of Communication*, *31*(3), 283-298. <https://doi.org/10.1177/0267323116629877>
- Sosso, E. F., & Khoury, T. (2021). Socioeconomic status and sleep disturbances among pediatric population: A continental systematic review of empirical research. *Sleep Science*, *14*(3), 245-256. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20200082>
- Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Dalene, K. E., Kolle, E., Northstone, K., Møller, N. C., Grøntved, A., Wedderkopp, N., Kriemler, S., Page, A. S., Puder, J. J., Reilly, J. J., Sardinha, L. B., van Sluijs, E. M. F., Andersen, L. B., van der Ploeg, H., Ahrens, W., Flexeder, C., Standl, M., ... Ekelund, U. (2020). Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe – harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00930-x>
- Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: A systematic review of reviews. *BMJ Open*, *9*(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023191>
- St-Onge, M. P., Mikic, A., & Pietrolungo, C. E. (2016). Effects of diet on sleep quality. *Advances in Nutrition*, *7*(5), 938-949. <https://doi.org/10.3945/an.116.012336>
- St-Onge, M.-P., Wolfe, S., Sy, M., Shechter, A., & Hirsch, J. (2014). Sleep restriction increases the neuronal response to unhealthy food in normal-weight individuals. *International Journal of Obesity*, *38*(3), 411-416. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.114>
- Tambalis, K. D., Panagiotakos, D. B., Psarra, G. G., & Sidossis, L. S. (2019). Concomitant associations between lifestyle characteristics and physical activity status in children and adolescents. *Journal of Research in Health Sciences*, *19*(1), 1-7. <https://doi.org/10.15171/jrhs.2019.06>
- Tanaka, C., Okada, S., Takakura, M., Hasimoto, K., Mezawa, H., Ando, D., Tanaka, S., & Okely, A. D. (2020). Relationship between adherence to WHO “24-Hour Movement Guidelines for the early years” and motor skills or cognitive function in preschool

- children: Sunrise pilot study. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 69(4), 327-333. <https://doi.org/10.7600/JSPFSM.69.327>
- Tanaka, C., Tremblay, M. S., Okuda, M., Inoue, S., & Tanaka, S. (2020). Proportion of Japanese primary school children meeting recommendations for 24-H Movement Guidelines and associations with weight status. *Obesity Research and Clinical Practice*, 14(3), 234-240. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.05.003>
- Tanaka, C., Tremblay, M. S., Okuda, M., & Tanaka, S. (2020). Association between 24-hour movement guidelines and physical fitness in children. *Pediatrics International*, 62(12), 1381-1387. <https://doi.org/10.1111/ped.14322>
- Tapia-Serrano, M. A., Esteban-Cornejo, I., Rodriguez-Ayllon, M., Vaquero-Solís, M., Sánchez-Oliva, D., & Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Adherence to the Mediterranean diet and academic performance in adolescents: Does BMI status moderate this association? *Clinical Nutrition*, 40(6), 4465-4472. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.036>
- Tapia-Serrano, M. A., Sevil-Serrano, J., & Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Adherence to 24-Hour Movement Guidelines among Spanish adolescents: Differences between boys and girls. *Children*, 8(2), 95. <https://doi.org/10.3390/children8020095>
- Tapia-Serrano, M. A., Sevil-Serrano, J., Sánchez-Oliva, D., Vaquero-Solís, M., & Sánchez-Miguel, P. A. (2020). *Promoción de comportamientos saludables en niños y niñas de Educación Primaria desde el plan de acción tutorial*. Wanceulen SL.
- Tapia-Serrano, M. A., Sevil-Serrano, J., Sánchez-Oliva, D., Vaquero-Solís, M., & Sánchez-Miguel, P. A. (2022). Effects of a school-based intervention on physical activity, sleep duration, screen time, and diet in children. *Revista de Psicodidáctica*, 27(1), 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2021.06.001>
- Teixeira, P. J., Marques, M. M., Silva, M. N., Brunet, J., Duda, J. L., Haerens, L., la Guardia, J., Lindwall, M., Lonsdale, C., Markland, D., Michie, S., Moller, A. C., Ntoumanis, N., Patrick, H., Reeve, J., Ryan, R. M., Sebire, S. J., Standage, M., Vansteenkiste, M., ... Hagger, M. S. (2020). A classification of motivation and behavior change techniques used in self-determination theory-based interventions in health contexts. *Motivation Science*, 6(4), 438-455. <https://doi.org/10.1037/mot0000172>
- Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Tammelin, T., Viikari, J. S. A., & Raitakari, O. T. (2014). Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5), 955-962. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000181>

- 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. (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>
- Thomas, G., Bennie, J. A., de Cocker, K., Castro, O., & Biddle, S. J. H. (2020). A descriptive epidemiology of screen-based devices by children and adolescents: A scoping review of 130 surveillance studies since 2000. *Child Indicators Research, 13*(3), 935-950. <https://doi.org/10.1007/s12187-019-09663-1>
- Toledo-Vargas, M., Perez-Contreras, P., Chandia-Poblete, D., & Aguilar-Farias, N. (2020). Compliance of the 24-Hour Movement Guidelines in 9- to 11-year-old children from a low-income town in Chile. *Journal of Physical Activity and Health, 17*(10), 1034-1041. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0672>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Tremblay, M. S., Carson, V., & Chaput, J.-P. (2016). Introduction to the 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-2016-0203>
- Tripathi, M., & Mishra, S. K. (2020). Screen time and adiposity among children and adolescents: A systematic review. *Journal of Public Health, 28*(3), 227-244. <https://doi.org/10.1007/s10389-019-01043-x>
- Vale, S., & Mota, J. (2020). Adherence to 24-hour movement guidelines among Portuguese preschool children: The prestyle study. *Journal of Sports Sciences, 38*(18), 2149-2154. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1775385>
- Vanderloo, L. M., Maguire, J. L., Keown-Stoneman, C. D. G., Parkin, P. C., Borkhoff, C. M., Tremblay, M. S., Anderson, L. N., & Birken, C. S. (2021). Associations between meeting the 24-Hour Movement Guidelines and cardiometabolic risk in young children. *Pediatric Exercise Science, 33*(3), 112-119. <https://doi.org/10.1123/pes.2020-0249>
- Vansteenkiste, M., Niemiec, C. P., & Soenens, B. (2010). The development of the five mini-theories of self-determination theory: an historical overview, emerging trends, and future

- directions. In T. C. Urdan, & S. A. Karabenich (Eds.), *The decade ahead: theoretical perspectives on motivation and achievement* (pp. 105-165). Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1108/S0749-7423(2010)000016A0071
- Velázquez-Romero, M. J., Padilla-Moledo, C., Segura-Jiménez, V., Sánchez-Oliva, D., Fernández-Santos, J. R., Senín-Calderón, C., & Grao-Cruces, A. (2021). Trends of sedentary time and domain-specific sedentary behavior in Spanish schoolchildren. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 92(3), 460-468. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1749538>
- Voss, C., Ogunleye, A. A., & Sandercock, G. R. H. (2013). Physical Activity Questionnaire for children and adolescents: English norms and cut-off points. *Pediatrics International*, 55(4), 498-507. <https://doi.org/10.1111/ped.12092>
- 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)
- Watson, A., Dumuid, D., Maher, C., & Olds, T. (2022). Associations between meeting 24-Hour Movement Guidelines and academic achievement in Australian primary school-aged children. *Journal of Sport and Health Science*, 11(4), 521-529. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.12.004>
- Wheaton, A. G., Chapman, D. P., & Croft, J. B. (2016). School start times, sleep, behavioral, health, and academic outcomes: A review of the literature. *Journal of School Health*, 86(5), 363-381. <https://doi.org/10.1111/JOSH.12388>
- Wijnhoven, T. M. A., van Raaij, J. M. A., Yngve, A., Sjöberg, A., Kunešová, M., Duleva, V., Petrauskiene, A., Rito, A. I., & Breda, J. (2015). WHO European childhood obesity surveillance initiative: health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6-9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutrition*, 18(17), 3108-3124. <https://doi.org/10.1017/S1368980015001937>
- World Health Organization. (2019). *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <http://apps.who.int/bookorders>.
- 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), 1-29. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187668>
- 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. <https://doi.org/10.1111/sbr.12072>
- Yee, A. Z. H., Lwin, M. O., & Ho, S. S. (2017). The influence of parental practices on child promotive and preventive food consumption behaviors: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0501-3>
- Ying, L., Zhu, X., Haegele, J., & Wen, Y. (2020). Movement in high school: Proportion of Chinese adolescents meeting 24-Hour Movement Guidelines. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2395. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072395>
- Yoshida-Montezuma, Y., Ahmed, M., & Ezezika, O. (2020). Does gamification improve fruit and vegetable intake in adolescents? A systematic review. *Nutrition and Health*, 26(4), 347-366. <https://doi.org/10.1177/0260106020936143>
- Zhang, T., Lu, G., & Wu, X. Y. (2020). Associations between physical activity, sedentary behaviour and self-rated health among the general population of children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 20(1), 1343. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09447-1>



ANEXOS

10. ANEXOS

Anexo 1. *Certificado de estancia internacional Universidad de Lisboa*



DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara que foi aprovado no dia 28 de outubro de 2021 na reunião da Comissão de Doutoramentos e Pós-doutoramentos o relatório do Estágio de-Doutoramento na especialidade de Educação para a Saúde de **MIGUEL ANGEL TAPIA SERRANO** realizado entre 1 de junho e 31 de agosto de 2021 sob a orientação do Prof. Doutor Adilson Passos da Costa Marques.

Cruz Quebrada, 3 de fevereiro de 2022

A DIRETORA EXECUTIVA DA FACULDADE,

Assinado com Assinatura Digital
Qualificado por:
DULCE NÍDIA PINHEIRO DA FONSECA
MONTEIRO O'NEILL MARQUES
Diretora Executiva
Faculdade de Motricidade Humana da
Universidade de Lisboa
Data: 03-02-2022 18:55:19 

(DULCE O'NEILL)

Anexo 2. Certificado de estancia de investigación Universidad Pública de Navarra



SOLICITUD DE ESTANCIA DE PERSONAL EXTERNO A LA UPNA			
DATOS DEL PDI UPNA RESPONSABLE DE LA ESTANCIA			
APellidos y nombre	MIKEL IZQUIERDO REDÍN		
Categoría	PROFESOR TITULAR DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA		
Departamento	CIENCIAS DE LA SALUD		
EMAIL	mikel.izquierdo@unavarra.es	Teléfono	948 41 78 78
DATOS DE LA PERSONA QUE REALIZARÁ LA ESTANCIA EN LA UPNA			
Apellidos y nombre	TAPIA SERRANO MIGUEL ANGEL		
Universidad de origen	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA		
País	ESPAÑA		
Categoría	CONTRATADO PREDOCTORAL	EMAIL	MATAPIASE@UNEX.ES
DATOS DE LA ESTANCIA			
Departamento, centro, proyecto o grupo	CIENCIAS DE LA SALUD		
Fecha inicio:	21/04/2021	Fecha fin:	22/05/2021
Descripción de actividades a realizar			
Durante la estancia se pretenden desarrollar varios aspectos relacionados con la promoción de la actividad física y otros hábitos relacionados con la salud en niños y adolescentes. Estas actividades se concretan en: - Conocer nuevos diseños de investigación relacionados con la promoción de hábitos saludables en niños y adolescentes. - Aprender nuevas técnicas de análisis de datos.			
DOCUMENTACIÓN APORTADA			
SEGURO SANITARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	AUTORIZACIÓN UNIVERSIDAD DE ORIGEN	<input checked="" type="checkbox"/>
SERVICIOS SOLICITADOS			
CARTA DE INVITACIÓN	<input type="checkbox"/>	GABINETE EN BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>
PRÉSTAMO BIBLIOTECARIO	<input type="checkbox"/>	ACCESO BIBLIOTECA PARA VISITAS VIRTUALES	<input type="checkbox"/>
SERVICIO WIFI	<input type="checkbox"/>	INFORMACIÓN TRÁMITE DE EXTRANJERÍA	<input type="checkbox"/>



CONDICIONES DE LA ESTANCIA Y SEGUROS OBLIGATORIOS	
El investigador visitante ACEPTA realizar la estancia con las siguientes condiciones:	
<ol style="list-style-type: none"> En el caso de visitas presenciales: El PDI Visitante deberá disponer de seguro sanitario (ciudadanos UE, Tarjeta Sanitaria Europea, el resto seguro privado). La estancia en cualquier caso no constituye para la UPNA vínculo laboral ni contractual de ningún tipo por lo que, dicha Institución está exenta realizar remuneración alguna. Durante la estancia se respetarán las normas y prácticas de la UPNA, las regulaciones sobre salud, seguridad y uso de instalaciones y equipos en el desarrollo de su actividad, así como el calendario y los horarios que se establezcan por el responsable de la estancia. El PDI Visitante está sujeto a confidencialidad en lo referente a los procedimientos y datos de la investigación desarrollada durante la estancia. Esta confidencialidad queda anulada mediante autorización del Investigador Responsable, por autorización escrita. Si procede, se dará traslado de la estancia para su conocimiento a la Unidad de Salud Laboral y Gestión Medioambiental. 	
PDI Responsable UPNA IZQUIERDO REDIN MIGUEL EUGENIO - 33424291R Fdo. MIKEL IZQUIERDO	PDI externo que realiza la estancia TAPIA SERRANO MIGUEL ANGEL - 08892930A Fdo. MIGUEL ANGEL TAPIA
AUTORIZACIÓN	
D/Dña. MIKEL IZQUIERDO REDÍN Director/a del Departamento/Centro	
CIENCIAS DE LA SALUD AUTORIZA esta estancia.	
Fecha y firma	
IZQUIERDO REDIN MIGUEL EUGENIO - 33424291R Fdo. MIKEL IZQUIERDO REDÍN (Nombre y sello)	

La UPNA tratará los datos del PDI visitante conforme a lo previsto en este enlace

Anexo 3. Comité de bioética



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
Y TRANSFERENCIA

Campus Universitario Avdª de Elvas s/nº
06071 BADAJOZ

Tel.: 924 28 93 05
Fax: 924 27 29 83

NºRegislo: 243/2019

**D. JOÃO NUNO MEIRELES DA SILVA GONÇALVES RIBEIRO,
PRESIDENTE POR DELEGACIÓN DE LA COMISIÓN DE BIOÉTICA Y
BIOSEGURIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.**

INFORMA: Que una vez analizada por esta Comisión la solicitud de Proyecto de Tesis titulado "Comportamientos saludables en jóvenes: Prevalencias, asociaciones y efectos de una intervención escolar", cuyo Investigador/a Principal es D. Miguel Ángel Tapia Serrano, ha decidido por unanimidad, valorar positivamente el precitado proyecto por considerar que se ajusta a las normas éticas esenciales cumpliendo con la normativa vigente al efecto.

Y para que conste y surta los efectos oportunos firmo el presente informe en Badajoz, a 18 de diciembre de 2019.



V.º B.º

Fdo.:
Javier de Francisco Morcillo
Presidente por delegación de la
Comisión de Bioética y Bioseguridad

Anexo 4. Informe evaluador externo 1



D. Javier Rodrigo Sanjoaquin con DNI 77135584R como profesor “attaché temporaire d’enseignement et de recherche (ATER)” de la Université de Pau et des Pays de l’Adour (Francia), **INFORMA FAVORABLEMENTE** sobre la Tesis Doctoral titulada “**COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN JÓVENES: PREVALENCIAS, ASOCIACIONES Y EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN ESCOLAR**” realizada por el doctorando **D. Miguel Angel Tapia Serrano**, dirigida por el Doctor **D. Pedro Antonio Sánchez Miguel**, con DNI 76120405L, y que será defendida en la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura.

El informe de dicho trabajo es **FAVORABLE** por los siguientes motivos:

La thèse est un travail profondément original et, de plus, d’une grande pertinence pour la recherche et la pratique professionnelle. Il s’agit d’un travail de recherche qui identifie la prévalence des jeunes qui respectent les recommandations des comportements de mouvement sur 24 heures, ainsi que leurs conséquences associées à ce respect. La thèse a été un travail complexe où, d’ailleurs, une intervention scolaire développée pendant les heures de tutorat est présentée. Intervenir au milieu scolaire est une tâche ardue et complexe, car il est nécessaire de coordonner l’action de plusieurs agents éducatifs tels que les propres écoles, les enseignants et les étudiants. Ensuite, quant aux analyses, elles présentent une grande variété statistique, ce qui révèle le traitement spécifique des données présentées. Enfin, cette thèse contribue positivement au domaine de la promotion des comportements saines au milieu scolaire, en servant d’exemple aux enseignants. Pour toutes ces raisons, cette thèse constitue un travail pertinent et actuel, en plus de dénoter la capacité du candidat en tant que chercheur.

Pour mémoire et pour les effets appropriés, je signe le présent document à Pau le 14 janvier 2023.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'JRS', is written over a horizontal line.

D. Javier Rodrigo Sanjoaquin

Profesor ATER de la Facultad “Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)”

Anexo 5. Informe evaluadora externa 2



D. Sofía Marini con DNI 4016846AA como investigadora posdoctoral de la Universidad de Bologna (Italia), **INFORMA FAVORABLEMENTE** sobre la Tesis Doctoral titulada "**COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN JÓVENES: PREVALENCIAS, ASOCIACIONES Y EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN ESCOLAR**" realizada por el doctorando **D. Miguel Angel Tapia Serrano**, dirigida por el Doctor **D. Pedro Antonio Sánchez Miguel**, con DNI 76120405L, y que será defendida en la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura.

El informe de dicho trabajo es **FAVORABLE** por los siguientes motivos:

La tesi presentata dal candidato e un lavoro originale, ben articolato e di grande rilevanza da! punto di vista scientifico e pratico-professionale. Si tratta di una ricerca che include 5 studi condotti al fine di identificare la percentuale di giovani che rispettano le raccomandazioni riguardanti la pratica di movimento nelle 24 ore, esaminando la relazione tra il rispetto di questi comportamenti e gli indicatori accademici e dietetici ed in.fine valutare gli effetti di un intervento scolastico atto a promuovere sane abitudini nei bambini, attraverso la conduzione dj uno studio sperimentale. Proporre interventi di questo tipo nell'ambiente 'educativo-scolastico e solitamente un compito arduo e complesso, poiché e necessario coordinaré l'azione di diversi agenti educativi quali scuole, insegnanti, studenti e famiglie. Inoltre, dal punto di vista statistico, si evidenzia una varieta di analisi utilizzate, a conforma del lavoro attento ed elaborato condotto dal candidato, Questa tesi fomisce un contributo positivo nell'ambito della promozione di sane abitudini nel contesto educativo, fungendo da esempio anche pratico per gli insegnanti. Alla luce di quanto enunciato, questa tesi, oltre a denotare le capacita scientifiche del candidato come ricercatore, costituisce un lavoro rilevante e attuale.

A tale conforma, firmo il presente documento a Bologna il 14 gennaio 2023.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sofia Marini".

D. Sofia Marini

Posdoctoral de la Universidad de Bologna

Anexo 6. Paquete de cuestionarios utilizados para los Estudios 2, 3 y 4.

PAQUETE DE CUESTIONARIOS SOBRE HÁBITOS SALUDABLES, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y DIETA MEDITERRÁNEA

El cuestionario que vamos a realizar a continuación es totalmente anónimo. Por favor no ponga su nombre en ningún lado, tan sólo muestre su número de lista.

¿Cuál es su número de la lista de clase?

Fecha de nacimiento:/...../.....

Sexo:
<input type="checkbox"/> Niño
<input type="checkbox"/> Niña
<input type="checkbox"/> Otro

CUESTIONARIO SOBRE EL DEPORTE QUE REALIZAS

¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días en tu tiempo libre? Si tu respuesta es sí: ¿Cuántas veces las has hecho? (Marca un solo círculo por actividad)

	No	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 o + veces
Saltar a la comba	<input type="radio"/>				
Patinar	<input type="radio"/>				
Juegos como pilla – pilla, la cadena...	<input type="radio"/>				
Montar en bicicleta	<input type="radio"/>				
Caminar (como ejercicio)	<input type="radio"/>				
Correr/footing	<input type="radio"/>				
Aeróbic/spinning	<input type="radio"/>				
Natación	<input type="radio"/>				
Bailar/danza	<input type="radio"/>				
Bádminton	<input type="radio"/>				
Rugby	<input type="radio"/>				
Montar en monopatín	<input type="radio"/>				
Fútbol/ fútbol sala	<input type="radio"/>				
Voleibol	<input type="radio"/>				
Hockey	<input type="radio"/>				
Baloncesto	<input type="radio"/>				
Esquiar	<input type="radio"/>				
Deportes de raqueta	<input type="radio"/>				
Balonmano	<input type="radio"/>				
Atletismo	<input type="radio"/>				
Musculación/pesas	<input type="radio"/>				
Artes marciales (judo, kárate, etc.)	<input type="radio"/>				
Otros:	<input type="radio"/>				
Otros:	<input type="radio"/>				

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando o haciendo lanzamientos? (Señala sólo una)

- No hice/hago educación física
- Casi nunca
- Algunas veces
- A menudo
- Siempre

3. En los últimos 7 días, ¿qué hiciste desde que saliste del colegio hasta la hora de la comida (además de comer)? (Señala solo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajos/deberes de clase...)
- Correr o jugar por los alrededores

- Correr o jugar un poco
- Correr o jugar bastante
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo

4. En los últimos 7 días, ¿cuántos días después del colegio hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras en los que te moviste mucho? (Señala solo una)

- Ninguno
- 1 vez en la última semana
- 2 – 3 veces en la última semana
- 4 veces en la última semana
- 5 veces o más en la última semana

5. En los últimos 7 días, ¿cuántas tardes hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras en los que te moviste mucho? (Señala solo una)

- Ninguno
- 1 vez en la última semana
- 2 – 3 veces en la última semana
- 4 veces en la última semana
- 5 veces o más en la última semana

6. En el último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que te moviste mucho?

- Ninguno
- 1 vez
- 2 – 3 veces
- 4 – 5 veces
- 6 veces o más

7. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor (Señala solo una)

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico (por ejemplo: andar o pasear).
- Algunas veces (1 o 2 veces en la última semana) hice varias actividades físicas o deporte en mi tiempo libre (por ejemplo: hacer deporte, correr, andar, montar en bicicleta, hacer aeróbic...).
- A menudo (3 – 4 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
- Bastante a menudo (5 – 6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
- Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.

8. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes	○	○	○	○	○
Martes	○	○	○	○	○
Miércoles	○	○	○	○	○
Jueves	○	○	○	○	○
Viernes	○	○	○	○	○
Sábado	○	○	○	○	○
Domingo	○	○	○	○	○

CUESTIONARIO SOBRE ALIMENTACIÓN

	Verdadero	Falso
1. Tomo una fruta todos los días.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tomo una segunda fruta todos los días.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tomo verduras frescas (ensaladas) o cocinadas una vez al día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Tomo verduras frescas o cocinadas más de una vez al día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tomo pescado con regularidad (por lo menos 2 o 3 veces a la semana).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Acudo a un restaurante de <i>comida rápida</i> (tipo hamburguesería) más de una vez a la semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tomo legumbres más de 1 vez a la semana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Tomo pasta o arroz integral casi a diario (5 días o más a la semana).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tomo cereales integrales o copos de avena (pan integral, etc) en el desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Tomo frutos secos con regularidad (por lo menos 2 o 3 veces a la semana).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Consume nueces regularmente (al menos 2 – 3 veces a la semana)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Utiliza aceite de oliva en casa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. No desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Toma lácteos en el desayuno (yogur, leche, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Desayuno bollería industrial, galletas o pastelitos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Tomo dos yogures y/o un poco de queso al día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Tomo dulces y golosinas varias veces al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

HORAS DE SUEÑO Y SALUD

- ¿A qué hora sueles irte a la cama **un día de diario**? (ejemplo: 23 horas y 30 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- ¿A qué hora sueles irte a la cama **un día de fin de semana**? (ejemplo: 23 horas y 30 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- ¿A qué hora sueles levantarte **un día de diario**? (ejemplo: 08 horas y 20 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- ¿A qué hora sueles levantarte **un día de fin de semana**? (ejemplo: 08 horas y 20 minutos).
 ____ horas y ____ minutos

RENDIMIENTO ACADÉMICO

A continuación, nos gustaría saber tu nota obtenida en el último trimestre en las siguientes asignaturas:

ASIGNATURA	NOTA
Educación Física	
Lengua Castellana y Literatura	
Matemáticas	
Inglés	

TIEMPO RECREATIVO DE PANTALLA

En tu tiempo libre (es decir, el tiempo que estás fuera de la escuela), ¿cuánto tiempo has empleado **AL DÍA** en cada una de las siguientes actividades la última semana? Responde pensando cuánto tiempo **DE MEDIA** has empleado en cada actividad un día de colegio y los días del fin de semana.

	TIEMPO AL DÍA						
	0 min	30min	1 hora	2horas	3horas	4horas	5h o +
Ver la televisión/video/dvd							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Jugar a la consola/ordenador (excepto Wii, Xbox kinect o similar)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Utilizar el ordenador para hacer deberes/trabajos							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Navegar en internet por diversión (www, chat, Facebook, etc.)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Estudiar o hacer deberes (sin el ordenador)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Estar sentado/a hablando con la familia o amigos							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Estar sentado/tumbado sin hacer nada (tomar el sol, echar la siesta, etc.)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Días del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
TIEMPO AL DÍA							
FÍJATE EN LA ESCALA	.0 min	15 min	30 min	1h	1h 30	2h	2h 30 o +
Leer por diversión							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Escuchar música (sin hacer nada más)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Hablar por teléfono/móvil o mandar sms/whatsapp							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Realizar algún otro hobby como juegos de mesa o pasatiempos (hacer puzles, jugar a las cartas, crucigramas, etc.)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
Viajar en coche, autobús, tren, metro o moto							
Un día de diario	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						

Peso (Kg)			Altura (cm)			Course Navette	
-----------	--	--	-------------	--	--	----------------	--

**Ya HAS FINALIZADO el cuestionario.
¡MUCHAS GRACIAS!**

Anexo 7. Paquete de cuestionarios utilizados para el Estudio 5

PAQUETE DE CUESTIONARIOS SOBRE HÁBITOS SALUDABLES, DIETA MEDITERRÁNEA Y ESTADO DE SALUD PERCIBIDO

El cuestionario que vamos a realizar a continuación es totalmente anónimo. Por favor no ponga su nombre en ningún lado, tan sólo muestre su número de la lista de clase.

¿Cuál es su número de la lista de clase?.....

Sexo:
<input type="checkbox"/> Niño
<input type="checkbox"/> Niña
<input type="checkbox"/> Otro

ESCALA FAS

Contesta a las siguientes preguntas generales:

1. ¿Tienes una habitación para ti sólo/a? Sí No
2. ¿Hay acceso a internet en casa? Sí No
3. ¿Cuántos ordenadores hay ti en casa? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
4. ¿Cuántos coches hay en tu casa? 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

CUESTIONARIO SOBRE EL DEPORTE QUE REALIZAS

¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días en tu tiempo libre? Si tu respuesta es sí: ¿Cuántas veces las has hecho? (Marca un solo círculo por actividad)

	No	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 o + veces
Saltar a la comba	<input type="radio"/>				
Patinar	<input type="radio"/>				
Juegos como pilla – pilla, la cadena...	<input type="radio"/>				
Montar en bicicleta	<input type="radio"/>				
Caminar (como ejercicio)	<input type="radio"/>				
Correr/footing	<input type="radio"/>				
Aeróbic/spinning	<input type="radio"/>				
Natación	<input type="radio"/>				
Bailar/danza	<input type="radio"/>				
Bádminton	<input type="radio"/>				
Rugby	<input type="radio"/>				
Montar en monopatín	<input type="radio"/>				
Fútbol/ fútbol sala	<input type="radio"/>				
Voleibol	<input type="radio"/>				
Hockey	<input type="radio"/>				
Baloncesto	<input type="radio"/>				
Esquiar	<input type="radio"/>				
Deportes de raqueta	<input type="radio"/>				
Balonmano	<input type="radio"/>				
Atletismo	<input type="radio"/>				
Musculación/pesas	<input type="radio"/>				
Artes marciales (judo, kárate, etc.)	<input type="radio"/>				
Otros:	<input type="radio"/>				
Otros:	<input type="radio"/>				

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala solo una)

- No hice/hago educación física
- Casi nunca
- Algunas veces
- A menudo
- Siempre

3. En los últimos 7 días ¿qué hiciste en el tiempo de recreo? (Señala solo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajos/deberes de clase...)
- Correr o jugar por los alrededores
- Correr o jugar un poco
- Correr o jugar bastante
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo

4. En los últimos 7 días, ¿qué hiciste desde que saliste del colegio hasta la hora de la comida (además de comer)? (Señala solo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajos/deberes de clase...)
- Correr o jugar por los alrededores
- Correr o jugar un poco
- Correr o jugar bastante
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo

5. En los últimos 7 días, ¿cuántos días después del colegio hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras en los que te moviste mucho? (Señala solo una)

- Ninguno
- 1 vez en la última semana
- 2 – 3 veces en la última semana
- 4 veces en la última semana
- 5 veces o más en la última semana

6. En los últimos 7 días, ¿cuántas tardes hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras en los que te moviste mucho? (Señala solo una)

- Ninguno
- 1 vez en la última semana
- 2 – 3 veces en la última semana
- 4 veces en la última semana
- 5 veces o más en la última semana

7. En el último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que te moviste mucho?

- Ninguno
- 1 vez
- 2 – 3 veces
- 4 – 5 veces
- 6 veces o más

8. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor (Señala solo una)

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico (por ejemplo: andar o pasear).
- Algunas veces (1 o 2 veces en la última semana) hice varias actividades físicas o deporte en mi tiempo libre (por ejemplo: hacer deporte, correr, andar, montar en bicicleta, hace aeróbica...).
- A menudo (3 – 4 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
- Bastante a menudo (5 – 6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
- Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.

9. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes	<input type="radio"/>				
Martes	<input type="radio"/>				
Miércoles	<input type="radio"/>				
Jueves	<input type="radio"/>				
Viernes	<input type="radio"/>				
Sábado	<input type="radio"/>				
Domingo	<input type="radio"/>				

CUESTIONARIO SOBRE ALIMENTACIÓN

	Verdadero	Falso
1. Tomo una fruta todos los días.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tomo una segunda fruta todos los días.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tomo verduras frescas (ensaladas) o cocinadas una vez al día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Tomo verduras frescas o cocinadas más de una vez al día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tomo pescado con regularidad (por lo menos 2 o 3 veces a la semana).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Acudo a un restaurante de <i>comida rápida</i> (tipo hamburguesería) más de una vez a la semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Tomo legumbres más de 1 vez a la semana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Tomo pasta o arroz integral casi a diario (5 días o más a la semana).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tomo cereales integrales o copos de avena (pan integral, etc) en el desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Tomo frutos secos con regularidad (por lo menos 2 ò 3 veces a la semana).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Consume nueces regularmente (al menos 2 – 3 veces a la semana)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Utiliza aceite de oliva en casa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. No desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Toma lácteos en el desayuno (yogur, leche, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Desayuno bollería industrial, galletas o pastelitos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Tomo dos yogures y/o un poco de queso al día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Tomo dulces y golosinas varias veces al día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

HORAS DE SUEÑO Y SALUD

- ¿A qué hora sueles irte a la cama **un día de diario**? (ejemplo: 23 horas y 30 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- ¿A qué hora sueles irte a la cama **un día de fin de semana**? (ejemplo: 23 horas y 30 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- ¿A qué hora sueles levantarte **un día de diario**? (ejemplo: 08 horas y 20 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- ¿A qué hora sueles levantarte **un día de fin de semana**? (ejemplo: 08 horas y 20 minutos).
 ____ horas y ____ minutos
- En general, ¿cómo dirías que es tu **salud general**?
 Excelente Muy buena Buena Regular Mala

TIEMPO DE PANTALLA

En tu tiempo libre (es decir, el tiempo que estás fuera de la escuela), ¿cuánto tiempo has empleado **AL DÍA** en cada una de las siguientes actividades la última semana? Responde pensando cuánto tiempo **DE MEDIA** has empleado en cada actividad durante los días de colegio y los días del fin de semana.

	TIEMPO AL DÍA						
	0 min	30 min	1 hora	2horas	3horas	4 horas	5h o +
1. Ver la televisión/video/DVD							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
2. Jugar a la consola/ordenador (excepto Wii, Xbox, Kinect o similar)							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
3. Navegar en internet por diversión (www, chat, Facebook, etc.)							
Días de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
4. Hablar por teléfono/móvil o mandar sms/whatsapp							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						
5. Utilizar la Tablet o móvil para jugar, chatear, navegar por internet, etc.							
Un día de colegio	<input type="checkbox"/>						
Un día del fin de semana	<input type="checkbox"/>						

Peso (Kg)		Altura (cm)	
------------------	--	--------------------	--

Ya **HAS FINALIZADO** el cuestionario.

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 8. Premio de investigación del Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía 2022



R.S.: 0316/23.12.2022

FRANCISCO JAVIER MUÑOZ CINTADO, SECRETARIO DEL ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE LICENCIADOS EN EDUCACIÓN FÍSICA Y EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE DE ANDALUCÍA

CERTIFICO

Que el Ilustre Colegio Oficial de Licenciados en Educación Física y en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Andalucía ha concedido el **XXVI PREMIO DE INVESTIGACIÓN COLEF ANDALUCÍA 2022** de ámbito nacional al trabajo titulado:

“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”

cuyos autores son: Miguel Angel Tapia Serrano, Javier Sevil Serrano, Pedro Antonio Sánchez Miguel, José Francisco López Gil, Mark S. Tremblay y Antonio García Hermoso.

Y para que conste firmo la presente certificación en Sevilla, a 23 de diciembre de 2022.



Firmado digitalmente por
Francisco Javier Muñoz Cintado
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=Francisco Javier Muñoz
Cintado, o=COLEF Andalucía
(Q14780011), ou=Secretario,
email=secretario@colefandalucia.
com, c=ES
Fecha: 2022.12.24 12:11:45 +01'00'

Fdo.: Francisco Javier Muñoz Cintado Secretario

C/ LUIS FUENTES BEJARANO, Nº 60, 2ª planta. Edificio Nudo Norte. 41020
Sevilla Tfno.: 955286124 — Email: colefandalucia@colefandalucia.com

CIF: Q14780011

Anexo 9. Segundo premio en los I Premios DUEX-Investiga de la Fundación Jóvenes y Deporte de Extremadura



**FUNDACIÓN
JÓVENES Y DEPORTE**

Avda. Valhondo, s/n – Edificio III
Milenio – Módulo 4 – 4ª. Planta 06800
- MÉRIDA

Teléfono: 924 930 280

N.I.F.: G-10/391209

www.fundacionjd.com



D^a SONIA BEJARANO SÁNCHEZ, en su calidad de Directora Gerente de la FUNDACIÓN JÓVENES Y DEPORTE, con N.I.F. G-10/391209 y con domicilio social en Mérida, Avenida Valhondo, s/n – Edificio III Milenio - Módulo 4 – 4ª Planta

CERTIFICA

Que **D. MIGUEL ÁNGEL TAPIA SERRANO**, con N.I.F. 08.892.930-A, presentó el proyecto *“Efectos de una intervención escolar en la actividad física, el tiempo de sueño, el tiempo de pantalla y la dieta en niños”* como Investigador Principal (de un total de cinco integrantes) a la primera edición de los Premios “DUEX-Investiga”.

Se adjunta resolución de 1 de diciembre de 2022 publicada en el DOE de 14 de diciembre de 2022 donde se hace público el fallo del Jurado en el que se otorga a este proyecto uno de los premios de la categoría plata.

Y para que así conste, y a petición del interesado, firmo y expido el presente CERTIFICADO en la ciudad de Mérida a once de enero de dos mil veintitrés.

LA DIRECTORA GERENTE



28956619X SONIA
BEJARANO (R:
G10391209)

Firmado digitalmente por
28956619X SONIA
BEJARANO (R: G10391209)
Fecha: 2023.01.12
10:06:08 +01'00'

FDO.: SONIA BEJARANO SÁNCHEZ

Anexo 10. Estrategias de búsqueda en diferentes bases de datos

Base de datos	Estrategias de búsqueda	Filtros
<p>MEDLINE (n = 2624)</p>	<p>((("early*[Title/Abstract] OR "preschool*[Title/Abstract] OR "child*[Title/Abstract] OR "adolesc*[Title/Abstract] OR "young*[Title/Abstract] OR "youth"[Title/Abstract] OR "student*[Title/Abstract] OR "teena*[Title/Abstract]) AND ("movement behavio*[Title/Abstract] OR "24-h*[Title/Abstract])) OR "physical activity"[Title/Abstract] OR "screen"[Title/Abstract] OR "sleep*[Title/Abstract]) AND ("guidelines"[Title/Abstract] OR "recommendations"[Title/Abstract]))</p>	<p>Ages Child: birth-18 years Since: 2016</p>
<p>Scopus (n = 4447)</p>	<p>(TITLE-ABS (early* OR preschool* OR child* OR adolesc* OR young* OR youth OR student* OR teena*) AND (TITLE-ABS ("movement behavio*" OR 24-h* OR "physical activity" OR screen OR "sleep*"))) AND (TITLE-ABS (guidelines OR recommendations))</p>	<p>Since: 2016 Language: English and Spanish Document type: article</p>
<p>Web of Science (n = 6637)</p>	<p>(TI= (early* OR preschool* OR child* OR adolesc* OR young* OR youth OR student* OR teena*) AND (TI= ("movement behavio*" OR 24-h OR "physical activity" OR screen OR sleep*))) AND (TI= (guidelines OR recommendations)) OR (AB= (early* OR preschool* OR child* OR adolesc* OR young* OR youth OR student* OR teena*) AND (AB= ("movement behavio*" OR 24-h OR "physical activity" OR screen OR sleep*))) AND (AB= (guidelines OR recommendations))</p>	<p>Since: 2016</p>
<p>Cochrane Library (n = 3843)</p>	<p>ti,ab,kw((early* OR preschool* OR child* OR adolesc* OR young* OR youth OR student* OR teena*)):ti,ab,kw AND (("movement behavio*" OR 24 h OR physical activity OR screen OR sleep)):ti,ab,kw AND ((guidelines OR recommendations)):ti,ab,kw (Word variations have been searched)</p>	<p>Since: 2016</p>

Anexo 11. Características de los estudios incluidos por grupo de edad

Autor(es)	País	IDH	Participantes/rango de edad/diseño	Medida de la actividad física	Medida del tiempo de pantalla	Medida de la duración de sueño
Preescolares (3 – 6 años)						
Berglind et al. (2018)	Suecia	Muy alto	830/4 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Carson et al. (2019)	Canadá	Muy alto	539/3 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Chaput et al. (2017)	Canadá	Muy alto	803/2 – 4 años/ Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Chen et al. (2019)	Singapur	Muy alto	547/4 – 6 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Chia et al. (2020)	Singapur	Muy alto	2066/2 – 4 años/Estudio transversal	Informado por los padres	Informado por los padres	Informado por los padres
Cliff et al. (2017)	Australia	Muy alto	248/3 – 6 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
De Craemer et al. (2018)	Bélgica	Muy alto	595/4 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Draper et al. (2020)	Sudáfrica	Alto	85/4 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro/Informado por los padres	Informado por los padres	Informado por los padres
Feng et al. (2021)	China	Muy alto	251/3 – 6 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
FitzGerald et al. (2021)	Australia	Muy alto	128/4 – 5 años/ Estudio longitudinal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Guan et al. (2020)	China	Muy alto	254/4 – 6 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Hinkley et al. (2020)	Australia	Muy alto	471/3 – 5 años/Estudio longitudinal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Kim et al. (2020)	Japón	Muy alto	421/3 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Kracht et al. (2019)	Estados Unidos	Muy alto	107/3 – 4 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Kracht et al. (2021)	Estados Unidos	Muy alto	141/3 – 4 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Lee et al. (2017)	Canadá	Muy alto	151/1 - 2 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Lee et al. (2021)	Canadá	Muy alto	121/2 – 4 años/Estudio transversal	Informado por los padres	Informado por los padres	Informado por los padres
	Corea del Sur	Muy alto	101/2 – 4 años/Estudio transversal	Informado por los padres	Informado por los padres	Informado por los padres
Leppänen et al. (2019)	Finlandia	Muy alto	721/3 – 6 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
de Lucena-Martins et al. (2020)	Brasil	Alto	270/3 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
McGowan et al. (2021)	Estados Unidos	Muy alto	123/4 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
McNeill et al. (2020)	Australia	Muy alto	185/3 – 5 años/ Estudio longitudinal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Meredith-Jones et al. (2019)	Nueva Zelanda	Muy alto	987/1 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Nyström et al. (2020)	Suecia	Muy alto	99/4 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Acelerómetro
Tanaka. et al. (2020)	Japón	Muy alto	69/4 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Vale y Mota (2020)	Portugal	Muy alto	739/4 – 5 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Vanderloo et al. (2021)	Canadá	Muy alto	767/3 – 4 años/ Estudio transversal	Informado por los padres	Informado por los padres	Informado por los padres
Autor(s)	País	IDH	Participantes/edad/diseño	Medida de la actividad física	Medida del tiempo de pantalla	Medida de la duración de sueño
Jóvenes (6 – 17 años)						
Buchan et al. (2020)	Canadá	Muy alto	11138/13 – 18 años/Estudio longitudinal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Burns et al. (2020)	Estados Unidos	Muy alto	1474/14 – 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes

COMPORTAMIENTOS SALUDABLES EN JÓVENES: PREVALENCIAS, ASOCIACIONES Y EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN ESCOLAR

Chemtob et al. (2020)	Canadá	Muy alto	1248/8 – 17 años/Estudio de cohortes	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Acelerómetro
Chen et al. (2020)	China	Muy alto	114072/11 – 17 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Chen et al. (2020)	China	Muy alto	2614/6 – 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Chong et al. (2021)	Australia	Muy alto	120/10 – 13 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Acelerómetro
da Costa et al. (2020)	Brasil	Alto	1525/15 – 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes/ Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes/ Acelerómetro
Faulkner et al. (2020)	Canadá	Muy alto	2292/14 – 18 años/Estudio longitudinal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Friel et al. (2020)	Estados Unidos	Muy alto	49606/6 - 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Gallant et al. (2020)	Canadá	Muy alto	356/9 – 11 años/Estudio longitudinal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Guimarães et al. (2020)	Canadá	Muy alto	276/13 – 16 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Howie et al. (2020)	Australia	Muy alto	934/11 – 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Hui et al. (2021)	8 países		12590/12 – 15 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Janssen et al. (2017)	Canadá	Muy alto	29206/10 – 17 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Katzmarzyk y Staiano (2017)	Estados Unidos	Muy alto	357/5 – 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Khan et al. (2021)	Australia	Muy alto	3096/12 – 13 años/Estudio longitudinal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Knell et al. (2019)	Estados Unidos	Muy alto	59397/14 – 17 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Lee et al. (2018)	Corea del Sur	Muy alto	50987/12 – 18 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Manyanga et al. (2019)	África del Sur	Alto	683/9 – 11 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Acelerómetro
Olds et al. (2018)	Australia	Muy alto	4449/9 – 11 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Pearson (2019)	Reino Unido	Muy alto	3899/14 años /Estudio de cohortes	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Peral-Suárez et al. (2021)	España	Muy alto	367/7 – 11 años/Estudio transversal	Informado por los padres	Informado por los padres	Informado por los padres
Roberts et al. (2017)	Canadá	Muy alto	3111/5 – 17 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes

Roman-Viñas et al. (2016)	12 países		6128/9 – 11 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Acelerómetro
Rubin et al. (2020)	Checa	Muy alto	679/8-18 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Acelerómetro
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	Estados Unidos	Muy alto	11875/9 – 11 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	Canadá	Muy alto	22115/8 – 17 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Sampasa-Kanyinga et al. (2020)	Estados Unidos	Muy alto	11875/9 – 11 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Sevil-Serrano et al. (2019)	España	Muy alto	179/12 – 14 años/ Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Shi et al. (2020)	China	Muy alto	1039/11 – 18 años/ Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Acelerómetro
Tanaka et al. (2020)	Japón	Muy alto	902/6 – 12 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Tanaka et al. (2020)	Japón	Muy alto	243/6 – 12 años/Estudio transversal	Acelerómetro	Informado por los padres	Informado por los padres
Tapia-Serrano et al. (2021)	España	Muy alto	1465/12 – 16 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Tapia-Serrano et al. (2021)	España	Muy alto	121/8 – 9 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes
Toledo-Vargas et al. (2020)	Chile	Alto	258/9 – 11 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes/ Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes/ Acelerómetro
Watson et al. (2021)	Australia	Muy alto	1270/11 – 12 años/Estudio longitudinal	Informado por los estudiantes/ Acelerómetro	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes/Acelerómetro
Yin et al. (2020)	China	Muy alto	1338/14 – 19 años/Estudio transversal	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes	Informado por los estudiantes

Notas. IDH: Índice de Desarrollo Humano; desarrollo humano muy elevado: > 0.898; desarrollo humano elevado: 0.897 - 0.753; desarrollo humano medio: 0.752 - 0.631; desarrollo humano bajo: 0.630 - 0.513.

Anexo 12. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos.

Autor(s)	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Puntuación total	Calidad
Berglind et al. (2018)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Buchan et al. (2020)	✓	✓	NI	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	10	Alta
Burns et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Carson et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Chaput et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Chemtob et al. (2020)	✓	✓	NI	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	10	Alta
Chen et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	10	Alta
Chen et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Chen et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Chia et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	NA	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
Chong et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	11	Alta
Cliff et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	x	x	NA	✓	✓	NA	✓	NA	NA	✓	8	Alta
da Costa et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alta
De Craemer et al. (2018)	✓	✓	✓	✓	x	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Draper et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	7	Medio
Faulkner et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	10	Alto
Feng et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
FitzGerald et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	NA	✓	10	Alto
Friel et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Gallant et al. (2020)	✓	✓	NI	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	x	✓	10	Alto
Guan et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Guimarães et al. (2020)	✓	✓	NI	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	6	Medio
Hinkley et al. (2020)	✓	✓	x	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	10	Alto
Howie et al. (2020)	✓	✓	NI	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	7	Medio
Hui et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	x	✓	8	Alta
Janssen et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	9	Alto
Katzmarzyk y Staiano (2017)	✓	✓	✓	x	NA	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	7	Medio
Khan et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	11	Alto
Kim et al. (2020)	✓	✓	✓	x	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	6	Medio
Knell et al. (2019)	✓	✓	✓	NA	x	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	7	Medio
Kracht et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Kracht et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	11	Alto
Lee et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Lee et al. (2018)	✓	✓	✓	✓	x	x	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Lee et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Leppänen et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	NA	x	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	9	Alto
Lucena-Martins et al. (2020)	✓	✓	NI	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	7	Medio

Manyanga et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	x	x	NA	✓	✓	NA	✓	NA	NA	✓	8	Alto
McGowan et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
McNeill et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	12	Alto
Meredith-Jones et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NA	NA	✓	12	Alto
Nyström et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Olds et al. (2018)	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	NA	✓	NA	NA	✓	9	Alta
Olds et al. (2018)	✓	✓	✓	✓	x	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	9	Alto
Pearson (2019)	✓	✓	✓	✓	x	x	NA	✓	✓	NA	✓	NA	NA	✓	7	Medio
Pearson (2019)	✓	✓	✓	x	NA	x	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	7	Medio
Peral-Suárez et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	NA	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	7	Medio
Peral-Suárez et al. (2021)	✓	✓	NI	✓	✓	x	x	✓	✓	NI	✓	NA	NP	✓	8	Alto
Roberts et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	9	Alto
Roman-Viñas et al. (2016)	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	9	Alto
Rubin et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	NA	x	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	7	Medio
Sampasa-Kanyinga et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	NA	x	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	NA	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Sevil-Serrano et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	7	Medio
Shi et al. (2020)	✓	✓	✓	NA	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	x	7	Medio
Tanaka et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Tanaka et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	✓	NA	✓	✓	✓	✓	NA	✓	✓	11	Alto
Tapia-Serrano et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	9	Alto
Tapia-Serrano et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Toledo-Vargas et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Alto
Vale y Mota (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	High
Vanderloo et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	High
Watson et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	NA	NA	NA	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	Medium
Ying et al. (2020)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	x	✓	NA	NA	✓	8	High
Porcentaje (%)	100	100	87.30	92.06	11.11	15.87	12.70	100	100	19.05	100	1.59	7.94	88.89		

Nota. ✓ = Sí; x = No; NA = No aplicable; NI = No informado. Ítem 1: ¿Se planteó claramente la pregunta u objetivo de la investigación en este trabajo?; Ítem 2: ¿Se especificó y definió claramente la población del estudio?; Ítem 3: ¿La tasa de participación de las personas elegibles fue de al menos el 50%?; Ítem 4: ¿Se seleccionaron o reclutaron todos los sujetos de la misma población o de poblaciones similares (incluyendo el mismo período de tiempo)? ¿Se preespecificaron los criterios de inclusión y exclusión para estar en el estudio y se aplicaron de manera uniforme a todos los participantes?; Ítem 5: ¿Se proporcionó una justificación del tamaño de la muestra, una descripción de la potencia o estimaciones de la varianza y el efecto?; Ítem 6: Para los análisis de este documento, ¿se midió la(s) exposición(es) de interés antes de medir el(los) resultado(s)? Ítem 7: ¿Fue el marco temporal suficiente para que se pudiera esperar razonablemente ver una asociación entre la exposición y el resultado, en caso de que existiera? Ítem 9: ¿Las medidas de exposición (variables independientes) se definieron claramente, fueron válidas, fiables y se aplicaron de forma coherente en todos los participantes del estudio? Ítem 10: ¿Se evaluó la exposición más de una vez a lo largo del tiempo? Ítem 12: ¿Los evaluadores de los resultados no conocían el estado de la exposición de los participantes? Ítem 13: ¿La pérdida de seguimiento después de la línea de base fue del 20% o menos? Ítem 14: ¿Se midieron y ajustaron estadísticamente las principales variables de confusión potenciales para determinar su impacto en la relación entre la(s) exposición(es) y el(los) resultado(s)?

Anexo 13. Artículos eliminados según los criterios de exclusión.

Autor y año	Título	Criterio de exclusión
Aguilar-Farias et al. 2020	Sociodemographic predictors of changes in physical activity, screen time, and sleep among toddlers and preschoolers in Chile during the COVID-19 Pandemic	Datos recogidos durante la COVID-19
Aguilar-Farias et al. 2020	Correlates of device-measured physical activity, sedentary behaviour and sleeping in children aged 9-11 years from Chile: ESPACIOS study	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
Alonso-Martínez et al. 2021	Physical activity, sedentary behavior, sleep and self-regulation in Spanish preschoolers during the covid-19 lockdown	Datos recogidos durante la COVID-19
Araufe-Giráldez et al. 2020	Sleep, physical activity and screens in 0-4 years Spanish children during the COVID-19 pandemic: Were the WHO recommendations met?	Datos recogidos durante la COVID-19
Arbour-Nicitopoulos et al. 2021	A cross-sectional examination of the 24-hour movement behaviours in Canadian youth with physical and sensory disabilities	No se incluyó a la población estudiada
Armstrong et al. 2019	Objective sleep and physical activity using 24-hour ankle-worn accelerometry among toddlers from low-income families	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Armstrong et al. 2021	Dynamics of sleep, sedentary behavior, and moderate-to vigorous physical activity on school versus nonschool days	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Bang et al. 2020	Physical activity, screen time and sleep duration: combined associations with psychosocial health among Canadian children and youth	Datos recogidos durante la COVID-19
Barbosa Silva et al. 2020	Sleep, sedentary behavior and physical activity: changes on children's routine during the COVID-19	Datos recogidos durante la COVID-19
Bates et al. 2020	COVID-19 impact on behaviors across the 24-hour day in children and adolescents: physical activity, sedentary behavior, and sleep	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
Batista-Lemes et al. 2021	Reliability and consistency of movement behavior questionnaire (MBQ) in children at COVID-19 social distancing	Datos recogidos durante la COVID-19
Bezerra et al. 2020	24-hour movement behaviour and executive function in preschoolers: a compositional and isotemporal reallocation analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Brown et al. 2021	Identifying patterns of movement behaviours in relation to depressive symptoms during adolescence: A latent profile analysis approach	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Brown et al. 2021	Adolescent movement behaviour profiles are associated with indicators of mental wellbeing	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Burns et al. 2021	The neighbourhood social environment correlates with meeting 24-hour movement behaviour recommendations in females: a cross-sectional study using the 2019 National Survey of Children's Health	Datos de las mismas encuestas
Cai et al. 2020	Differences in lifestyle behaviours of students between inner urban and peri-urban high schools: a cross-sectional study in Chongqing, China	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Cao et al. 2020	Clustering of lifestyle factors and the relationship with depressive symptoms among adolescents in Northeastern China	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Carson et al. 2016	Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Carson et al. 2017	Cross-sectional associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and adiposity indicators among Canadian	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas

Carson et al. 2017	Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth	Datos de las mismas encuestas
Chang y Lei, 2021	A study on the relationship between physical activity, sedentary behavior, and sleep duration in preschool children	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Chastin et al. 2015	Combined effects of time spent in physical activity, sedentary behaviors and sleep on obesity and cardio-metabolic health markers: a novel compositional data analysis approach	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Chen et al. 2021	Move more, sit less and sleep well: an analysis of who movement guidelines for children under 5 years of age	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Chen et al., 2020	Associations between early-life screen viewing and 24 hour movement behaviours: findings from a longitudinal birth cohort study	Datos de las mismas encuestas
Clark et al. 2020	Profiling movement behaviours in pre-school children: A self-organised map approach	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Cole et al. 2021	Can we reverse this trend? exploring health and risk behaviours of grade 12 cohorts of Ontario students from 2013–2019	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Costa et al. 2021	Clustering of 24-h movement behaviors associated with cardiorespiratory fitness among adolescents: a latent class analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
da Costa et al. 2020	Movement behaviors and their association with depressive symptoms among Brazilian adolescents: A cross-sectional study	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
da Costa et al. 2021	Associations between sociodemographic, dietary, and substance use factors with self-reported 24-hour movement behaviors in a sample of Brazilian adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
De Craemer et al. 2018	Correlates of meeting the physical activity, sedentary behavior, and sleep guidelines for the early years among Belgian preschool children: the ToyBox-Study	Datos de las mismas encuestas
Denver et al. 2020	Identifying patterns of movement behaviours in relation to depressive symptoms during adolescence: A latent profile analysis approach	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dooley et al. 2020	Adiposity, cardiovascular, and health-related quality of life indicators and the reallocation of waking movement behaviors in preschool children with overweight and obesity: An isotemporal data analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Downing et al. 2020	Family history of non-communicable diseases and associations with weight and movement behaviours in Australian school-aged children: a prospective study	No se incluyó a la población estudiada
Draper et al. 2021	Evaluation of the dissemination of the South African 24-Hour Movement Guidelines for birth to 5 years.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Draper et al. 2020	The South African 24-Hour Movement Guidelines for birth to 5 years: an integration of physical activity, sitting behavior, screen time, and sleep	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dumuid et al. 2017	Academic performance and lifestyle behaviors in Australian school children: a cluster analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dumuid et al. 2018	Human development index, children's health-related quality of life and movement behaviors: a compositional data analysis.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas

Dumuid et al. 2018	Adiposity and the isotime substitution of physical activity, sedentary time and sleep among school-aged children: a compositional data analysis approach	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dumuid et al. 2019	The association of the body composition of children with 24-hour activity composition.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dumuid et al. 2020	The “goldilocks day” for children's skeletal health: compositional data analysis of 24-hour activity behaviors	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dumuid et al. 2020	Compositional data analysis in time-use epidemiology: what, why, how	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Dumuid et al. 2021	Balancing time use for children’s fitness and adiposity: Evidence to inform 24-hour guidelines for sleep, sedentary time and physical activity	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Duncan et al. 2018	Wear-time compliance with a dual-accelerometer system for capturing 24-h behavioural profiles in children and adults	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Ezeugwu et al. 2021	Influence of neighborhood characteristics and weather on movement behaviors at age 3 and 5 years in a longitudinal birth cohort	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Fairclough et al. 2017	Fitness, fatness and the reallocation of time between children’s daily movement behaviours: an analysis of compositional data	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Fairclough et al. 2021	Cross-sectional associations between 24-hour activity behaviours and mental health indicators in children and adolescents: A compositional data analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Faulkner et al. 2016	Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: Exploring the perceptions of stakeholders regarding their acceptability, barriers to uptake, and dissemination	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Foley et al. 2018	Patterns of health behaviour associated with active travel: a compositional data analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Gába et al. 2020	How do short sleepers use extra waking hours? A compositional analysis of 24-h time-use patterns among children and adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Gilchrist et al., 2021	Effects of reallocating physical activity, sedentary behaviors, and sleep on mental health in adolescents	Datos de las mismas encuestas
Gomes Mota et al. 2020	Twenty-four-hour movement behaviours and fundamental movement skills in preschool children: A compositional and isotime substitution analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Goncalves et al. 2021	Cross-cultural adaptation of instruments measuring children’s movement behaviors and parenting practices in Brazilian families	Datos de las mismas encuestas
Grant et al. 2020	Sleep and physical activity patterns in urban American Indian children	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Guan et al. 2020	Promoting healthy movement behaviours among children during the COVID-19 pandemic	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Guerrero et al. 2019	24-hour movement behaviors and impulsivity	Datos de las mismas encuestas
Guerrero et al. 2020	Canadian children's and youth's adherence to the 24-h movement guidelines during the COVID-19 pandemic: A decision tree analysis	Datos recogidos durante la COVID-19

Guerrero et al. 2021	Typologies of family functioning and 24-h movement behaviors	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
Guo et al. 2021	Physical activity, screen exposure and sleep among students during the pandemic of COVID-19	
Haegele et al. 2019	Prevalence of meeting physical activity, screen-time, and sleep guidelines among children and adolescents with and without visual impairments in the United States	No se incluyó a la población estudiada
Haegele et al. 2020	Proportions of youth with visual impairments meeting 24-hr movement guidelines data source	No se incluyó a la población estudiada
Handler et al. 2019	Perceptions of inclusivity: The Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth	No se incluyó a la población estudiada
Hanson et al. 2019	Longitudinal patterns of physical activity, sedentary behavior and sleep in urban South African adolescents, birth-to-twenty plus cohort	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Haughton et al. 2016	Racial/ethnic disparities in meeting 5-2-1-0 recommendations among children and adolescents in the United States	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Healy et al. 2019	Meeting the 24-hr movement guidelines: an update on US youth with autism spectrum disorder from the 2016 National Survey of Children's Health	Datos de las mismas encuestas
Healy et al. 2020	Rethinking daily movement behaviours of children with autism spectrum disorder: Meeting the 24-hour movement guidelines	No se incluyó a la población estudiada
Healy et al. 2020	Meeting the 24-hr movement guidelines: An update on US youth with autism spectrum disorder from the 2016 National Survey of Children's Health	No se incluyó a la población estudiada
Healy et al. 2020	Physical activity, screen time, and sleep duration among youth with chronic health conditions in the United States	No se incluyó a la población estudiada
Healy et al. 2020	Sweat, sit, sleep: a compositional analysis of 24-hr movement behaviors and body mass index among children with autism spectrum disorder	No se incluyó a la población estudiada
Hesketh et al. 2017	Proportion of infants meeting the Australian 24-hour Movement Guidelines for the Early Years	No se incluyó a la población estudiada
Hidding et al. 2020	Co-creating a 24-hour movement behavior tool together with 9–12-year-old children using mixed-methods: My Daily Moves	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Hunt et al. 2021	Differences in proportion of children meeting behavior guidelines during summer & school & by socioeconomic status and race	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Jakubec et al. 2020	Is adherence to the 24-hour movement guidelines associated with a reduced risk of adiposity among children and adolescents?	Datos de las mismas encuestas
Janssen et al. 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?	Datos de las mismas encuestas
Janssen et al. 2017	Is adherence to the Canadian 24-hour movement behaviour guidelines for school-aged children and youth associated with improved indicators of physical, mental, and social health?	Datos de las mismas encuestas
Jurakić et al. 2019	Croatian 24-hour guidelines for physical activity, sedentary behaviour, and sleep: a proposal based on a systematic review of literature	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Khalsa et al. 2017	Attainment of '5-2-1-0' obesity recommendations in preschool-aged children.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Kracht et al. 2020	Association between meeting physical activity, sleep, and dietary guidelines and cardiometabolic risk factors and adiposity in adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Kratch et al. 2020	Relationship between the 24-Hour Movement Guidelines and fundamental motor skills in preschoolers	Datos de las mismas encuestas
Kuzik et al. 2020	Movement behaviours and physical, cognitive, and social-emotional development in preschool-aged children: Cross-sectional associations using compositional analyses	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas

Latimer-Cheung et al. 2020	The Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: Implications for practitioners, professionals, and organizations	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Published before 2016
Laurson et al. 2014	Concurrent associations between physical activity, screen time, and sleep duration with childhood obesity	Published before 2016
Laurson et al. 2015	The cumulative impact of physical activity, sleep duration, and television time on adolescent obesity: 2011 Youth Risk Behavior Survey	Published before 2016
Lee et al. 2017	Meeting new Canadian 24-hour movement guidelines for the early years and associations with adiposity among toddlers living in Edmonton	No se incluyó a la población estudiada
Lemos et al. 2021	24-hour movement behaviours and fitness in preschoolers: a compositional and isotemporal reallocation analysis	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Lien et al. 2020	Adherence to 24-hour movement guidelines and academic performance in adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
Lin et al. 2018	Temporal and bi-directional associations between sleep duration and physical activity/sedentary time in children: An international comparison.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
López-Gil et al. 2021	Changes in healthy behaviors and meeting 24-h movement guidelines in Spanish and Brazilian preschoolers, children and adolescents during the covid-19 lockdown	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Lucas-de la Cruz et al. 2018	Movement behaviors and cardiometabolic risk in schoolchildren	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Lucena-Martins et al. 2020	Association between compliance with the 24-Hour Movement Guidelines and fundamental movement skills	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Macniven et al. 2021	footprints in time: physical activity levels and sociodemographic and movement-related associations within the longitudinal study of Indigenous children	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Manyanga et al. 2019	Body mass index and movement behaviors among schoolchildren from 13 countries across a continuum of human development indices: A multinational cross-sectional study	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Martins et al. 2021	The combination of three movement behaviours is associated with object control skills, but not locomotor skills, in preschoolers	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Matricciani et al. 2021	Sleep and cardiometabolic health in children and adults: examining sleep as a component of the 24-h day	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas No se incluyó a la población estudiada
McNarry et al. 2020	Physical activity, sedentary time and sleep in cystic fibrosis youth: A bidirectional relationship?	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
Miguel et al. 2021	GRANADA consensus on analytical approaches to assess associations with accelerometer-determined physical behaviours (physical activity, sedentary behaviour and sleep) in epidemiological studies.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos recogidos durante la COVID-19
Miltra et al. 2020	Healthy movement behaviours in children and youth during the COVID-19 pandemic: Exploring the role of the neighbourhood environment	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Moore et al. 2020	Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: A national survey	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Ng et al. 2021	Equivalence curves for healthy lifestyle choices	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Odar et al. 2017	Are preschoolers meeting the mark? comparing the dietary, activity, and sleep behaviors of preschoolers with obesity to national recommendations	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas Datos de las mismas encuestas
Okely et al. 2017	A collaborative approach to adopting/adapting guidelines - The Australian 24-Hour Movement Guidelines for the early years (Birth to 5 years): an integration of physical activity, sedentary behavior, and sleep	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas

Okely et al. 2021	Global effect of COVID-19 pandemic on physical activity, sedentary behaviour and sleep among 3- to 5-year-old children: a longitudinal study of 14 countries	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Paiement et al. 2020	Changes in lifestyle habits among adolescent girls after fitspirit participation	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Parasuraman et al. 2020	Epidemiological profile of health and behaviors in middle childhood	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Patte et al. 2020	Are one-year changes in adherence to the 24-hour movement guidelines associated with depressive symptoms among youth?	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Rachelle Narcisse et al. 2019	Adherence to sleep guidelines reduces risk of overweight/obesity in addition to 8-5-2-1-0 guidelines among a large sample of adolescents in the United States	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Reilly et al. 2020	GRADE-ADOLPMENT process to develop 24-hour movement behavior recommendations and physical activity guidelines for the under 5s in the United Kingdom, 2019	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Rhodes et al. 2018	Application of the multi-process action control framework to understand parental support of child and youth physical activity, sleep, and screen time behaviours	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Rhodes et al. 2019	Parental support of the Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: Prevalence and correlates	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Rhodes et al. 2019	Predicting parental support and parental perceptions of child and youth movement behaviors	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Riazi et al. 2021	“You can’t go to the park, you can’t go here, you can’t go there”: exploring parental experiences of covid-19 and its impact on their children’s movement behaviours	Datos recogidos durante la COVID-19
Riazi et al. 2017	Canadian 24-hour movement guidelines for the early years (0–4 years): exploring the perceptions of stakeholders and end users regarding their acceptability, barriers to uptake, and dissemination	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Riso et al. 2020	Physical activity, sedentary time and sleep duration: associations with body composition in 10–12-year-old Estonian schoolchildren	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Rodrigues Pereira da Silva et al. 2018	The importance of an integrative view of behaviors adopted during the 24 hours of the day in physical activity and exercise interventions studies	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Ronen et al. 2020	Patterns of daily activity among young people with epilepsy	No se incluyó a la población estudiada
Sampasa-Kanyinga et al. 2017	Associations between meeting combinations of 24-h movement guidelines and health-related quality of life in children from 12 countries	Datos de las mismas encuestas
Sampasa-Kanyinga et al. 2020	Outdoor physical activity, compliance with the physical activity, screen time, and sleep duration recommendations, and excess weight among adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Sampasa-Kanyinga et al. 2020	The Canadian 24-Hour Movement Guidelines and psychological distress among adolescents	Datos de las mismas encuestas
Sampasa-Kanyinga et al. 2020	Associations between the Canadian 24 h movement guidelines and different types of bullying involvement among adolescents	Datos de las mismas encuestas
Santos et al. 2017	Compliance with the Australian 24-hour movement guidelines for the early years associations with weight status	No se incluyó a la población estudiada
Savage et al. 2021	Nine months into the covid-19 pandemic: a longitudinal study showing mental health and movement behaviours are impaired in UK students	Datos recogidos durante la COVID-19

Sevil et al. 2019	Variability in the compliance with 24-hour movement guidelines between week and weekend days in adolescents of the city of Huesca.	Datos de las mismas encuestas
Sevil et al. 2019	Can high schools be an effective setting to promote healthy lifestyles? effects of a multiple behavior change intervention in adolescents.	Datos de las mismas encuestas
St Laurent et al. 2020	Cross-sectional associations of 24-hour sedentary time, physical activity, and sleep duration compositions with sleep quality and habits in preschoolers.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Stanley et al. 2020	Exploring stakeholders' perceptions of the acceptability, usability, and dissemination of the Australian 24-Hour Movement Guidelines for the early years	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Talarico et al. 2018	Compositional associations of time spent in sleep, sedentary behavior and physical activity with obesity measures in children.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tandon et al. 2020	Physical activity, screen time, and sleep in children with ADHD	No se incluyó a la población estudiada
Taylor et al. 2018	24-h movement behaviors from infancy to preschool: cross-sectional and longitudinal relationships with body composition and bone health	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Taylor et al. 2019	Do differences in compositional time use explain ethnic variation in the prevalence of obesity in children? analyses using 24-hour accelerometry.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tennant et al. 2019	Exploring parents' message receipt and message enactment of the world's first integrated movement behaviour guidelines for children and youth	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Thivel et al. 2019	Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: A 12-country study	Datos de las mismas encuestas
Tomaz et al. 2019	Body Mass index, physical activity, sedentary behavior, sleep, and gross motor skill proficiency in preschool children from a low- to middle-income urban setting	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tomaz et al. 2020	The South African 24-hour movement guidelines for birth to 5 years: Results from the stakeholder consultation	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tremblay et al. 2020	Introducing 24-Hour Movement Guidelines for the early years: a new paradigm gaining momentum	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tremblay et al. 2016	Introduction to the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tremblay et al. 2017	Canadian 24-hour movement guidelines for the early years (0–4 years): An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Tye et al. 2020	Physical activity, sedentary behaviour and sleep, and their association with BMI in a sample of adolescent females in New Zealand	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Verschuren et al. 2021	24-hour activity for children with cerebral palsy: a clinical practice guide	No se incluyó a la población estudiada
Verswijveren et al. 2021	Using compositional data analysis to explore accumulation of sedentary behavior, physical activity and youth health	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Walsh et al. 2018	Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study	Datos de las mismas encuestas
Walters et al. 2018	Exploring awareness and recall of the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for children and youth	Datos de las mismas encuestas

Watson et al. 2020	Associations between 24-hour time use and academic achievement in Australian primary school-aged children	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Weatherson et al. 2020	Complete mental health status and associations with physical activity, screen time, and sleep in youth	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Whiting et al. 2021	Physical activity, screen time, and sleep duration of children aged 6–9 years in 25 countries: an analysis within the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) 2015–2017	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Willumsen y Bull 2020	Development of WHO guidelines on physical activity, sedentary behavior, and sleep for children less than 5 years of age. Journal of physical activity and health	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Wong et al. 2019	Association between parenting style and adherence to the 24-hour movement guidelines in adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Wong et al. 2021	Impact of sleep duration, physical activity, and screen time on health-related quality of life in children and adolescents	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Xu et al. 2019	relationship between physical activity, screen time, and sleep quantity and quality in US adolescents aged 16–19	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Lee et al. 2019	Levels and correlates of 24-hour movement behaviors among South Koreans: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys, 2014 and 2015	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Zhang et al. 2020	Are movement behaviors and fundamental motor skills associated with fitness and fatness in early childhood? findings from the 2012 NHANES National Youth Fitness Survey.	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Zheng et al. 2019	Associations of weather conditions with adolescents' daily physical activity, sedentary time, and sleep duration	No se calculó la prevalencia a las tres recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas
Zhu et al. 2019	Movement and mental health: behavioral correlates of anxiety and depression among children of 6–17 years old in the U.S.	Datos de las mismas encuestas
Zhu et al. 2020	Twenty-four-hour movement guidelines and body weight in youth	Datos de las mismas encuestas

Anexo 14. *Adherencia independiente y combinada a las recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas en jóvenes.*

Autor(s)	Año	País	N	Ninguna (%)	Muestra total			AF + TP + DS (%)
					AF (%)	TP (%)	DS (%)	
Preescolares (3 – 5 años)								
Cliff et al. (2017)	2017	Australia	248	-	93.1	17.3	88.7	14.9
Berglind et al. (2018)	2018	Suecia	830	0.5	31.0	63.6	98.4	18.4
Carson et al. (2019)	2018	Canadá	343	6.1	19.3	50.5	83.1	5.0
Chaput et al. (2017)	2017	Canadá	803	3.3	61.8	24.4	83.9	12.7
Chen et al. (2019)	2019	Singapur	547	-	59.6	13.7	70.2	5.5
Chia et al. (2020)	2019	Singapur	2066	12.6	56.9	26.5	70.7	9.6
De Craemer et al. (2018)	2018	Bélgica	595	1.3	17.3	61.1	96.0	10.1
Draper et al. (2020)	2020	Sudáfrica	89	16.4	0.8	48.0	66.0	26.0
Lee et al. (2017)	2017	Canadá	151	0.0	99.3	15.2	82.1	11.9
Feng et al. (2021)	2021	China	251	-	14.5	67.4	39.0	2.9
FitzGerald et al. (2021)	2021	Australia	128	-	58.0	41.0	59.0	0.0
Guan et al. (2020)	2020	China	254	2.7	65.4	88.2	29.5	15.0
Hinkley et al. (2020)	2020	Australia	471	-	89.0	20.0	93.0	20.0
Kim et al. (2020)	2020	Japón	421	3.6	91.6	33.7	82.5	21.5
Kracht et al. (2019)	2019	Estados Unidos	107	-	91.5	14.0	86.9	11.3
Kratch et al. (2021)	2021	Estados Unidos	141	-	100.0	44.7	71.6	34.0
Lee et al. (2021)	2021	Canadá	121	-	24.8	2.4	86.3	0.8
Lee et al. (2021)	2021	Corea del Sur	101	-	8.9	2.0	76.2	0.0
Leppänen et al. (2019)	2019	Finlandia	721	-	84.6	35.4	75.7	23.6
Lucena-Martins et al. (2020)	2020	Brasil	270	33.0	43.0	15.0	35.0	3.0
McGowan et al. (2021)	2021	Estados Unidos	123	7.3	-	-	-	1.6
McNeill et al. (2020)	2020	Australia	247	0.4	94.3	89.9	17.8	17.4
Nyström et al. (2020)	2020	Suecia	99	-	90.3	37.8	62.5	19.4
Tanaka et al. (2020)	2020	Japón	69	7.2	75.4	15.9	68.1	7.2
Vale and Mota (2020)	2020	Portugal	739	11.1	28.6	20.3	80.6	4.5
Vanderloo et al. (2021)	2021	Canadá	767	26.4	45.4	39.8	51.7	10.2
Niños (6 – 12 años)								
Chemtob et al. (2020)	2020	Canadá	485	0.8	45.5	98.4	32.4	14.2
Chemtob et al. (2020)	2020	Canadá	442	5.4	29.0	92.0	20.9	6.0
Chong et al. (2021)	2021	Australia	120	-	65.1	34.9	60.2	20.5
Friel et al. (2020)	2020	Estados Unidos	20919	5.3	27.8	44.8	88.7	12.9
Janssen et al. (2017)	2017	Canadá	22115	20.9	35.4	8.1	66.2	2.6
Knell et al. (2019)	2019	Estados Unidos	6659	-	-	-	-	8.0
Manyanga et al. (2019)	2019	Sudáfrica	638	1.4	89.0	24.2	39.3	17.7
Olds et al. (2018)	2017	Australia	3339	14.7	33.0	18.0	72.0	4.3
Olds et al. (2018)	2017	Australia	659	2.6	87.0	22.0	79.0	15.5
Peral-Suarez et al. (2021)	2020	España	357	-	33.0	43.4	93.3	15.4
Roberts et al. (2017)	2017	Canadá	1985	4.2	47.6	70.6	82.6	29.6
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Australia	451	7.1	55.4	35.3	75.8	14.9
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Brasil	469	28.8	43.9	23.9	23.9	3.4
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Canadá	507	14.4	42.6	44.8	58.6	14.0
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	China	465	21.1	15.1	59.1	34.2	1.5
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Colombia	822	16.8	59.5	31.8	37.6	7.8
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Finlandia	461	19.1	61.4	33.0	28.2	6.7
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	India	532	22.4	25.0	62.0	26.9	6.00
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Kenia	459	16.3	58.1	42.2	31.3	6.5
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Portugal	639	28.5	35.1	45.4	18.1	2.0
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Sudáfrica	453	13.0	51.7	34.0	60.7	11.9
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Reino Unido	414	8.0	50.7	26.8	75.8	11.4
Roman-Viñas et al. (2016)	2016	Estados Unidos	456	19.0	44.1	39.3	41.9	7.2
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	2021	Canadá	4871	30.5	31.2	38.5	39.7	7.0
Sampasa-Kayinga et al. (2021)	2020	Estados Unidos	11875	30.2	5.8	12.1	22.7	32.2
Tapia-Serrano et al. (2021)	2021	España	121	14.0	-	-	-	10.0

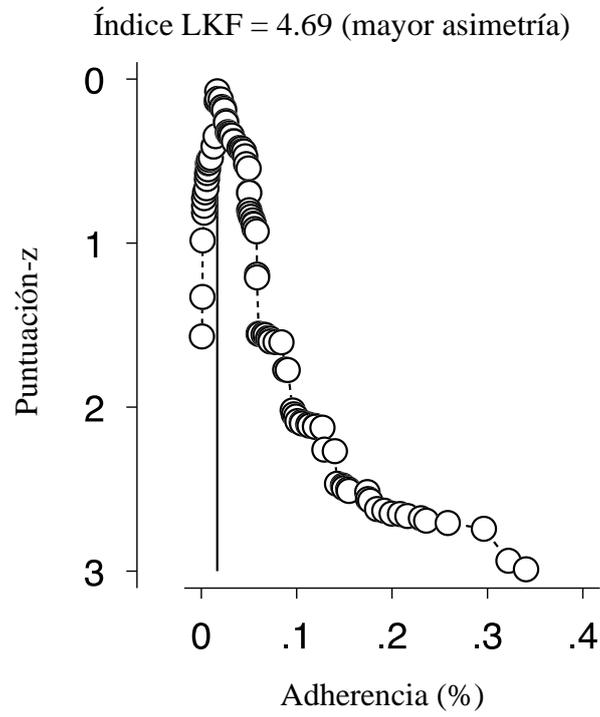
Tanaka et al. (2020)	2020	Japón	243	13.2	60.9	20.2	38.3	9.1
Tanaka et al. (2020)	2020	Chile	902	13.2	60.4	21.5	68.7	10.5
Toledo-Vargas et al. (2020)	2020	Australia	141	36.2	3.7	27.3	47.1	0.7
Adolescentes (13 – 18 años)								
Buchan et al. (2020)	2020	Canadá	11138	-	35.9	6.4	50.8	1.3
Burns et al. (2020)	2020	Estados Unidos	1474	20.9	17.9	60.3	25.6	5.0
Chemtob et al. (2020)	2020	Canadá	321	12.5	13.1	85.7	6.2	0.0
Chen et al. (2020)	2020	China	114072	-	11.8	65.3	44.4	5.8
da Costa et al. (2020)	2020	Brasil	688	45.5	7.1	28.6	31.7	0.2
Eun-Young et al. (2019)	2018	Corea del Sur	845	14.1	-	-	-	3.2
Friel et al. (2020)	2020	Estados Unidos	28687	12.2	18.2	20.9	83.2	4.7
Hui et al. (2021)	2021	Tailandia	1118	4.7	19.3	13.2	51.2	0.5
Hui et al. (2021)	2021	China	1626	57.2	18.6	8.1	37.8	0.1
Hui et al. (2021)	2021	Malasia	1513	60.0	21.6	0.3	33.4	0.0
Hui et al. (2021)	2021	Corea del Sur	1686	51.2	29.5	21.9	29.2	0.7
Hui et al. (2021)	2021	China	1599	42.2	38.7	44.3	42.6	3.0
Hui et al. (2021)	2021	Singapur	1739	49.6	34.7	20.8	26.0	0.4
Hui et al. (2021)	2021	China	1620	55.4	18.5	16.9	34.2	0.6
Hui et al. (2021)	2021	Corea del Sur	1692	46.7	42.0	15.4	31.6	0.6
Janssen et al. (2017)	2017	Canadá	11879	20.7	34.9	5.0	67.7	1.7
Knell et al. (2019)	2019	Estados Unidos	14837	-	-	-	-	5.6
Knell et al. (2019)	2019	Estados Unidos	15120	-	-	-	-	4.6
Knell et al. (2019)	2019	Estados Unidos	14309	-	-	-	-	3.4
Pearson (2019)	2019	Reino Unido	3899	-	40.5	23.1	89.3	9.7
Roberts et al. (2017)	2017	Canadá	1126	17.1	24.4	28.1	68.1	5.5
Rubin et al. (2020)	2020	Checa	324	36.4	16.4	40.1	25.7	2.2
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	2021	Canadá	5365	44.2	18.6	30.4	30.0	4.0
Sevil-Serrano et al. (2019)	2019	España	179	8.7	21.4	1.7	89.0	1.7
Tapia-Serrano et al. (2021)	2021	España	1465	10.2	38.0	15.8	81.3	5.4
Yin et al. (2020)	2020	China	1338	4.7	2.8	93.6	7.9	0.3
Jóvenes (6 – 18 años)								
Buchan et al. (2020)	2020	Canadá	11138	-	35.9	6.4	50.8	1.3
Chen et al. (2020)	2020	China	114072	-	11.8	65.3	44.4	5.8
Chen et al. (2020)	2020	China	2614	-	9.9	65.2	37.2	2.9
Friel et al. (2020)	2020	Estados Unidos	49606	25.1	23.0	32.9	32.9	8.8
Howie et al. (2020)	2020	Australia	934	-	21.0	11.0	74.0	23.0
Janssen et al. (2017)	2017	Canadá	22115	20.9	35.4	8.1	66.2	2.6
Katzmarzyk et al. (2017)	2017	Estados Unidos	357	26.9	30.8	35.0	52.4	8.4
Khan et al. (2021)	2021	Australia	3092	18.0	9.3	26.0	74.2	2.4
Knell et al. (2019)	2019	Estados Unidos	59397	-	-	-	-	5.0
Lee et al. (2018)	2018	Corea del Sur	50987	18.1	5.0	39.4	67.6	1.6
Roberts et al. (2017)	2017	Canadá	3111	10.7	36.0	49.3	75.3	17.5
Sampasa-Kanyinga et al. (2021)	2021	Canadá	10236	39.0	23.3	33.4	33.7	5.1
Sampasa-Kayinga et al. (2020)	2020	Canadá	10183	27.7	22.1	35.4	48.4	5.2
Shi et al. (2020)	2019	China	1039	38.7	9.1	31.2	38.6	1.0

Notas. AF: actividad física; TP: tiempo de pantalla; DS: duración del sueño.

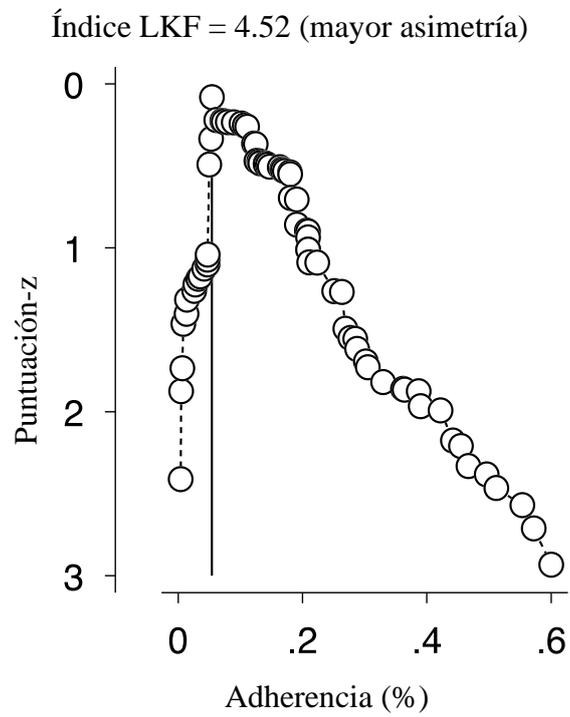
Anexo 15. Adherencia independiente y combinada a las recomendaciones de actividad física, sueño y pantallas en jóvenes en función del estudio, sexo y grupo de edad.

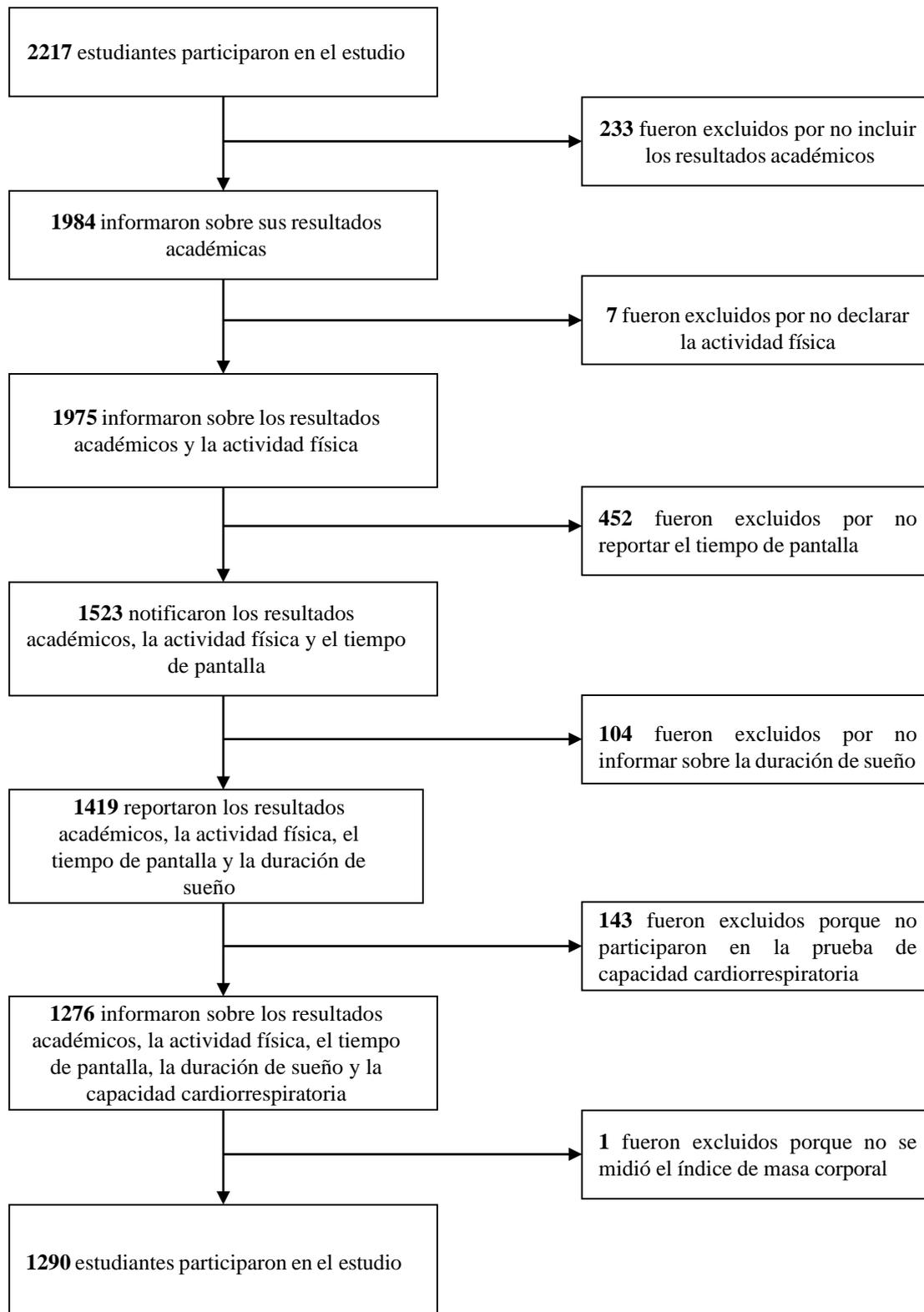
Autor(s)	País	Chicos						Chicas					
		N	Ninguna (%)	AF (%)	TP (%)	DS (%)	AF + TP + DS (%)	N	Ninguna (%)	AF (%)	TP (%)	DS (%)	AF + TP + DS (%)
Preescolares (3 – 5 años)													
Berglind et al. (2018)	Suecia	479	0.7	40.7	59.5	97.8	24.4	371	18.9	68.7	99.2	11.6	18.9
Kim et al. (2020)	Japón	216	3.5	85.9	29.0	75.9	5.7	199	3.8	82.2	33.7	77.9	23.9
Lucena-Martins et al. (2020)	Brasil	132	23.0	53.0	14.0	37.0	5.0	138	41.0	33.0	17.0	33.0	3.0
Meredith-Jones et al. (2019)	Nueva Zelanda	186	-	-	-	-	29.2	181	-	-	-	-	0.6
Meredith-Jones et al. (2019)	Nueva Zelanda	130	-	-	-	-	13.1	118	-	-	-	-	6.8
Meredith-Jones et al. (2019)	Nueva Zelanda	188	-	-	-	-	30.0	184	-	-	-	-	9.3
Nyström et al. (2020)	Suecia	58	-	92.5	38.6	60.0	-	45	-	87.5	36.6	65.6	25.0
Tanaka et al. (2020)	Japón	30	0.0	93.3	16.7	63.3	16.7	39	12.8	61.5	15.4	64.1	2.6
Vale and Mota (2020)	Portugal	390	12.1	34.4	19.0	77.2	1.5	349	10.0	22.1	21.8	84.5	4.3
Vanderloo et al. (2021)	Canadá	389	26.0	48.6	41.3	49.8	18.9	378	24.8	42.2	38.3	53.6	12.3
Niños (6 – 12 años)													
Gallant et al. (2020)	Canadá	157	11.5	-	-	-	9.5	199	9.6	-	-	-	5.5
Janssen et al. (2017)	Canadá	10465	18.8	41.6	7.1	65.8	2.5	11650	22.9	29.8	8.9	66.6	2.7
Peral-Suarez et al. (2021)	España	177	-	42.9	43.5	94.3	20.9	180	-	23.3	92.2	43.3	10.0
Roberts et al. (2017)	Canadá	980	4.1	59.6	70.1	82.7	37.3	1005	4.4	35.0	70.1	82.7	21.6
Sampasa-Kayinga et al. (2021)	Estados Unidos	6188	34.0	6.7	9.7	24.8	3.9	5681	30.2	4.8	14.6	20.4	3.9
Sampasa-Kayinga et al. (2020)	Canadá	2104	19.8	35.9	44.2	47.4	9.6	2615	25.0	18.4	38.0	52.1	4.6
Tapia-Serrano et al. (2021)	España	64	25.0	18.8	28.1	64.1	1.6	57	1.8	40.4	45.6	89.5	15.8
Tanaka et al. (2020)	Japón	430	7.0	77.2	19.3	72.8	11.9	472	18.9	45.1	23.5	65.0	9.3
Toledo-Vargas et al. (2020)	Chile	67	35.4	5.9	25.5	49.2	1.5	74	37.0	2.1	29.0	45.2	0.0
Adolescentes (13 – 18 años)													
Howie et al. (2020)	Australia	467	-	27.0	9.0	73.0	3.0	467	-	14.0	14.0	74.0	1.0
Sampasa-Kayinga et al. (2020)	Canadá	2416	28.2	24.8	31.4	48.9	5.8	3048	33.4	13.0	33.1	46.1	2.4
Sevil-Serrano et al. (2019)	España	79	11.4	31.6	2.5	84.8	2.5	94	6.4	12.8	1.1	92.6	1.1
Roberts et al. (2017)	Canadá	573	15.0	34.1	23.6	71.7	8.7	553	19.4	14.1	32.8	64.3	2.0
Tapia-Serrano et al. (2021)	España	813	10.3	44.9	14.0	80.0	5.9	652	10.1	29.3	17.9	83.0	4.8
Yin et al. (2020)	China	677	5.5	2.8	92.8	9.0	0.3	661	5.5	2.9	94.4	6.8	0.3
Jóvenes (6 – 18 años)													
Chen et al. (2020)	China	56106	-	13.2	62.6	45.9	5.2	57969	-	6.0	39.3	24.9	2.9
Chen et al. (2020)	China	1285	-	11.6	62.3	37.9	3.2	1329	-	8.4	68.1	36.6	2.6
Faulkner et al. (2020)	Canadá	1063	-	53.7	2.4	34.5	0.5	1229	-	42.1	5.9	32.5	0.7
Guimaraes et al. (2020)	Canadá	-	-	-	-	-	-	276	25.4	12.0	34.4	60.5	2.2
Howie et al. (2020)	Australia	467	-	27.0	9.0	73.0	3.0	467	-	14.0	14.0	74.0	1.0
Roberts et al. (2017)	Canadá	1553	9.6	46.8	46.7	77.2	22.9	1558	11.9	24.6	52.0	73.3	11.8
Sampasa-Kayinga et al. (2021)	Canadá	4431	34.0	30.6	34.0	37.4	7.4	5805	44.2	15.8	32.9	29.7	2.7

Anexo 16. *Índice de asimetría del cumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas*



Anexo 17. Índice de asimetría de los participantes que no cumplieron ninguna de las recomendaciones de los comportamientos saludables que interactúan durante las 24 horas



Anexo 18. Diagrama de flujo de selección de los participantes

Anexo 19. Asociaciones entre las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración de sueño y el rendimiento académico en cada asignatura y en función del sexo.

Modelos	Lenguaje		Matemáticas		Inglés		Educación física		Promedio	
	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>
Total										
Modelo sin ajustar										
Actividad física	0.599	<0.001	0.906	<0.001	0.823	<0.001	1.05	<0.001	0.845	<0.001
Tiempo de pantalla	-0.001	0.266	-0.001	0.322	0.001	0.460	-0.001	0.159	-0.001	0.217
Duración de sueño	0.443	0.000	0.469	<0.001	0.482	<0.001	0.445	<0.001	0.460	<0.001
Modelo ajustado										
Actividad física	0.392	0.005	0.699	<0.001	0.578	<0.001	0.829	<0.001	0.624	<0.001
Tiempo de pantalla	0.000	0.522	0.000	0.611	0.000	0.751	0.000	0.289	0.000	0.463
Duración de sueño	0.310	<0.001	0.338	<0.001	0.346	<0.001	0.343	<0.001	0.334	<0.001
Chicos										
Modelo sin ajustar										
Actividad física	0.281	0.024	0.264	0.038	0.128	0.347	0.817	<0.001	0.372	<0.001
Tiempo de pantalla	-0.001	0.189	-0.001	0.065	-0.001	0.020	-0.001	0.220	-0.001	0.041
Duración de sueño	0.318	<0.001	0.277	<0.001	0.399	<0.001	0.261	<0.001	0.311	<0.001
Modelo ajustado										
Actividad física	0.209	0.100	0.196	0.131	0.090	0.519	0.686	<0.001	0.294	0.005
Tiempo de pantalla	-0.001	0.269	-0.001	0.095	-0.001	0.031	0.000	0.371	-0.001	0.071
Duración de sueño	0.235	0.003	0.192	0.017	0.331	<0.001	0.167	0.014	0.229	<0.001
Chicas										
Modelo sin ajustar										
Actividad física	0.599	<0.001	0.906	<0.001	0.823	<0.001	1.052	<0.001	0.845	<0.001
Tiempo de pantalla	-0.001	0.266	-0.001	0.322	0.000	.460	-0.001	0.159	-0.001	0.217
Duración de sueño	0.443	<0.001	0.469	<0.001	0.482	<0.001	0.445	<0.001	0.460	<0.001
Modelo ajustado										
Actividad física	0.392	0.005	0.699	<0.001	0.578	<0.001	0.829	<0.001	0.624	<0.001
Tiempo de pantalla	0.000	0.522	0.000	0.611	0.000	0.751	0.000	0.289	0.000	0.463
Duración de sueño	0.310	<0.001	0.338	<0.001	0.346	<0.001	0.343	<0.001	0.334	<0.001

Notas. β : Los valores son coeficientes estandarizados; IC: intervalo de confianza. Las covariables incluidas fueron la edad, el sexo, el nivel socioeconómico (€), el índice de masa corporal (kg/m²) y + la capacidad cardiorrespiratoria (ml/kg/min).

Anexo 20. Técnicas de Motivación y Cambio de Comportamiento usadas durante este programa escolar de promoción de comportamientos saludables.

Etiqueta	Definición	Modo de implementación y ejemplos
Técnicas de apoyo a la autonomía		
TMCC 1. Conocer sus propios comportamientos	Fomentar la exploración y el intercambio de perspectivas sobre el comportamiento actual (por ejemplo, las causas, los factores de influencia, etc.).	Se han examinado a lo largo de la intervención los propios niveles de actividad física, el tiempo que pasaban frente a las pantallas y la duración del sueño de los estudiantes, según las recomendaciones de estos comportamientos. Se ha conversado con los estudiantes sobre estos comportamientos para conocer su percepción individual de todos ellos. Por ejemplo, "¿Crees que pasas mucho tiempo frente a las pantallas?, ¿por qué?".
TMCC 2. Utilizar un lenguaje informativo y no controlador	Utilizar un lenguaje informativo y sin prejuicios que transmita libertad en la elección, colaboración y posibilidad a la hora de comunicarse (evitando un lenguaje dominador, presionante o que induzca a la culpa).	El lenguaje utilizado a lo largo de la intervención no ha sido controlador. Por ejemplo, se han utilizado expresiones como "podías" o "podrías" en lugar de "debes" y "deberías". No se ha obligado a los estudiantes a participar en ninguna actividad. Por ejemplo, "¿Te gustaría participar en un evento deportivo el fin de semana? Disfrutaremos mucho".
TMCC 3. Explorar las aspiraciones y los valores de la vida	Promover la identificación y la enumeración de las aspiraciones vitales importantes, los valores y/o los intereses a largo plazo y explorar cómo los cambios de comportamiento (o el mantenimiento del statu quo) podrían estar relacionados con ellos.	Los intereses y preferencias de los alumnos se han tenido en cuenta en el diseño de esta intervención escolar. Por ejemplo, "¿En qué actividades te gustaría participar durante los recreos escolares? "
TMCC 4. Ofrecer la posibilidad de elegir	Proporcionar oportunidades para tomar decisiones, a partir de una serie de opciones de comportamiento y objetivos personales. Incluye la decisión de no cambiar, de retrasar el cambio, de seleccionar el enfoque/la intensidad del cambio, los objetivos intrínsecos y las metas personales, incluido el calendario o el ritmo para obtener determinados resultados.	Se han creado una serie de tarjetas con retos saludables (por ejemplo, ir y volver del colegio de forma activa cada día). Cada tarjeta tiene retos alternativos y variados, de modo que cada estudiante ha podido elegir la tarjeta que mejor se adaptara a sus intereses y preferencias individuales.
TMCC 5. Animar a la persona a experimentar y a autoiniciar el comportamiento	Animar a los estudiantes a que experimenten y autoinicien una conducta objetivo (nueva) que pueda ser divertida y agradable, y que se experimente como un reto positivo, una oportunidad de aprendizaje o de expresión	Todas las sesiones se han llevado a cabo a través de juegos divertidos. Por ejemplo, la identificación del contenido de azúcar en alimentos y bebidas comunes. Además, se ha proporcionado información detallada sobre las

	personal, y/o que se asocie con el desarrollo de habilidades. Debe proporcionar la conducta un refuerzo positivo inmediato.	oportunidades e instalaciones para la práctica de actividad física. Por ejemplo: "En este parque se organizan juegos por las tardes".
Técnicas de apoyo a las relaciones sociales		
TMCC 6. Reconocer y respetar las perspectivas y los sentimientos	Ser empáticos, entendiendo los conflictos/ambivalencia, la angustia y los posibles sentimientos negativos (miedo, confusión, etc.) de los estudiantes. También es importante ofrecer sentimiento positivo sobre el comportamiento objetivos u otros asuntos relacionados.	El miembro del equipo de investigación presente durante la intervención en la escuela se ha mostrado empático, comprensivo y amable con los estudiantes. También se ha permitido a los estudiantes expresar en privado sus temores y preocupaciones.
TMCC 7. Fomentar la formulación de preguntas	Incitar a que los estudiantes planteen preguntas sobre sus objetivos/progresos de comportamiento.	Al principio de las sesiones, los alumnos han verbalizado sus progresos y la consecución de sus objetivos de salud. Por ejemplo, los estudiantes han identificado los objetivos saludables que han logrado ante el resto de sus compañeros.
TMCC 8. Mostrar un respeto incondicional	Expresar un apoyo positivo, independientemente del éxito o del fracaso.	A lo largo de la intervención escolar se les ha explicado que el criterio de éxito era progresar con respecto a ellos mismos y no con respecto a los demás. Por ejemplo, un objetivo para muchos estudiantes ha sido aumentar su tiempo de actividad física con respecto a la semana anterior. Siempre se han evitado las comparaciones sociales entre el alumnado.
TMCC 9. Demostrar/mostrar interés en la persona	Al comunicarse, manifestar interés y curiosidad por los pensamientos y percepciones de los estudiantes, su vida, el contexto social, los acontecimientos de su vida, etc.	Durante la intervención, se ha preguntado a los estudiantes su opinión sobre el programa, sus sentimientos, así como otros aspectos no relacionados con la intervención escolar, como aspectos sobre sus estudios, su contexto social, sus intereses de ocio, etc. Por ejemplo, se ha preguntado, al principio de todas las sesiones, cómo estaban y cómo se sentían.
TMCC 10. Utilizar la escucha empática	Mostrar atención a las respuestas de los estudiantes (por ejemplo, permanecer en silencio para permitir que la persona hable), proporcionando una explicación detallada cuando sea apropiado (dirigidas al afecto o al contenido) al comunicarse. Es importante pedir permiso para proporcionar nueva información, orientación o consejo.	Se ha presentado atención a las respuestas de los alumnos a los vídeos y a los debates generados en esta intervención escolar. Por ejemplo, un vídeo corto titulado "¿Cómo serán tus últimos 10 años?" ha sido debatido por los niños. Se ha estimulado el debate, intentando que los alumnos encontraran las respuestas por sí mismos.
TMCC 11. Ofrecer oportunidades de apoyo continuo	Ofrecer a los estudiantes un lugar y medios adecuados para contactar en caso de dificultades o preguntas durante el proceso de cambio de comportamiento.	Un miembro del equipo de investigación ha estado presente en el centro educativo durante los dos meses y medio en los que se ha desarrollado la intervención escolar. Aunque el plan de acción tutorial ha realizado una vez a

		la semana, este miembro ha estado disponible para resolver todo tipo de dudas y preguntas a los estudiantes. Por ejemplo, en el recreo, los investigadores y los docentes han reforzado a los alumnos que han traído fruta.
TMCC 12. Identificar y buscar el apoyo social disponible	Promover la identificación de las fuentes de apoyo para el cambio de comportamiento (si es relevante), reconocer los desafíos para reclutar el apoyo adecuado (autónomo vs. controlado) y promover formas efectivas de buscar apoyo positivo.	Todos los retos propuestos en el carnet saludable han podido desarrollarse con un miembro de la familia y/o un amigo, con el objetivo de promover el apoyo social de estos agentes significativos. Por ejemplo, ir en bicicleta con su familia el fin de semana.
Técnicas de apoyo a la competencia		
TMCC 13. Abordar los obstáculos para el cambio	Promover la identificación de probables barreras para el cambio de comportamiento, basándose en intentos anteriores, y explorar cómo superarlas (por ejemplo, lo que puede haber funcionado en el pasado).	Se han identificado las posibles barreras en cada comportamiento relacionado con la salud. Por ejemplo, "¿Qué barreras tenéis para no realizar actividad física?". Los estudiantes han propuesto diferentes soluciones para aumentar la actividad física.
TMCC 14. Aclarar las expectativas	Identificar las propias expectativas de los estudiantes en cuanto al cambio de comportamiento (por ejemplo, identificar una meta u objetivo de aprendizaje claro), tanto en el proceso como en los resultados.	Se han identificado las principales expectativas y desafíos en términos de cambio de comportamiento de los estudiantes para adaptar el diseño de la intervención escolar. Por ejemplo, la mayoría de los alumnos han afirmado que querían realizar actividades divertidas, no preocupándoles la intensidad de las mismas.
TMCC 15. Ayudar a establecer un desafío asumible	Ayudar a identificar objetivos que sean realistas, significativos, desafiantes y alcanzables.	A partir de la evaluación inicial de los diferentes comportamientos relacionados con la salud, se ha pedido a cada estudiante que identificase objetivos realistas a corto plazo. El investigador y los profesores han tratado de ayudarles a ajustarlos a sus posibilidades. Por ejemplo, los alumnos han elegido retos saludables en función de su situación y características personales.
TMCC 16. Ofrecer una retroalimentación constructiva, clara y pertinente	Proporcionar un feedback específico, adaptado y no evaluativo sobre el progreso de los objetivos/comportamientos.	Durante la intervención se ha proporcionado una retroalimentación privada y centrada en el proceso. Por ejemplo, durante la actividad de Kahoot, el profesor ha ofrecido un feedback no evaluativo basado en las respuestas de los estudiantes. El objetivo es mejorar el conocimiento y la concienciación del alumnado sobre la adopción de comportamientos saludables.

Nota. TMCC = Técnicas de Motivación y Cambio de Comportamiento.

Anexo 21. *Contenido y principales comportamientos relacionados con la salud abordados en cada sesión del plan de acción tutorial.*

Número de sesión	Descripción del contenido de la sesión	Comportamientos relacionados con la salud			
		Actividad física	Tiempo de pantalla	Tiempo de sueño	Alimentación
1	-Encuesta en papel sobre comportamientos relacionados con la salud (previo a la intervención). -Presentación de la intervención sobre promoción de comportamientos saludables. -Discusión sobre los hábitos saludables de los niños, a través de diferentes fotografías de comportamientos de riesgo y saludables.	X	X	X	X
2	-Conocimiento y concienciación sobre los buenos hábitos alimenticios y las recomendaciones dietéticas. -Identificación de alimentos saludables y no saludables en su dieta diaria. -Elaboración y presentación de un póster del Triángulo Alimentario Flamenco en un trabajo en pequeños grupos. -Propuesta de diferentes retos dietéticos para mejorar el consumo de alimentos saludables. -Consejos nutricionales en un díptico para llevar a casa. -Se evaluó diariamente la ingesta de alimentos durante el recreo escolar mediante una gamificación. En función de la calidad del almuerzo de media mañana y, utilizando los colores del Triángulo Alimentario Flamenco, los alumnos obtuvieron diferentes puntuaciones: 4 puntos (zona verde oscuro: frutas, verduras, frutos secos sin sal, etc.), 3 puntos (zona verde claro: bocadillos vegetales, etc.), 2 puntos (zona amarilla: mantequilla, chocolate, bocadillos de embutido, etc.) y 1 punto (zona roja: alimentos ultraprocesados, galletas, cereales, dulces, consumo de bebidas azucaradas, etc. o saltarse el almuerzo de media mañana).				X
3	-Lectura de un cuento sobre un niño que pasa muchas horas frente a las pantallas. Una vez terminada la lectura, deben completar un crucigrama para obtener las recomendaciones de tiempo de pantalla. -Conocimiento y conciencia de las recomendaciones de tiempo de pantalla y tiempo sedentario. -A partir de los datos de la evaluación inicial, analizar su propio tiempo de pantalla: diferencias en función del sexo y el tipo de jornada (diferencias entre semana y fin de semana). -Discutir las principales barreras y causas del elevado tiempo frente a las pantallas. -Se proponen diferentes soluciones para reducir el tiempo de pantalla.	X	X		
4	-Revisión de las recomendaciones y retos para mejorar su alimentación y reducir el tiempo de pantalla. -Conocimiento y conciencia de las recomendaciones de duración del sueño. -Enseñanza de tres posturas de pilates y yoga con objeto de que aprendan a relajarse. -Lectura de un conjunto sobre orientaciones para un estilo de vida saludable y respuesta a varias preguntas sobre la lectura. -Elaboración y presentación de 10 consejos de estilo de vida saludable elaborado en pequeños grupos.	X	X	X	X
5	-Discusión sobre la importancia de adoptar un estilo de vida saludable.	X	X	X	X

	<ul style="list-style-type: none"> -Ver un video de corta duración titulado "¿Cómo serán tus últimos 10 años?". Este vídeo compara los últimos 10 años de vida de dos personas mayores que han adoptado un estilo de vida diferente. -Consecuencias de la adopción de conductas de riesgo para la salud. -Beneficios físicos, sociales y cognitivos de la actividad física. -Conocimiento y conciencia de las recomendaciones de actividad física. -A partir de los datos de la evaluación inicial, analizar su propia actividad física: diferencias en función del sexo y el tipo de jornada (diferencias entre semana y fin de semana). -Principales barreras y causas de la inactividad física. -Se proponen diferentes soluciones para adoptar un estilo de vida activo. -Se proporciona información detallada sobre las oportunidades e instalaciones para realizar actividad física. -Se presentó una infografía del Triángulo de la Actividad Física para incrementar la actividad física y reducir el tiempo sedentario. 				
6	<ul style="list-style-type: none"> -Discutir el papel y los beneficios del recreo escolar. -Listar una serie de actividades físicas para realizar durante los recreos escolares. -Empoderar a los niños en el diseño de actividades físicas en los recreos escolares. -Presentación oral de las actividades físicas propuestas (explicación, material, lugar, día/s de la semana, etc.). -Diseño de carteles para las actividades del recreo escolar. 	X			
7	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es el azúcar? Tipos de azúcar (azúcar libre y añadido) y recomendaciones. -Efectos adversos para la salud del consumo elevado de azúcares añadidos. -Identificación del contenido de azúcar en alimentos y bebidas comunes. -Beneficios de la ingesta de agua. -Colocación de fotografías del contenido de azúcar en alimentos y bebidas comunes en las paredes de la escuela. -Experimento para identificar la cantidad de azúcar que contiene una lata de coca-cola. -Uso de la aplicación móvil "Yuka" para identificar la calidad nutricional de los alimentos y conocer posibles sustitutos de alimentos no saludables. 				X
8	<ul style="list-style-type: none"> -Revisión de las recomendaciones de actividad física, sueño, pantallas y dietéticas. -Explicación sobre la importancia de una gestión óptima del tiempo de tiempo sedentario, sueño y actividad física durante las 24 horas diarias. -Estrategias para una gestión eficaz del tiempo. -Se propuso una tarjeta saludable con 15 retos sobre actividad física, tiempo de pantalla, duración del sueño y dieta. 	X	X	X	X
9	<ul style="list-style-type: none"> -En pequeños grupos, realizar un juego sobre los contenidos de esta intervención escolar sobre el estilo de vida se llevó a cabo a través de Kahoot. Se revisaron las preguntas, en las que al menos un grupo había fallado, para reforzar los conocimientos relacionados con la salud. -Evaluación de los retos sobre conductas relacionadas con la salud para obtener una tarjeta saludable. 	X	X	X	X

	-En pequeños grupos, se realizó un Kahoot sobre los diferentes comportamientos relacionados con la salud. Se revisaron las preguntas, en las que al menos un grupo había fallado, para reforzar los conocimientos adquiridos. -Evaluación de las conductas relacionadas con la salud retos para obtener una tarjeta saludable.				
10	-Resumen de las principales conclusiones de este programa. -Exposición fotográfica con las diferentes acciones realizadas en esta intervención escolar de promoción de comportamientos saludables. -Se entregaron certificados de participación a los niños y niñas. -Encuesta de papel sobre comportamientos relacionados con la salud (después de la intervención).	X	X	X	X
Sesiones totales		8	7	6	7



ARTÍCULOS ORIGINALES

11. ARTÍCULOS ORIGINALES



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Journal of Sport and Health Science 11 (2022) 427–437



Review

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

Miguel Angel Tapia-Serrano^a, Javier Sevil-Serrano^a, Pedro Antonio Sánchez-Miguel^a,
José Francisco López-Gil^b, Mark S. Tremblay^c, Antonio García-Hermoso^{d,*}

^a Department of Didactics of Musical, Plastic and Body Expression, Faculty of Teaching Training, University of Extremadura, Avenida de la Universidad, S/N, Cáceres 10071, Spain

^b Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sport Science, University of Murcia (UM), San Javier 30720, Spain

^c Healthy Active Living and Obesity Research Group, Children's Hospital of Eastern Ontario (CHEO) Research Institute, Ottawa, ON K1H 8L1, Canada

^d Navarrabiomed, Public University of Navarra (UPNA), Health Research Institute of Navarra (IdiSNA), Navarra Hospital Complex (CHN), Pamplona 310008, Spain

Received 5 October 2021; revised 26 November 2021; accepted 8 December 2021

Available online 20 January 2022

2095-2546/© 2022 Published by Elsevier B.V. on behalf of Shanghai University of Sport. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Abstract

Background: Meeting the 24-Hour Movement Guidelines (physical activity, screen time, and sleep duration) has been associated with positive health indicators. However, there are no previous meta-analyses that have examined the overall adherence to the 24-Hour Movement Guidelines from pre-school to adolescence across the world. Therefore, the main purpose of this systematic review and meta-analysis was to examine the overall (non)adherence to the 24-Hour Movement Guidelines among preschoolers, children, and adolescents worldwide.

Methods: Four electronic databases (MEDLINE, Scopus, Web of Science, and Cochrane Database of Systematic Reviews) were searched for quantitative studies published in Spanish and English between January 2016 and May 2021. Studies that were conducted with apparently healthy participants and reported the overall (non)adherence to the 24-Hour Movement Guidelines in preschoolers and/or children and/or adolescents were included.

Results: Sixty-three studies comprising 387,437 individuals (51% girls) aged 3–18 years from 23 countries were included. Overall, 7.12% (95% confidence interval (95%CI): 6.45%–7.78%) of youth met all three 24-Hour Movement Guidelines, and 19.21% (95%CI: 16.73%–21.69%) met none of the 3 recommendations. Concerning sex, adherence to all recommendations was significantly lower in girls (3.75%, 95%CI: 3.23%–4.27%) than in boys (6.89%, 95%CI: 5.89%–7.89%) ($p < 0.001$). However, there were no sex differences regarding adherence to any of the 3 individual recommendations (girls, 15.66%, 95%CI: 8.40%–22.92%; boys, 12.95%, 95%CI: 6.57%–19.33%). In terms of age group, adherence to the 3 recommendations was 11.26% (95%CI: 8.68%–13.84%), 10.31% (95%CI: 7.49%–13.12%), and 2.68% (95%CI: 1.78%–3.58%) in preschoolers, children, and adolescents, respectively. Conversely, 8.81% (95%CI: 5.97%–11.64%) of preschoolers, 15.57% (95%CI: 11.60%–19.54%) of children, and 28.59% (95%CI: 22.42%–34.75%) of adolescents did not meet any of the recommendations. South America was the region with the lowest adherence (all: 2.93%; none: 31.72%). Overall adherence to the 24-Hour Movement Guidelines was positively related to country Human Development Index ($b = -0.37$, 95%CI: -0.65 to -0.09 ; $p = 0.010$).

Conclusion: Most young people fail to meet the three 24-Hour Movement Guidelines, particularly adolescents, girls, and those who are from countries with a lower Human Development Index. Moreover, 1 in 5 young people did not meet any of these recommendations. Therefore, these results highlight the need to develop age- and sex-specific strategies to promote these movement behaviors from the early stages of life.

Keywords: Exercise; Lifestyle; Movement behaviors; Sedentary behaviors; Youth

Peer review under responsibility of Shanghai University of Sport.

* Corresponding author.

E-mail address: antonio.garciah@unavarra.es (A. García-Hermoso).

<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.005>

Cite this article: Tapia-Serrano MA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Miguel PA, López-Gil JF, Tremblay MS, García-Hermoso A. 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. *J Sport Health Sci* 2022;11:427–37.



Estudio 1 completo

Article

Adherence to 24-Hour Movement Guidelines among Spanish Adolescents: Differences between Boys and Girls

Miguel Angel Tapia-Serrano ^{1,*}, Javier Sevil-Serrano ² and Pedro Antonio Sánchez-Miguel ^{1,*}

¹ Department of Didactics of Musical, Plastic and Body Expression, Faculty of Teaching Training, University of Extremadura, Avenida Universidad, S/N, 10071 Cáceres, Spain

² Department of Didactics of Musical, Plastic, and Corporal Expression, Faculty of Health and Sport Sciences, University of Zaragoza, Plaza Universidad, 3, 22002 Huesca, Spain; jsevil@unizar.es

* Correspondence: matapiase@unex.es (M.A.T.-S.); pesanchezm@unex.es (P.A.S.-M.)

Abstract: Background: The 24-Hour Movement Guidelines for adolescents recommend ≥ 60 min/day of moderate-to-vigorous physical activity (PA), ≤ 2 h/day of screen time, and 8–10 h/day of sleep. Since little information is available on the 24-Hour Movement Guidelines in Spanish adolescents, this study aims to estimate the proportion of Spanish adolescents meeting individual and combinations of these 24-Hour Movement Guidelines. Moreover, another aim of this study is to examine gender differences in compliance with 24-Hour Movement Guidelines. Methods: A final sample of 1465 Spanish adolescents (44.50% girls; 13.08 ± 0.86) participated in this cross-sectional study. The 24-Hour Movement Guidelines were measured during weekdays and the weekend days by self-reported questionnaires. Results: Although most adolescents met sleep duration guidelines (81.3%), only 38% and 15.8% met physical activity and screen time guidelines, respectively. Only 5.4% of these adolescents met all three 24-Hour Movement Guidelines, whereas 10.2% of this sample did not meet any of these guidelines. Although boys reported greater compliance with physical activity recommendations and girls with screen time recommendations, no significant gender differences were found in the compliance of all three 24-Hour Movement Guidelines. Conclusion: Given that 94.4% of Spanish adolescents did not meet 24-Hour Movement Guidelines, promoting all these three movement behaviours in both boys and girls is an urgent public health priority.

Keywords: physical activity; prevalence; 24-Hour Movement Guidelines; recommendations; screen time; sedentary; sex; sleep; youth



Citation: Tapia-Serrano, M.A.; Sevil-Serrano, J.; Sánchez-Miguel, P.A. Adherence to 24-Hour Movement Guidelines among Spanish Adolescents: Differences between Boys and Girls. *Children* **2021**, *8*, 95. <https://doi.org/10.3390/children8020095>

Received: 31 December 2020

Accepted: 28 January 2021

Published: 1 February 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

It is well established that the adoption of a healthy lifestyle, characterized by high levels of physical activity, low levels of screen time, and optimal sleep duration, provides additional health benefits than the adoption of just one of these behaviours [1–3]. Although these health-related behaviours have usually been studied in isolation, compelling evidence shows that these movement behaviours interact across the whole day (24-hour period) [2,4–6]. Therefore, an increase in one of these movement behaviours (e.g., sleep duration) could be related to a decrease in other movement behaviours (e.g., physical activity), due to the finite amount of time in a single 24-hour period [7]. The 24-Hour Movement Guidelines for children and adolescents provide a new holistic approach to youth health promotion by integrating all 24-hour time-use continuum behaviours. Therefore, this integrative approach states that the whole day matters on health indicators [8,9].

These guidelines propose that adolescents should engage in at least 60 minutes per day of moderate-to-vigorous physical activity [8,10], should avoid spending more than 2 hours per day in leisure-time screen time (such as watching television, playing videogames, surfing the internet or social networks) [8,11], and should accumulate an optimal sleep duration per day (8–10 h/day) [5,8]. Adhering to all three 24-Hour Movement Guidelines has been related to more physical, social, and cognitive health benefits than meeting just one or none [3,9,12].



Estudio 2 completo



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Science and Medicine in Sport

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jsams



Original research

Is adherence to 24-Hour Movement Guidelines associated with a higher academic achievement among adolescent males and females?



Miguel Angel Tapia-Serrano^{a,*}, Antonio García-Hermoso^{b,c}, Javier Sevil-Serrano^d, David Sánchez-Oliva^e, Pedro Antonio Sánchez-Miguel^{a,*}

^a Department of Didactics of Musical, Plastic and Body Expression, Faculty of Teaching Training, University of Extremadura, Spain

^b Navarrabiomed, Public University of Navarra (UPNA), Health Research Institute of Navarra (IdiSNA), Navarra Hospital Complex (CHN), Spain

^c School of Physical Activity, Sports and Health Sciences, University of Santiago de Chile (USACH), Chile

^d Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Grupo Análisis Comportamental de la Actividad Física y el Deporte (ACAFYDE), Universidad de Extremadura, Facultad de Educación, Av. de Elvas, s/n, 06006, Badajoz, Spain

^e Department of Didactics of Musical, Plastic and Body Expression, Faculty of Sports Sciences, University of Extremadura, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 4 May 2021

Received in revised form 26 August 2021

Accepted 10 September 2021

Available online 17 September 2021

Keywords:

Academic performance

Grades

Youth

Gender

Movement behaviors

Exercise

Sedentary behaviors

Sleep time

ABSTRACT

Objectives: This study aims to examine the independent and combined associations of 24-Hour Movement Guidelines for physical activity, screen time, and sleep duration with academic achievement in adolescent males and females.

Design: Cross-sectional study.

Methods: 1290 Spanish adolescents (565 females), aged 11 to 16 years (13.06 ± 0.84), participated in this study. Self-reported physical activity, screen time, and sleep duration questionnaires were assessed. Academic achievement was calculated as an average score of the adolescents' grades in first language (Spanish), first foreign language (English), and mathematics subjects. A multiple linear regression model was used to examine the association between meeting 24-Hour Movement Guidelines and academic achievement. Covariates included age, sex, socioeconomic status, body mass index, and cardiorespiratory fitness.

Results: Not meeting any of the three 24-Hour Movement Guidelines was associated with lower academic achievement in the whole sample ($p < 0.001$). Meeting physical activity and sleep duration guidelines, both independently and together, was associated with higher academic achievement in the whole sample ($p < 0.001$). Meeting at least two recommendations was associated with higher academic achievement in males ($p < 0.01$). However, trend analysis revealed that participants who met two or three recommendations had higher academic achievement compared to those who met one or none of these recommendations ($p < 0.05$). All these results were similar for males and females.

Conclusions: Our findings suggest the importance of promoting more than one 24-Hour Movement Guidelines, mainly physical activity and sleep duration, which seems to contribute positively to increased academic performance in adolescents.

© 2021 The Author(s). Published by Elsevier Ltd on behalf of Sports Medicine Australia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Practical implications

- Not meeting any of the three 24-Hour Movement Guidelines was associated with lower academic achievement in both sexes.
- Meeting physical activity guidelines was associated with higher academic achievement in the whole sample but not in both sexes.
- Meeting sleep duration guidelines and meeting both physical activity

and sleep duration were associated with higher academic achievement in the whole sample and both sexes.

- Meeting two recommendations was associated with higher academic achievement in males.
- Meeting all three 24-Hour Movement Guidelines was not related to higher academic achievement.

1. Introduction

Academic achievement among students refers to their degree of success in achieving educational goals, and can be measured by their grade-point average, as a cluster of achievement test, or by using a specific test

* Corresponding authors.

E-mail addresses: matapiase@unex.es (M.A. Tapia-Serrano),

antonio.garciah@unavarra.es (A. García-Hermoso), jsevil@unex.es (J. Sevil-Serrano),

davidsanchez@unex.es (D. Sánchez-Oliva), pesanchezm@unex.es (P.A. Sánchez-Miguel).

URL: <https://ror.org/0174shg90>.

<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.09.005>

1440-2440/© 2021 The Author(s). Published by Elsevier Ltd on behalf of Sports Medicine Australia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Estudio 3 completo



Contents lists available at ScienceDirect

Appetite

journal homepage: www.elsevier.com/locate/appet



Is adherence to the 24-Hour Movement Guidelines associated with Mediterranean dietary patterns in adolescents?

Tapia-Serrano Miguel Angel^{a,*}, Sánchez-Miguel Pedro Antonio^a, Sevil-Serrano Javier^a, García-Hermoso Antonio^b, López-Gil José Francisco^{c,**}

^a Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Grupo Análisis Comportamental de la Actividad Física y el Deporte (ACAFYDE), Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura, Av. de la Universidad, s/n, 10004, Cáceres, Spain

^b Navarrabiomed, Public University of Navarra (UPNA), Health Research Institute of Navarra (IdISNA), Navarra University Hospital, Pamplona, Spain

^c Health and Social Research Center, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), 16071, Cuenca, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:

Eating
Ultra-processed food
Sedentary behaviours
Sleep
Exercise
Movement

ABSTRACT

Background: Multiple health-risk behaviours such as physical inactivity, excessive recreational screen time, and insufficient sleep have been independently and positively associated with poor adherence to the Mediterranean diet in adolescents. However, little is known about the combined association between 24-Hour Movement Guidelines (i.e., physical activity, screen time, and sleep duration) and adherence to the Mediterranean diet.

Objective: The aim of the present study was to examine whether adolescents who meet all three 24-Hour Movement Guidelines report greater adherence to the Mediterranean diet, and the different foods that comprise it, compared to those who do not meet the three recommendations.

Methods: In this cross-sectional study, 1391 Spanish adolescents (13.08 ± 0.85 , 44.82% girls), aged 11–16 years, completed self-reported questionnaires on physical activity, recreational screen time, sleep duration and adherence to the Mediterranean diet. A binary logistic regression analysis was used to predict the likelihood of having an optimal adherence to the Mediterranean diet, as well as different food items, according to the meeting of the three 24-Hour Movement Guidelines. Covariates included were age, sex, socioeconomic status, and body mass index (z-score).

Results: Adolescents who met all three 24-Hour Movement Guidelines obtained higher adherence to the Mediterranean diet than those who did not meet with the three recommendations ($\beta = 1.33$, 95% confidence interval [CI]: 0.81, 1.85, $p < 0.001$). In addition, those who met all three 24-Hour Movement Guidelines were more likely to consume a fruit and vegetables once a day, consume fish regularly, and eat cereal or grains for breakfast (all, $p < 0.05$), and less likely to consume commercially baked goods or pastries for breakfast and to eat sweets and candies several times a day (all, $p < 0.001$), compared to those who did not comply with the three 24-Hour Movement Guidelines.

Conclusion: Since meeting the three 24-Hour Movement Guidelines seems to be associated with Mediterranean diet eating patterns in adolescents, it seems necessary to promote these movement behaviours from the early stages of life.

1. Introduction

The Mediterranean diet represents the dietary pattern usually consumed by the population of the countries surrounding the Mediterranean Sea. It is characterised by a high intake of fruits, vegetables, whole-grain bread, whole-grain rice, legumes, and nuts, as well as moderate consumption of fish and dairy products (especially, cheese and

yoghurt). Conversely, Mediterranean diet limits the consumption of red meat and saturated fats, as well as advocates reducing or avoiding of ultra-processed foods and the consumption of soft drinks, and tobacco (Cabrerá et al., 2015; Iaccarino-Idelson et al., 2017). The Mediterranean diet has been positively associated with a wide range of health indicators such as health-related quality of life and cardiorespiratory and muscular fitness, and with a lower risk of non-communicable diseases, overweight

* Corresponding author.

** Corresponding author.

E-mail addresses: matapiase@unex.es (T.-S. Miguel Angel), josefrancisco.lopez@uclm.es (L.-G. José Francisco).

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106292>

Received 8 March 2022; Received in revised form 17 August 2022; Accepted 26 August 2022

Available online 31 August 2022

0195-6663/© 2022 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Estudio 4 completo



Original

Effects of a school-based intervention on physical activity, sleep duration, screen time, and diet in children[☆]



Miguel Angel Tapia-Serrano^{a,*}, Javier Sevil-Serrano^b, David Sánchez-Oliva^c, Mikel Vaquero-Solís^a, and Pedro Antonio Sánchez-Miguel^a

^a Department of Didactics of Musical, Plastic and Body Expression, Faculty of Teaching Training, University of Extremadura, Avenida Universidad, S/N, 10071, Cáceres, Spain

^b Department of Didactics of Musical, Plastic, and Body Expression, Faculty of Health and Sport Sciences, University of Zaragoza, Spain

^c Department of Didactics of Musical, Plastic and Body Expression, Faculty of Sports Sciences, University of Extremadura, Avenida Universidad, S/N, 10071, Cáceres, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 1 February 2021

Accepted 26 May 2021

Available online 30 June 2021

Keywords:

diet
exercise
health
school-based intervention
sedentary
sleep
youth

ABSTRACT

Multiple health-risk behaviors such as physical inactivity, sedentary behaviors or unhealthy diet represent a public health problem among adolescents. The aim of this study is to examine the effects of a school-based intervention on 24-hour movement behaviors (i.e., physical activity, screen-based behaviors, and sleep), Mediterranean diet, and self-rated health status. A quasi-experimental design has been carried out for two months and a half in a sample of 121 children, aged 8–9 years ($M = 9.01 \pm .09$ years old; 47.11% girls), from two elementary schools. Sixty-six students from one of the schools has been assigned to the control group and 55 students from the other school has been included in the experimental group. In the experimental group, ten one-hour weekly sessions about knowledge, awareness, and practices of health-related behaviors have been implemented by a research group member through the tutorial action plan. 24-hour movement behaviors, Mediterranean diet, and self-rated health status has been measured before and after the school-based intervention using self-reported questionnaires. Experimental group children show a significant increase in adherence to the Mediterranean diet and being physically active during the weekdays compared to their baseline values. Moreover, the greater baseline values in the adherence to the Mediterranean diet, as well as being physically active during weekend days in the control group, disappear between both groups after the intervention. Ten one-hour sessions of a school-based intervention conducted through the tutorial action plan seem effective in improving children's adherence to the Mediterranean diet and the proportion of active children, but not other health-related behaviors.

© 2021 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Universidad de País Vasco.

Efectos de una intervención escolar en la actividad física, el tiempo de sueño, el tiempo de pantalla y la dieta en niños

RESUMEN

La inactividad física, los comportamientos sedentarios y el consumo de alimentos no saludables representan un problema de salud pública entre los adolescentes. El objetivo es examinar los efectos de una intervención escolar en los comportamientos de movimiento que interaccionan durante las 24 horas (actividad física, pantallas y sueño), la dieta mediterránea y el estado de salud. Se ha llevado a cabo un

Palabras clave:

dieta
ejercicio
salud

PII of original article: S1136-1034(21)00045-9.

[☆] Please cite this article as: Tapia-Serrano MA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Oliva D, Vaquero-Solís M, Sánchez-Miguel PA, Efectos de una intervención escolar en la actividad física, el tiempo de sueño, el tiempo de pantalla y la dieta en niños. Revista de Psicodidáctica. 2022;27:56–65. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2021.05.002>

* Corresponding author.

E-mail addresses: matapiase@unex.es (M.A. Tapia-Serrano), jsevils@unizar.es (J. Sevil-Serrano), davidsanchez@unex.es (D. Sánchez-Oliva), mivaquero@alumnos.unex.es (M. Vaquero-Solís), pesanchezm@unex.es (P.A. Sánchez-Miguel).



Estudio 5 completo