



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

**EL SEDENTARISMO E INACTIVIDAD
FÍSICA COMO AMENAZA PARA LA SALUD
EN LA INFANCIA; UNA PROPUESTA DE
INTERVENCIÓN PARA SU CONTROL Y
PREVENCIÓN BASADA EN LA EVIDENCIA
CIENTÍFICA**

Presentado por Ismael Tello Molinos

Tutelado por: Miguel Ramírez Jiménez

Soria, 15/06/2023

Resumen:

En la actualidad los niños en edad escolar no cumplen con las recomendaciones diarias relacionadas con la realización de actividad física, según la Organización Mundial de la Salud el 60% de la población mundial no cumple con esas recomendaciones y en España el 37% de los niños y el 40% de las niñas tienen un comportamiento sedentario. El objetivo principal de este trabajo fue analizar intervenciones efectivas basadas en la actividad física en el ámbito escolar y extraescolar para reducir el sedentarismo e inactividad física en la población infantil, con el fin de desarrollar propuestas de intervención basadas en la evidencia científica. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura científica de artículos publicados en forma de metaanálisis sobre los criterios de búsqueda establecidos. Se seleccionaron 20 artículos, sobre los cuales se extrajo la información más relevante en forma de tipo de intervención, modalidad y sus características. El análisis de estos artículos mostró cómo los descansos y recreos activos, las actividades extraescolares, los desplazamientos activos y el aprendizaje físicamente activo permiten aumentar la actividad física moderada o vigorosa y disminuir el tiempo sedentario, además de esto, el ejercicio aeróbico, de fuerza o combinado se asocia con una mejora en el índice de masa corporal.

En conclusión, las intervenciones basadas en actividad física en el ámbito escolar y extraescolar parecen ser efectivas para aumentar la actividad física diaria y reducir los niveles de sedentarismo.

Palabras clave:

Sedentarismo, inactividad física, infancia, entrenamiento, actividad física, escuela.

Abstract:

Currently, school-age children do not meet the daily recommendations for physical activity. According to the World Health Organization, 60% of the global population does not meet these recommendations, and in Spain, 37% of boys and 40% of girls have sedentary behavior. The main objective of this study was to analyze effective interventions based on physical activity in the school and extracurricular settings to reduce sedentary behavior and physical inactivity in the child population, in order to develop evidence-based intervention proposals. A systematic review of the scientific literature was conducted, including meta-analyses of articles published based on established search criteria. A total of 20 articles were selected, from which the most relevant information was extracted regarding the type of intervention, modality, and its characteristics. The analysis of these articles showed how active breaks or recess, extracurricular activities, active commuting, and physically active learning can increase moderate or vigorous physical activity and decrease sedentary time. Additionally, aerobic, strength, or combined exercise is associated with improvements in body mass index.

In conclusion, interventions based on physical activity in the school and extracurricular settings appear to be effective in increasing daily physical activity and reducing sedentary levels.

Keywords:

Sedentary lifestyle, physical inactivity, childhood, training, physical activity, school.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivos generales	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES	4
3.1 Contextualización del sedentarismo e inactividad física	4
3.2 Definiciones actuales de sedentarismo e inactividad física	6
3.3 Niveles actuales de sedentarismo e inactividad física.....	7
3.4 Factores de riesgo que contribuyen a el sedentarismo	8
3.5 Consecuencias sobre la salud del sedentarismo y la inactividad física	9
3.6 Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud	11
3.7 Beneficios de mantener unos niveles adecuados de actividad física	11
3.8 Actividad física en el ámbito escolar	13
4. METODOLOGÍA	16
4.1 Procedimientos	16
4.2 Criterios de inclusión	16
4.3 Criterios de exclusión.....	16
4.4 Estrategia de búsqueda bibliográfica	17
5. RESULTADOS	19
5.1 Ámbito escolar.....	26
5.2 Ámbito extraescolar	27
5.3 Ámbito escolar y extraescolar	28
6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	29
7. CONCLUSIÓN	37
8. BIBLIOGRAFÍA	39

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el sedentarismo es un problema creciente en la sociedad moderna, los niños han ido reemplazando poco a poco el realizar deporte o ejercicio físico por lo que se denomina con el nombre de ocio sedentario, el cual está muy conectado con las nuevas tecnologías que, en definitiva, están muy ligadas a las vidas de los niños en la actualidad. Esta falta de actividad física puede desencadenar graves problemas en la salud de la población infantil ya que, supone un mayor riesgo de padecer obesidad, enfermedades cardíacas y problemas de salud mental. El 12% de los niños entre 4 y 15 años son sedentarios en España, de ahí la importancia de tratar de fomentar la actividad física y vencer el sedentarismo principalmente en la población infantil, para lo cual las escuelas parecen un lugar idóneo donde comenzar a implementar intervenciones, con el fin de solucionar este problema o de intentar evitarlo.

Cabe destacar que para realizar intervenciones a nivel escolar o extraescolar se requiere una gran implicación por parte tanto de los alumnos, como de los padres y también del propio centro. En la actualidad los niños en edad escolar no cumplen con las recomendaciones diarias establecidas por los principales organismos sanitarios y pasan la mayor parte del día sentados, es por eso que el presente trabajo se va a centrar en investigar y diseñar las estrategias más efectivas para tratar de revertir esta situación. La necesidad de reducir actitudes sedentarias e incrementar el tiempo que los más jóvenes pasan al día realizando actividad física ya sea andar, correr, nadar...se ha convertido en un tema de gran relevancia ya que pasan la mayor parte del tiempo sentados poniendo en peligro su salud, sin ser conscientes de los beneficios que la práctica de actividad física supone a todos los niveles.

En el presente Trabajo de Fin de Grado se abordará la problemática de la inactividad física y el sedentarismo, para ello se analizarán sus causas, sus consecuencias así como diversas estrategias que se pueden implementar para evitar o reducir sus efectos, se realizará una búsqueda de revisiones sistemáticas con metaanálisis centradas en analizar las intervenciones más efectivas para reducir la inactividad física y el sedentarismo, a través de la actividad física y el ejercicio en el ámbito escolar y extraescolar.

Por otro lado, cabe destacar que el presente trabajo de fin de grado ha permitido desarrollar las siguientes competencias las cuales aparecen recogidas en la memoria del grado en educación primaria: Conocer en profundidad los fundamentos y principios generales de la etapa de primaria, así como diseñar y evaluar diferentes proyectos e innovaciones, dominando estrategias metodológicas activas y utilizando diversidad de recursos. Comprender los principios que contribuyen a la formación cultural, personal y social desde la educación física. Comprender el rol que la educación física juega en la formación básica vinculada a la Educación Primaria, así como las características propias de los procesos de enseñanza-aprendizaje asociados a este ámbito. Conocer y comprender de manera fundamentada el potencial educativo de la Educación Física y el papel que desempeña en la sociedad actual, de modo que se desarrolle la capacidad de intervenir de forma autónoma y consciente en el contexto escolar y extraescolar al servicio de una ciudadanía constructiva y comprometida.

En definitiva, el presente trabajo pretende generar una conciencia acerca de lo primordial que es combatir el sedentarismo y la inactividad física principalmente en la población infantil. Para ello se ofrecerán datos e información, así como diversas propuestas concretas que puedan ayudar a potenciar e incrementar la calidad de vida y la salud de los más pequeños, previniendo y actuando contra enfermedades que son producidas a causa de llevar un estilo de vida sedentario. Para ello se realizará una propuesta de intervención tanto en el ámbito escolar como extraescolar con el objetivo de potenciar los niveles de actividad física y llegar a los mínimos establecidos por los organismos sanitarios.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

- Analizar el impacto del sedentarismo y la inactividad física en la salud de niños y niñas.
- Establecer estrategias para mejorar los niveles de actividad física en la población infantil.

2.2 Objetivos específicos

- Analizar el impacto sobre la salud del sedentarismo y la inactividad física en la población infantil a través de la revisión de la literatura científica.
- Identificar las estrategias más efectivas para la mejora de los niveles de actividad física y reducción del sedentarismo en la población infantil.
- Conocer los efectos fisiológicos y psicológicos de mejorar los niveles de actividad física y reducir el sedentarismo en escolares.
- Desarrollar estrategias prácticas de actividad física basadas en la evidencia para su aplicación en el entorno escolar y extraescolar.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

3.1 Contextualización del sedentarismo e inactividad física

Los antecedentes de la conducta sedentaria o sedentarismo de la que hablamos hoy en día podrían establecerse en relación a dos líneas de investigación diferentes que se dieron hace años. La primera de ellas tenía relación con los efectos que produce en el cuerpo el reposo prolongado, esto se remonta a un trabajo realizado en 1929 por Cuthbertson en el que estudió la necesidad del reposo en cama después de una fractura de huesos (Cuthbertson, 1929). Continuando con esta misma línea de investigación, en 1944 en Chicago se realizó una reunión de expertos para debatir acerca del abuso del reposo en el tratamiento de enfermedades, en la que se puso en duda la necesidad de este para según qué situaciones (Harrison, 1944).

En 1947 por otro lado, se publicó en el *British Medical Journal* un artículo de Asher que se llamaba “Los peligros de ir a la cama” (Asher, 1947) mediante este artículo el autor afirmaba que prácticamente no hay ninguna parte del cuerpo que no salga perjudicada después de permanecer en la cama, estos peligros se relacionaban con la piel, los músculos, el sistema respiratorio... (Asher, 1947). Estos estudios de reposo en cama despertaron el interés de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA) que en 1960 intensificó los estudios acerca de este tema debido a que la actividad física que se realizaba en el espacio era similar a la que se realiza al estar en la cama, siendo prácticamente nula o escasa (Vallbona et al., 1965).

Finalmente, Corcoran en 1991 sugirió que el reposo en cama solo se realizaría en los casos que fuera imprescindible, debido a los efectos negativos que ello conllevaba para el cuerpo y su funcionamiento y que cuando esté fuera necesario se llevaría a cabo el menor tiempo posible (Corcoran, 1991). En relación a la otra línea de investigación que guarda relación y que se considera antecedente del sedentarismo actual, en 1940 Keith Simpson se dio cuenta de que los fallecimientos por embolia pulmonar aumentaron 6 veces en relación al año anterior, esto era debido a que los enfermos eran confinados en refugios para bombardeos donde pasaban la mayor parte del tiempo sentados sin moverse (Simpson, 1940).

Este autor llegó a la conclusión de que esa postura sentada era causante de la compresión de las venas de los miembros inferiores lo que era el principal desencadenante de dicha enfermedad, un estudio similar fue realizado por Naide en 1952 en el que terminó llegando a la misma conclusión acerca del riesgo de permanecer sentado. Homans en 1954 realizó estudios acerca de personas que padecían trombosis profunda en las piernas después de haber realizado viajes sentados en aviones, automóviles...observando el peligro de permanecer sentado durante largos periodos de tiempo y recomendando mover los pies o las piernas si se va a permanecer en dicha postura (Farinola, 2011).

En 1957, Naide realiza un estudio en el que pone en relación el ver la televisión y la salud de las personas, en este estudio comparaba el hecho de ver la televisión con el de escuchar la radio, ya que el ver la televisión supone cierta quietud frente al escuchar la radio, este hecho de mirar la televisión durante tiempo prolongado de forma inmóvil supuso una gran causa de la sedentarización del estilo de vida (Naide, 1952). A finales de la década de 1980 se comenzó a estudiar el efecto que tenía el estar sentado o recostado sobre las enfermedades crónicas como la obesidad o el sobrepeso, por otro lado, también se comenzó a estudiar la relación entre la cantidad de tiempo sentado y la mortalidad de las personas (Farinola, 2011).

En la década de los 90 surge una tendencia en la escuela llamada el movimiento educativo hacia la salud, donde se comienza a preocupar acerca de la conducta sedentaria mencionada anteriormente, el sobrepeso y la obesidad, tratando de inculcar a los alumnos el cuidado y la mejora de la salud desde el conjunto escolar (Católica del Maule Chile Luarte Rocha et al., 2016). En 2008 finalmente se comenzaron a realizar estudios en los que se relacionaba el hecho de interrumpir largos períodos de conducta sedentaria para poder observar qué efectos tenía sobre las personas, siendo estos positivos principalmente a nivel metabólico. Se puede decir por lo tanto que, la actividad física y la conducta sedentaria afectan a la salud de las personas, pero de forma independiente ya que tanto sedentarismo como inactividad física no tienen el mismo significado y se refieren a aspectos de la salud diferentes (Healy G, et al., 2008).

3.2 Definiciones actuales de sedentarismo e inactividad física

En primer lugar, comenzaremos hablando del sedentarismo, el cual se entiende por el estilo de vida de aquellas personas que realizan una insuficiente o escasa actividad física o deportiva, el comportamiento sedentario es cualquier comportamiento de vigilia (tiempo despierto) que supone un gasto de energía muy bajo $\leq 1,5$ equivalentes metabólicos (MET), este comportamiento puede basarse en estar sentado, acostado o reclinado ya sea viendo la televisión, en el trabajo, en la escuela... (Park et al., 2020). Se puede decir por tanto que, se refiere a la práctica de actividades que no supongan un aumento del gasto energético que se consigue al estar en reposo, la mayor parte de estas se basan en formas de entretenimiento relacionadas con el uso de pantallas (Tremblay et al., 2017). En definitiva, este término guarda relación con el tiempo que pasa uno recostado o sentado, el límite o punto de corte establecido para considerar a una persona como sedentaria está fijado en torno a las 9 horas al día (Ku et al., 2018).

Actualmente según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 60% de la población del mundo no realiza la actividad física diaria recomendada (Pérez, 2014). En el caso de la inactividad física, en el año 2010, la Organización Mundial de la Salud estimó que 3,2 millones de personas fallecen cada año en el mundo debido a “inactividad física” (Montero-Cristi, 2015), esta se entiende como el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de actividad física. Para niños y adolescentes se recomienda ≥ 60 min de actividad física principalmente aeróbica de intensidad vigorosa o moderada por día, también se deberán realizar actividades aeróbicas de intensidad vigorosa u otras que refuercen los músculos y los huesos por lo menos tres días por semana (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Cabe mencionar que sedentarismo e inactividad física no son lo mismo, ya que por un lado nos podemos encontrar con una persona la cual no es sedentaria pero que a su vez no cumple con las recomendaciones de actividad física de la Organización Mundial de la Salud y por otro lado, nos podemos encontrar con una persona que realiza entre 60 y 90 minutos de actividad moderada o vigorosa pero que debido a su trabajo u otra causa como ver la televisión, jugar con el ordenador, leer, estar sentado en una oficina... pasa más de 8 horas sentado por lo que es una persona sedentaria (Díez Rico, 2017). Concretamente

en España el sedentarismo que existe entre la población infantil y juvenil llega a ser del 37% en los chicos y hasta del 40% en las chicas, lo que dificulta en gran medida el disponer de un buen nivel de vida y de una buena calidad de vida en cuanto a salud mental (Rodríguez-Hernández et al., 2011).

La práctica de actividad física es cada día menos frecuente y más aún en niños, esto es lo que lleva a el sedentarismo y en relación a ello a padecer muchas patologías o enfermedades (Escalante Y, 2011), por lo que es necesario una promoción de actividad física la cual se entiende por cualquier clase de movimiento realizado mediante los músculos esqueléticos del cuerpo que supone un gasto calórico y energético mayor que el que se consigue en reposo (Escalante Y, 2011). Es necesario distinguir entre actividad física mencionada anteriormente y ejercicio físico ya que no son lo mismo, el ejercicio físico consiste en cualquier actividad planificada, programada y diseñada con el objetivo específico de mejorar algún aspecto de la condición física de una persona (Escalante Y, 2011).

De forma que se puede decir que tanto la actividad física como el ejercicio físico permiten mejorar la condición física de las personas, la cual consiste en un estado de energía que permite a las personas desarrollar las actividades de su vida diaria o de cualquier clase de movimiento activo con una menor fatiga (Escalante Y, 2011). Otro concepto vinculado a los tres anteriores pero el cual es completamente diferente es el de deporte, este también permite mejorar la condición física al mismo tiempo que este se lleva a cabo, consiste en una situación motriz lúdica en la que se participa de forma individual o colectiva, en definitiva, se trata de una competición la cual está sujeta a normas (Rafael & Salguero, 2009).

3.3 Niveles actuales de sedentarismo e inactividad física

En Europa los estilos de vida son cada vez más sedentarios como ya se ha mencionado anteriormente debido en gran medida a los avances tecnológicos, la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE) realizó un estudio en 2017 en el que se obtuvieron diversos datos. En España el 36% (Ministerio de Sanidad, 2017) de la población pasaba su tiempo de ocio viendo la televisión, leyendo, con el ordenador...es decir, de forma totalmente sedentaria. En cuanto a la población infantil, el 14% (Ministerio de Sanidad, 2017) de

entre 5 y 14 años permanecía en su tiempo de ocio de forma totalmente sedentaria, siendo mayor el porcentaje en niñas que en niños.

Cabe destacar que según este estudio el 73,9% (Ministerio de Sanidad, 2017) de la población infantil entre 1 y 14 años transcurre más de una hora al día frente a una pantalla de televisión, móvil, ordenador...ascendiendo este porcentaje hasta el 82,6% (Ministerio de Sanidad, 2017) los fines de semana. La Organización Mundial de la Salud señala la importancia de remediar esta situación de sedentarismo e inactividad física, así como los problemas que estas acarrearán destacando de entre estos la obesidad, ya que en el año 2010 había 40 millones de niños menores de 5 años en situación de sobrepeso (María et al., 2013) por lo que es necesario realizar una promoción de la actividad física sobre todo en la infancia.

A pesar de los múltiples beneficios que la realización de actividad física tiene para la salud de los más jóvenes, el 55,4% de los niños y adolescentes de España no cumplen con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de realizar 420 minutos a la semana de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (Aparicio-Ugarriza et al., 2020), además de lo mencionado anteriormente, un estudio realizado en España llamado ANIBES dio a conocer que el 49,3% de los niños y adolescentes tenían una actitud sedentaria de más de dos horas al día en su tiempo libre entre semana, las cuales no estaban relacionadas con actividades escolares (Aparicio-Ugarriza et al., 2020), llegando a la cifra del 84% cuando se habla de los fines de semana lo que puede ser un gran condicionante a la hora de padecer obesidad, sobrepeso, algún tipo de enfermedad cardiovascular o incluso cáncer (Aparicio-Ugarriza et al., 2020).

3.4 Factores de riesgo que contribuyen a el sedentarismo

Existen multitud de factores de riesgo que contribuyen al sedentarismo infantil o juvenil, este se basa en cualquier comportamiento ya sea sentarse, tumbarse o inclinarse que suponga un gasto energético de 1,5 (MET) o menos (Park et al., 2020). Algunos de estos factores de riesgo los cuales se deben tratar de evitar en edades tempranas (Matamoros García, 2019) son los siguientes:

- Excesivo número de horas a la semana haciendo uso de las nuevas tecnologías.
- Carencia de deporte aeróbico, como andar en bicicleta o caminar.
- Desmesurado tiempo de los más jóvenes durmiendo.
- Los vicios, como pueden ser el tabaco, el alcohol, los videojuegos, el internet...
- El consumismo, el cambio en el estilo de vida de las personas, el incremento de bienes de consumo lo que conlleva la disminución de las actividades físicas.

3.5 Consecuencias sobre la salud del sedentarismo y la inactividad física

En relación a los efectos sobre la salud que puede tener el sedentarismo o la inactividad física, cabe destacar que la inactividad física es la principal causa de muerte del 5 % de las personas que fallecen en el mundo, lo que supone que sea la cuarta causa más importante que provoca muertes a nivel mundial (Díez Rico, 2017), esto es debido a que el no moverse o no realizar la suficiente actividad física desencadena otras muchas enfermedades como cáncer, diabetes, obesidad... Según la OMS el sobrepeso consiste en una acumulación excesiva de grasa en el cuerpo que puede ser perjudicial para la salud (María et al., 2013), esta se da principalmente en países del mundo desarrollado debido a un exceso de ingesta de alimentos hipercalóricos y también a un descenso de la actividad física, lo cual se debe a los nuevos estilos de vida de la población.

Esta obesidad es provocada por el estilo de vida sedentario que llevan a cabo muchas personas, debido a que las ciudades están cada vez peor diseñadas para que las personas realicen actividad física y eviten hábitos poco saludables, la aparición de enfermedades como la obesidad o el sobrepeso también se debe a la cantidad de horas que las personas pasan sentadas frente a una televisión o un ordenador, lo que va acompañado del consumo de comida y de un aporte calórico que no se gasta una vez realizada la ingesta (Pérez, 2014).

Por otra parte, este sedentarismo es una de las principales causas de enfermedades cardio metabólicas como es el caso de la diabetes, para la cual es recomendable realizar actividad física ya que sirve como un sistema de protección frente a la enfermedad, en Estados Unidos el sedentarismo es el responsable del 2% de las muertes (Pérez, 2014). También hay que destacar otras enfermedades cardiovasculares como la hipertensión, la cual es provocada también debido a una insuficiente actividad física, esta enfermedad puede

repercutir en los niños de tal forma que padezcan problemas de autoestima, problemas para establecer relaciones sociales o trastornos psicológicos (Soler-Lanagran & Castañeda- Vázquez. C, 2017). Si se da una ausencia de actividad física esto puede desembocar en otro tipo de enfermedad llamada hipercolesterolemia, la cual consiste en un exceso de concentración de colesterol en los más jóvenes desde edades tempranas (Mata et al., 2015).

La práctica de actividad física permite que se prevengan diversas enfermedades psicológicas como la depresión, la ansiedad, el estrés y diversos trastornos de personalidad (Ramírez et al., 2004), esta ausencia de actividad física trae consigo múltiples riesgos como ya hemos podido ver con las enfermedades mencionadas anteriormente, lo que hace que aumente a su vez el riesgo de morir o de sufrir una muerte prematura. Además, cabe destacar que los jóvenes que llevan una vida sedentaria tienen más posibilidades de ser en el futuro adultos con obesidad ya que estos hábitos perduran en el tiempo (Aranceta Bartrina et al., 2005). En definitiva, se puede decir que el sedentarismo y la inactividad física en la infancia pueden ser los responsables de muchas enfermedades tanto a nivel físico como psicológico o social en los niños, lo que puede terminar desembocando en una mayor posibilidad de tener una muerte temprana.

El hecho de permanecer durante largos periodos de tiempo sentado (sedentarismo) se ha visto asociado a otras enfermedades como el cáncer de colon, el cáncer endometrio, el cáncer de mama o el cáncer de pulmón. El sedentarismo también supone un mayor riesgo de padecer cáncer de próstata y además aumenta en un 112% el riesgo de padecer diabetes de tipo 2 (Díez Rico, 2017). Una revisión de diversos estudios ha mostrado que el hecho de permanecer de forma sedentaria mucho tiempo aumenta el riesgo de padecer diversas enfermedades cardiovasculares tanto mortales como no mortales. Por otro lado, las personas físicamente inactivas presentan un peor porcentaje de grasa en el cuerpo y un perfil cardiometabólico más deteriorado que aquellas que practican actividad física, además, las personas con un bajo nivel de actividad física que padecen cáncer colorrectal tienen un 42% más de probabilidad de morir que aquellos que cumplen con las recomendaciones diarias establecidas por la Organización Mundial de la Salud (Díez Rico, 2017).

3.6 Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud

Según la OMS los niños y adolescentes de entre 5 y 17 años deben de realizar por lo menos una media de una hora de actividad física diaria, principalmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa a lo largo de la semana (Organización Mundial de la Salud, 2020). Se recomienda que la población infantil realice actividades aeróbicas de intensidad vigorosa combinado con otras que fortalezcan los músculos y los huesos, todo ello 3 veces por semana (Organización Mundial de la Salud, 2020). Todo lo mencionado anteriormente aportará múltiples beneficios a los niños y adolescentes en cuanto a la mejora de su forma física, de su salud cardiometabólica y de su salud mental (Organización Mundial de la Salud, 2020). En relación al sedentarismo, este se debe evitar limitando el tiempo de ocio que estos pasan realizando actividades sedentarias principalmente frente a una pantalla, ya que, el sedentarismo provoca diversas enfermedades como mayor adiposidad, peor salud cardiometabólica, forma física y comportamiento/conducta prosocial y menor duración del sueño (Organización Mundial de la Salud, 2020).

En relación a la cantidad de actividad física moderada o vigorosa que la Organización Mundial de la Salud recomienda realizar a diario en personas jóvenes, esta actividad puede tratarse de juegos, deportes, educación física...y se puede realizar en diversos contextos, en la escuela, con la familia, en actividades extraescolares... (Rodríguez Torres et al., 2020). Para el cumplimiento de estas recomendaciones la educación física y la escuela en general desempeñan un papel fundamental ya que deben de intentar fomentar la práctica del deporte o de la actividad física desde la propia escuela debido a que quienes lo practican adquieren múltiples aprendizajes y consiguen alcanzar una formación holística.

3.7 Beneficios de mantener unos niveles adecuados de actividad física

El mantenimiento de unos buenos niveles de actividad física tiene múltiples efectos positivos para la salud tanto a nivel físico, como psicológico y social. A nivel físico supone una mejora del equilibrio y de la energía en los niños, así como un mecanismo para prevenir la obesidad y el sobrepeso, por otra parte, la realización de actividad física supone un mayor desarrollo tanto del sistema cardiovascular, así como de los músculos y

huesos del cuerpo haciendo de esta manera posible la prevención de enfermedades como la diabetes, la hipertensión y el hipercolesterolemia. Además, permite mejorar e incrementar capacidades como la percepción espacial y la coordinación motora lo que supone un incremento del proceso de crecimiento (Freddy et al., 2020).

También cabe destacar que gracias a la realización de actividad física se mejora el aparato respiratorio, aumentando la capacidad de captación de oxígeno por parte de los pulmones lo que permite realizar mayores esfuerzos (Macagno, L.E.). Por otro lado, también supone beneficios tanto para el aparato digestivo como para el sistema endocrino ya que permite que las personas que realizan ejercicio presenten menos problemas de estreñimiento y problemas con el intestino, lo que hace que este órgano esté menos tiempo en contacto con sustancias que provocan cáncer (Macagno, L.E.). En cuanto al sistema endocrino la actividad física permite un mejor funcionamiento de las hormonas que controlan nuestro organismo (Macagno, L.E.).

En relación a la salud mental y el bienestar psicológico, cabe destacar como la realización de actividad física supone una disminución de la ansiedad, la depresión y el estrés en el niño, también múltiples estudios muestran que los alumnos que realizan actividad física poseen una mayor autoestima, capacidad de concentración y memoria lo que supone que tanto el desarrollo de diversas habilidades como sus resultados a nivel escolar sean mejores (Freddy et al., 2020). El realizar actividades como puede ser el ir a andar, montar en bicicleta o nadar reducen la posibilidad de padecer trastornos mentales y a su vez disminuyen la necesidad de tomar algún tipo de medicación, lo cual conlleva un menor riesgo para la salud (Márquez Sara, 1995).

Finalmente, a nivel social cabe destacar que la práctica de actividad física permite a los alumnos desarrollar diversas competencias y habilidades como la disciplina, el liderazgo, la comunicación, la cooperación y el trabajo en equipo, en definitiva, a mejorar las interacciones sociales. También permite que se prevengan diversos problemas sociales como la delincuencia, el alcoholismo, la violencia familiar... (Freddy et al., 2020), los padres que apuntan a sus hijos a realizar algún tipo de deporte lo que consiguen o pretenden conseguir es que estos adquieran el respeto por las normas, por los demás, el

sentido de la responsabilidad o el ser un buen compañero, por lo tanto, tiene gran repercusión en cuanto a la adquisición de valores morales o éticos (Ramírez et al., 2004).

Son muchos los autores que coinciden en que los niños deberían de llegar a ese mínimo de 60 minutos de actividad física todos o casi todos los días de la semana, también mencionan que sería recomendable realizar 3 veces por semana actividades de intensidad moderada a vigorosa en la que se ejerciten diversos grupos musculares y diferentes aspectos relacionados con la condición física como ejercicio aeróbico, trabajo de fuerza o de resistencia, flexibilidad... (Cevallos Lugo, 2007). Para ello es importante un fomento de la actividad física por parte de la escuela ya que en ella los alumnos pasan entre el 40% o el 50% del tiempo que están despiertos (Cevallos Lugo, 2007).

3.8 Actividad física en el ámbito escolar

Los docentes sabiendo los beneficios de la actividad física sobre la salud de los alumnos tanto a nivel físico, como social y psicológico, deberán de orientar las prácticas de enseñanza-aprendizaje de manera que se fomente la realización de actividad física garantizando de esta manera el desarrollo integral y saludable de sus alumnos, ya que la educación motriz en la infancia permite al niño construir su personalidad, de manera que si este adquiere hábitos saludables a edades tempranas, estos perdurarán a lo largo de toda su vida (Rodríguez Torres et al., 2020). La escuela es un lugar que debe promover la actividad física debido a que supone beneficios tanto sociales como académicos en los alumnos que la practican, por tanto, es necesario contar con centros que impulsen esa práctica de actividad física con programas de promoción de salud, de educación para la salud, de seguridad alimenticia, de educación física... todo ello con el fin de que la escuela desempeñe un papel importante en el desarrollo integral de los alumnos (Rodríguez Torres et al., 2020).

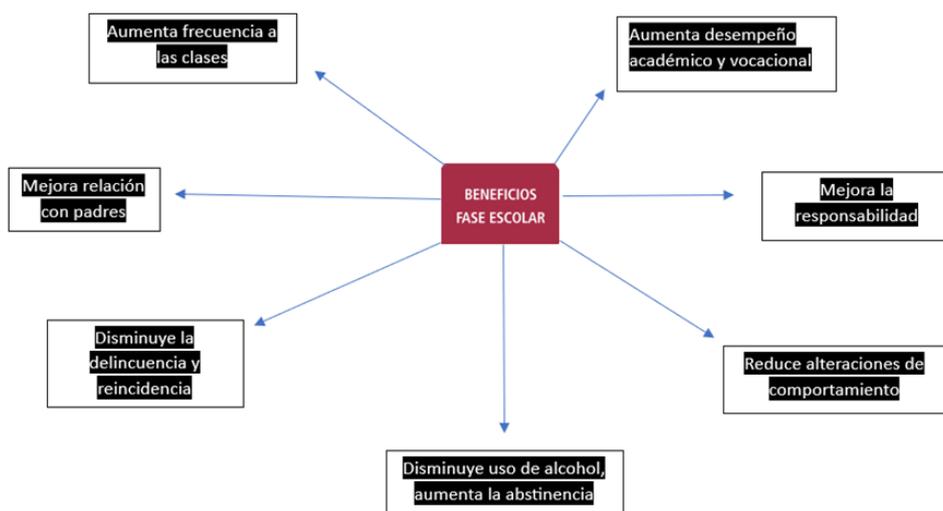


Figura 1. Beneficios de la actividad física en la fase escolar para niños y adolescentes

Existen múltiples efectos positivos relacionados con el simple hecho de realizar actividad física, muchas veces esta se ha asociado como ya se ha mencionado antes a la disminución de la ansiedad, la depresión o el estrés, en definitiva, parece que la práctica de esta resulta muy beneficiosa para la salud mental, ya que no sólo es útil para mejorar la situación de personas que se encuentren en los casos mencionados anteriormente, sino que también ayuda a prevenirlos (Ramírez et al., 2004). Es por lo tanto algo muy importante para inculcar en los más jóvenes ya que no solo aporta beneficios a nivel de salud sino también a nivel psicológico, social e incluso académico, ya que el simple hecho de realizar deporte o actividad física permite a uno mismo mejorar su autoestima y su autoimagen a la vez que permite a las personas disminuir conductas antisociales (Ramírez et al., 2004).

Debido a un estudio realizado en una Universidad en Estados Unidos, se comprobó que una cantidad de ejercicio aeróbico supone beneficios a nivel cognitivo, es decir, supone una menor degeneración neuronal del cerebro humano, lo que puede tener beneficios en los niños a corto y largo plazo (Ramírez et al., 2004). Profesionales como Sibley y Etnier en 2002 realizaron estudios acerca de los beneficios que suponía a nivel cognitivo y cerebral la práctica de deporte de forma regular en la población infantil, argumentando que era necesaria la estimulación de la práctica de actividad física en esos rangos de edad (Ramírez et al., 2004).

Un experimento realizado por el doctor Kubota de la Universidad de Handa (Japón) el cual consistía en realizar una serie de test a siete jóvenes sanos, los cuales fueron sometidos a un entrenamiento que consistía en correr media hora tres veces por semana durante tres meses (Ramírez et al., 2004). El resultado fue que los test realizados después de este entrenamiento fueron mucho mejores que los realizados antes de comenzar, ya que hubo una mejora en la función lóbulo frontal del cerebro de cada uno de ellos, además, se observó que si dejaban de realizar este tipo de actividad su rendimiento volvía a bajar de nuevo, de esta forma se llegó a la conclusión de que la realización de ejercicio físico en personas jóvenes incrementa su desarrollo intelectual (Ramírez et al., 2004).

Por último cabe destacar que la práctica de actividad física de forma continuada puede tener beneficios en la población infantil a nivel académico, numerosos estudios realizados en un departamento de educación en EEUU (California) muestran que los alumnos que realizan ejercicio físico tienen una mayor capacidad de concentración, un mejor funcionamiento del cerebro, mayor energía y un mejor comportamiento, lo que favorece y es la causa de un mejor desempeño en el ámbito académico o escolar (Ramírez et al., 2004). La actividad física regular permite que el cerebro reciba mayores flujos de sangre, así como una mayor activación del mismo por lo que es muy beneficioso para los más jóvenes.

El cerebro también se puede ver beneficiado por la práctica de actividad física tanto fuera de la escuela, como en los recreos o clases de educación física, ya que, mediante este ejercicio físico los niños generan grandes cantidades de energía que pueden suponer después, una mayor atención a las explicaciones que se realicen en el aula debido a que estarán menos aburridos. En unos estudios realizados por Bailey se comprobó que el rendimiento académico de una escuela que dedicaba de una a dos horas diarias a la realización de ejercicio físico por parte de sus alumnos tenían un mayor rendimiento académico que otras escuelas que se centraban más en el ámbito académico (Ramírez et al., 2004). En base a todas estas fuentes teóricas y estudios parece claro que la actividad física supone múltiples beneficios para los más jóvenes y que la escuela desempeña un importante papel en el cumplimiento de las recomendaciones mínimas establecidas por la Organización Mundial de la Salud.

4. METODOLOGÍA

4.1 Procedimientos

Se ha realizado una revisión sistemática de la evidencia científica actual, esta se ha llevado a cabo por medio de una revisión sistemática de meta- análisis, para realizar dicha búsqueda se utilizó una base de datos que contiene publicaciones en el campo de las ciencias de la salud llamada PubMed de la que se seleccionaron en total 22 artículos, el objetivo fue realizar un estudio en profundidad acerca de estos artículos con el objetivo de plantear posteriormente una propuesta de intervención en el ámbito escolar y extraescolar. Con el fin de acotar la búsqueda de artículos que fueran más afines y se centraran más tanto en el tema propuesto para este trabajo como con los objetivos planteados se siguieron diversos criterios de inclusión y de exclusión.

Se fueron revisando uno a uno cada uno de los artículos que finalmente se incluyeron en el estudio siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, de manera que se fueron extrayendo de ellos los datos más relevantes, destacando el tipo de intervención llevada a cabo y los resultados que cada una de ellas tuvieron en los niños en edad escolar en los que se implementó, lo que más tarde serviría para diseñar la propuesta de intervención.

4.2 Criterios de inclusión

Revisiones sistemáticas con metaanálisis, publicadas sin restricción de fecha e indexadas en la base de datos PUBMED, orientada a la investigación biomédica, estas revisiones fueron en su mayoría artículos publicados en inglés y relacionados con la actividad física y el sedentarismo de la población infantil y juvenil. Se seleccionaron artículos o estudios acerca de niños en edad escolar en los que se implementaron intervenciones relacionadas con actividad física, ejercicio físico, deporte o entrenamiento, tanto en el ámbito escolar como extraescolar con el fin de disminuir el sedentarismo, la inactividad física, así como la obesidad y sobrepeso.

4.3 Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos artículos cuyas intervenciones no concordaban con los objetivos (Aumento de los niveles de actividad física o reducción del sedentarismo en la población infantil) o variables (Composición corporal, niveles de actividad física o tiempo sedentario) en las que se centraba nuestro estudio y aquellos en los que la población

estudiada no abarcaba al menos uno de los cursos que conforman la educación primaria (5 a 12 años).

4.4 Estrategia de búsqueda bibliográfica

Los descriptores utilizados en la base de datos en inglés fueron “child”, “school”, “physical activity”, “exercise”, “sport”, “scholar”, “training”, “physical inactivity”, “sedentarism”, “sedentary”, “obesity”, “overweight”, “meta-analysis” y “systematic review”.

La estrategia de búsqueda seguida ha sido la siguiente:

```
(((((CHILD*[Title]) OR (*SCHOOL[Title])) AND (("PHYSICAL ACTIVITY"[Title]) OR (EXERCISE[Title]) OR (SPORT[Title]))) AND ((SCHOOL[Title]) OR (SCHOLAR[Title]) OR (TRAINING[Title]))) AND (AND ("PHYSICAL INACTIVITY"[Title] OR SEDENTARISM[Title] OR "SEDENTARY"[Title] OR "OBESITY"[Title] OR "OVERWEIGHT"[Title]))) AND (AND ("META-ANALYSIS"[Title] OR "SYSTEMATIC REVIEW"[Title])))
```

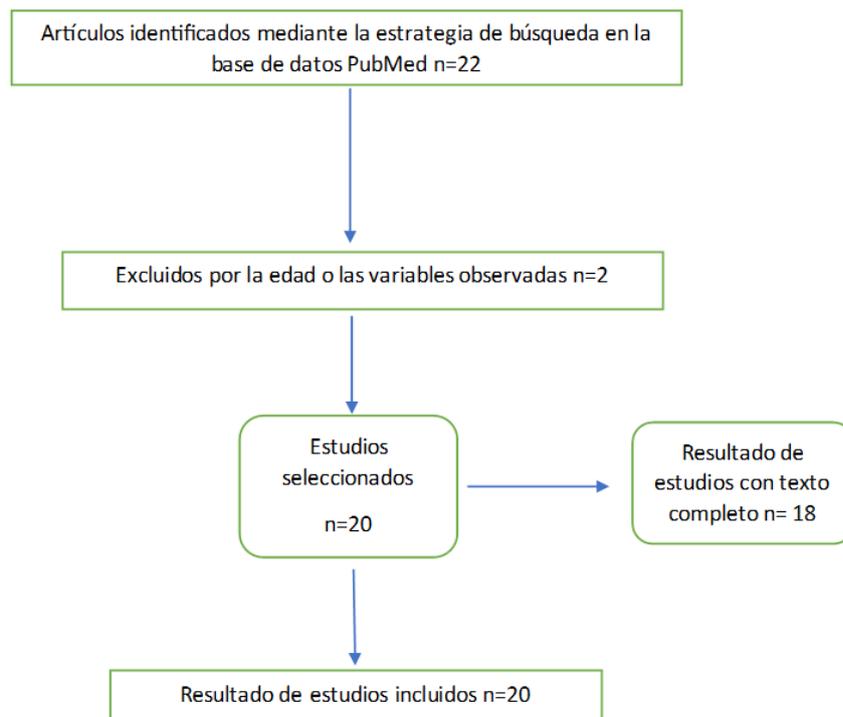


Figura 2: Diagrama de flujo de la selección de artículos incluidos en la revisión

A continuación, se muestra información complementaria necesaria para la comprensión de los resultados obtenidos en el estudio de los artículos anteriormente mencionados, esta información que se basará en siglas o abreviaturas será necesaria para entender correctamente la información que aparece en las tablas del apartado de resultados.

-Abreviaturas: IMC (Índice de masa corporal)- MVPA (Actividad física de moderada a vigorosa)-AF (Actividad física)- SB (Comportamiento sedentario)-HSBC (Comportamiento de salud en edad escolar)- SGA (Actividades de jardinería escolar)-RM (Repetición máxima)- EF (Educación física).

Además, en las tablas se observará un apartado llamado “tipo de intervención” en el que en muchos de los estudios aparecerá clasificado con el término “Otros” de manera que debido a la confusión que esto puede causar se muestra a continuación las diferentes estrategias que se vinculan con este término, de todos modos, en cada tabla aparecerá especificado el tipo de intervención que se realiza.

-Información suplementaria: “Otros” tipos de intervención (Descansos activos, recreos activos, desplazamientos activos, herramientas o dispositivos rastreadores de actividad física, mejora de instalaciones y clima escolar, aumento de actividad física diaria, aumento de horas de educación física). “Grado de confiabilidad” (nivel de certeza y fiabilidad de la información siendo el 1 el 100%).

-Clasificación y categorización de los resultados extraídos: La información que contenía cada uno de los artículos incluidos en el presente estudio se ha estructurado en forma de tabla para una mejor comprensión de la misma. Para ello, de cada uno de los artículos se ha extraído el rango de edad en años de los niños en edad escolar en los que se ha centrado el estudio, el número de participantes (niños/as) que han sido incluidos en cada una de las intervenciones, el tipo de intervención que se ha aplicado a los mismos (ejercicio aeróbico, combinado fuerza/aeróbico u “otros”), las características de cada una de esas intervenciones, especificando la duración en semanas, la frecuencia semanal (días), la duración de cada sesión (minutos) y la intensidad de cada una de ellas, las variables estudiadas en cada una de las intervenciones (composición corporal, niveles de actividad física y tiempo sedentario) y finalmente los principales resultados tras su aplicación.

5. RESULTADOS

Tabla 1. Resumen de los estudios centrados en el ámbito escolar.						
Estudio	Rango de edad	Número de participantes	Tipo de intervención	Características de la intervención	VARIABLES de estudio	Resultados principales
(Rodrigo-Sanjoaquín et al., 2022)	5 a 12 años	19487	Otros (Herramientas o dispositivos rastreadores de AF)	Duración en semanas: / Frecuencia: 5 días Duración sesión: 300-360 Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Reducción del tiempo sedentario.
(Qi et al., 2021)	7 a 12 años	9187	Otros (Aumento de AF diaria)	Duración en semanas: 10-72 Frecuencia: 5 días Duración sesión: 300-360 Intensidad: Moderada a vigorosa	Composición corporal y niveles de actividad física	No se observó efecto sobre el IMC.

(Podnar et al., 2021)	6 a 12 años	146	Otros (Aumento de AF diaria)	Duración en semanas: ≥ 12 Frecuencia 5 días Duración sesión: 60-90 Intensidad: Baja - moderada o moderada - vigorosa	Composición corporal, niveles de actividad física y tiempo sedentario	Reducción en el IMC y en el porcentaje de grasa corporal.
(Yuksel et al., 2020)	4 a 18 años	17385	Otros (Descansos activos, recreos activos, desplazamientos activos)	Duración en semanas: ≥ 8 Frecuencia: 3-5 días Duración sesión: 10-90 Intensidad: Moderada a vigorosa	Composición corporal y niveles de actividad física	Mejora del IMC y aumento de la actividad física en el 70% de los estudios,
(Jones et al., 2020)	5 a 11 años	30646	Otros (Recreos activos y aumento de las horas de EF)	Duración en semanas: ≥ 4 Frecuencia: / Duración sesión: Día escolar o día completo Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Aumentó la actividad física moderada o vigorosa (de -5.0 ± 12.2 min a 1.8 ± 16.5 min) y disminución del tiempo sedentario (de $15,1 \pm 63,4$ min a 3.4 ± 62.1 m).
(Cassar et al., 2019)	5 a 18 años	1480	Otros (Aumento de AF diaria)	Duración en semanas: / Frecuencia: 5 días Duración sesión: 60 Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Aumento de la actividad física entre 5 y 45 m por día y reducción del tiempo sedentario entre 5 y 60 m por día.

(Morton et al., 2016)	11 a 18 años	266898	Otros (Mejora de instalaciones y clima escolar)	Duración en semanas: / Frecuencia: 5 días Duración sesión: 300-360 Intensidad: /	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	El entorno escolar puede promover o inhibir la participación en comportamientos sedentarios.
(Williams et al., 2013)	4 a 11 años	195395	Otros (Mejora de instalaciones y clima escolar)	Duración en semanas: ≥ 34 Frecuencia: / Duración sesión: / Intensidad: /	Composición corporal y niveles de actividad física	Reducción en el IMC y disminución del sobrepeso u obesidad del 30%
(Brown & Summerbell, 2009)	5 a 18 años	14754	Ejercicio aeróbico	Duración en semanas: ≥ 12 Frecuencia: 3 días Duración sesión: 30-50 Intensidad: Moderada a vigorosa	Composición corporal y niveles de actividad física	Mejoras en el IMC medio, reducción de la prevalencia de obesidad y disminución del 2% en el sobrepeso

Tabla 2. Resumen de los estudios centrados en el ámbito extraescolar.

Estudio	Rango de edad	Número de participantes	Tipo de intervención	Características de la intervención	Variables de estudio	Resultados principales
(Woods et al., 2022)	5 a 12 años	14178	Otros (Aumento de actividad física diaria)	Duración en semanas: / Frecuencia: / Duración sesión: 30-90 Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Niños pequeños más activos físicamente, niñas y niños mayores más sedentarios
(Su et al., 2022)	11 a 15 años	5933	Otros (Herramientas o dispositivos rastreadores de AF)	Duración en semanas: 1-3 Frecuencia: 1-7 días Duración sesión: 60 Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Fiable para evaluar la AF y SB con un alto grado de confiabilidad (0,5-0,8)

(Jurado-Castro et al., 2020)	6 a 12 años	1093	Otros (Aumento de actividad física diaria)	Duración en semanas: 16-104 Frecuencia: 3-5 días Duración sesión: 60-90 Intensidad: Moderada a vigorosa	Composición corporal y niveles de actividad física	Reducción del IMC (del 88% al 55%) y aumento del tiempo dedicado a la actividad física (del 81% al 86,3%)
(Marson et al., 2016)	5 a 18 años	691	Combinado fuerza/aeróbico	Duración en semanas: 8-48 Frecuencia: 2-5 días Duración sesión: 30-60 Intensidad: 1RM y máximas repeticiones	Composición corporal y niveles de actividad física	Reducción de los niveles de obesidad y sobrepeso

Tabla 3. Resumen de los estudios centrados en ambos ámbitos.

Estudio	Rango de edad	Número de participantes	Tipo de intervención	Características de la intervención	VARIABLES DE ESTUDIO	Resultados principales
(Villegas-Balderrama et al., 2023)	6 a 19 años	1324	Combinado fuerza/aeróbico	Duración en semanas: 16-64 Frecuencia: 1-3 días Duración sesión: 45-180 Intensidad: Moderada	Composición corporal, niveles de actividad física y tiempo sedentario	Beneficios en la conducta hacia la actividad física, en la composición corporal y prevención de obesidad o sobrepeso
(Soares et al., 2023)	5 a 17 años	1248	Otros (Aumento de actividad física diaria)	Duración en semanas: 6-35 Frecuencia: 3 días Duración sesión: 60 Intensidad: Moderada a vigorosa	Composición corporal, niveles de actividad física y tiempo sedentario	Mejora en la composición corporal, especialmente en el porcentaje de grasa corporal

(Casado-Robles et al., 2022)	5 a 18 años	5620	Otros (Herramientas o dispositivos rastreadores de AF)	Duración en semanas: 3-84 Frecuencia: 1-7 días Duración sesión: ≥ 600 Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Efecto favorable en los pasos totales diarios, efecto favorable pequeño en la MVPA diaria y efecto favorable sobre la AF total diaria.
(Phillips et al., 2021)	3 a 7 años	3640	Otros (Herramientas o dispositivos rastreadores de AF)	Duración en semanas: 1 Frecuencia: 7 días Duración sesión: 360-600 Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Útiles para controlar la AF y SB con un alto grado de confiabilidad (0,7)
(Chen et al., 2021)	6 a 12 años.	504	Combinado fuerza/aeróbico	Duración en semanas: 6-16 Frecuencia: 2-5 días Duración sesión: 60 Intensidad: Moderada	Composición corporal y niveles de actividad física	Mejora en el IMC y en el porcentaje de grasa corporal
(Chong et al., 2020)	10 a 12 años	6562	Otros (Aumento de actividad física diaria)	Duración en semanas: 208 Frecuencia: 7 días Duración sesión: Día completo Intensidad: Moderada a vigorosa	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Disminución en la AF diaria total y aumento de SB en el periodo de transición escolar (PA: -27 vs. SB: +16 minutos/día)

(Muthuri et al., 2014)	5 a 17 años	77515	Ejercicio aeróbico	<p>Duración en semanas: /</p> <p>Frecuencia: 3-5 días</p> <p>Duración sesión: 60</p> <p>Intensidad: Moderada a vigorosa</p>	Niveles de actividad física y tiempo sedentario	Urbanización asociada con una tendencia hacia la disminución de la actividad física (de > 2,6 h a < 1,9 h) y aumento de la SB (entre 1,3 h-6 h/semana)
------------------------	-------------	-------	--------------------	---	---	--

La estrategia de búsqueda mencionada en el apartado anterior identificó en la base de datos PubMed un total de 22 artículos potencialmente relevantes, de los cuales dos fueron excluidos finalmente, uno de ellos debido a que no cumplía con las variables que buscábamos estudiar en el presente meta análisis (Composición corporal, niveles de actividad física o tiempo sedentario) y en el que los resultados no se correspondían con los objetivos (Aumento de los niveles de actividad física o reducción del sedentarismo en la población infantil) que tratábamos de cumplir en este estudio (Cheng et al., 2022) y otro de los artículos el cual no se ajustaba a la franja de edad establecida para la realización del estudio ya que no abarcaba ninguno de los cursos de educación primaria (Hynynen et al., 2016).

Como resultado quedaron 20 artículos incluidos finalmente en el estudio, de cada uno de estos artículos se realizó un examen exhaustivo de su contenido, extrayendo de estos mismos diversa información acerca de la edad de los participantes de cada estudio, el número de participantes, el ámbito de intervención en el que se llevó a cabo, el tipo de intervención que se realizó, la duración de la misma, la frecuencia semanal de la intervención, la duración de cada una de las sesiones así como la intensidad de las mismas, las variables observadas y finalmente los resultados principales de cada una de ellas.

5.1 Ámbito escolar

Las intervenciones centradas en el ámbito escolar (Tabla 1) fueron realizadas en niños y adolescentes de entre 5 y 18 años para los que se plantearon distintos tipos de intervenciones: en una de ellas se implementaron dispositivos de acelerómetro a lo largo de los 5 días de la semana durante el tiempo en la escuela, lo que permitió medir el tiempo sedentario y los niveles de actividad física de los alumnos, obteniendo como resultado una reducción significativa del tiempo sedentario. En otro estudio se intentó aumentar la cantidad de tiempo dedicado a la realización de ejercicio aeróbico (horas extra de educación física, ejercicio programado...) mediante una realización de 3 días a la semana y 30 a 50 minutos por sesión a una intensidad moderada a vigorosa, lo cual supuso una reducción del 2% en el sobrepeso y repercusiones significativas en el IMC medio de los estudiantes.

Otro tipo de intervención realizada en dos artículos fue incluir en el ámbito escolar descansos activos, clases activas, desplazamientos activos o recreos activos, estas estrategias se debían de llevar a cabo entre 3 y 5 días a la semana realizando entre 10 y 90 minutos de actividad física moderada a vigorosa, estas fueron efectivas para la prevención de la obesidad con un efecto significativo en la mejora del IMC y con un aumento de la actividad física en el 70% de los estudios, incluso supuso un aumento de la actividad física moderada o vigorosa (de -5.0 ± 12.2 min a 1.8 ± 16.5 min) y disminución del tiempo sedentario (de $15,1 \pm 63,4$ min a 3.4 ± 62.1 m).

El resto de intervenciones se basaron en mejorar las instalaciones y el clima escolar, así como aumentar la actividad física y reducir el tiempo sedentario mientras los alumnos permanezcan en el colegio, es decir, 5 días a la semana. Estas intervenciones se llevaron a cabo en cinco estudios y supusieron un efecto favorable en el IMC y en el % de grasa corporal, así como un aumento de la actividad física entre 5 minutos y 45 minutos por día y una reducción del tiempo sedentario entre 5 minutos y 60 minutos por día, llegando a tener efectos significativos en la obesidad o sobrepeso con una disminución del 30%.

5.2 Ámbito extraescolar

Por otra parte, las intervenciones centradas en el ámbito extraescolar (Tabla 2) fueron realizadas de nuevo en niños y adolescentes de entre 5 y 18 años para los que se diseñaron diversos tipos de estrategias: se intentó aumentar los niveles de actividad física de estos niños y jóvenes en edad escolar en uno de estos artículos, a través de la realización de ejercicio aeróbico, de fuerza, de resistencia o combinado de las anteriores, mediante la realización de entre 2 y 5 días de ejercicio a la semana y con una duración de cada una de estas sesiones de entre 30 y 60 minutos con una intensidad de 1RM (repetición máxima) y máximas repeticiones, mediante ello se llegó a la conclusión de que el entrenamiento físico y el ejercicio aeróbico ayudar a prevenir el sobrepeso o la obesidad así como muchas enfermedades.

Dos intervenciones en el ámbito extraescolar estuvieron orientadas a aumentar el tiempo de actividad física, realizando sesiones de entre 30 y 90 minutos a una intensidad moderada a vigorosa y llevándolas a cabo entre 3 y 5 días a la semana, se evidencio lo efectivas que son para reducir el IMC (del 88% al 55%) y producir un aumento del tiempo

dedicado a la actividad física moderada y vigorosa (del 81% al 86,3%) permitiendo el tratamiento de la obesidad infantil y señalando la necesidad de fomentar más la práctica de actividad física en las niñas y en los niños mayores. Además, otra intervención empleó el cuestionario HSBC para evaluar la actividad física, lo que permitió evidenciar su alto grado de confiabilidad con una puntuación entre el 0,5 y el 0,8.

5.3 Ámbito escolar y extraescolar

Por último, en cuanto al ámbito que incluye a intervenciones escolares y extraescolares (Tabla 3), estas fueron realizadas en niños y adolescentes de entre 3 y 19 años para los que se implementaron diversos métodos como: la realización de ejercicio combinado de fuerza y aeróbico en dos de los estudios, los cuales estaban destinados a realizarse entre 1 y 5 días a la semana con una duración por sesión de entre 60 y 90 minutos y a una intensidad moderada, lo que dio lugar a una mejora en el IMC y en el porcentaje de grasa corporal de niños en edad escolar con obesidad o sobrepeso. También se diseñó una intervención en otro artículo en la que únicamente se incluyó la realización de ejercicio aeróbico, el cual se debía realizar entre 3 y 5 días a la semana con unos 60 minutos por sesión y con una intensidad de moderada a vigorosa, se llegó a la conclusión de que la urbanización se asocia a la disminución de la actividad física (de $> 2,6h$ a $< 1,9h$) y a el aumento de la SB (entre 1,3h-6h/semana).

Otro tipo de intervenciones fueron las llevadas a cabo mediante la aplicación de herramientas o rastreadores de actividad portátiles en dos de los estudios, las cuales se emplearían los 7 días de la semana y al menos unos 600 minutos diarios para que los resultados fueran seguros, lo que señaló su efecto favorable en los pasos totales diarios, efecto favorable pequeño en la MVPA diaria y efecto favorable sobre la AF total diaria, siendo útiles para controlar la AF y SB con una confiabilidad del 0,7. Por último, se realizaron dos intervenciones, una basada en la realización de actividad física 3 días por semana con una duración de 60 minutos por día y a una intensidad moderada a vigorosa, lo que supuso una mejora en la composición corporal, especialmente en el porcentaje de grasa corporal y otra evidenció una reducción del tiempo dedicado a actividad física así como un aumento del tiempo sedentario a lo largo del periodo de transición escolar (PA: -27 vs. SB: +16 minutos/día).

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Tras la revisión de la última evidencia científica mostrada en el apartado anterior, se procedió a desarrollar una propuesta de intervención que traslada dichos resultados científicos en estrategias prácticas a implementar en el entorno escolar y extraescolar para alumnos principalmente de cinco a doce años, es decir, pertenecientes a la educación primaria. Esto es debido a la necesidad que se ha podido comprobar hasta ahora acerca de la gran cantidad de personas jóvenes que pasan la mayor parte de su tiempo en una actitud sedentaria y que no cumplen con las recomendaciones mínimas que la Organización Mundial de la Salud establece acerca de la actividad física diaria. También como se ha podido observar en el estudio realizado anteriormente, el hecho de realizar intervenciones de actividad física tanto a nivel escolar como extraescolar supone un gran número de beneficios para los alumnos, por lo que estas intervenciones estarán destinadas a ser desarrolladas en todos los cursos y ciclos que conforman la educación primaria (desde el primer curso hasta el sexto).

Este tipo de intervenciones como bien se ha comprobado mediante el estudio anterior, permiten cumplir en gran medida con los principales objetivos de este trabajo los cuales son aumentar la actividad física de los alumnos en edad infantil al mismo tiempo que se reduce el tiempo que dedican a tener una actitud sedentaria, lo cual tendrá múltiples beneficios para los jóvenes reduciendo su tiempo sedentario, mejorando su composición corporal y aumentando su actividad física. Lo que permitirá curar o prevenir múltiples enfermedades que se pueden dar en alumnos inactivos físicamente o sedentarios tomando tanto el ámbito escolar como extraescolar como punto de partida.

A continuación, se mostrarán una serie de estrategias establecidas para ser desarrolladas tanto en el ámbito escolar como en el extraescolar, las cuales guardan relación con lo que se ha podido observar en los estudios que se han investigado en esta revisión sistemática. Para llevar a cabo esta propuesta de intervención se necesitará de un alto grado de implicación tanto de los alumnos como de los padres y madres de los mismos, además de por supuesto el centro escolar donde se vayan a implementar ya que la mayoría de ellas se darán en el entorno de la escuela. Los principales objetivos de esta intervención guardan relación con los dos objetivos principales del presente estudio que en definitiva son aumentar la actividad física y reducir el tiempo sedentario de la población infantil.

Los objetivos principales de esta intervención serán:

- Establecer estrategias para mejorar los niveles de actividad física y reducción del sedentarismo en los alumnos.
- Proponer actividades que hagan incrementar la actividad física de los alumnos en el contexto escolar y extraescolar.
- Promover estilos de vida saludable que eviten el sedentarismo.
- Motivar a los alumnos y a las familias a realizar actividad física.
- Concienciarles acerca de los beneficios de llevar una vida físicamente activa.
- Mejorar las instalaciones y recursos disponibles para la práctica de actividades físicas en la escuela.
- Evaluar con dispositivos o herramientas la actividad física o el tiempo sedentario a lo largo del día/semana.

Cabe destacar que para la consecución de estos objetivos y con el fin de que las estrategias sean efectivas y se desarrollen correctamente, será necesario motivar a los alumnos en cada una de las actividades o propuestas que aparecen a continuación, ya que, si por el contrario esto acaba convirtiéndose en algo que los alumnos realicen a disgusto o con una actitud negativa, puede que terminen rechazando la práctica de actividad física por lo que es algo muy a tener en cuenta por las personas o los organismos que las vayan a desarrollar o llevar a cabo tanto en la escuela como fuera de la misma.

Tabla 4. Propuestas de intervención

Estrategias	Ámbito	Material	Características del ejercicio y actividad física	Descripción de la propuesta de intervención
Descansos activos	Escolar	Pizarra digital, pizarra tradicional, ordenador, altavoces...pero no se requiere de material específico. Se realizarán en el aula, pasillo o patio del centro.	Frecuencia: 3-5 días/semana-2/día Duración/sesión: 5m-10m Intensidad: Moderada a vigorosa Modalidad ejercicio: Ejercicio aeróbico recreativo	Descansos de unos 5 o 10 minutos en los que se trabajarán los contenidos curriculares de cada asignatura, pero permitiendo a los alumnos estar físicamente activos. Podrían ser dirigidos por cualquier profesor, el cual tendrá que elegir el momento de la jornada de la escuela que mejor se ajuste para su implementación tratando de reducir el tiempo que pasan en una actitud sedentaria de forma continuada. El tipo de actividad física que estos realizarán serán, saltos, sentadillas, flexiones, trotar en el sitio, agacharse...

Recreos activos	Escolar	Balones de fútbol, de baloncesto, de balonmano, conos, petos, pistas del patio del colegio o del polideportivo.	Frecuencia: 3-5 días/semana Duración/sesión: 30m Intensidad: Moderada a vigorosa Modalidad ejercicio: Ejercicios aeróbicos o de resistencia de competición	<p>Creación de campeonatos de diversos deportes, con el objetivo de que la mayor parte de los alumnos participarán cada semana, se establecería un campeonato de una práctica deportiva distinta de manera que los alumnos que se apunten en un inicio a participar en estos recreos activos se comprometan a cumplir con la actividad física que toque cada semana, aunque sea menos de su agrado.</p> <p>Estas actividades podrían consistir en fútbol, baloncesto, carreras de relevos, carreras de velocidad, campeonatos de baile...Con el fin de que cada campeonato dure una semana entera, se establecerá una especie de liguilla por cursos de manera que todos los equipos participaran sin quedar ninguno eliminado.</p>
Transporte activo	Escolar y extraescolar	Bicicletas, patinetes, zapatillas deportivas, zapatos de vestir, ropa deportiva o ropa habitual.	Frecuencia: 3-5 días/semana- 2 sesiones/día Duración/sesión: 10m-60m/ 2 sesiones Intensidad: Moderada a vigorosa Modalidad ejercicio: Ejercicio aeróbico	Acudir a la escuela o regresar de la misma a casa mediante algún medio de transporte que implique la realización de actividad física ya sea andar, correr, andar en bicicleta, patinando...Para esta propuesta se requiere de una gran implicación por parte de las familias, ya que, los alumnos de cursos que pertenezcan al tercer ciclo de primaria quizás no tengan problema en acudir a la escuela mediante alguno de estos medios por su propia cuenta, sin embargo, para los más pequeños será necesaria la participación también de los padres o madres que los acompañan.

<p>Actividades físico-deportivas en las tardes</p>	<p>Extraescolar</p>	<p>Pelotas de fútbol, de baloncesto, colchonetas, bañador, gorro, gafas... además de campo de fútbol, de baloncesto, polideportivo, piscina...</p>	<p>Frecuencia: 4 días/semana Duración/sesión: 60-90m Intensidad: Moderada a vigorosa Modalidad ejercicio: Ejercicios aeróbicos, de fuerza, de resistencia o combinados y a su vez de competición o recreativos</p>	<p>Programas que promuevan la realización de actividad física por parte de los alumnos y alumnas. Estos programas o actividades serán clases de baile, clubes deportivos de fútbol o baloncesto, artes marciales como puede ser el judo, natación... Además, si el centro no dispone de unas grandes instalaciones con las que ofrecer gran cantidad de actividades, se intentará colaborar con clubes deportivos locales con la finalidad de que aquellos alumnos que tengan preferencia por un deporte que el centro no les pueda ofrecer, estos tengan la posibilidad de realizarlo igualmente.</p>
<p>Emplear dispositivos de medición de AF</p>	<p>Escolar y extraescolar</p>	<p>Herramientas o dispositivos rastreadores de actividad portátiles (podómetros, medidores de frecuencia cardiaca, acelerómetros, relojes inteligentes, pulseras de actividad física...)</p>	<p>Frecuencia: 7 días/semana Duración/sesión: 600m/día Intensidad: / Modalidad ejercicio: Control de tiempo sedentario y actividad física</p>	<p>Utilización de herramientas o dispositivos para el control personalizado de la actividad física de los estudiantes a lo largo del día (tiempo despierto), consistiría principalmente en dispositivos que calculan el número de pasos diarios, tiempo en movimiento, tiempo sedentario, calorías quemadas....</p> <p>Estos relojes inteligentes o rastreadores contarán con una serie de estrategias que motiven a los alumnos a la realización de actividad física como retos, rutinas de ejercicio, recordatorios, establecimiento de metas por día, asesoramiento...</p>

<p>Aumento de horas de educación física o cambio de contenido:</p>	<p>Escolar</p>	<p>Petos, conos, balones medicinales, picas, combas, bancos suecos, silbatos, altavoces...</p>	<p>Frecuencia: 3-5 días/semana Duración/sesión: 60m Intensidad: Moderada a vigorosa Modalidad ejercicio: Ejercicio aeróbico, de fuerza, de resistencia o combinado</p>	<p>Añadir al menos una sesión más de educación física a la semana de las dos que existen a día de hoy, por otra parte, se debería remodelar o dedicar más tiempo a la realización de ejercicios aeróbicos (juegos activos que impliquen correr, perseguir, atrapar...), de fuerza (sesiones de lanzamiento de balones medicinales, trabajo de tren superior, del tren inferior...), de resistencia (baile, carreras de relevos, circuitos...) o combinados de los anteriores.</p>
<p>Reducir el tiempo pantalla</p>	<p>Escolar y extraescolar</p>	<p>Portales de comunicación con padres, aulas, proyectores y pizarras digitales.</p>	<p>Frecuencia: 7 días/semana Duración/sesión: No superar los 120 m/día Intensidad: / Modalidad ejercicio: Control tiempo de pantalla</p>	<p>Involucrar a los padres y madres concienciándoles acerca de la necesidad de reducir el tiempo de pantalla diario de sus hijos e hijas de manera que no excedan las dos horas al día, de forma que se les deberá proporcionar a estos consejos acerca de cómo establecer los límites acerca del uso diario o propuestas alternativas. Además, desde el centro se deberá llevar a cabo una comunicación constante con las familias para que sepan que días de la semana van a emplear dispositivos con pantalla en el aula, de manera que el tiempo diario no supere el recomendado, por otra parte, el centro deberá de realizar programas o charlas acerca del uso controlado de dispositivos con pantalla.</p>

<p>Mejora de instalaciones y recursos</p>	<p>Escolar y extraescolar</p>	<p>Todo tipo de material deportivo: balones, petos, conos, picas, aros... así como instalaciones deportivas.</p>	<p>Frecuencia: 5 días/semana Duración/sesión: 60 m/día Intensidad: Moderada a vigorosa Modalidad ejercicio: Actividad física</p>	<p>Creación de espacios que promuevan o inciten a los alumnos a la realización de actividad física de todo tipo como canchas de fútbol, de baloncesto, polideportivos, áreas de juego libre...además, también será necesario ofrecer diversos tipos de materiales como pelotas, conos, petos, cuerdas y todo tipo de material deportivo necesario, requerirá también de un alto grado de implicación por los docentes y sobre todo del propio centro.</p>
---	-------------------------------	--	---	---

7. CONCLUSIÓN

Este Trabajo Final de Grado se ha llevado a cabo con el fin de mostrar la situación actual que vivimos, en la que los más jóvenes pasan la mayor parte de su tiempo sentados llegando a afectar al 37% de los niños y el 40% de las niñas, este sedentarismo se da en la propia escuela o en su tiempo libre haciendo uso de las nuevas e innovadoras tecnologías. Esto hace que empeore día a día su salud a todos los niveles, por ello cabe recalcar la importancia de este estudio, ya que, ha permitido observar los múltiples beneficios e inconvenientes que existen en relación con la realización o no de actividad física diaria y gracias a él se han diseñado estrategias para tratar de revertir o prevenir la situación.

En cuanto a las limitaciones y oportunidades de este trabajo, la posibilidad de llevar a cabo estas estrategias dependerá mucho del lugar y el momento en el que se traten de implementar, algunas de ellas como desplazarse mediante transportes activos o reducir el tiempo de pantalla diario dependerá de cada uno de estos niños que serán quienes deberán de ser conscientes de los beneficios que esto les supone, así como de las familias que deberán de involucrarse y llevar cierto control. Por otra parte, las estrategias más vinculadas con el ámbito escolar se podrán llevar a cabo siempre que, desde el propio centro sean conscientes de la necesidad de incrementar la actividad física diaria de sus alumnos, establecer descansos activos, recreos activos y disponer de unas buenas instalaciones deportivas, lo cual no debería ser un problema para ningún centro escolar.

En cambio, algunas de estas estrategias quizás sí que tengan ciertas limitaciones, como puede ser el caso de las que proponen emplear herramientas o dispositivos de medición de la actividad física, ya que, en función del nivel adquisitivo del colegio, este se podrá permitir o no el llevar a cabo el presente tipo de intervención debido al alto coste que supone, otra de estas estrategias que puede presentar o suponer ciertos impedimentos es aquella que consiste en ofrecer por parte del centro actividades físico deportivas fuera del horario escolar, esto es debido a que dependerá mucho del número de niños que estén dispuestos a realizar este tipo de actividades en su tiempo de ocio así como de las

instalaciones de las que disponga el centro, además esto supondría también un alto coste para el centro educativo ya que habrá que pagar a entrenadores, comprar material...

Por último, una de las estrategias que quizás más limitaciones tenga sea la relacionada con aumentar las horas semanales de educación física, ya que, es algo que se lleva proponiendo ya desde hace años en muchas ocasiones y es algo que no recibe la importancia que debería de tener, además, esta decisión no debería ser tomada por cada centro de forma individual, sino que se deberían remodelar las horas establecidas en el currículo de educación primaria.

Los objetivos de la presente investigación se han alcanzado en su totalidad, ya que se ha conseguido analizar el impacto negativo del sedentarismo y de la inactividad física en la población infantil, así como los efectos positivos que el incremento de la actividad física o el simple cumplimiento de las recomendaciones y la reducción del propio sedentarismo tienen en los más jóvenes. Por otra parte, mediante la revisión sistemática realizada sobre diversos artículos en la base de datos de PubMed, se ha conseguido diseñar una propuesta de intervención con la que se han mostrado diversas estrategias para poner en práctica tanto en el ámbito escolar como en el extraescolar, con el fin de aumentar significativamente la actividad física de la población infantil favoreciendo de esta manera una reducción del tiempo sedentario y una mejora en la salud física, social y psicológica de los mismos.

Reflexionando acerca del cómputo global del presente estudio cabe recalcar algunas de las recomendaciones más significativas y que en definitiva más han aparecido a lo largo de la investigación y que por tanto deben de servir de guía para la población infantil, sus familias y los centros educativos, algunas de ellas son: La realización de 60 minutos diarios de actividad física moderada a vigorosa, además de la realización al menos 3 veces por semana de actividades que fortalezcan los músculos y los huesos, no superar las 2 horas diarias usando dispositivos con pantalla, reducir el tiempo sedentario (no más de 60 minutos de forma continuada), implementar en la escuela recreos activos, descansos activos, aumento de horas de educación física y otras metodologías con las que incrementar la actividad física diaria. En el futuro sería interesante que se continuaran estudiando los beneficios que la realización de actividad física tiene para los más jóvenes.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio-Ugarriza, R., Mielgo-Ayuso, J., Ruiz, E., Ávila, J. M., Aranceta-Bartrina, J., Gil, Á., Ortega, R. M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G., & González-Gross, M. (2020). Active commuting, physical activity, and sedentary behaviors in children and adolescents from Spain: Findings from the ANIBES study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020668>
- Aranceta Bartrina, J., Rodrigo, C. P., Ribas Barba, L., & Serra Majem, L. (2005). Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. In *Revista Pediatría de Atención Primaria: Vol. VII*.
- Asher R. The dangers of going to bed. *Br Med J* 1947; 2:967-8.
- Brown, T., & Summerbell, C. (2009). Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, *10*(1), 110–141. <https://doi.org/10.1111/J.1467-789X.2008.00515.X>
- Casado-Robles, C., Viciano, J., Guijarro-Romero, S., & Mayorga-Vega, D. (2022). Effects of Consumer-Wearable Activity Tracker-Based Programs on Objectively Measured Daily Physical Activity and Sedentary Behavior Among School-Aged Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, *8*(1). <https://doi.org/10.1186/S40798-021-00407-6>
- 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. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *16*(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-019-0876-4>
- Católica del Maule Chile Luarte Rocha, U., Méndez, G., & Carrillo, P. (2016). *ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD*. *17*(1), 67–76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525664802007>
- Cevallos Lugo, D. del P. y M. R. N. C. (2007). *Educación corporal y salud_Gestación_i*.
- Chen, T., Lin, J., Lin, Y., Xu, L., Lu, D., Li, F., Hou, L., & Yu, C. C. W. (2021). Effects of aerobic exercise and resistance exercise on physical indexes and cardiovascular risk factors in obese and overweight school-age children: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, *16*(9). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0257150>
- Cheng, Y., Sun, Z., Ya, X., Zhou, L., Wang, M., Wang, X., & Liu, Y. (2022). Effect of exercise training on arterial stiffness in obese and overweight children: a meta-analysis. *European Journal of Pediatrics*, *181*(7), 2633–2642. <https://doi.org/10.1007/S00431-022-04489-6>

- Chong, K. H., Parrish, A. M., Cliff, D. P., Kemp, B. J., Zhang, Z., & Okely, A. D. (2020). Changes in physical activity, sedentary behaviour and sleep across the transition from primary to secondary school: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(5), 498–505. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2019.12.002>
- Corcoran P. Use it or lose it-The hazards of bed rest and inactivity. *West J Med* 1991; 154:536- 8.
- Cuthbertson D. The influence of prolonged muscular rest on metabolism. *Biochem J* 1929; 23: 1328–1345.
- Díez Rico, C. (2017). *Inactividad física y sedentarismo en la población española*. www.riece.es
- Escalante Y. (2011). Revista española de salud pública. In *Revista Española de Salud Pública* (Vol. 85, Issue 4). Ministerio de Sanidad y Consumo. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272011000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Farinola, M. (2011). *Conducta sedentaria y salud: antecedentes y estado actual de la cuestión*. <http://redaf.desarrollosocial.gov.ar/nodos/2NodoSocializaci%C3%B3nCient%C3%ADfica/Boletines.html>
- Freddy, Á., Torres, R., Carolina, J., Alvear, R., Rodrigo, E., Moreno, A., Paredes Alvear, A. E., Alexander, V., & Vaca, C. (2020). Physical activity benefits for children and adolescents in the school. In *Revista Cubana de Medicina General Integral* (Vol. 36, Issue 2). <https://orcid.org/0000-0002-7494-6099>Héctor Iván Guerrero Gallardo <https://orcid.org/0000-0002-3026-3720><http://orcid.org/0000-0001-6599-9693><https://orcid.org/0000-0001-7333-988X><http://orcid.org/0000-0003-3623-4178>
- Harrison T. Abuse of rest as a therapeutic measure for patients with cardiovascular disease. *JAMA* 1944; 125:1075-1092.
- Healy G, Dunstan D, Salmon J, Cerin E, Shaw J, Zimmet P, et al. Breaks in Sedentary Time: Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care* 2008; 31:661–6.
- Hynynen, S. T., Van Stralen, M. M., Sniehotta, F. F., Araújo-Soares, V., Hardeman, W., Chinapaw, M. J. M., Vasankari, T., & Hankonen, N. (2016). A systematic review of school-based interventions targeting physical activity and sedentary behaviour among older adolescents. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 9(1), 22–44. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2015.1081706>
- Jones, M., Defever, E., Letsinger, A., Steele, J., & Mackintosh, K. A. (2020). A mixed-studies systematic review and meta-analysis of school-based interventions to promote physical activity and/or reduce sedentary time in children. *Journal of Sport and Health Science*, 9(1), 3–17. <https://doi.org/10.1016/J.JSHS.2019.06.009>
- Jurado-Castro, J. M., Gil-Campos, M., Gonzalez-Gonzalez, H., & Llorente-Cantarero, F. J. (2020). Evaluation of Physical Activity and Lifestyle Interventions Focused on School Children with Obesity Using Accelerometry: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 1–14. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17176031>

- Ku, P. W., Steptoe, A., Liao, Y., Hsueh, M. C., & Chen, L. J. (2018). A cut-off of daily sedentary time and all-cause mortality in adults: A meta-regression analysis involving more than 1 million participants. *BMC Medicine*, *16*(1).
<https://doi.org/10.1186/s12916-018-1062-2>
- Macagno, L.E. *BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA*.
- María, L., Díaz, P., Guillén Pérez, F., Bernal Barquero, M., García Díaz, S., García Díaz, J., Rosario, C., Noguera, I., Del Camino Álvarez Martínez, M., & Rabadán, M. M. (2013). *Asociación del sedentarismo con la obesidad infantil: una revisión bibliográfica*.
- Marquez Sara. (1995). *Dialnet-BeneficiosPsicologicosDeLaActividadFisica-2378944*.
- Marson, E. C., Delevatti, R. S., Prado, A. K. G., Netto, N., & Krueh, L. F. M. (2016). Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on insulin resistance markers in overweight or obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, *93*, 211–218.
<https://doi.org/10.1016/J.YPMED.2016.10.020>
- Mata, P., Alonso, R., Ruiz, A., Gonzalez-Juanatey, J. R., Badimón, L., Díaz-Díaz, J. L., Muñoz, M. T., Muñiz, O., Galve, E., Irigoyen, L., Fuentes-Jiménez, F., Dalmau, J., & Pérez-Jiménez, F. (2015). Diagnóstico y tratamiento del hipercolesterolemia familiar en España: documento de consenso. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, *41*(1), 24–33. <https://doi.org/10.1016/J.SEMERG.2014.05.001>
- Matamoros Garcia, F. W. (2019). *Dialnet-SedentarismoEnNinosYAdolescentes-7066836*.
- MATSUDO M. M. SANDRA. (2012). *1-s2.0-S0716864012703036-main*.
- Ministerio de Sanidad, C. y B. S. (2017). *Encuesta Nacional de Salud ENSE, España 2017 Serie informes monográficos 2-ACTIVIDAD FÍSICA, DESCANSO Y OCIO*.
<https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>
- Montero-Cristi, C. (2015). *art21*.
- Morton, K. L., Atkin, A. J., Corder, K., Suhrcke, M., & van Sluijs, E. M. F. (2016). The school environment and adolescent physical activity and sedentary behaviour: a mixed-studies systematic review. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, *17*(2), 142–158.
<https://doi.org/10.1111/OBR.12352>
- Muthuri, S. K., Wachira, L. J. M., Leblanc, A. G., Francis, C. E., Sampson, M., Onywera, V. O., & Tremblay, M. S. (2014). Temporal trends and correlates of physical activity, sedentary behaviour, and physical fitness among school-aged children in Sub-Saharan Africa: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *11*(3), 3327–3359.
<https://doi.org/10.3390/IJERPH110303327>
- Naide, M. Prolonged television viewing as cause of venous and arterial thrombosis in legs. *JAMA* 1957; 165:681-2.
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020). *DIRECTRICES DE LA OMS SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA Y HÁBITOS SEDENTARIOS*.
- Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean Journal of Family Medicine*, *41*(6), 365. <https://doi.org/10.4082/KJFM.20.0165>

- Pérez, B. M. (2014). Salud: entre la actividad física y el sedentarismo. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1), 119–128.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522014000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Phillips, S. M., Summerbell, C., Hobbs, M., Hesketh, K. R., Saxena, S., Muir, C., & Hillier-Brown, F. C. (2021). A systematic review of the validity, reliability, and feasibility of measurement tools used to assess the physical activity and sedentary behaviour of pre-school aged children. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-021-01132-9>
- Podnar, H., Jurić, P., Karuc, J., Saez, M., Barceló, M. A., Radman, I., Starc, G., Jurak, G., Đurić, S., Potočnik, Ž. L., & Sorić, M. (2021). Comparative effectiveness of school-based interventions targeting physical activity, physical fitness or sedentary behaviour on obesity prevention in 6- to 12-year-old children: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 22(2). <https://doi.org/10.1111/OBR.13160>
- Qi, Y., Hamzah, S. H., Gu, E., Wang, H., Xi, Y., Sun, M., Rong, S., & Lin, Q. (2021). Is School Gardening Combined with Physical Activity Intervention Effective for Improving Childhood Obesity? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/NU13082605>
- Rafael, A., & Salguero, C. (2009). “EL DEPORTE COMO ELEMENTO EDUCATIVO INDISPENSABLE EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA.”
- Ramírez, W., Vinaccia, S., & Ramón Suárez, G. (2004). *Revista de Estudios Sociales El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica Referencia electrónica.*
- Rodrigo-Sanjoaquín, J., Corral-Abós, A., Aibar Solana, A., Zaragoza Casterad, J., Lhuisset, L., & Bois, J. E. (2022). Effectiveness of school-based interventions targeting physical activity and sedentary time among children: a systematic review and meta-analysis of accelerometer-assessed controlled trials. *Public Health*, 213, 147–156. <https://doi.org/10.1016/J.PUHE.2022.10.004>
- Rodríguez Torres, Á. F., Rodríguez Alvear, J. C., Guerrero Gallardo, H. I., Arias Moreno, E. R., Paredes Alvear, A. E., Chávez Vaca, V. A., Rodríguez Torres, Á. F., Rodríguez Alvear, J. C., Guerrero Gallardo, H. I., Arias Moreno, E. R., Paredes Alvear, A. E., & Chávez Vaca, V. A. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 36(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252020000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Rodríguez-Hernández, A., De la Cruz-Sánchez, E., & Feu, S. (2011). ORIGINAL SEDENTARISMO, OBESIDAD Y SALUD MENTAL EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA DE 4 A 15 AÑOS DE EDAD. *Rev Esp Salud Pública*, 85.
- Simpson K. Shelter deaths from pulmonary embolism. *The Lancet* 1940; 236:744.

- Soares, R., Brasil, I., Monteiro, W., & Farinatti, P. (2023). Effects of physical activity on body mass and composition of school-age children and adolescents with overweight or obesity: Systematic review focusing on intervention characteristics. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 33, 154–163. <https://doi.org/10.1016/J.JBMT.2022.09.004>
- Soler-Lanagran, A., & Castañeda- Vazquez. C. (2017). ESTILO DE VIDA SEDENTARIO Y CONSECUENCIAS EN LA SEDENTARY LIFESTYLE AND HEALTH RISKS IN CHILDREN. A SYSTEMATIC REVIEW. *J Sport Health Res Journal of Sport and Health Research*, 2017(2), 187–198.
- Su, Y., Zhang, Y., Chen, S. T., Hong, J. T., & Wang, H. (2022). Is the Health Behavior in School-Aged Survey Questionnaire Reliable and Valid in Assessing Physical Activity and Sedentary Behavior in Young Populations? A Systematic Review. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.729641>
- 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., Aminian, S., Arundell, L., Hinkley, T., Hnatiuk, J., Atkin, A. J., Belanger, K., Chaput, J. P., Gunnell, K., Larouche, R., Manyanga, T., ... Wondergem, R. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/S12966-017-0525-8/FIGURES/3>
- Vallbona C, Vogt F, Cardus D, Spencer W, & Walters M. The effect of bedrest on various parameters of physiological function. Part I: Review of the literature on the physiological effects of immobilization. NASA Manned Spacecraft Center, 1965.
- Villegas-Balderrama, C. V., Villegas-Balderrama, K. J., Hernández-Torres, R. P., & Benítez Hernández, Z. P. (2023). [Physical activity programs that include self-efficacy in school children with obesity: a systematic review]. *Nutricion Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/NH.04261>
- Williams, A. J., Henley, W. E., Williams, C. A., Hurst, A. J., Logan, S., & Wyatt, K. M. (2013). Systematic review and meta-analysis of the association between childhood overweight and obesity and primary school diet and physical activity policies. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-101>
- Woods, A. J., Probst, Y. C., Norman, J., Wardle, K., Ryan, S. T., Patel, L., Crowe, R. K., & Okely, A. D. (2022). Correlates of physical activity and sedentary behaviour in children attending before and after school care: a systematic review. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-022-14675-8>
- Yuksel, H. S., Şahin, F. N., Maksimovic, N., Drid, P., & Bianco, A. (2020). School-Based Intervention Programs for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1). <https://doi.org/10.3390/IJERPH17010347>