



TÍTULO

PROGRAMAS DE INTERVENCIONES EDUCATIVAS SOBRE ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTOR

Pablo Molinero Maldonado

| | |
|------------------------|--|
| | Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024 |
| Tutor | Dr. D. Manuel Rosety Rodríguez |
| Instituciones | Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide |
| Curso | <i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2022/23)</i> |
| © | Pablo Molinero Maldonado |
| © | De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía |
| Fecha documento | 2023 |



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



**PROGRAMAS DE INTERVENCIONES EDUCATIVAS SOBRE
ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS, UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA.**

Trabajo de Fin de Master presentado para optar al Título de Master Universitario en Actividad Física y Salud por Pablo Molinero Maldonado, siendo el tutor del mismo el Dr. D. Manuel Rosety Rodríguez

Fecha: 05/06/2023

Fdo. Dr. Manuel Rosety Rodríguez

Fdo. D. Pablo Molinero Maldonado



MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2014-2015

TÍTULO:

PROGRAMAS DE INTERVENCIONES EDUCATIVAS SOBRE ALIMENTACIÓN Y
ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

AUTOR:

PABLO MOLINERO MALDONADO

TUTOR ACADEMICO:

Dr. D. MANUEL ROSETY RODRÍGUEZ

RESUMEN:

El tratamiento contra el sobrepeso y la obesidad infantil ha sido objeto de discusión en los últimos tiempos, llegándose a la conclusión de que las intervenciones educativas en el entorno escolar, parecen la forma más efectiva de actuar contra estas. El propósito de esta revisión sistemática consistió en analizar las intervenciones educativas enfocadas en la práctica de ejercicio físico y/o una buena alimentación que se implementaron en estudiantes en la etapa de Educación Primaria con el objetivo de reducir o prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil. Asimismo, se buscó evaluar la efectividad de dichas intervenciones.

PALABRAS CLAVE:

Educación Primaria; actividad física; obesidad infantil; prevención; alimentación saludable.

ABSTRACT:

The treatment against childhood overweight and obesity has been the subject of discussion in recent times, reaching the conclusion that educational interventions in the school environment seem the most effective way to act against them. The purpose of this systematic review was to analyse the educational interventions focused on the practice of physical exercise and/or a good diet that were implemented in students in the Primary Education stage with the aim of reducing or preventing childhood overweight and obesity. Likewise, we sought to evaluate the effectiveness of these interventions.

KEYWORDS:

Primary education; physical activity; childhood obesity; prevention; healthy nutrition.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO..... | 1 |
| 1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN..... | 4 |
| 1.3 HIPÓTESIS..... | 4 |
| 2. OBJETIVOS..... | 4 |
| 2.1 OBJETIVOS GENERALES | 4 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 5 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 5 |
| 3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO..... | 5 |
| 3.2 DESCRIPTORES MESH DE PICOR | 6 |
| 3.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD..... | 6 |
| 3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA | 7 |
| 3.4.1 Pubmed..... | 7 |
| 3.5 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS | 8 |
| 3.6 PROCESO DE EXTRACCIÓN DE DATOS | 10 |
| 3.7 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS | 10 |
| 3.8 NORMAS SEGUIDAS EN LA INVESTIGACIÓN..... | 11 |
| 4. RESULTADOS..... | 12 |
| 4.1 ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS | 17 |
| 4.2 DIFICULTADES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO..... | 19 |
| 5. DISCUSIÓN | 20 |
| 6. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION Y APLICABILIDAD..... | 23 |
| 7. CONCLUSIONES | 24 |
| 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 25 |
| 9. ANEXOS..... | 28 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial. En el desarrollo de la enfermedad, afectan factores tanto genéticos como conductuales y ambientales. Entre los previamente mencionados, los que más destacan son los ambientales y conductuales, como unos malos hábitos alimenticios y la falta de ejercicio físico (Llosa-Villa, 2020). Esta enfermedad se caracteriza por un exceso de masa grasa, lo que produce un aumento de peso, identificable a través del IMC (índice de masa corporal), que relaciona la talla con el peso. Hoy día, se podría considerar sobrepeso un IMC igual o mayor que 25 y obesidad cuando el IMC es mayor o igual que 30 (Ossa, 2018).

Se pueden encontrar dos tipos de distribución de la grasa típicos en las personas con obesidad, la obesidad androide, en la que la mayor parte de la masa grasa se encuentra alrededor del abdomen y la región de la cintura, y la obesidad ginecoide, que sitúa gran parte de la masa grasa en el glúteo y en las zonas femorales (Anexo 1). En general, la obesidad se considera muy dañina para la salud y el bienestar general, independientemente del tipo que presente (Wallman et al., 2009).

Xu et al (2016) en su investigación nos muestran que en las últimas décadas la obesidad en niños a nivel mundial se ha visto duplicada, pasando de un 7% en 1980 a un 18% en 2010. Según Ortega et al (2016), en el estudio ALADINO realizado en España en 2015 a niños y niñas en etapa escolar, se mostró que el sobrepeso era aproximadamente de un 23% y la obesidad de un 18% entre los diferentes escolares. Muchos autores denominan esta enfermedad como la epidemia del siglo XXI. No combatir esto, produce un aumento de los factores de riesgo que perjudican la salud de los individuos que la sufren como podemos apreciar en la tabla del Anexo 2.

El tratamiento de la obesidad y el sobrepeso, es un tema ampliamente debatido, por lo que, algunos autores optan por combinar la actividad física con modificaciones nutricionales y apoyo psicológico. Otros en cambio, abogan por un tratamiento integral de la obesidad y sobrepeso basado en cambios motivacionales y de actitud (Ossa, 2018). Aunque, las que parecen resultar más eficaces, desde el punto de vista del tratamiento de la obesidad, resultan ser aquellas intervenciones, en las que no se ha realizado un enfoque exclusivo desde el entrenamiento y la práctica de actividad física, sino también desde el

control de la alimentación y la educación nutricional (Cuadri, Tornero, Sierra y Sáez, 2018). La realización de programas de intervención basados en los hábitos alimenticios para promover la pérdida de peso, especialmente en colegios españoles, resulta muy recomendable; puesto que, el uso exclusivo de pautas alimenticias ha demostrado ser efectivo tanto a corto como a largo plazo en cuanto a masa corporal grasa se refiere (Sabadini y Reig, 2015). Dichos programas poseen gran importancia a la hora de reducir el impacto de la obesidad y el sobrepeso en los diferentes aspectos de la vida diaria de los niños. (Anexo 3)

Las escuelas se consideran escenarios importantes para la educación sanitaria y la promoción de personas sanas y funcionales (Betschart et al., 2022), considerándose el mejor momento para la realización de este tipo de intervenciones sobre el alumnado la etapa de Primaria, ya que cuando los discentes se encuentran en estas edades son capaces de modificar sus conductas y hábitos más fácilmente (Hung et al., 2015). Asimismo, se ha demostrado que el sobrepeso y la obesidad entre los 11-12 años se vuelven persistentes, lo que se asocia con un mayor riesgo de obesidad y enfermedades en la edad adulta. Por lo que es de vital importancia, la realización de este tipo de intervenciones para que los niños y niñas no lleguen a los 11-12 años con sobrepeso (Kipping et al, 2014).

El sedentarismo es un hecho preocupante cada vez más presente en las sociedades modernas. Tanto es así, que la OMS lo denomina como una epidemia, ya que estiman que un 60% de la población mundial no realiza suficiente actividad física. A nivel mundial se encuentra que la inactividad física causa entre el 6-10% de las principales enfermedades no transmisibles (Lee et al., 2012). El sedentarismo se puede definir como la falta de actividad física regular. Este tipo de conducta genera numerosos problemas de salud a nivel bioquímico, psicológico y fisiológico conllevando de esta forma el aumento de la posibilidad de sufrir cualquier enfermedad mental (de Frutos, 2016).

Los niños y adolescentes son cada vez más sedentarios a consecuencia del uso abusivo de las nuevas tecnologías como: Smartphones, tablets, videoconsolas, etc. Esto es bastante aterrador, ya que, si nos fijamos en las consecuencias psicológicas de esta práctica, como afirman Hoare et al (2016), existe una gran vinculación entre sedentarismo y los síntomas de depresión, encontrándose un menor número de personas que padecen dicha afección en individuos que realizan actividad física.

Si hablamos de las consecuencias fisiológicas que acarrea el sedentarismo además de la obesidad y el sobrepeso previamente mencionado, podemos encontrar: pobre nivel cardio-respiratorio, índice de masa corporal elevado, resistencia a la insulina, diabetes,

aumento de la presión, hipertrigliceridemia, aumento de colesterol VLDL, aumento de colesterol LDL y disminución de colesterol HDL. Todo esto, puede desencadenar a más largo plazo enfermedades crónicas y graves, como pueden ser el síndrome metabólico, la hipertensión arterial, el infarto de miocardio, la enfermedad coronaria, la diabetes, cáncer, etc. (Soler y Castañeda, 2017).

En contraposición, la realización de actividad física promueve un estilo de vida activo y sano, fomenta y crea hábitos de adherencia a la práctica de la actividad física, para que los estudiantes continúen activos (Gil et al., 2012), adquiriendo hábitos saludables y previniendo enfermedades (Martínez et al., 2016). Asimismo, permite incrementar la capacidad de los glóbulos para absorber oxígeno, mejorando no sólo la función muscular, pulmonar y cardíaca sino también la cerebral (Ortiz, 2015); desarrollar capacidades como la percepción espacial, coordinación motora, la agilidad y el equilibrio y mejorar el proceso de crecimiento, debido a la estimulación que se produce a nivel de tejido óseo y muscular, entre otros beneficios (Calero et al., 2016).

Existe un acuerdo general en que se deben aumentar los niveles de actividad física. Numerosos estudios indican el efecto del ejercicio regular en la pérdida de peso, ya que induce cambios relacionados con el sistema circulatorio, el sistema nervioso, el estado hormonal, el transporte de sustratos, la movilización de los lípidos, etc. (Aguilar-Cordero et al., 2014). La actividad física es recomendada en todas las edades, pero es en la infancia y en la adolescencia donde juega un papel fundamental a la hora de adquirir hábitos y actitudes positivas que podrán mantenerse en las edades posteriores. (Montil-Jiménez, Oliván-Mallén y Barriopedro-Moro, 2005)

Tanto una alimentación como una nutrición inadecuadas, gozan de gran importancia en todas las fases de la vida; no obstante, durante la infancia y la adolescencia, acarrear mayor importancia, ya que son etapas claves en la formación de los estilos de vida de los sujetos (Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2005). Una inapropiada alimentación origina falta de concentración, dificultades para sociabilizar, además de un bajo desempeño académico (Heredia, 2014). Por lo tanto, una adecuada alimentación es importante para que los estudiantes obtengan un mejor rendimiento escolar (Gómez y Pereira, 2014). Una de las razones de la falta de educación nutricional, proviene de la mala alimentación recibida por los niños en el hogar, como resultado de los hábitos y conductas que los padres poseen. Este hecho se muestra en parte por la modernización de la sociedad, donde las personas dedican cada vez menos tiempo a comprar alimentos y preparar comidas, dando preferencia, por el contrario, a una elevada ingesta de productos

ultra procesados y, aportando a la dieta, una mayor cantidad de azúcares y grasas saturadas (Durá y Castroviejo, 2011).

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Son útiles las intervenciones sobre actividad física y alimentación realizadas en las escuelas de Primaria para la mejora de la salud de los alumnos?

- **Paciente:** Niños en Educación Primaria.
- **Intervención:** Beneficios del ejercicio físico y una buena alimentación.
- **Comparación:** Niños/as que no han realizado una intervención de actividad física y alimentación
- **Resultado:** Son beneficiosas para la salud y reducen/ previenen el sobrepeso y la obesidad.

1.3 HIPÓTESIS

Las intervenciones sobre actividad física y alimentación realizadas en la etapa de Primaria pueden tener efectos beneficiosos sobre la salud de los alumnos y además podrían ayudar a reducir/prevenir enfermedades como el sobrepeso y la obesidad.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Examinar la eficiencia de las intervenciones relacionadas con la realización de actividad física y una buena alimentación en niños y niñas durante la etapa de Educación Primaria.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para conseguir los objetivos principales del estudio, se plantearán los siguientes objetivos específicos:

- Valorar las principales intervenciones educativas planteadas con respecto a la actividad física y alimentación llevadas a cabo en niños, para la reducción de enfermedades como el sobrepeso y la obesidad.
- Aprender los beneficios de la realización de ejercicio físico, así como una buena nutrición en niños, y conocer los efectos que tienen estos sobre dicha población.

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la bibliografía en la que se incluyeron estudios aleatorizados publicados entre 2017 y 2023 para abordar la pregunta de investigación.

Esta revisión se ha realizado mediante los estudios publicados en una de las bases de datos de referencia, utilizando aquellos que han sido seleccionados mediante el uso de los descriptores MESH (apartado 3.2), a través de la estrategia propuesta (apartado 3.4) y que cumplieran los criterios de elegibilidad descritos (apartado 3.3).

Los datos obtenidos en la revisión de los artículos darán lugar a la elaboración de unas conclusiones que permitan responder a la pregunta de investigación y cumplir los objetivos propuestos en el apartado 2.

3.2 DESCRIPTORES MESH DE PICOR

Los descriptores utilizados, según la pregunta de investigación PICO son los siguientes:

- **Paciente:** Niños en Educación Primaria: “*children*” (niños), “*Primary education*” (Educación Primaria).
- **Intervención:** Beneficios del ejercicio físico y una buena alimentación: “*Benefits of physical exercise and a good diet*” (beneficios del ejercicio físico y una buena alimentación)
- **Comparación:** Beneficios obtenidos por niños/as que participan en una intervención sobre ejercicio físico y una buena alimentación, frente a los que no.
- **Resultado:** Efectos del ejercicio físico y buena alimentación obtenidos por niños/as en cuanto a su salud.

En resumen, para realizar la búsqueda de artículos se utilizó una combinación de los siguientes términos y operadores booleanos, en PUBMED: ((((((intervention) OR (intervention program)) AND (Benefits of physical activity)) OR (benefits of a good diet)) AND (Primary education)) OR (children)) AND (obesity prevention))

3.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Los artículos seleccionados para la revisión han sido aquellos que responden a los criterios de inclusión y exclusión que se exponen a continuación.

Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre 2017 y 2023.
- Estudios cuya publicación sea en lengua española e inglesa.
- Rango de edad de 5 a 12.
- Artículos publicados que incidan en la actividad física y la alimentación llevada a cabo en la etapa de Educación Primaria.

Criterios de exclusión

- Revisiones narrativas.
- Cartas de opinión.
- Estudios sobre niños que presenten alguna enfermedad aguda o crónica que imposibilite o dificulte realizar la intervención.

3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para la obtención de la información necesaria para realizar el proyecto, se llevó a cabo una búsqueda sistematizada en una fuente de datos de información informatizada. Para la búsqueda de información no prefiltrada se utilizó la base de datos PubMed, en la que podemos encontrar una gran cantidad de artículos científicos que se actualizan continuamente.

La búsqueda se limitó según los criterios de selección expuestos en el apartado 3.3, por lo que únicamente se han incluido las intervenciones llevadas a cabo en niños/as en etapa de Primaria que trataran la actividad física y la alimentación, entre 2017 y 2023, tanto en inglés como en español.

Las diferentes estrategias de búsqueda de información se han realizado combinando los términos MESH descritos en el apartado 3.2 con los operadores booleanos “AND”, “OR”, y “NOT” para vincular los diferentes términos de búsqueda y realizar las diferentes estrategias.

3.4.1 Pubmed.

La búsqueda en la base de datos de PubMed se llevó a cabo mediante los términos MESH indicados anteriormente, obteniéndose un total de 175 resultados. Tras esto, se aplicaron los filtros correspondientes a los criterios de selección de la revisión, quedando así un número reducido de artículos.

En primer lugar, se filtró para obtener los estudios realizados entre 2017-2023, disponibles a texto completo de manera gratuita, en los idiomas inglés o español y que fuesen artículos, tras lo que se obtuvieron 52 resultados. Finalmente, se procedió a leer

los títulos y resúmenes de estos artículos, extrayéndose 40 de los mismos para su posterior lectura crítica y posible inclusión en la revisión.

3.5 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Como se ha indicado en el apartado anterior, para llevar a cabo la selección de los artículos que se han incluido finalmente en la revisión, se ha realizado una lectura crítica de los títulos, resúmenes y, en caso de que fuera necesario, los textos completos, valorando el cumplimiento de los criterios de elegibilidad para decidir qué estudios se incluyen en la revisión, si se ajustan a los objetivos del estudio y reúnen los criterios de calidad.

El proceso de selección de artículos queda recogido en el siguiente diagrama (Figura 1), en el que se indican los artículos incluidos y eliminados en cada fase, así como los motivos de su eliminación.

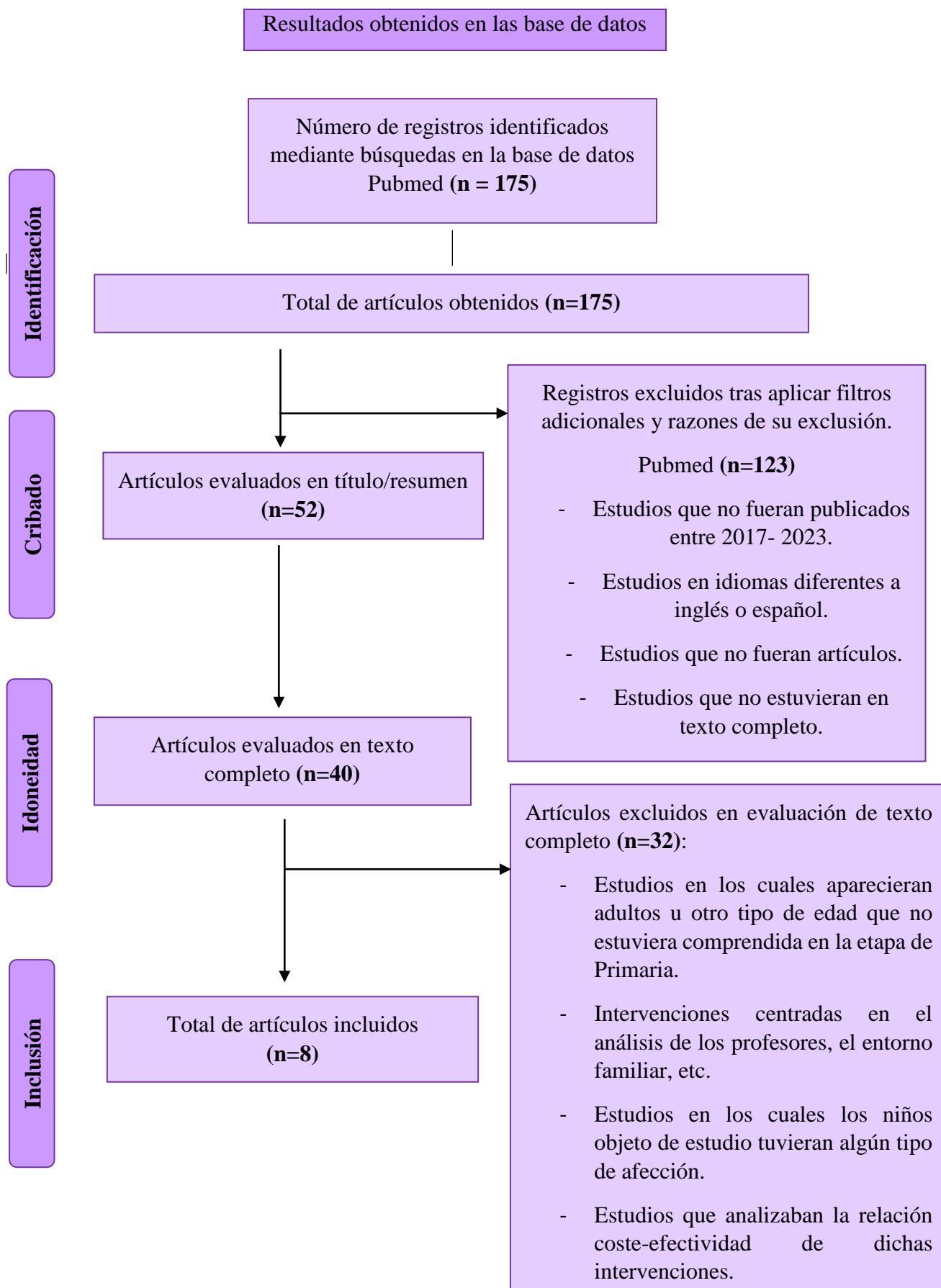


Figura 1. Diagrama de selección de artículos. Diagrama de flujo PRISMA modificado

3.6 PROCESO DE EXTRACCIÓN DE DATOS

Una vez seleccionados y revisados los artículos válidos, se ha recabado la información contenida en los mismos, que nos permite responder a nuestra pregunta de investigación y aceptar o rechazar la hipótesis planteada.

Para ello, se ha elaborado un formulario de extracción de datos que permite seleccionar la información necesaria para la investigación. El formulario incluye los siguientes datos:

- Autor, año y lugar de la población de estudio.
- Título del artículo.
- Tamaño muestral.
- Tipo de estudio
- Edad de la población de estudio.
- Objetivo del estudio.
- Periodo de seguimiento.
- Resultados y conclusiones.

3.7 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS

Se pueden encontrar diferentes tipos de escalas para la evaluación de la calidad de ensayos clínicos (Jadad, CASPE, PEDro...). No obstante, para la evaluación de calidad de los ensayos utilizados para esta revisión se utilizará la Escala de Jadad para ensayos clínicos aleatorizados. (Anexo 4)

Esta escala permite evaluar la aleatorización, el enmascaramiento de los pacientes y del investigador al tratamiento (doble ciego), y las pérdidas durante el seguimiento.

A continuación, se muestra una tabla en la que se recogen las diferentes respuestas a cada una de las preguntas planteadas por la escala de Jadad para valorar la validez y calidad de los estudios incluidos en la revisión (Tabla 1).

| Artículo | ¿Aleatorizado? | ¿Aleatorización adecuada? | ¿Doble ciego? | ¿Doble ciego adecuado? | ¿Pérdidas de seguimiento? |
|----------|----------------|---------------------------|---------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 2 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 3 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 4 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 5 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 6 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 7 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |
| 8 | SÍ | SÍ | NO | NO | NO |

Tabla 1. Evaluación de la calidad de los estudios según la escala Jadad.

3.8 NORMAS SEGUIDAS EN LA INVESTIGACIÓN.

Para la elaboración y redacción de esta revisión sistemática cualitativa sobre la utilidad de las intervenciones sobre ejercicio físico y una buena alimentación en niños y niñas y sus beneficios, se han utilizado las normas APA.

4. RESULTADOS

Las características generales de los diferentes estudios seleccionados se han recogido en las tablas que se muestran a continuación (Tabla 2 y 3)

| Artículo | Autor | Título | Muestra | Duración de la intervención | Objetivos |
|----------|-----------------------|---|---|-----------------------------|---|
| 1 | Ickovics et al., 2019 | Implementing School-Based Policies to Prevent Obesity: Cluster Randomized Trial | N= 595 Edad: 6-12 años Connecticut, EEUU | 3 años | Evaluar la eficacia de la implementación de políticas escolares de nutrición y actividad física en las trayectorias del IMC de los estudiantes. |
| 2 | Barnes et al., 2021 | Efficacy of a school-based physical activity and nutrition intervention on child weight status: Findings from a cluster randomized controlled trial | N=742 Edad: 8-12 años New South Wales, Australia | 9 meses | Evaluar el impacto de una intervención de actividad física y nutrición en el estado de peso y la calidad de vida de los niños. |
| 3 | Breheny et al., 2020 | Effectiveness and cost-effectiveness of The Daily Mile on childhood weight outcomes and | N=1670 Edad: 6-12 años | 12 meses | Determinar la eficacia clínica y económica del programa de ejercicio físico "The Daily Mile" |

| | | | | | |
|---|------------------------------|--|---|----------|---|
| | | wellbeing: a cluster randomised controlled trial | | | |
| 4 | Jacobs et al., 2021 | The impact of a community-based intervention on weight, weight-related behaviours and health-related quality of life in primary school children in Victoria, Australia, according to socio-economic position | N= 2137 Edad: 6-13 años Australia | 12 meses | Determinar la efectividad de una intervención basada en actividad física y pautas alimentarias. |
| 5 | Marcano-Olivier et al., 2021 | Changes in the nutritional content of children's lunches after the Food Dudes healthy eating programme | N= 153 Edad: 6-12 años Central Leeds, UK | 2 meses | Evaluar la eficacia de un programa de alimentación saludable. |
| 6 | Bartelink et al., 2019 | Can the Healthy Primary School of the | N=1676 Edad: | 2 años | Evaluar el efecto del programa "Healthy |

| | | | | | |
|---|----------------------|---|---|----------|--|
| | | <p>Future offer perspective in the ongoing obesity epidemic in young children?</p> <p>A Dutch quasi-experimental study</p> | <p>5-12 años</p> <p>Holanda</p> | | <p>Primary School of the future”</p> |
| 7 | Weaver et al., 2020 | <p>The potential of a year-round school calendar for maintaining children’s weight status and fitness: Preliminary outcomes from a natural experiment</p> | <p>N= 990</p> <p>Edad: 5-12 años</p> <p>USA</p> | 12 meses | <p>Evaluar el potencial de un calendario escolar de todo el año (año escolar de 180 días distribuidos en 12 meses) como una intervención, en comparación con un calendario escolar tradicional (año escolar de 180 días distribuidos en 9 meses) para mitigar el aumento de peso y la pérdida de condición física de los niños a través de un experimento natural.</p> |
| 8 | Breheny et al., 2018 | <p>A cluster randomised controlled trial evaluating the effectiveness and cost-</p> | <p>N= 2000</p> <p>Edad: 7-10 años</p> | 12 meses | <p>Medir la eficacia de “The Daily Mile” para mejorar la salud y el bienestar de los alumnos.</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------|--|--|
| | | effectiveness of the daily mile on childhood obesity and wellbeing; the Birmingham daily mile protocol | Birmingham, UK | | |
|--|--|--|----------------|--|--|

Tabla 2. Características generales de los estudios seleccionados.

La tabla 2 resume las investigaciones que cumplen con los criterios elegidos para realizar la revisión. En ella se exponen los autores y el año de publicación, la duración de la intervención, la muestra (incluyendo edad media de los grupos y país) y por último los objetivos de dichos estudios.

| Artículo | Tipo de estudio | Resultados | Conclusiones |
|----------|---------------------|---|--|
| 1 | Ensayo aleatorizado | Los niños del grupo experimental con pautas de nutrición aumentaron su IMC menos que los demás. Además, los niños de este grupo comieron menos en restaurantes de comida rápida. No hubo diferencia en el IMC de los estudiantes entre los de las escuelas con y sin implementación de políticas de actividad física. | Se demostró la eficacia de la implementación de políticas alimenticias en las escuelas a la hora de reducir el IMC de los estudiantes. |
| 2 | Ensayo aleatorizado | Los estudiantes que recibieron la intervención de nutrición tenían mayores probabilidades de ser clasificados en la | No hubo efectos significativos ni en el IMC ni en la calidad de vida de los niños. |

| | | | |
|---|----------------------------|--|--|
| | | <p>categoría de bajo peso/peso saludable del IMC, mientras que los que recibieron la intervención de actividad física informaron una circunferencia inferior de la cintura.</p> | |
| 3 | <p>Ensayo aleatorizado</p> | <p>The Daily Mile es altamente rentable en las niñas y tiene un 76% de posibilidades de funcionar en una muestra de alumnos.</p> | <p>La intervención tuvo un efecto pequeño en el IMC, aunque se produjo un efecto mayor en las niñas.</p> |
| 4 | <p>Ensayo aleatorizado</p> | <p>La intervención de actividad física y dieta tuvo efectos positivos independientemente del estatus socioeconómico de las familias.</p> | <p>No se produjeron cambios significativos en el IMC aunque si en el comportamiento de los alumnos hacia la comida rápida y en la calidad de vida.</p> |
| 5 | <p>Ensayo aleatorizado</p> | <p>Los alumnos del grupo experimental aumentaron el consumo de frutas, verduras, vitamina C y E, mientras que disminuyó el consumo total de energía, grasas, grasas saturadas y sodio.</p> | <p>Se produjo una mejora en los hábitos dietéticos aumentando el consumo de frutas y verduras, ayudando así a prevenir la obesidad.</p> |
| 6 | <p>Ensayo aleatorizado</p> | <p>El efecto de la intervención fue significativo después de 1 año. Después de 2 años de</p> | <p>Tras el tiempo de intervención los alumnos disminuyeron su IMC significativamente.</p> |

| | | | |
|---|---------------------|---|--|
| | | seguimiento, el IMC del grupo experimental se había reducido, mientras que el del grupo de control aumentó. | Ninguno de los posibles modificadores del efecto (sexo, año de estudio inicial, estado socioeconómico y estado de peso inicial) fue significativo. |
| 7 | Ensayo aleatorizado | Los estudiantes de todo el año ganaron menos IMC y menos aptitud cardiorrespiratoria con respecto a la escuela tradicional. | El calendario escolar de todo el año tuvo un pequeño impacto beneficioso en el estado de peso de los niños, pero no en la aptitud cardiorrespiratoria. |
| 8 | Ensayo aleatorizado | La intervención aborda la obesidad tan solo desde el punto de vista físico. Además de dejar de lado a la familia y los agentes externos a la escuela. | No está claro el impacto que tiene la Intervención en la salud de los estudiantes. |

Tabla 3. Características generales de los estudios seleccionados.

En la tabla 3, se expone el tipo de estudio, los resultados y las conclusiones de las investigaciones incluidas en la revisión.

4.1 ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS

Todos los artículos incluidos en esta revisión han valorado los efectos de la actividad física y una buena alimentación sobre estudiantes en edad escolar.

Dado el amplio rango de diversidad entre los artículos y en la forma en que se aborda el objetivo principal de esta revisión, podríamos clasificarlos según el tipo de programa de intervención implementado.

Si realizamos una clasificación de los artículos en función del tipo de programa, podemos identificar tres grupos principales: intervenciones que se centran exclusivamente en el entrenamiento físico, intervenciones que se enfocan únicamente en la alimentación, e intervenciones que abordan ambos aspectos de manera conjunta.

Respecto al seguimiento, en la mayoría de los estudios, el grupo experimental es supervisado por profesionales para evaluar la evolución de la calidad de vida, la alimentación, el IMC, y otros aspectos a medida que avanza el programa de intervención. Este seguimiento, en ocasiones se realizaba mediante visitas a las escuelas realizando mediciones o pasando encuestas y en otras ocasiones de manera telemática mediante llamadas telefónicas a las familias.

Por otro lado, si clasificamos los estudios en función de las pruebas o escalas utilizadas para realizar la medición de los efectos de la intervención deberemos tener en cuenta las mediciones ejecutadas para valorar el IMC antes y después del programa de intervención, así como las encuestas nutricionales.

Para finalizar este apartado, podemos resumir, de forma general y a gran escala, los resultados obtenidos en los artículos revisados en función de las diferencias encontradas entre los estudiantes antes y después de la intervención, teniendo en cuenta si pertenecían al grupo de control o al grupo experimental.

En la mayoría de artículos se encontraron diferencias significativas en la comparación de la puntuación del IMC y en las cantidades de comida saludable, habiendo una mejoría tanto física como en la calidad de vida de los estudiantes a medida que pasaba el tiempo y la intervención avanzaba. Es cierto, que en algunos estudios no hubo una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de intervención (Breheny et al., 2018; Barnes et al., 2021; Jacobs et al., 2021) mientras que en otros si se apreció una notable diferencia (Bartelink et al., 2019; Ickovics et al., 2019).

En ningún estudio se vieron efectos adversos de repercusión negativa en la calidad de vida, ni aumento del IMC en los estudiantes del grupo intervención.

En función de lo expuesto, se ha permitido afirmar que la práctica de diferentes programas de intervención, ya sean basados en el entrenamiento, en una buena alimentación o ambos al mismo tiempo, tienen efectos beneficiosos sobre los hábitos y la salud de los estudiantes.

4.2 DIFICULTADES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las principales limitaciones que podemos encontrar en este trabajo están relacionadas con los diferentes tipos de sesgos que pueden aparecer en cada una de las fases de la revisión sistemática.

En este proyecto, el sesgo de publicación es el factor más relevante a tener en cuenta. Este tipo de sesgo puede afectar los resultados obtenidos debido a la tendencia a publicar investigaciones con resultados positivos o favorables y a evitar hacerlo con aquellas que arrojen resultados negativos, inciertos o no concluyentes. Este sesgo puede influir en los resultados de la revisión, ya que, si se dan preferencia a los estudios con resultados positivos, es probable que la revisión concluya con resultados positivos también.

Además del sesgo de publicación, existen sesgos en la localización de los estudios, como el sesgo del idioma, el de bases de datos, el de citación y el de publicación múltiple.

El sesgo del idioma se debe a la utilización de estudios publicados únicamente en determinados idiomas. En este caso, al utilizar únicamente estudios en inglés o en español, puede producirse la aparición de este sesgo, dado que los estudios publicados en otros idiomas no han sido considerados para la revisión sistemática.

El sesgo de bases de datos se produce cuando se utilizan estudios de una sola base de datos, lo que puede generar una distorsión en los resultados. En este caso, la revisión se basa en estudios encontrados únicamente en la base de datos PubMed, lo que puede generar un sesgo en los resultados, dado que no se están considerando todas las bases de datos disponibles para la revisión.

El sesgo de citación se produce cuando se buscan artículos a partir de las referencias bibliográficas de otros estudios publicados. Este sesgo ocurre porque los estudios con resultados positivos suelen ser citados con mayor frecuencia que los estudios con resultados negativos, lo que aumenta la probabilidad de que se incluyan estudios con resultados positivos en la revisión, lo que puede sesgar los resultados.

Los estudios con resultados significativos ya sean positivos o negativos, suelen publicarse con más frecuencia, lo que facilita su localización y su inclusión en la revisión. Si estos estudios no son identificados, es posible que se incluyan datos duplicados, lo que podría conducir a una sobreestimación de los resultados y generar un sesgo de publicación múltiple.

Además de los sesgos de localización mencionados, hay otras dificultades importantes a tener en cuenta durante la búsqueda bibliográfica. Una de ellas es la limitación del

número de publicaciones existentes sobre el tema revisado. Otra dificultad es la falta de acceso a todos los estudios encontrados debido a que no están disponibles de forma gratuita o porque no se cuenta con todos los permisos necesarios para obtenerlos.

Del mismo modo, pueden aparecer dificultades y limitaciones relacionadas con la metodología de los estudios incluidos en la revisión.

El limitado número de artículos de calidad obtenidos, así como el tamaño muestral reducido de algunos de ellos, la falta de estudios con doble ciego y otros factores que reduzcan la calidad de los estudios pueden provocar que los resultados obtenidos no sean generalizables a la población de referencia.

En algunos casos, la falta de precisión en las mediciones realizadas por los distintos investigadores, así como la falta de concreción en la presentación del proceso de obtención de datos y en la exposición de los resultados, puede dificultar la validez de las conclusiones obtenidas en la revisión.

La presencia de todos estos sesgos y limitaciones puede dificultar la evaluación de los resultados de los estudios y poner en riesgo la validez de las conclusiones extraídas en la revisión.

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión ha sido analizar la influencia que el ejercicio físico y una buena alimentación puede tener en los niños y niñas en etapa de Educación Primaria, así como en la prevención de enfermedades como el sobrepeso y la obesidad. Los objetivos específicos planteados para conseguir el objetivo principal y confirmar o rechazar nuestra hipótesis han sido observar los efectos que producían las diferentes intervenciones sobre la salud de los alumnos.

En total se identificaron 8 programas o intervenciones que utilizaron la actividad física y una buena alimentación como medio para conseguir mejoras físicas y conductuales en los alumnos, además de prevenir afecciones como la obesidad. En general, la mayoría de los programas consiguieron resultados positivos, aunque existe una gran variedad de metodologías y contenidos en cada uno de los estudios encontrados, por lo que no existe un consenso a la hora de llevar a cabo este tipo de programas en las escuelas.

En relación a la duración de este tipo de programas, los estudios revisados no resaltan la duración óptima de las intervenciones, aunque es posible que haya una relación directa

entre el tiempo y los resultados obtenidos. Esto se expresa en los estudios realizados por Bartelink et al (2019) y Ickovics et al (2019) con una duración de 2 y 3 años que les permitió encontrar mejoras significativas en la salud de los niños y niñas participantes en dicha intervención. El ejercicio físico realizado esporádicamente no produce tantos resultados positivos, como si se realizara continuamente. Para lograr mejoras y, por ende, una reducción del IMC, es necesario mantener una continuidad en el tiempo. Es importante tener en cuenta que la actividad física regular, como se mencionó anteriormente, conlleva numerosos beneficios, pero debe ser lo suficientemente frecuente como para contribuir al desarrollo fisiológico (Gremeaux et al., 2012).

En cuanto al tipo de ejercicios, se ha observado que las intervenciones que incluyen ejercicios de fuerza pueden tener efectos beneficiosos, como mejorar la sensibilidad a la insulina, el perfil lipídico y el IMC, así como reducir el colesterol LDL y la presión sistólica además de un aumento en la fuerza muscular. Por otro lado, los ejercicios de tipo aeróbico han demostrado mejorar la composición corporal mediante la reducción de peso y masa grasa, y también generan cambios favorables en el perfil lipídico y en los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Asimismo, contribuyen a disminuir la acumulación de grasa en el hígado y en la región visceral, mejoran la resistencia a la insulina y atenúan la pérdida de masa muscular. No obstante, aun cuando no se precisan detalles del programa utilizado, se puede afirmar que ambos tipos de ejercicio parecen tener beneficios para la reducción del sobrepeso y la obesidad.

En referencia a el papel que juega una buena alimentación, sabemos que para bajar de peso debemos de ingerir menos kilocalorías de las que gastamos. Siendo este factor esencial a la hora de tratar el sobrepeso y la obesidad. Los estudios evidencian que la dieta ha mostrado jugar un papel importante en el tratamiento de la obesidad, asociándose a mejoras significativas en la pérdida de peso. De hecho, la mayoría de los estudios incluidos en esta revisión implementaron un control dietético en combinación con un programa de ejercicio, lo que resultó en mejores resultados en comparación con el enfoque exclusivo en la dieta. Autores como Marcano-Olivier et al (2021) evaluaron el efecto que tuvieron los cambios nutricionales en el almuerzo de los niños y niñas en la escuela del grupo experimental frente a los niños/as del grupo control durante un periodo de dos meses. En el grupo experimental se observó que los alumnos mejoraron sus hábitos dietéticos además de aumentar el consumo de frutas. De igual modo, Ickovics et al (2019) demostraron cómo una buena alimentación, en combinación con un programa de ejercicio podía tener muy buenos resultados sobre el IMC de los alumnos y las conductas

alimenticias de los mismos. En la bibliografía revisada, se ha llegado a un consenso en el sentido de que la combinación de dieta y ejercicio es fundamental, ya que abordar ambos aspectos de manera separada puede retrasar la reducción del peso corporal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha emitido recomendaciones sobre la actividad física para promover la salud, con el propósito de brindar orientación a los encargados de formular políticas sobre la relación entre la frecuencia, duración, intensidad, tipo y cantidad total de actividad física. Estas recomendaciones, contenidas en el documento, se dividen en tres grupos de edad: 5-17 años, 18-64 años y más de 65 años. El grupo de 5 a 17 años debería practicar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa. Si se superan esos 60 minutos, se obtendrán más beneficios para la salud (OMS, 2010). Atendiendo a estas recomendaciones los estudios revisados muestran correspondencia, aunque en algunos programas no se llega a determinar con exactitud el tiempo que cada grupo destina a la actividad física.

Es sabido que los niños y niñas participan en actividades físicas durante su tiempo escolar y es probable que continúen haciéndolo fuera de la educación obligatoria. Por lo que sería beneficioso que, además del apoyo de los familiares, la escuela desempeñe un rol relevante en este aspecto, facilitando la práctica de ejercicio físico fuera del horario escolar para los niños. Esto promovería la adopción de hábitos saludables en la prevención y el manejo del sobrepeso y la obesidad.

En general, los resultados de los estudios incluidos en la revisión sugieren que las intervenciones destinadas a fomentar la actividad física y una alimentación saludable en niños en edad escolar pueden tener importantes beneficios para su salud y bienestar. En este sentido, las intervenciones en el entorno escolar que fomenten la actividad física y una alimentación saludable pueden tener un impacto significativo en la salud y bienestar de los niños en edad escolar. Algunas de estas intervenciones pueden incluir programas de educación nutricional, actividades deportivas y recreativas, y la promoción de opciones de comida saludable en la cafetería escolar.

6. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION Y APLICABILIDAD.

En futuras investigaciones sería interesante estudiar cómo afectan otros componentes de los programas de intervención de Educación Física y una buena alimentación en la calidad de vida de los niños además de la prevención de enfermedades como la obesidad. Por ejemplo, algunos elementos que podrían ser de interés, sería conocer cómo la figura del docente puede incidir en la adherencia del alumnado a este tipo de programas, o incluso si la duración de los programas de intervención es suficiente para conseguir cambios significativos tanto a nivel de adherencia al ejercicio y una alimentación saludable como en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Además, se podría centrar la atención a la hora de evaluar los programas en la calidad de las relaciones entre los docentes y el alumnado y entre los iguales.

Otra línea futura sería centrar el objeto de estudio en intervenciones que se basen únicamente en el entrenamiento de fuerza o programas de intervención que combinen la actividad física con otro tipo de actividades reflexivas. Estudiar cada tipo de intervención por separado de manera más minuciosa podría ayudar a comprender y conocer qué tipo de intervención es más beneficiosa para la prevención de la obesidad y el sobrepeso.

Por último, debido al número tan amplio de intervenciones basadas en Educación Física para prevenir el sobrepeso y la obesidad, se hace necesario proponer como futuras investigaciones elaborar más programas como los analizados, pero con mayor calidad, con nuestro objeto de estudio, con el fin de conseguir conclusiones más consistentes y que ayuden a conocer de qué manera se puede prevenir la obesidad desde las etapas educativas más tempranas para reconducir las cifras tan preocupantes de obesidad que tenemos en niños actualmente. Esto ayudaría a los docentes a conocer las estrategias necesarias para conseguir una educación más completa en sus programaciones de Educación Física.

7. CONCLUSIONES

Tras la realización de la presente revisión sistemática se obtienen las siguientes conclusiones:

- Las intervenciones educativas enfocadas en la alimentación y/o actividad física tienen un impacto positivo en la mejora y adopción de hábitos saludables en los niños. Estas intervenciones promueven el aumento del consumo de frutas y verduras, la reducción en el consumo de aperitivos poco saludables y bebidas azucaradas, así como el incremento de la actividad física y la mejora de la aptitud física de los niños.
- Existe evidencia de que estas intervenciones también pueden ser beneficiosas para reducir el Índice de Masa Corporal (IMC) de los niños y prevenir la obesidad infantil.
- Se ha demostrado que los programas de pérdida de peso que involucran a la familia son más efectivos que las intervenciones que se centran únicamente en la educación alimentaria u otras intervenciones convencionales que no incluyen la participación familiar.
- Sería necesario trabajar en esta línea, considerando que en su mayoría estas intervenciones se dirigen a niños y niñas en edad escolar. Por lo tanto, resulta necesario continuar investigando la efectividad de dichos programas en otras etapas de la vida.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria. (2005). *Estrategia para la nutrición, la actividad física y la prevención de la obesidad. Estrategia Naos. Invertir la tendencia de la obesidad*. Madrid, España: Coiman.
- Aguilar-Cordero, M.J., Ortegón-Piñero, A., Mur-Vilar, N., Sánchez-García, J.C., García-Verazaluce, J.J., García-García, I., & Sánchez-López, A.M. (2014). Physical activity programmes to reduce overweight and obesity in children and adolescents; a systematic review. *Nutrición hospitalaria*, 30(4), 727-740.
- Barnes, C., Hall, A., Nathan, N., Sutherland, R., McCarthy, N., Pettet, M., ... & Wolfenden, L. (2021). Efficacy of a school-based physical activity and nutrition intervention on child weight status: Findings from a cluster randomized controlled trial. *Preventive medicine*, 153, 106822.
- Bartelink, N. H., van Assema, P., Kremers, S. P., Savelberg, H. H., Oosterhoff, M., Willeboordse, M., ... & Jansen, M. W. (2019). Can the Healthy Primary School of the Future offer perspective in the ongoing obesity epidemic in young children? A Dutch quasi-experimental study. *BMJ open*, 9(10), e030676.
- Betschart, S., Sandmeier, A., Skedsmo, G., Hascher, T., Okan, O., & Dadaczynski, K. (2022). The Importance of School Leaders' Attitudes and Health Literacy to the Implementation of a Health-Promoting Schools Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14829.
- Breheny, K., Adab, P., Passmore, S., Martin, J., Lancashire, E., Hemming, K., & Frew, E. (2018). A cluster randomised controlled trial evaluating the effectiveness and cost-effectiveness of the daily mile on childhood obesity and wellbeing; the Birmingham daily mile protocol. *BMC Public Health*, 18(1), 1-7.
- Breheny, K., Passmore, S., Adab, P., Martin, J., Hemming, K., Lancashire, E. R., & Frew, E. (2020). Effectiveness and cost-effectiveness of The Daily Mile on childhood weight outcomes and wellbeing: a cluster randomised controlled trial. *International Journal of Obesity*, 44(4), 812-822.
- Calero Morales, S., Maldonado Velasco, I. M., Fernández Lorenzo, A., Rodríguez Torres, Á. F., & Otáñez Enríquez, N. R. (2016). Actividades físico-recreativas para disminuir la obesidad en mujeres entre los 35-50 años de edad. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(4), 375-386.
- Cuadri Fernández, J., Tornero Quiñones, I., Sierra Robles, Á., & Sáez Padilla, J. (2018). Revisión sistemática sobre los estudios de intervención de actividad física para el tratamiento de la obesidad.
- de Frutos, G. A. (2016). Impacto del sedentarismo sobre la práctica de actividad física y la salud. Análisis de la situación en España. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (412), 33-44.
- Durá Travé, T., & Castroviejo Gandarias, A. (2011). Adherencia a la dieta mediterránea en la población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 26(3), 602-608.
- Gil Madrona, P., Cuevas Campos, R., Contreras Jordán, O. R., & Díaz Suárez, A. (2012). Educación Física y hábitos de vida activa: percepciones de los adolescentes y relación con el abandono deportivo. *Aula abierta*.
- Gómez Lavayen, L. L., & Pereira Haz, G. D. R. (2014). *Influencia de la alimentación en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de básica de la escuela fiscal Francisco Obando Pacheco* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación).

- Gremeaux, V., Drigny, J., Nigam, A., Juneau, M., Guilbeault, V., Latour, E., & Gayda, M. (2012). Long-term lifestyle intervention with optimized high-intensity interval training improves body composition, cardiometabolic risk, and exercise parameters in patients with abdominal obesity. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 91(11), 941-950.
- Heredia Chamorro, A. E. (2014). *La mala alimentación y su incidencia en el desempeño académico de los niños y niñas del primer año de educación básica del jardín los nardos del cantón ambato provincia de tungurahua en el año lectivo 2009-2010* (Master's thesis).
- Hoare, E., Milton, K., Foster, C., & Allender, S. (2016). The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 13(1), 1-22.
- Hung, L.S., Tidwell, D.K., Hall, M.E., Lee, M.L., Briley, C.A., & Hunt, B.P. (2015). A meta-analysis of school-based obesity prevention programs demonstrates limited efficacy of decreasing childhood obesity. *Nutrition Research*, 35(3), 229-240.
- Ickovics, J. R., Duffany, K. O. C., Shebl, F. M., Peters, S. M., Read, M. A., Gilstad-Hayden, K. R., & Schwartz, M. B. (2019). Implementing school-based policies to prevent obesity: cluster randomized trial. *American journal of preventive medicine*, 56(1), e1-e11.
- Jacobs, J., Strugnell, C., Allender, S., Orellana, L., Backholer, K., Bolton, K. A., ... & Nichols, M. (2021). The impact of a community-based intervention on weight, weight-related behaviours and health-related quality of life in primary school children in Victoria, Australia, according to socio-economic position. *BMC Public Health*, 21, 1-12.
- Jadad, A. R., Moore, R. A., Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D. J. M., Gavaghan, D. J., & McQuay, H. J. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled clinical trials*, 17(1), 1-12.
- Kipping, R. R., Howe, L. D., Jago, R., Campbell, R., Wells, S., Chittleborough, C. R., ... & Lawlor, D. A. (2014). Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behaviour, and increasing fruit and vegetable consumption in children: active for Life Year 5 (AFLY5) school based cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 348.
- Lee, R. E., Mama, S. K., & Adamus-Leach, H. J. (2012). Neighborhood street scale elements, sedentary time and cardiometabolic risk factors in inactive ethnic minority women. *PloS one*, 7(12), e51081
- Llosa-Villa, M., Pérez-Rivera, F.J., & Andina-Díaz, E. (2020). Intervenciones educativas sobre nutrición y actividad física en niños de Educación Primaria: una revisión sistemática. *Enfermería Global*, 19(59), 547-564.
- Machado, K., Gil, P., Ramos, I., & Pérez, C. (2018). Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 89, 16-25.
- Marcano-Olivier, M., Sallaway-Costello, J., McWilliams, L., Horne, P. J., Viktor, S., & Erjavec, M. (2021). Changes in the nutritional content of children's lunches after the Food Dudes healthy eating programme. *Journal of Nutritional Science*, 10, e40.
- Martínez, O., Pérez, F., & Díaz, V. (2016). El ejercicio físico como tratamiento complementario para la ansiedad y depresión. *Gallego J, Alcaraz J, Aguilar A, Cangas D. Avances en actividad física y deportiva inclusiva. Almería: Universidad de Almería*, 8-17.
- Miguel Soca, P. E., & Niño Peña, A. (2009). Consecuencias de la obesidad. *ACIMED*, 20(4), 84-92.

- Montil Jiménez, M., Barriopedro Moro, M. I., & Oliván Mallén, J. (2005). El sedentarismo en la infancia: los niveles de actividad física en niños de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Apunts. Educació física i esports*.
- Ortega Anta, R. M., López-Sobaler, A. M., Aparicio Vizuete, A., González Rodríguez, L. G., Navia Lombán, B., & Perea Sánchez, J. M. (2016). Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. *Madrid: Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*.
- Ortiz-Pulido, R. (2015). Neuroeducación y movimiento corporal: Línea de generación y aplicación del conocimiento. In *11º Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias 28 de septiembre al 2 de octubre de 2015 Ensenada, Argentina*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Educación Física.
- Ossa, A. B. (2018). Obesidad y sobrepeso. In *Fisiopatología: la ciencia del porqué y el cómo* (pp. 675-682). Elsevier España.
- Reilly, K. L., Nathan, N., Wiggers, J., Yoong, S. L., & Wolfenden, L. (2018). Scale up of a multi-strategic intervention to increase implementation of a school healthy canteen policy: findings of an intervention trial. *BMC public health, 18*, 1-10.
- Rosales Ricardo, Y. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. *Nutrición Hospitalaria, 27*(6), 1803-1809.
- Sabadini, L., & Reig, M. (2015). Dietary intervention programs for weight loss aged 2-17 years. Systematic review. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria, 35*(1), 63-70.
- Sánchez-Cruz, J. J., Jiménez-Moleón, J. J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. J. (2013). Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista española de cardiología, 66*(5), 371-376.
- Soler Lanagrán, A., & Castañeda Vázquez, C. (2017). Estilo de vida sedentario y consecuencias en la salud de los niños. Una revisión sobre el estado de la cuestión. *Journal of Sport and Health Research, 9* (2), 187-198.
- Wallman, K., Plant, L. A., Rakimov, B., & Maiorana, A. J. (2009). The effects of two modes of exercise on aerobic fitness and fat mass in an overweight population. *Research in Sports Medicine, 17*(3), 156-170.
- Weaver, R. G., Hunt, E., Rafferty, A., Beets, M. W., Brazendale, K., Turner-McGrievy, G., ... & Youngstedt, S. (2020). The potential of a year-round school calendar for maintaining children's weight status and fitness: preliminary outcomes from a natural experiment. *Journal of Sport and Health Science, 9*(1), 18-27.
- World Health Organization. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.
- Xu, S., & Xue, Y. (2016). Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Experimental and therapeutic medicine, 11*(1), 15-20.

9. ANEXOS

ANEXO 1: Tipos de obesidad (Rosales, 2012)

| TIPOS DE OBESIDAD | |
|--|---|
| SEGÚN LA DISTRIBUCIÓN DE LA GRASA | <ul style="list-style-type: none"> - Obesidad abdominal o androide - Obesidad periférica o ginoide - Obesidad homogénea |
| SEGÚN EL IMC | <ul style="list-style-type: none"> - Obesidad grado 1: IMC 30-34 kg/m² - Obesidad grado 2: IMC 35-39,9 kg/m² - Obesidad grado 3 u obesidad mórbida: IMC 40-49,9 kg/m² - Obesidad grado 4 u obesidad extrema: IMC >50 kg/m² |

ANEXO 2: Factores de riesgo asociados a la obesidad (Miguel Soca y Niño Peña, 2009)

| FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA OBESIDAD | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|
| ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES | DIABETES TIPO 2 | TRASTORNOS METABÓLICOS |
| ENFERMEDADES RESPIRATORIAS | PROBLEMAS MUSCULOESQUELÉTICOS | PROBLEMAS PSICOLÓGICOS |
| RIESGO DE PADECER CÁNCER | PROBLEMAS HEPÁTICOS | PROBLEMAS SEXUALES |
| COMPLICACIONES EN EL EMBARAZO | RIESGO DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS | TRASTORNOS DEL SUEÑO |

ANEXO 3: Impacto de la obesidad y el sobrepeso en los diferentes aspectos de la vida diaria de los niños (Machado et al., 2018)

| | |
|--------------------|--|
| SOCIAL | Es más probable que estos niños sufran aislamiento o exclusión social. |
| FÍSICO | Enfermedades relacionadas con la salud cardiovascular, alteraciones endocrinas, afecciones respiratorias, alteraciones musculoesqueléticas, digestivas, etc. |
| PSICOLÓGICO | Enfermedades mentales como depresiones clínicas, ansiedad y otros trastornos mentales. |
| ESCOLAR | Falta de concentración, bajo desempeño académico |

ANEXO 4: Escala de Jadad o sistema de puntuación de calidad de Oxford (Jadad et al., 1996).

ESCALA DE JADAD

Mediante las siguientes preguntas puede realizarse una valoración de la validez de un ensayo clínico: 1. ¿El estudio se describe cómo aleatorizado? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos.

2. ¿Se describe el método utilizado para generar la secuencia de aleatorización y este método es adecuado? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos; El método es inadecuado= -1 punto.

3. ¿El estudio se describe como doble ciego? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos.

4. ¿Se describe el método de enmascaramiento y este método es adecuado? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos; **el método es inadecuado**= -1 punto.

5. ¿Hay una descripción de las pérdidas de seguimiento y los abandonos? **Sí**= 1 punto; **No**= 0 puntos.

Este cuestionario da una puntuación en una escala que va de 0 a 5 puntos, de manera que a mayor puntuación mejor calidad metodológica tiene el ensayo clínico aleatorizado (ECA) evaluado. Un ECA de 5 puntos se considera “riguroso” o de buena calidad, mientras que un ECA con una puntuación inferior a 3 se considera de pobre calidad.