

---

# PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE OBESIDAD INFANTIL EN EL CONTEXTO ESCOLAR: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

*Trabajo Final de Máster de Alimentación en la Actividad  
Física y el Deporte*

---

Autor: Francisco Javier Jurado Montes  
Directora: Laura Berninches Pintado

---

Marzo – Julio 2020



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.es>)

**©**opyright Reservados todos los derechos. Está prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la impresión, la reprografía, el microfilm, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler y préstamo, sin la autorización escrita del autor o de los límites que autorice la Ley de Propiedad Intelectual.

# Índice

<b>Resumen</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	5
<b>1. Introducción</b> .....	6
<b>2. Objetivos</b> .....	13
<b>3. Preguntas investigables</b> .....	13
<b>4. Metodología</b> .....	13
<b>5. Resultados</b> .....	15
<b>6. Discusión</b> .....	46
<b>7. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación</b> .....	49
<b>8. Conclusiones</b> .....	50
<b>9. Bibliografía</b> .....	51

## Resumen

Actualmente el sobrepeso y la obesidad infantil en España es uno de los problemas de mayor gravedad, situando a uno de cada tres niños y adolescentes en una situación de riesgo para su salud. El objetivo de esta revisión bibliográfica es conocer el efecto de programas de intervención basados en hábitos alimenticios saludables y/o práctica de actividad física y deporte llevados a cabo en escolares españoles en edades correspondientes a Educación Infantil y Primaria. Se han utilizado bases de datos como Scielo, Pubmed, Scopus, Science Direct, Medline, WOS, Google Académico, entre otras. Después de identificar, revisar y excluir aquellos estudios que no estaban dentro de los criterios de elegibilidad, se incluyen para su revisión un total de 23 artículos junto con 2 revisiones sistemáticas. Los programas de intervención escolar que combinan tanto contenidos teóricos como prácticos relacionados con los hábitos alimenticios saludables así como una propuesta de actividad física resultan ser más efectivos que aquellos programas que solo intervienen de manera individual. Aquellos programas que tienen una duración mínima de doce meses resultan ser más efectivos a largo plazo que aquellos que tienen una duración menor. De este modo, ofrecer opciones de comida saludable, realizar sesiones y/o talleres prácticos sobre esta, presentar actividades relacionadas con unos buenos hábitos alimenticios en formato audiovisual, incluir actividades de evaluación y mejora de la condición física y fomentar la participación en actividades físicas durante el horario escolar y su prolongación en el horario extraescolar, constituyen herramientas efectivas a la hora de promocionar hábitos saludables y prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil.

### *Palabras clave*

Revisión, obesidad infantil, intervención alimentaria, programa actividad física, escolares, España.

## **Abstract**

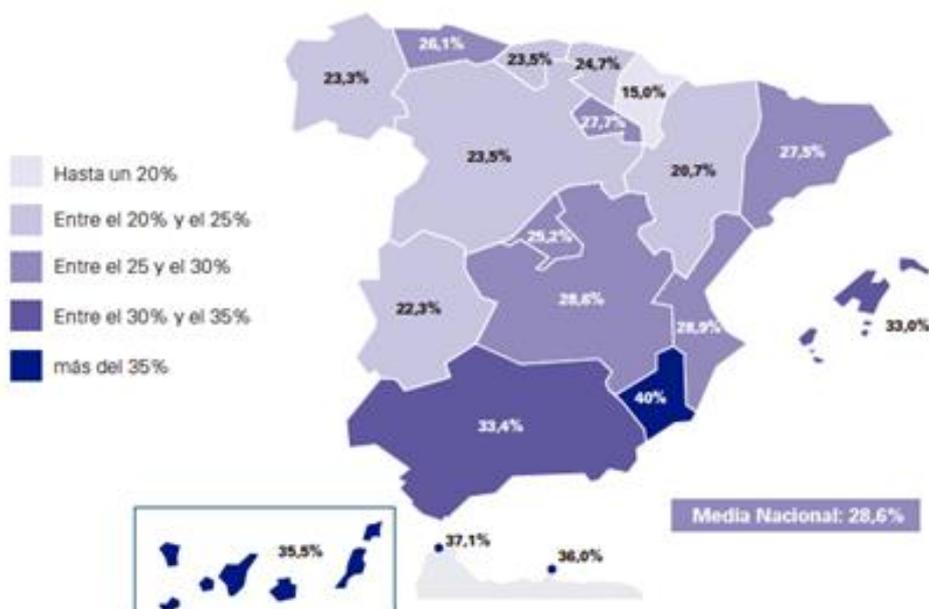
Currently overweight and childhood obesity in Spain is one of the most serious problems placing one in three children and adolescents at risk for their health. The aim of this bibliographic review is to know the effect of intervention programs based on healthy eating habits and / or practice of physical activity and sport carried out in Spanish schoolchildren at ages corresponding to Early Childhood and Primary Education. Databases such as Scielo, Pubmed, Scopus, Science Direct, Medline, WOS, Google Scholar, among others, have been used. After identifying, reviewing, and excluding those studies that were not within the eligibility criteria, a total of 23 articles are included for review along with 2 systematic reviews. School intervention programs that combine both theoretical and practical content related to healthy eating habits as well as a proposal for physical activity turn out to be more effective than those programs that only intervene individually. Those programs that have a minimum duration of twelve months turn out to be more effective in the long term than those that have a shorter duration. In this way, offer healthy food options, carry out sessions and / or practical workshops on it, present activities related to good eating habits in an audiovisual format, include assessment and improvement of physical fitness activities and encourage participation in physical activities during school hours and their extension in after-school hours are effective tools for promoting healthy habits and preventing overweight and obesity in children.

## ***Key words***

Revision, childhood obesity, food intervention, physical activity program, schoolchildren, Spain.

## 1. Introducción

El sobrepeso y la obesidad infantil es actualmente uno de los problemas de mayor gravedad a nivel mundial en el siglo XXI. Por un lado, el sobrepeso se define como “la condición en la que el peso del individuo excede del promedio de la población en relación al sexo, talla y somatotipo”, denominado también exceso ponderal (1). Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS), define la obesidad infantil como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud” (2). En este sentido, la última Encuesta Nacional de Salud de España publicada en 2017 (5) refleja unos datos preocupantes de sobrepeso y obesidad en la población adulta (más de 18 años), con un 46.8% de sobrepeso y obesidad en la población femenina, un 62.5% en la población masculina y un 54.7% si se tienen en cuenta ambos sexos. Con estos datos podemos afirmar que la proporción de adultos españoles, de ambos géneros y en cualquier tramo de edad sigue aumentando de manera progresiva en lo que se refiere al sobrepeso y la obesidad. En este sentido, la obesidad infantil, al igual que ha ocurrido con los adultos, ha ido en un gran aumento en las últimas décadas. Desde 1990, la prevalencia de la obesidad infantil ha aumentado a nivel mundial, pasando de 4.9% (31.5 millones) hasta un 6% (40.6 millones) en 2016, por ello, se considera actualmente una pandemia que afecta a cualquier persona, sin importar sexo, edad o grupo étnico (4,5). Siguiendo en esta línea, el 35% de los niños de 8 a 16 años en España tiene exceso de peso (20,7% de sobrepeso + 14,2% de obesidad) (6). Significa que 1 de cada 3 niños y adolescentes está en una situación de riesgo para su salud, ya que el sobrepeso y la obesidad están relacionados con enfermedades (diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares y respiratorias) y problemas psicosociales (peor rendimiento escolar, baja autoestima o depresión). España es uno de los países de la OCDE con mayores tasas de sobrepeso (en el puesto 10 de 41) (6). También existe una importante brecha entre comunidades autónomas: situándose Navarra como el territorio con menor incidencia de obesidad infantil en España (15%) mientras que Murcia presenta la mayor incidencia de obesidad infantil en la geografía nacional (40%).



**Imagen 1:** Población de 2 a 17 años con obesidad o sobrepeso ENSE 2017 (Encuesta Nacional de Salud de España) (3)

La OMS propone una clasificación de la obesidad basada en el IMC (Índice de Masa Corporal), parámetro que corresponde a la relación entre el peso expresado en kilogramos y la talla elevada al cuadrado y expresada en metros. Cuando el IMC se encuentra entre 25 y 30 se habla de sobrepeso, y cuando sobrepasa un resultado de 30 se diagnostica la obesidad en sus diferentes grados como se puede ver en la siguiente tabla (1).

CLASIFICACIÓN	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
<b>Normopeso</b>	18,5 – 24,9
<b>Sobrepeso</b>	25 – 29,9
<b>Obesidad Grado I (Moderada)</b>	30 – 34,9
<b>Obesidad Grado II (Severa)</b>	35 – 39,9
<b>Obesidad Grado III (Mórbida)</b>	Igual o mayor a 40

**Tabla 1.** Clasificación de la obesidad según la OMS (1)

Podemos observar, como en esta clasificación el IMC no se tiene en cuenta el exceso de grasa tal y como viene definido en la conceptualización de obesidad, por ello se han estipulado limitaciones en su uso (7) (8), aunque se sigue utilizando de manera universal para diagnosticar el grado de obesidad en la población en general. Respecto a la población infantil, el IMC puede ser más inexacto ya que los niños están en permanente crecimiento y cambio en la composición corporal. Para intentar solucionar estas limitaciones se han concretado unos valores estandarizados (“Z”) para cada sexo y edad considerando sobrepeso a valores de IMC iguales o mayores a +1, y obesidad a valores iguales o superiores a +2 (9). Además, se pueden utilizar patrones percentilados (relación del crecimiento con el IMC, sexo y edad), diagnosticando el sobrepeso cuando el niño está por encima del percentil 90 y obesidad cuando lo hace por encima del percentil 95 (10).

Como hemos detallado, la valoración en el niño y adolescente es más difícil que en el adulto, debido a los cambios continuos que se producen en la composición corporal durante el crecimiento. La obesidad es una enfermedad crónica con un origen multifactorial y que puede presentar diferentes fenotipos.

La OMS (11) indica que la causa principal del sobrepeso y la obesidad infantil es el desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto calórico.

Podríamos determinar tres periodos críticos para el desarrollo de la obesidad infantil (12):

- Durante los 1.000 primeros días de vida (incluye los 9 meses de embarazo y hasta los dos años de vida). Hoy tenemos suficiente evidencia para asegurar que los factores nutricionales tienen un impacto en el periodo de gestación y los primeros años de vida.

Todo lo que se haga antes de la concepción (por parte de ambos progenitores), durante el embarazo y hasta los dos años de vida, tienen una enorme influencia en la salud futura en general y en el riesgo de obesidad infantil en particular.

- El rebote adiposo (entre los 5 y 7 años): En las curvas de IMC se ha identificado un crecimiento en el primer año de vida que decrece posteriormente, llegando a valores mínimos entre los 5-7 años.

Según el estudio Aladino (2015) (13), los factores relacionados de forma significativa con el desarrollo de la obesidad infantil continúan siendo:

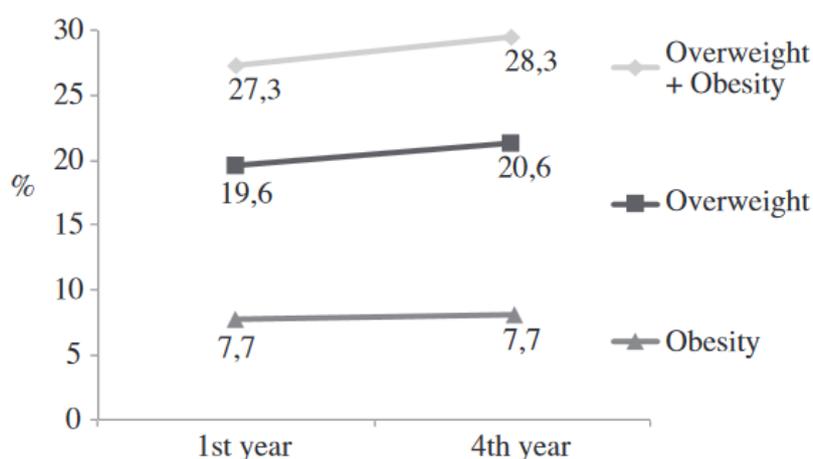
- **Factores alimentarios:**
  - Aumento de ingesta de alimentos de alto contenido calórico. (14)
  - Dieta pobre en frutas y verduras. (15)
  - No desayunar a diario. (13)
  - Desorganización en las comidas, comer a deshoras, deprisa. (16)
  
- **Sedentarismo (inexistencia de actividad física):**
  - Pasar más tiempo viendo televisión, navegando por el ordenador o jugando con videojuegos. (17)
  - Actividades extraescolares, como inglés o informática, en la que pasan mucho tiempo sentados. (15)
  - Cambio en los modos de transporte. (11)
  
- **Bajo nivel educativo de padres y madres:**
  - A menor nivel educativo de madres y padres, los niños ingieren más calorías y con una distribución más desequilibrada. (18)
  
- **Bajo nivel de ingresos económicos:**
  - Mayor accesibilidad a productos no saludables cuando se eliminan o desaparecen los impuestos especiales que se ponen a este tipo de alimentos (bebidas azucaradas, bollos industriales...) (19)
  
- **Otras circunstancias:**
  - Enfermedades que obligan a permanecer en reposo (16)
  - Fármacos: algunos antidepresivos, corticoides. (16)

El sobrepeso y la obesidad infantil tienen una gran incidencia en enfermedades futuras relacionadas como son la diabetes, cardiopatía isquémica y algunos tipos de cánceres. Además, hay evidencias de que la obesidad infantil se asocia a un aumento de probabilidad y riesgo para desarrollarla en la edad adulta, con un aumento relacionado de la morbi-mortalidad que se genera (20). De esta manera, en los últimos años ya se ha podido comprobar una progresión de la morbilidad infantil relacionada a la obesidad a corto-medio plazo como por ejemplo (21):

- Enfermedades cardiovasculares: hipertensión arterial, arterioesclerosis...
- Alteraciones metabólicas como diabetes tipo II.
- Problemas ortopédicos.
- Enfermedades respiratorias como asma y apnea del sueño.
- Alteraciones psicológicas como baja autoestima y riesgo de discriminación social.
- Aumento de las tasas de los trastornos de la conducta alimentaria.

Es evidente la problemática que tenemos respecto al sobrepeso y la obesidad infantil y las consecuencias que acarrea en un futuro. Esto lleva pasando en España desde hace muchos años, y a día de hoy no hemos podido solventar esta situación, ya que siguen existiendo altos

niveles de sobrepeso. En este sentido, cobra especial consideración la existencia de numerosas intervenciones tanto en estrategias alimentarias como en la práctica de actividad física en el contexto escolar, para mitigar esto. Diferentes programas nacionales han intervenido en la modificación de los hábitos nutricionales en alumnos en el ámbito escolar, como la estrategia NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y prevención de la Obesidad) (22) dirigida por el Ministerio de Sanidad y Consumo. El principal objetivo de la estrategia NAOS es aumentar la concienciación pública sobre el problema de obesidad en España, especialmente en niños y adolescentes. Dentro de la franja de edad de 5 a 17 años se presentan varias propuestas para mejorar la alimentación, hábitos de actividad física y menor tiempo de pantallas. En 2006, la estrategia NAOS puso en marcha el proyecto PERSEO (Programa piloto Escolar de Referencia para la Salud y el Ejercicio contra la Obesidad) (23) (24), uno de los primeros programas de intervención escolar realizados dentro de España y dirigido a 14.000 alumnos de entre 6 y 10 años, de 67 centros escolares de Andalucía, Canarias, Castilla y León, Extremadura, Galicia, Murcia, Ceuta y Melilla. Este programa consiste en un conjunto de intervenciones sencillas en los centros escolares que pretenden promover hábitos de vida saludables (alimentación y actividad física) entre los alumnos, implicando también a las familias y actuando simultáneamente sobre el comedor y el entorno escolar para facilitar la elección de las opciones más sanas. Este programa obtuvo resultados positivos en la modificación de los hábitos nutricionales en los alumnos de Educación Primaria. Asimismo, hubo un aumento en el consumo de frutas y verduras. Otro programa, THAO (25), que recibió el apoyo del gobierno de España a través de la estrategia NAOS, tenía como objetivo revertir la tendencia al crecimiento de la obesidad infantil mediante la promoción de estilos de vida saludable en niños de 0-12 años y sus familias dentro del entorno de la comunidad. De esta manera, se adhirieron 5 municipios como proyecto piloto hasta alcanzar los 70 en total a lo largo de su desarrollo. Este programa no comportó cambio alguno y aumentó ligeramente la prevalencia del exceso de peso infantil durante los 4 años del programa.



**Gráfico 1:** Evolución de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en 10 municipios THAO después de 4 años de implementación del Programa de Salud Thao-Child (Gómez-Santos et al. (2015)(25)

Por todos los motivos anteriores, y de manera complementaria a las actuaciones a nivel nacional, las distintas comunidades autónomas llevan a cabo intervenciones de manera

individual, algunas acogiendo a planes subvencionados desde la Unión Europea y apoyados por la administración española, como el “Plan Escolar de Consumo de Frutas y Hortalizas”. De este modo, se detalla a continuación los programas que se han desarrollado en cada una de ellas en los últimos años, no obteniéndose información referente a Ceuta y Melilla.

LUGAR	PROGRAMA	ETAPA/ AÑOS	INTERVENC.	PERIODO	DIANA
<b>Andalucía</b>	Creciendo en salud (26)	Primaria (1º a 6º)	Alimentación y AF	Desde 2015/16	515.000 alumnos
	Plan escolar consumo de frutas y hortalizas (26)	Primaria (1º a 6º)	Alimentación	Desde 2009/10	500.000 alumnos
<b>Murcia</b>	Escuelas activas (27)	Primaria (3º a 6º) Secundaria (1º - 2º)	Alimentación y AF	Desde 2019/20	5.000 alumnos
	App “Esporti-Family” (28)	General (8-14 años)	Alimentación y AF	Desde 2018	
<b>Extremadura</b>	Plan para la promoción de la alimentación saludable y del ejercicio físico (29)	Primaria y Secundaria	Alimentación y AF	2015 a 2019	8.516 alumnos
	Educación para la salud “huevos y sus beneficios” (29)	Primaria (2º y 5º) Secundaria (3º)	Alimentación y AF	Cada curso 2019/20	200 centros
<b>Castilla La Mancha</b>	Proyectos saludables obesidad infantil (31)	Primaria y Secundaria	Alimentación y AF	Desde 2015	45.000 alumnos
	Programa de frutas, hortalizas y leche (32)	Primaria y Secundaria	Alimentación	Cada curso 2019/20	922 centros y 155.000 alumnos
	Desafíos saludables (33)	Primaria y Secundaria	AF	2019	9.515 alumnos
<b>Castilla y León</b>	Programa escolar consumo de frutas, hortalizas y leche (34)	Primaria, Secundaria y Bachiller.	Alimentación	Desde 2017/18	234.000 alumnos
<b>Canarias</b>	Programa PIPO (35)	Infantil, Primaria, Secundaria y Bachiller.	Alimentación y AF	Desde 2013/2014	
	Plan de frutas y verduras (35)	Primaria	Alimentación	Desde 2009/2010	
	Programa de comedores escolares (35)	Primaria	Alimentación	Desde 2013	466 centros
<b>Comunidad Valenciana</b>	“Pla Be” (36)	2-17 años	Alimentación y AF	2016-2020	
	Plan consumo frutas, hortalizas, leche y lácteos (37)	Primaria	Alimentación	2018/2019	810 centros y 175.000 alumnos
	Guía comedores escolares (38)	Todas las etapas educativas	Alimentación	2016-2020	1.367 centros
<b>Islas Baleares</b>	Programa centros educativos promotores de	Primaria y Secundaria	Alimentación y AF	Cada curso 2019/20	63 centros

	salud (39)				
	Programa escolar de consumo de frutas, hortalizas y leche (40)	Infantil y Primaria	Alimentación	Cada curso 2019/20	206 centros y 48.719 alumnos
<b>Comunidad de Madrid</b>	Plan desayunos saludables (41)	Primaria (4º y 5º)	Alimentación y AF	Desde 2010	30.000
	Plan prevención sobrepeso infantil (42)	0-15 años	Alimentación y AF	Desde 2018/19	
	Programa escolar consumo de frutas, hortalizas y leche (43)	Primaria y Secundaria	Alimentación	Desde 2017/18	117.500
<b>Cataluña</b>	Plan integral promoción de salud mediante alimentación saludable y actividad física (44)	Primaria y Secundaria	Alimentación y AF	Desde 2006	
	Programa POIBA (45)	Primaria (3º y 4º)	Alimentación y AF	Cada curso 2018/19	4.000 alumnos
	Programa escolar frutas, hortalizas y leche (46)	Infantil y Primaria	Alimentación	Desde 2017/18	
<b>Aragón</b>	Estrategia promoción de alimentación y AF (47)	Primaria y Secundaria	Alimentación y AF	2013-2018	
	Programa de frutas, verduras y leche (48)	Primaria, Secundaria, Bach. Y FP	Alimentación	Cada curso 2019/20	476 centros y 140.000 alumnos
<b>La Rioja</b>	Campaña Logroño Deporte (49)	Primaria y Secundaria	AF	Desde 2017	5.000 alumnos
	Programa de frutas, hortalizas y leche (50)	Primaria (1º a 4º)	Alimentación	Cada curso 2019/20	
	Programa "Fruti Rioja" (51)	Primaria (1º a 5º)	Alimentación	Cada curso 2018/19	117 centros y 11.300 alumnos
<b>Euskadi</b>	Estrategia Prevención Obesidad Infantil (SANO) (52)	0-18 años	Alimentación y AF	Desde 2019	
	Programa de frutas y verduras (53)	Infantil y Primaria	Alimentación	Desde 2012	5.000 alumnos
	Programa "Mugikasi" (54)	Todas las etapas	AF	2013-2020	
	Puesta al día 360º comedores escolares (55)	Primaria y Secundaria	Alimentación	Desde 2017-2018	
<b>Navarra</b>	Programa Aneto (56)	Primaria (1º y 2º)	Alimentación y AF	2018-2020	20 centros y 1.400 alumnos
	Programa de frutas y verduras (57)	Infantil y Primaria	Alimentación	Cada curso 2019/20	155 centros y 14.500 alumnos
	Programa Deporte Escolar (58)	Primaria y Secundaria	AF	Cada curso 2018/19	4.466 alumnos
<b>Cantabria</b>	Programa alimentación saludable y actividad física en la infancia y adolescencia (59)	0-17 años	Alimentación y AF	Desde 2010	

	Alimentación y deporte inteligente (60)	Primaria	Alimentación y AF	Desde 2017	8 centros y 1.200 alumnos
<b>Asturias</b>	Programa de frutas, hortalizas y leche (61)	Primaria y secundaria	Alimentación	Cada curso	
	Programa “Alimentación saludable y de producción ecológica en los comedores escolares (62)	Primaria	Alimentación	Desde 2015	
<b>Galicia</b>	Plan Xermola (63)	Primaria y Secundaria	Alimentación y AF	Desde 2014-2022	7.000 alumnos
	Programa de frutas, verduras y leche (64)	Primaria	Alimentación	Cada curso	

**Tabla 2:** Programas de las distintas comunidades autónomas (Elaboración propia)

La importancia radica en establecer estos programas para prevenir y no para solucionar una vez diagnosticado el problema. Se ha visto como los programas de educación nutricional parecen que son efectivos en la prevención de patologías crónicas. Distintos estudios han valorado los principales elementos de efectividad en este tipo de programas, resultando como los más efectivos (65):

- Implementación de este tipo de programas en el colegio.
- Involucración de las familias y todo personal del colegio.
- Orientación del programa a edades comprendidas entre los 6 y 12 años.
- Construcción del aprendizaje basado en la práctica.

Una revisión científica en el año 2015 (66) valoraba numerosos estudios sobre intervenciones a medio y largo plazo que combinan dieta y actividad física para la prevención de la obesidad infantil, comprobando la adhesión al tratamiento y el efecto rebote, una vez finalizada la intervención. Entre las conclusiones, se evidencia el efecto rebote, en los programas de corta duración o cuando la intervención se hace al margen de la rutina diaria de los niños. Durante las intervenciones se reduce considerablemente el IMC, pero después aumenta de forma rápida hasta llegar a niveles iniciales o incluso superiores de peso. El tipo de actuaciones más efectivas suelen ser aquellas con una duración superior a un año y que tienen carácter multidisciplinar, con inclusión de la familia y de los centros escolares.

Por otro lado, un pequeño estudio en el 2020 (67), que trataba la prevención de la obesidad a través de un programa de intervención en educación nutricional, concluye que la intervención realizada fue efectiva a corto plazo, y que una vez finalizado el programa, se mejoraron los hábitos alimenticios saludables aunque no se mejoró la actividad física. Se destacó que debería buscarse la mejor manera de dar continuidad a este tipo de programas una vez implementados, que se pudiesen mantener los resultados obtenidos en el tiempo.

Con este trabajo se busca la recopilación de la literatura científica para valorar la efectividad de estos programas, tanto alimenticios como de actividad física, de manera independiente y también de manera conjunta, para ver la efectividad tanto a corto como medio y largo plazo.

## 2. Objetivos

Los **objetivos** que se persiguen con este estudio son:

- Analizar las causas y características de la obesidad infantil en España.
- Conocer los factores determinantes que suponen un riesgo para el desarrollo de la obesidad infantil.
- Recopilar la literatura científica disponible en la prevención de la obesidad infantil en el contexto escolar a través de programas de alimentación y actividad física y deporte.
- Valorar la existencia de intervenciones complementarias de apoyo a las que se realizan en la escuela fuera del contexto escolar.

## 3. Preguntas investigables

- ¿En las escuelas que han llevado a cabo programas de alimentación para la prevención de la obesidad infantil han disminuido la incidencia de la obesidad respecto a las escuelas que no han llevado a cabo ningún programa específico?
- ¿En las escuelas que han llevado a cabo programas de actividad física y deportiva orientada hacia la prevención de la obesidad infantil han obtenido una disminución de la incidencia de la obesidad respecto a las escuelas que han desarrollado programas educativos no específicos?
- ¿En las escuelas que han llevado a cabo programas de alimentación y actividad física y deportiva de manera conjunta para la prevención de la obesidad infantil obtienen mejores resultados respecto a las escuelas que han llevado programas de alimentación y actividad física y deportiva de manera independiente?
- ¿En los niños una vez finalizados los programas de alimentación y/o actividad física y deportiva mejoran sus hábitos y estilo de vida respecto a sus hábitos anteriores al inicio de los programas de alimentación y/o actividad física y deportiva?

## 4. Metodología

La metodología utilizada en este trabajo ha consistido en la realización de una revisión bibliográfica en la que se ha procedido a una exhaustiva búsqueda de literatura científica de reciente publicación, en los últimos 10 años, es decir, desde el 2010 al 2020 inclusive. Hemos visto necesario ampliar la búsqueda ya que con una franja de fechas inferior salen pocos artículos relacionados específicamente con esta temática, considerando que no es suficiente material.

El rastreo de artículos científicos relacionados con el sobrepeso y la obesidad infantil, sus causas y características, factores determinantes y medidas de prevención a través de la alimentación y la actividad física en el contexto escolar, se ha efectuado en bases de datos, revistas electrónicas y páginas webs de interés.

Las **bases de datos** utilizadas han sido: Scielo, google académico, pubmed, scopus, science direct, medline, WOS (web of science) y cochrane library.

Las **revistas electrónicas** utilizadas han sido:

- Revista Clínica Española.
- Revista electrónica EF Deportes.
- Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física el Deporte
- Revista electrónica retos
- Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte
- Revista Española Nutrición Humana y Dietética
- Revista Médica Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria

Las **páginas webs** consultadas han sido:

- OMS (Organización Mundial de la Salud).
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- UNICEF
- AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición).

Las **palabras clave** que han sido usadas son: obesidad infantil, prevención obesidad, factores obesidad, intervención alimentaria, programa de actividad física, escolares, España.

Además se han creado diferentes **estrategias o ecuaciones de búsqueda** complementando todo este proceso. Las utilizadas han sido: *obesidad and infantil and España, intervención and obesidad infantil and España, intervención and alimentación and obesidad infantil, intervención and actividad física and obesidad infantil, sobrepeso or obesidad and niños, prevention and obesity and children and Spain, intervention and obesity or overweight and schools and Spain, prevention childhood obesity Spain y school-based program and chidhood obesity.*

BUSCADOR	ARTÍCULOS RECUPERADOS / SELECCIONADOS
SCIELO	112/11
GOOGLE ACADÉMICO	120/8
PUBMED	34/9
BIBLIOTECA UOC	8/4
SCOPUS	17/6

<b>SCIENCE DIRECT</b>	8/3
<b>MEDLINE</b>	12/2
<b>WOS (Web of Science)</b>	18/1
<b>COCHRANE</b>	26/0

**Tabla 3:** *Buscadores y artículos (Elaboración propia)*

Los artículos seleccionados cumplían los siguientes **criterios de inclusión**:

- Niños y niñas con edades comprendidas entre 3-12 años.
- Artículos a texto completo.
- De reciente publicación, en los últimos 5 y 10 años.
- Relacionados con los conceptos tratados y la temática específica expuesta.
- Realizados en España.

Los artículos que se han descartado tenían los siguientes **criterios de exclusión**:

- Hacían referencia a personas adolescentes y adultos, fuera del rango de edad de Educación Primaria.
- Tratan la obesidad infantil asociada a otra patología secundaria.
- Realizaban intervenciones en alimentación o actividad física con otros objetivos.
- Hacían referencia a un ámbito fuera de España.

En referencia a la elección de artículos seleccionados para la revisión se llevó a cabo en **3 fases**:

1ª → Fase de búsqueda bibliográfica.

2ª → Lectura de título y resumen.

3ª → Lectura del texto completo con el contenido adecuado para los objetivos establecidos.

## 5. Resultados

Después de un análisis de todos los artículos anteriormente detallados, hemos seleccionado **23 estudios** que han cumplido con todos los criterios de inclusión. Además de estos, se ha complementado la información con dos revisiones sistemáticas y un artículo que aunque no cumpliera el criterio de inclusión de la edad, hemos decidido mencionarlo ya que sus resultados y conclusiones completan un estudio que se inició en el rango de edad del que trata el presente trabajo.

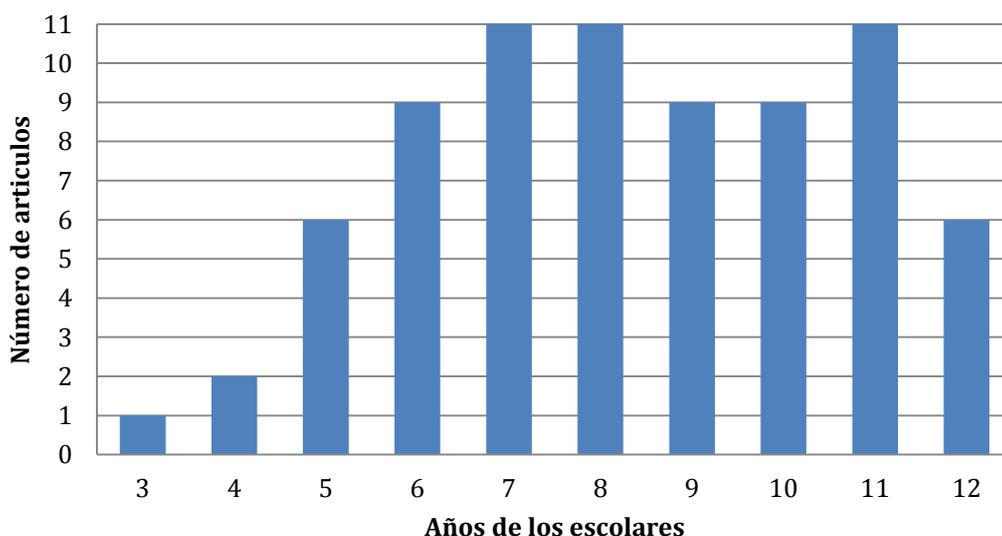
Por otra parte, todas las intervenciones que se presentan en los estudios seleccionados hacían referencia a la **alimentación y/o actividad física en el entorno escolar o educativo**, aunque en algunos de estos se llevó a cabo de manera complementaria con una intervención en el ámbito familiar y deportivo, consiguiendo así unos resultados más satisfactorios. A continuación se presenta una tabla con los aspectos más relevantes de cada uno de los trabajos analizados (no se detallan las revisiones sistemáticas ni el artículo anteriormente mencionado)

AUTORES	LUGAR	EDAD	MUESTRA	DURACIÓN	INTERVENCIÓN	ESTRATEGIA
Pérez et al. (2011) (68)	Soria (Castilla y León)	6-9	n=350 n=119 (1998) n= 231 (2008)	Intervalo 10 años	Alimentación	Programas de educación nutricional de las administraciones
Rohls et al. (2013) (69)	Granada (Andalucía)	4-6	n= 150	2 semanas	Alimentación	Posibilidad de escoger diferentes verduras
Martínez et al. (2016) (70)	Aspe (Alicante, Comunidad Valenciana)	8-9	n=28	1 mes	Alimentación	Sesiones teórico-prácticas de consumo de alimentos, desayuno y almuerzo saludable
Allirot et al. (2016) (71)	Guipúzcoa y Álava (País Vasco)	7-11	n= 137 GI= 69 GC= 68	1 día	Alimentación	Taller para cocinar alimentos saludables
Bibiloni et al. (2017) (72)	Villafranca del Panadés (Tarragona, Cataluña)	3-7	n= 1199 GI=319 GC=880	36 meses	Alimentación	Programa INFADIMED (sesiones teórico-prácticas sobre alimentación saludable)
Rodríguez, L. (2018) (73)	Palencia y Valladolid (Castilla y León)	5-11	n= 104	2 meses	Alimentación	Sesiones y talleres teórico-prácticos sobre alimentación saludable
Salcedo et al. (2010) (74)	Cuenca (Castilla La Mancha)	9-11	n= 1044 GI= 375 GC=546	2 cursos escolares	AF	Programa de tiempo libre "MOVI"
Moya et al. (2011) (75)	Cuenca (Castilla La Mancha)	9-10	n= 1409 GI= 691 GC= 718	1 curso escolar	AF	Programa de tiempo libre "MOVI"
Arriscado et al. (2014) (76)	Logroño (La Rioja)	11-12	n= 329	2 meses	AF	Test de campo de la Batería Alpha-Fitness y test de flexión de tronco desde sentado
Aguilar et al. (2018) (77)	Celanova (Galicia)	7-12	n= 138	1 curso escolar	AF	Programa de descansos activos "Móvete 15"
Llagues et al. (2011) (78)	Granollers (Barcelona, Cataluña)	5-6	n= 509 GI= 272 GC= 237	2 cursos escolares	Alimentación + AF	Metodología IVAC (hábitos alimentarios saludables y AF)
Giralt et al. (2011) (79)	Reus, Cambrils, Salou y Vilaseca (Tarragona, Cataluña)	7-8	n= 1939 GI= 1222 GC=717	28 meses	Alimentación + AF	Estudio EdAI (Educación Alimentación) Ocho temas de estilo de vida saludable implementada por HPAs
Llagues et al. (2012) (80)	Granollers (Barcelona, Cataluña)	5-6	n= 426 GI= 225 GC= 201	2 cursos escolares	Alimentación + AF	Metodología IVAC (hábitos alimentarios saludables y AF)
Reverter-Masía et al. (2012) (81)	Peñíscola (Castellón, Comunidad Valenciana)	6-9	n= 102 GI= 72 GC= 30	2 meses	Alimentación + AF	Sesiones sobre "Pirámide del estilo saludable" incluyendo AF. Debate con los padres
Muros et al. (2013) (82)	Granada (Andalucía)	10-11	n= 54 GI= 25 GC=29	7 semanas	Alimentación + AF	Sesiones teóricas y prácticas de AF. Educación nutricional para padres y alumnos.
Tarro et al. (2014) (83)	Reus (Tarragona,	7-8	n= 1939 GI= 1222	28 meses	Alimentación +	Estudio EdAI. Ocho temas de estilo de vida saludable

	Cataluña)		GC= 717		AF	implementada por HPAs
Llauradó et al. (2014) (84)	Amposta, Tarragona, Cataluña)	7-8	n= 690 GI= 320 GC= 370	22 meses	Alimentación + AF	Estudio EdAl. Ocho temas de estilo de vida saludable implementada por HPAs
Pérez et al. (2015) (85)	Avilés (Asturias)	5-11	n= 340 GI= 120 GC= 220	2 cursos escolares	Alimentación + AF	Programa "Tú decides tu salud": Talleres de dieta saludable, charlas educativas para padres y promoción de recreo activo
Tarro et al. (2014) (86)	Reus, Cambrils, Salou y Vilaseca (Tarragona, Cataluña)	11-13	n= 619 GI= 421 GC= 198	28 meses	Alimentación + AF	Estudio EdAl. Ocho temas de estilo de vida saludable implementada por HPAs
Arriscado et al (2014) (87)	Logroño (La Rioja)	11-12	n= 329	4 meses	Alimentación + AF	Intervención comparativa
González et al. (2017) (88)	Granada (Andalucía)	6-8	n=79	2 meses	Alimentación + AF	Programa "Sportfruits" y actividad física de Educación para la salud (LOMCE)
Pablos et al (2018) (89)	Valencia (Comunidad Valenciana)	10-12	n= 158 GI= 82 GC= 76	8 meses	Alimentación + AF	Programa de hábitos alimenticios (HHP) Sesiones prácticas sobre alimentación saludable
Martil et al. (2019) (90)	Tenerife (Islas Canarias)	10-12	n= 150	1 curso académico	Alimentación + AF	Talleres teórico prácticos sobre alimentación, AF y descanso-sueño. Actividades con padres en casa

**Tabla 4:** Resumen de los artículos seleccionados (Elaboración propia)

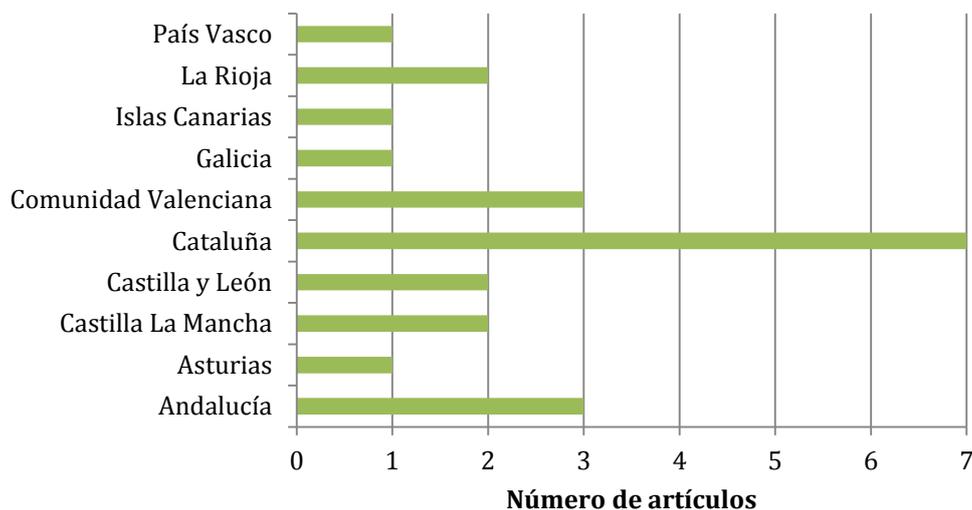
Todos los artículos seleccionados para su análisis, comprenden la edad de la Educación Primaria. Cada uno de ellos abarca una franja de edad y en varias edades puede haber el mismo artículo contabilizado. A continuación se muestra un gráfico donde se representa el número de artículos que han analizado una determinada edad.



**Gráfico 2:** Edades correspondientes a las que han ido destinadas los artículos (Elaboración propia)

Como podemos comprobar, el rango más estudiado es el que abarca desde los 6 a los 11 años, siendo las edades más analizadas 7, 8 y 11 años. La etapa de Educación Infantil (3-5 años) obtuvo una menor evaluación.

Asimismo, los lugares elegidos para llevar a cabo los distintos artículos han sido diversos a lo largo de toda la geografía española. A continuación, se muestra un resumen de las Comunidades Autónomas donde estos se han llevado a cabo.



**Gráfico 3:** Incidencia de los artículos analizados en las diferentes Comunidades Autónomas (elaboración propia)

Como refleja el anterior gráfico, los artículos analizados representan 10 de las 17 Comunidades Autónomas que componen el territorio español. Cataluña es con diferencia la más repetida, pudiendo tener mucho que ver los estudios que se han reproducido para ver la efectividad del estudio EdAl una vez acabada la intervención. A Cataluña, la siguen la Comunidad Valenciana y Andalucía, que únicamente es representada por la ciudad de Granada.

### PROGRAMAS E INTERVENCIONES ALIMENTARIAS

**Pérez et al. (2011)** (68) realizó un estudio piloto en Soria con el objetivo de evaluar la utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad infantil comparando los patrones de la dieta mediterránea y los parámetros antropométricos entre dos muestras de escolares de la misma edad en un intervalo de 10 años. Se valoró la adhesión a la dieta mediterránea mediante el test Kidmed y el IMC en dos cursos escolares (1998/1999 n=119 y 2008/09 n= 231). Estos alumnos acudían al comedor escolar. Durante todo este tiempo, en la Comunidad de Castilla y León, se llevaron a cabo iniciativas en el ámbito escolar como: edición de las guías alimentarias para los comedores escolares (menús saludables), desayunos saludables, Plan de Consumo de Fruta en las Escuelas y distintos talleres relacionados.

En los resultados de este estudio, no se encontraron diferencias entre sexos dentro de la misma muestra, pero se observó un mejora significativa entre los niños escolarizados en 2008/2009 respecto a los encuestados en 1998/99 ( $p < 0,0001$ ). Los valores del IMC son

similares entre niños y niñas del mismo curso, aunque el valor medio es significativamente inferior en los escolarizados en 2008/09 ( $p < 0,05$ ).

	1998-99			2008-09		
	Niños (n = 54)	Niñas (n = 65)	Total (n = 119)	Niños (n = 137)	Niñas (n = 94)	Total (n = 231)
<i>Estatura (m)</i>						
Media	1,28	1,26	1,27	1,29	1,29	1,29
DS	0,02	0,06	0,01	0,08	0,09	0,08
Mediana	1,27	1,29	1,27	1,28	1,29	1,28
Mínimo	1,10	1,08	1,08	1,08	1,07	1,07
Máximo	1,49	1,55	1,55	1,52	1,48	1,52
<i>Peso (kg)</i>						
Media	28,9	28,6	28,7	28,4	27,7	28,1
DS	2,5	6,3	6,1	5,4	5,2	5,3
Mediana	27,4	27,0	27,0	28,1	27,0	28,0
Mínimo	20,5	19,0	19,0	20,0	19,0	19,0
Máximo	48,0	49,0	49,0	43,0	48,0	48,0
<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>						
Media	17,7	17,1	17,4*	16,9	16,5	16,7
DS	2,5	2,4	2,5	2,1	2,2	2,2
Mediana	17,1	16,5	16,7	16,9	16,5	16,5
Mínimo	13,4	13,0	13,0	12,2	11,9	11,9
Máximo	25,2	24,2	25,2	23,9	23,8	23,9

**Tabla 5:** Características antropométricas de los niños de 6 a 9 años encuestados durante los cursos 1998-99 y 2008-2009. (Pérez et al. 2011) (68)

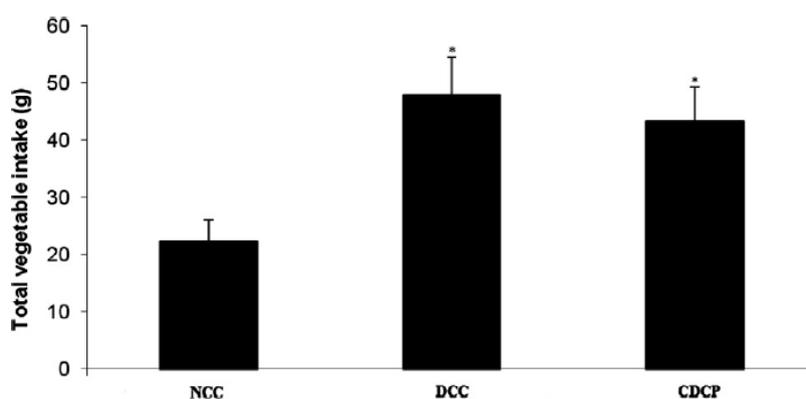
El análisis de correlación muestra una asociación negativa entre el Índice Kidmed y el IMC ( $r = -0,133$ ,  $p < 0,05$ ) de todos los encuestados. Además, la proporción de niños encuestados en 2008/09 que consume frutos secos o legumbres con regularidad, toma verdura fresca más de una vez al día o consume una segunda fruta todos los días supera a la de 1998/99.

<b>Tabla III</b>								
Valores de IMC (kg/m <sup>2</sup> ) según sexo y edad de los niños encuestados durante los cursos 1998-99 y 2008-09								
	Escolares curso 1998-99							
	Niños				Niñas			
	6 años (n = 15)	7 años (n = 12)	8 años (n = 15)	9 años (n = 12)	6 años (n = 15)	7 años (n = 29)	8 años (n = 8)	9 años (n = 13)
p0	15,0	13,4	14,6	15,5	13,6	13,0	15,7	15,3
p50	17,0	16,4	17,1	19,3	16,4	15,8	18,9	17,0
p85	18,0	19,4	18,8	23,1	18,5	19,0	21,2	20,0
p95	18,6	21,5	21,3	25,2	20,2	20,3	22,9	23,1
p97	18,6	22,1	22,4	25,2	20,7	20,6	23,2	23,5
p100	18,8	23,0	24,0	25,2	21,4	21,3	23,7	24,2
	Escolares curso 2008-09							
	Niños				Niñas			
	6 años (n = 29)	7 años (n = 46)	8 años (n = 48)	9 años (n = 12)	6 años (n = 31)	7 años (n = 27)	8 años (n = 27)	9 años (n = 9)
p0	13,0	13,8	12,2	14,0	14,1	14,3	14,1	15,3
p50	15,8	17,0	17,2	18,3	16,1	16,3	16,7	16,8
p85	18,0	18,5	19,5	19,6	17,1	18,9	18,2	17,8
p95	19,4	19,0	21,4	20,8	17,4	20,4	22,3	17,9
p97	19,4	19,5	22,8	20,9	19,0	20,9	23,2	17,9
p100	19,4	21,4	23,9	20,9	23,6	21,9	23,8	17,9

**Tabla 6:** Valores del IMC de las dos muestras de escolares durante los cursos 1998-99 y 2008-09 (Pérez et al. 2011) (68)

Por lo tanto, se concluyó que la proporción de escolares que presentaba una adhesión media-alta a los patrones de la dieta mediterránea fue superior entre los encuestados en 2008/09 lo que sugirió que las actividades coordinadas por las distintas administraciones sanitarias son una herramienta útil para promocionar buenos hábitos alimentarios entre los escolares previniendo la obesidad infantil.

La intervención de **Rohlf et al. (2013)** (69) tenía como objetivo examinar el efecto de ofrecer una selección de verduras en su consumo diario. Esta consistió en la división de tres grupos diferentes: el primero, donde se les dejó escoger la comida (verduras incluidas); un segundo grupo, en el que tenían que escoger entre dos verduras distintas para comer; y un tercer grupo, que sólo disponía de una verdura.



**Gráfico 4:** Consumo total de verduras de los tres grupos y error medio estándar (Rohlf et al. 2013) (69)

A través del análisis estadístico mediante ANOVA de un factor [ $F(2, 149) = 5.19; p < .050$ ] y comparaciones post hoc, se encontraron diferencias significativas entre el grupo que dispuso de más verduras y el resto, concluyendo que, ofrecer opciones a los escolares, sin añadir estrategias adicionales, puede elevar el consumo de verduras por parte de los mismos.

En el estudio de **Martínez et al. (2016)** (70), se introdujo una experiencia piloto que contempló dos ejes de actuación en lo referente a la educación alimentaria nutricional: por un lado, ampliar los conocimientos sobre los grupos de alimentos y su frecuencia de consumo, conocer y aumentar el consumo de frutas y verduras y el desayuno saludable; y por otro lado, promover el desarrollo de un almuerzo saludable. Todo esto se realizó en 5 sesiones realizadas durante un mes:

Actividad	Descripción	Fecha
Grupos de alimentos y frecuencia de consumo	Explicación grupos de alimentos y su consumo según la pirámide alimentaria.	9/05/2014 11.30-12.30 h
Frutas y verduras	Al inicio de la actividad se indicó el consumo diario de frutas y verduras según la mano de 5 al día (2 veces verduras y 3 veces frutas). Luego se realizó el "Juego de las frutas y verduras". Se dividió a la clase en dos grupos para desarrollar la actividad durante 45 minutos con cada uno. Esta actividad consistió en concurso dividido en tres juegos ("Tabú frutas y verduras", "Qué fruta/verdura tengo en el coco" y "Elige la temporada correcta"), con la finalidad de conocer la frecuencia de consumo de las mismas, la temporada y el aspecto y nombre de cada fruta.	12/05/2014 15.30-17.00 h
El desayuno saludable	Explicación del desayuno saludable y los alimentos que lo componen. Realización de 7 ejemplos de desayuno saludable.	19/05/2014 15.30-17.00 h
Visita al mercado	Visita al mercado de abastos de Aspe (Alicante). Una vez allí, se hizo una visita en la que se paró en cada puesto: carnicería, pescadería, verdulería y frutería, encurtidos y frutos secos/desecados, panadería y bollería. En cada uno de ellos, se les indicó a los niños que reconocieran los alimentos presentes en los puestos.	21/05/2014 11.30-12.30 h
Juego final (evaluación)	Evaluación de las actividades de educación alimentaria y nutricional. En esta actividad se dividió a la clase en 3 grupos. El juego consistió en superar 3 pruebas ("Completa la pirámide", "Desayuno saludable", "El pañuelo de las frutas y las verduras") en las que se demostró lo aprendido durante las sesiones anteriores. La evaluación de los conocimientos sobre la pirámide, grupos de alimentos y desayuno saludable se realizó por observación directa y los conocimientos sobre la temporada de frutas y verduras se llevó a cabo mediante un cuestionario elaborado <i>ad hoc</i> en base a los contenidos vistos en la actividad de frutas y verduras.	23/05/2014 15.30-17.00 h

**Tabla 7:** Actividades de educación alimentaria y nutricional (Martínez et al. 2016) (70)

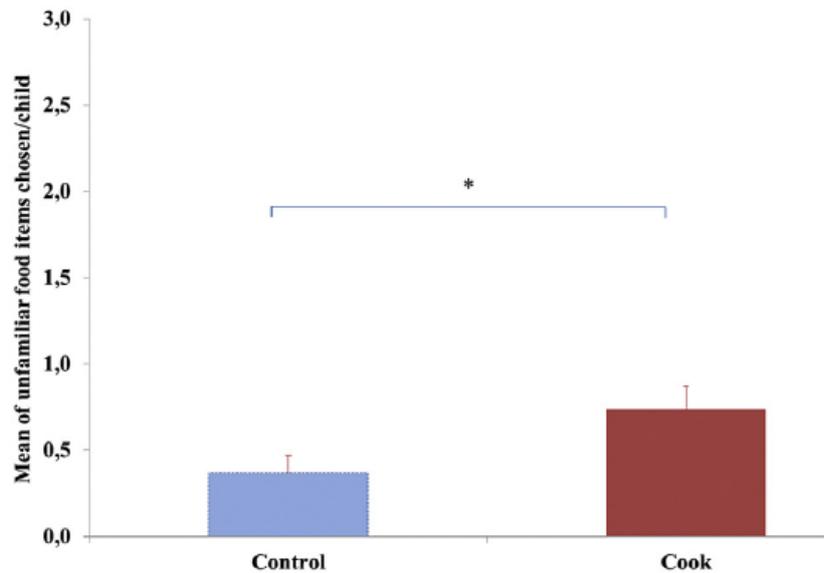
Dos años después de la intervención se volvieron a evaluar los conocimientos y las conductas aprendidas mediante una ficha en la que rellenaban la pirámide alimentaria, los alimentos que se podían incluir en un desayuno saludable y la temporada de las frutas y verduras. Asimismo, para evaluar las conductas se pasó el test Kidmed. En lo referente a los resultados, La respuesta de los alumnos fue positiva. Al finalizar la intervención, más del 70% de los niños identificaron correctamente la colocación de alimentos en la pirámide, la temporada de frutas y verduras y la composición de un desayuno saludable. Sin embargo, dos años después disminuyeron los porcentajes, excepto el que reconoció un desayuno saludable (89%). En el almuerzo, aumentó el consumo de frutas un 18% y disminuyó el consumo de bollería y zumos comerciales. Dos años después de la intervención, ningún niño tomaba para almorzar bollería, y lo más consumido era bocadillo y/o fruta.

Día	Bocadillo n(%)	Fruta n(%)	Bocadillo y fruta n(%)	Zumo envasado y bocadillo n(%)	Bollería n(%)	Fruta y lácteo n(%)	Galletas y fruta n(%)	Galletas y lácteo n(%)
12/05/2014	2 (7,1)	7 (25)	1 (3,6)	9 (32,1)	9 (32,1)			
13/05/2014	10 (35,7)	7 (25)	2 (7,1)	1 (3,6)	6 (21,4)	2 (7,1)		
14/05/2014	12 (42,9)	9 (32,1)	1 (3,6)	1 (3,6)	2 (7,1)	1 (3,6)	1 (3,6)	1 (3,6)
15/05/2014	8 (28,6)	7 (25)	1 (3,6)	3 (10,7)	5 (17,9)	1 (3,6)	3 (10,7)	
16/05/2014	12 (42,9)	4 (14,3)		2 (7,1)	3 (10,7)	2 (7,1)	4 (14,3)	1 (3,6)
19/05/2014	10 (35,7)	12 (42,9)	2 (7,1)	1 (3,6)	1 (3,6)		2 (7,1)	
20/05/2014	9 (32,1)	11 (39,3)	3 (10,7)	1 (3,6)	1 (3,6)	1 (3,6)	2 (7,1)	
21/05/2014	5 (17,9)	10 (35,7)	2 (7,1)	1 (3,6)	2 (7,1)		6 (21,4)	
22/05/2014	14 (50)	8 (28,6)	1 (3,6)	1 (3,6)		1 (3,6)	2 (7,1)	1 (3,6)
23/05/2014	9 (32,1)	12 (42,9)	2 (7,1)	2 (7,1)	2 (7,1)	1 (3,6)		
Marzo 2016	13 (45,4)	6 (21,4)	7 (25)	1 (3,6)		1 (3,6)		

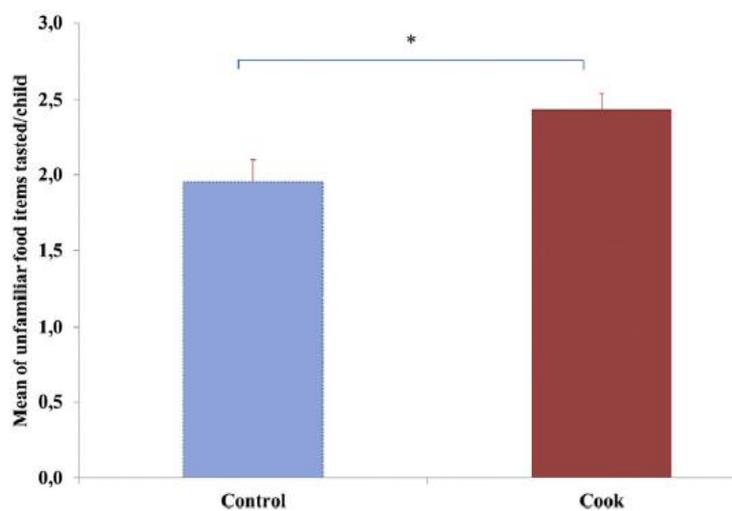
**Tabla 8:** Frecuencia de consumo de alimentos durante el almuerzo (Martínez et al. 2016) (70)

Esta autora, concluye que una intervención educativa sobre alimentación y nutrición produce cambios positivos sobre la población, mejorando significativamente el conocimiento y consumo de alimentos saludables. Por ello, se puede afirmar que los programas de educación alimentaria y nutricional son necesarios en la sociedad actual para prevenir el exceso de peso y promover hábitos saludables.

Por otra parte, **Allirot et al. (2016)** (71), acometieron un estudio para evaluar el efecto de la participación de los niños en la cocina sobre su disposición a probar nuevos alimentos, la ingesta de alimentos, el gusto y el hambre. Para ello, separó dos grupos: un grupo intervención, donde preparaban tres alimentos desconocidos (jugo de manzana/remolacha, sándwich de tortilla de calabacín y galletas de espinacas) y un grupo control, que realizaba un taller creativo alternativo. Posteriormente, los niños fueron invitados a elegir, para la merienda, entre tres comidas familiares o desconocidas (jugo de naranja o de manzana/remolacha, sándwich de tortilla de patata o de calabacín y galleta de chocolate o de espinacas).



**Gráfico 5:** Número medio de alimentos desconocidos elegidos (Allirot et al. 2016) (71)



**Gráfico 6:** Número medio de alimentos desconocidos probados (Allirot et al. 2016) (71)

Los resultados no mostraron diferencias entre los dos grupos respecto al nivel escolar, la puntuación sobre neofobia alimentaria, la participación en tareas de cocina, la frecuencia de comidas en el comedor escolar, la frecuencia de la ingesta de frutas y verduras, y la predilección por el calabacín, la espinaca y la remolacha.

La conclusión a la que llegaron es que participar en actividades de cocina, podría contribuir a escoger de manera espontánea nuevos alimentos, mejorando la calidad de su dieta mediante la promoción del consumo de verduras.

El estudio de **Bibiloni et al. (2017)** (72) perseguía evaluar un programa de educación nutricional (INFADIMED). Con los niños, durante el horario lectivo y por curso académico, se realizaron seis actividades teórico-prácticas de 45 minutos de duración, con un intervalo entre actividades no inferior a 1 mes ni superior a 2 meses. Con los padres y madres, fuera del horario lectivo, se realizaron tres actividades de 60 minutos de duración, con una cadencia bimensual. Se dividieron las sesiones en tres bloques diferentes de 15 minutos de duración; donde el primer bloque fue sobre una película de dibujos animados fomentando, entre otras, la tradición culinaria mediterránea; el segundo, un repaso del tema mediante presentaciones digitales; y un tercer bloque, en el que tenían que rellenar una ficha sobre la película.

	INFADIMED (n= 319)	Control (n= 880)	p
Edad <sup>a</sup>	5,0 (1,4)	5,0 (1,4)	0,958
Sexo <sup>b</sup>			
Niños	159 (49,8)	442 (50,2)	0,906
Niñas	160 (50,2)	438 (49,8)	
IMC <sup>b</sup>			
Normopeso	246 (77,1)	697 (79,2)	0,732
Sobrepeso	52 (16,3)	129 (14,7)	
Obesidad	21 (6,6)	54 (6,1)	

**Tabla 9:** Características generales de los grupos INFADIMED y Control al inicio (Bibiloni et al. 2017) (72)

En los resultados se apreció el incremento del porcentaje de sujetos que consumían fruta o zumos, vegetales, yogures o queso, pasta o arroz, y frutos secos; disminuyó el porcentaje de quienes no desayunaban o consumían bollería para desayunar, así como el consumo de dulces o caramelos varias veces al día.

Test KIDMED	Puntuación	Inicio	Final	p
1. Una fruta o zumo al día	+1	267 (83,7)	289 (90,6)	0,014
2. Una segunda fruta al día	+1	102 (32,0)	230 (72,1)	<0,001
3. Vegetales (frescos o cocinados) 1 vez al día	+1	223 (69,9)	254 (79,6)	0,006
4. Vegetales (frescos o cocinados) >1 vez/día	+1	72 (22,6)	161 (50,5)	<0,001
5. Pescado habitualmente mínimo 2-3 veces/semana	+1	242 (75,9)	248 (77,7)	0,627
6. Restaurante de comida rápida ≥1 vez/semana	-1	13 (4,1)	13 (4,1)	1,000
7. Legumbres ≥1 vez/semana	+1	214 (67,1)	233 (73,0)	0,124
8. Pasta o arroz casi cada día (≥5 veces/semana)	+1	139 (43,6)	176 (55,2)	0,004
9. Pan o cereales para desayunar	+1	260 (81,5)	278 (87,1)	0,063
10. Frutos secos 2-3 veces a la semana	+1	76 (23,8)	138 (43,3)	<0,001
11. Aceite de oliva en casa	+1	305 (95,6)	312 (97,8)	0,189
12. No desayunar	-1	40 (12,5)	23 (7,2)	0,027
13. Producto lácteo para desayunar	+1	252 (79,0)	265 (83,1)	0,208
14. Bollería para desayunar	-1	119 (37,3)	63 (19,7)	<0,001
15. Dos yogures o queso (40g) al día	+1	167 (52,4)	207 (64,9)	0,002
16. Dulces o caramelos varias veces al día	-1	76 (23,8)	33 (10,3)	<0,001
Índice KIDMED	Adherencia	Inicio	Final	p
≤3 puntos	Pobre	37 (11,6)	4 (1,3)	<0,001
4-7 puntos	Aceptable	157 (49,2)	90 (28,2)	
≥8 puntos	Alta	125 (39,2)	225 (70,5)	

Los valores se expresan como n (% total de la muestra). Las diferencias entre el inicio y el final del programa se analizaron aplicando el test de McNemar.

**Tabla 10:** Evolución del test y el Índice Kidmed en el grupo INFADIMED (n= 319) (Bibiloni et al. 2017) (72)

INFADIMED cambió, de inicio a final, los porcentajes de adherencia a la dieta mediterránea: alta (39,2% a 70,5%), aceptable (49,2% a 28,2%) y baja (11,6% a 1,3%). Los participantes que al inicio del estudio presentaron sobrepeso u obesidad y evolucionaron a normopeso fueron un

2,6% en el GC y un 11,3% en INFADIMED (odds ratio: 4,08; intervalo de confianza del 95%: 2,37-7,04).

	Control	INFADIMED	OR cruda (IC95%)	OR ajustada (IC95%) <sup>a</sup>
n	880	319		
Mantiene normopeso	600 (68,2)	230 (72,1)	1,00 (ref.)	1,00 (ref.)
Sobrepeso/obesidad a normopeso	23 (2,6)	36 (11,3)	4,08 (2,37-7,04) <sup>b</sup>	3,95 (2,26-6,89) <sup>b</sup>
Normopeso a sobrepeso/obesidad	97 (11,0)	16 (5,0)	0,43 (0,25-0,75) <sup>c</sup>	0,45 (0,26-0,78) <sup>c</sup>
Mantiene sobrepeso/obesidad	160 (18,2)	37 (11,6)	0,60 (0,41-0,89) <sup>d</sup>	0,69 (0,46-1,02)

IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

<sup>a</sup> Ajustado por sexo, nivel académico inicial y origen.

<sup>b</sup> p < 0,001.

<sup>c</sup> p < 0,01.

<sup>d</sup> p < 0,05.

**Tabla 11:** Ods ratio para el cambio del IMC (categorías) en grupo INFADIMED respecto al GC (Bibiloni et al. 2017) (72)

Las conclusiones fueron que la intervención INFADIMED es un programa de educación nutricional con incidencia positiva sobre la calidad de la dieta y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil.

El trabajo de **Rodríguez (2018)** (73) tenía como objetivo mostrar la experiencia piloto de una intervención nutricional para promover la adquisición de hábitos alimenticios saludables y evaluar su posterior impacto. Su intervención trataba sobre diferentes sesiones teóricas y prácticas de alimentación saludable durante dos meses. Se realizaron charlas coloquio, talleres de educación nutricional, trípticos de almuerzos saludables, recetas saludables y contratos saludables. La finalidad era el aumento de consumo de frutas, verduras y lácteos además de legumbres, fruta o huevos. Para ello se pasó una encuesta alimentaria antes y después de la intervención.

	Media (DS)	Mediana (P25- P75)
Cereales R_ini	12,59 (7,03)	11 (9- 15)
Cereales R_fin	13,2 (8,28)	11 (9,75- 16)
Verduras y Hortalizas R_ini	6,79 (4,09)	6 (4- 9)
Verduras y Hortalizas R_fin	7,01 (3,97)	6 (4- 9,25)
Fruta R_ini	11,94 (6,01)	11,75 (8- 16)
Fruta R_fin	11,87 (6,77)	11 (6- 17)
Lácteos R_ini	17,63 (6,43)	17 (13- 21)
Lácteos R_fin	17,86 (4,98)	17,5 (14- 21)
Frutos secos R_ini	1,28 (1,65)	1 (0- 2)
Frutos secos R_fin	1,80 (1,90)	1 (0,69- 3)
Legumbres R_ini	2,52 (1,66)	2 (2- 3)
Legumbres R_fin	2,47 (1,43)	2 (2- 3)

Huevos R_ini	2,30 (1,10)	2 (2- 3)
Huevos R_fin	2,38 (1,09)	2 (2- 3)
Pescado R_ini	3,61 (1,69)	3 (2,5- 5)
Pescado R_fin	3,83 (2,01)	3,13 (2,75- 5)
Carne R_ini	4,35 (1,66)	4 (3- 5)
Carne R_fin	4,10 (1,82)	4 (3- 5)
Precocinados R_ini	6,13 (2,59)	5,88 (4,81- 7,44)
Precocinados R_fin	5,59 (2,18)	5,25 (4- 7)
Bollería R_ini	12,31 (6,12)	12 (8,06- 15)
Bollería R_fin	12,80 (5,68)	12,25 (8,75- 15,5)
Snacks R_ini	2,28 (1,65)	2 (1- 3)
Snacks R_fin	2,22 (1,65)	2 (1,06- 2,75)
Refrescos R_ini	2,13 (3,22)	1 (0- 3,81)
Refrescos R_fin	1,72 (2,31)	0,75 (0- 2,69)
Postres azucarados R_ini	2,16 (2,30)	1,75 (0,31- 3)
Postres azucarados R_fin	1,97 (1,89)	1,50 (0,25- 3,25)

**Tabla 12:** Resultados pre-post intervención (Rodríguez, 2018) (73)

Los resultados obtenidos no indicaron diferencias significativas en la frecuencia de la ingesta de alimentos ( $p < .050$ ). Independientemente, se observó un cambio positivo en el consumo de frutos secos ( $p < .045$ ), aunque en el límite de ser significativo.

Esta autora concluyó que los resultados no mostraron cambios significativos en los hábitos alimenticios de los escolares. No obstante, resalta la existencia de otros estudios con una mayor fuerza estadística, en los que sí existen cambios positivos.

## PROGRAMAS E INTERVENCIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA

**Moya et al. (2011)** (75) analizan el coste-efectividad de una intervención de actividad física recreativa en el tiempo libre para reducir el sobrepeso, la obesidad y otros factores de riesgo cardiovascular. Este se realiza en 20 colegios de Educación Primaria divididos al azar en dos grupos: 10 colegios al grupo de intervención (691 escolares), en el cual se realizó el programa de actividad física “MOVI”, y 10 colegios al grupo control (718 escolares), que siguió con sus actividades habituales. En la siguiente tabla, se describen las características básicas de este programa:

- 69 sesiones de actividad física, tres semanales excluyendo festivos y periodos vacacionales (octubre-mayo)
- Cada sesión con una duración de 90 minutos y estructuradas en:
  - 15 minutos de calentamiento
  - 60 minutos dedicados a la parte principal
  - 15 minutos dedicados a volver a la calma

- En cada una de las sesiones se trabajaron actividades sobre la condición física relacionada con la salud (resistencia cardiovascular, fuerza y resistencia muscular, y flexibilidad) a una intensidad media de 3,13 MET (5,66-1,61 MET) medida con acelerómetros RT3 triaxial.
- Semanalmente los niños aumentaban el grado de actividad física de la siguiente forma:  
 3 horas de trabajo de resistencia cardiovascular: capacidad para realizar un ejercicio dinámico que involucre principales grupos musculares, de intensidad moderada o alta durante periodos prolongados de tiempo (juegos de carrera, deportes, bailes, etc.).  
 45 minutos de fuerza y resistencia muscular: capacidad de un grupo muscular para realizar contracciones repetidas durante un periodo de tiempo suficiente como para que se produzca fatiga muscular (trepar, saltar, empujar, tracción, etc.).  
 45 minutos de flexibilidad: capacidad de mover una articulación en toda la amplitud de movimiento. Incluye movilidad articular y elongación del músculo (juegos con paracaídas, bailes, ejercicios estáticos de estiramientos, etc.).
- Las actividades se basaban en juegos con material alternativo, como paracaídas, pelotas gigantes, indiacas, frisbees, pelotas hop, etc., juegos predeportivos, bailes y juegos tradicionales. Se llevaban a cabo en las instalaciones deportivas de la escuela y fuera del horario escolar.
- Las sesiones de actividad física fueron planificadas e implementadas por profesores y maestros de educación física, contratados para el programa, que previamente habían realizado un curso de formación con el fin de estandarizar las actividades. Los escolares acudieron a un promedio de 54 de las 69 sesiones de actividad física (78,4%) que se realizaron durante el curso.
- Para combatir el abandono se diseñó un plan actitudinal y de adherencia que consistía en premiar la fidelidad de los niños que acudían a más del 70% de las sesiones con regalos con el logo del programa (gorra, camiseta, cromos, etc.).
- Se puede encontrar información detallada sobre la intervención MOVI en el libro *Actividad física y prevención de la obesidad infantil* y en la página web <http://www.movidavida.org>.

**Tabla 13:** Estructura y funcionamiento del programa de actividad física recreativa “MOVI” (Moya et al. 2011) (75)

El coste total de la intervención se estimó en 125.469,75 € y 269,83 € por año y niño respectivamente. Los escolares del grupo de intervención mostraron un descenso del grosor del pliegue cutáneo tricípital ( $p < 0,001$ ) y del porcentaje de grasa corporal ( $p < 0,001$ ) en los escolares con IMC entre los percentiles 25 y 75, y un descenso del grosor del pliegue cutáneo tricípital ( $p = 0,01$ ) y del porcentaje de grasa corporal ( $p = 0,05$ ) en los escolares con IMC  $> P75$ .

Los escolares que acudieron al programa redujeron la adiposidad y mejoraron el perfil lipídico. Por lo tanto, realizar programas de actividad física como la intervención “MOVI” es una forma coste-efectiva de prevenir la obesidad y de hacer un uso rentable de los fondos públicos.

En este mismo sentido, **Salcedo et al. (2010)** (74), evaluaron el impacto de este programa (anteriormente detallado) durante 2 años en los mismos lugares.

En comparación con los sujetos control, las niñas de intervención redujeron la frecuencia de sobrepeso ( $P < .001$ ). Sin embargo, la intervención se asoció con un aumento en el porcentaje de grasa corporal en niños ( $P = .02$ ). Las niñas en el grupo de intervención tenían un nivel de colesterol total más bajo ( $P < .001$ ) y el nivel de apolipoproteína B ( $P = .008$ ) que sujetos de control. Los resultados fueron similares en los niños.

En conclusión, en 2 años, el programa de actividad física redujo la frecuencia de sobrepeso en las niñas y redujo colesterol total y apolipoproteína B en niñas y niños.

	Children who participated in the program until the end of the second year	Children who withdrew from the program after the first year
	Adjusted difference of intervention versus control (95% CI)*	Adjusted difference of intervention versus control (95% CI)*
% overweight or obesity	0.80 (0.41-1.58) <sup>†</sup>	0.38 (0.06-2.17) <sup>†</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.04 (-0.21-0.13)	0.06 (-0.41-0.53)
TST (mm)	-1.44 (-2.08-0.79)	0.06 (-1.73-1.84)
% body fat	0.45 (-0.87-0.02)	0.48 (-1.74-0.79)
SBP (mm Hg)	0.88 (-0.63-2.39)	0.58 (-3.21-4.37)
DBP (mm Hg)	0.81 (-0.56-2.17)	1.40 (-0.89-3.71)
Total cholesterol (mg/dL)	1.39 (-1.16-3.93)	-5.40 (-14.31-3.52)
apo B (mg/dL)	-4.82 (-9.07-0.58)	-3.66 (-9.05-1.73)
apo A-I (mg/dL)	14.71 (9.56-19.86)	7.9 (-0.72-16.55)
Triglycerides (mg/dL)	-2.52 (-7.99-2.95)	-9.43 (-25.01-6.16)

**Tabla 14:** Cambios en la obesidad, la presión arterial y el nivel de lípidos en la sangre entre el inicio y el final del primer año de seguimiento en los escolares de intervención versus control, por participación en el segundo año del estudio (Salcedo et al. 2010) (74)

La efectividad del programa disminuyó en el segundo año en comparación con el primer año. La intervención mostró una buena tasa de adherencia global, pero el 19,4% de los participantes en la intervención en el primer año no terminó el segundo año del programa MOVI. No hubo diferencias importantes en la efectividad del programa en el primer año entre los niños que permanecieron en el programa hasta el final del segundo año y los niños que se fueron. Esto sugirió que la efectividad disminuida de MOVI en la reducción de la adiposidad al final del segundo año fue causada por factores específicos del segundo año.

Por su parte, **Arriscado et al. (2014)** (76), realizaron un estudio que pretendía determinar el nivel de condición física de un grupo de escolares (329) de 11-12 años de colegios de Primaria de Logroño y analizar las relaciones del mismo con la composición corporal, tensión arterial y factores sociodemográficos.

		Sexo		Nacionalidad		Índice de masa corporal	
		Niñas	Niños	Español	Extranjero	Normo	Sob/Obe
Saludables	N	129	145	234	40	213	61
	%	80,1	88,4	86,7	72,7	90,3	68,5
Con algún o alto riesgo	N	32	19	36	15	23	28
	%	19,9	11,6	13,3	27,3	9,7	31,5
		p = 0,040		p = 0,010		p = 0,000	

**Tabla 15:** Prevalencias de alumnos clasificados como "saludables" y "con algún/alto riesgo" en función de distintos factores (Arriscado et al. 2014) (76)

Los resultados fueron que los alumnos de género masculino y los normopesos obtuvieron rendimientos superiores en las pruebas de condición física que las chicas y que quienes padecían sobrepeso u obesidad. El 88% de los niños y el 80% de las niñas presentaron valores saludables de capacidad aeróbica, mientras que sólo el 73% de los inmigrantes lo hicieron. Un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad se asoció con un menor rendimiento en las pruebas de condición física, encontrándose relaciones inversas entre el porcentaje graso y el

volumen máximo de oxígeno ( $r = -0,524$ ), la fuerza explosiva del tren inferior ( $r = -0,400$ ) y el rendimiento en velocidad ( $r = 0,385$ ).

Por lo tanto, las relaciones encontradas entre la condición física y la composición corporal ponen de manifiesto la importancia de realizar intervenciones destinadas a mejorar la condición física, especialmente la capacidad aeróbica, para prevenir el sobrepeso y obesidad.

El estudio de **Aguilar et al. (2018)** (77), implantó el programa de descansos activos “Móveté 15” a un grupo escolar de 138 alumnos gallegos durante un curso académico. Este consistió en interrumpir la jornada escolar diaria por 15 minutos (aparte del horario de recreo de 25 minutos) para llevar a cabo un descanso activo y realizar actividad física variada (correr, saltar, bailar; etc), de intensidad media-alta, complementaria a la programada curricularmente en el centro (2 clases de Educación Física/semana de 45 - 50 minutos). El descanso activo se desarrolló, habitualmente, en el patio, al aire libre, y amenizado con música.

Variables	Sexo			Curso			Sexo * Curso		
	F (1, 125)	p	$\eta^2_p$	F (4,125)	p	$\eta^2_p$	F (4,125)	p	$\eta^2_p$
Grasa	7,880	0,006	0,059	3,214	0,015	0,068	2,476	0,047	0,042
Velocidad-Coordinación	5,342	0,022	0,035	6,918	< 0,05	0,181	2,467	0,048	0,073
Resistencia-Aeróbica	4,392	0,038	0,043	5,321	< 0,05	0,124	4,583	0,001	0,032

**Tabla 16:** Prueba ANOVA para grasa, velocidad-coordinación y resistencia, según sexo, curso y su interacción (Aguilar et al. 2018) (77)

Este programa obtuvo mejoras significativas ( $p < 0,05$ ) en la salud de los participantes, manifestadas en la reducción del porcentaje medio de grasa, -1,33% (0,49 kg) y en el aumento de la condición física, con mejoras en velocidad-coordinación (-1,45 segundos/circuito) y resistencia aeróbica (+1,46 fases). A su vez, destaca, que aunque con resultados satisfactorios, podrían haber sido mejores en lo referente al IMC, el cual no varió significativamente.

Esta intervención demostró que con un programa de tan solo 15 minutos/día (5 días/semana), se mejora la condición física y la salud. Se concluyó, la necesidad de combinar una estrategia basada en el ejercicio físico con otra basada en una alimentación saludable para prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil.

#### PROGRAMAS E INTERVENCIONES QUE COMPLEMENTAN ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA

**Llargues et al. (2011)** (78) realiza un estudio para evaluar la eficacia de una intervención que modifique los hábitos y progresión del IMC en los niños en su primer año de escolarización. Esta consistió en la promoción de hábitos alimenticios saludables y actividad física por medio de la metodología educativa investigación, visión, acción y cambio (IVAC) la cual está basada

en el principio de que los escolares investigan y reflexionan sobre cómo el medio ambiente determina su salud y estilo de vida, mientras el maestro los ayuda a desarrollar habilidades para cambiar estas condiciones.

	Control (n= 236)		Intervention (n= 272)	
	2006	2008	2006	2008
BMI*	16.5 (16.7 to 17.5)	18.3 (17.9 to 18.7)	17.1 (16.7 to 17.5)	17.9 (17.4 to 18.4)
Weight status				
Normal weight	176 (75.2%)	150 (64.4%)	190 (70.1%)	179 (66.0%)
Overweight	39 (16.7%)	58 (24.9%)	55 (20.3%)	68 (25.1%)
Obesity	19 (8.1%)	25 (10.7%)	26 (9.6%)	24 (8.9%)
Overweight	58 (24.8%)	83 (35.6%)	81 (29.9%)	92 (34.0%)

**Tabla 17:** Progresión del estado del peso en ambos grupos durante los dos años (Llargues et al. 2011) (78)

Los resultados que obtuvo este estudio fueron que dos años después de su comienzo, el IMC de los niños en el GC fue 0.89 kg / m<sup>2</sup> más alto que en el GI. Este programa redujo en un 62% la prevalencia de niños con sobrepeso. Del mismo modo, la proporción de niños que comió una segunda pieza de fruta y participó en una actividad física después de la escuela aumentó en el GI. En el GC, el consumo semanal de pescado se redujo. Ambos grupos dejaron de caminar para ir a la escuela y en el GI hubo una reducción no significativa del tiempo diario de actividades sedentarias (p=0,061).

Se concluyó que la intervención educativa en salud y hábitos alimenticios y actividad física en la escuela podrían contribuir a disminuir el aumento actual de la obesidad infantil.

Siguiendo en esta línea, de nuevo un estudio de **Llargues et al. (2012)** (80) quiere determinar si los beneficios observados en alimentación, actividad física e IMC se mantenían a los dos años de haber finalizado la intervención educativa. Es un estudio de 4 años de duración con las mismas características que el anterior (metodología IVAC y determinando in situ el peso y la talla de cada niño y autocompletando las familias la encuesta de actividad física y alimentación en el 2006, 2008 y 2010).

	Control			Intervención		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
<b>Global</b>	(n = 201)			(n = 225)		
<i>IMC<sup>a</sup></i>	16,4 (2,76)	18,12 (3,4)	19,1 (3,8)	17,0 (2,4)	17,7 (2,9)	18,9 (3,5)
<i>Estado ponderal</i>						
Normopeso	151 (75,9%)	129 (67,1%)	134 (67,3%)	155 (69,1%)	149 (59,9%)	152 (67,5%)
Sobrepeso	32 (16,1%)	45 (23,0%)	48 (24,1%)	46 (20,5%)	54 (24,3%)	58 (25,8%)
Obesidad	16 (8,0%)	22 (11,2%)	17 (8,5%)	23 (10,3%)	19 (8,6%)	15 (6,7%)
Exceso de peso	48 (24,1%)	67 (34,2%)	65 (32,6%)	69 (30,8%)	75 (33,5%)	73 (32,5%)
<b>Niñas</b>	(n = 95)			(n = 109)		
<i>IMC<sup>a</sup></i>	16,5 (2,9)	17,9 (3,6)	18,7 (4,1)	17,0 (2,7)	17,8 (3,1)	18,9 (3,8)
<i>Estado ponderal</i>						
Normopeso	72 (75,8%)	64 (69,5%)	69 (72,6%)	67 (62,0%)	68 (63,6%)	69 (63,3%)
Sobrepeso	15 (15,8%)	19 (20,7%)	17 (17,9%)	29 (26,9%)	30 (28,0%)	32 (29,4%)
Obesidad	8 (8,4%)	9 (9,8%)	9 (9,5%)	12 (11,1%)	9 (8,4%)	8 (7,3%)
Exceso de peso	23 (24,2%)	28 (30,5%)	26 (27,4%)	41 (37,0%)	39 (36,4%)	40 (36,9%)
<b>Niños</b>	(n = 106)			(n = 116)		
<i>IMC<sup>a</sup></i>	16,6 (2,7)	18,4 (3,1)	19,5 (3,4)	16,9 (2,1)	17,7 (2,6)	18,8 (3,2)
<i>Estado ponderal</i>						
Normopeso	79 (76,0%)	65 (62,5%)	65 (62,5%)	88 (75,9%)	81 (70,4%)	83 (71,6%)
Sobrepeso	17 (16,3%)	26 (25,0%)	31 (29,8%)	17 (14,6%)	24 (20,9%)	26 (22,4%)
Obesidad	8 (7,7%)	13 (12,5%)	8 (7,7%)	11 (9,5%)	10 (8,7%)	7 (6,0%)
Exceso de peso	25 (24,0%)	39 (37,5%)	39 (37,5%)	28 (24,1%)	34 (29,6%)	33 (28,4%)

IMC: índice de masa corporal.  
<sup>a</sup> Análisis de la varianza para medidas repetidas: p < 0,001 (interacción entre la evolución del IMC a lo largo de 2 años y el tipo de intervención).

**Tabla 18:** Evolución del estado ponderal (Llargues et al. 2012) (80)

En los resultados que se obtuvieron en el 2010 se observó un mayor incremento del IMC de los escolares del GC ( $p < 0,001$ ). La prevalencia de escolares con sobrepeso y obesidad aumentó respectivamente en un 8 y un 0,5% en el GC, mientras que en el GI se incrementó la prevalencia de sobrepeso (5,3%) y se redujo la de obesidad (3,6%). La prevalencia de escolares con exceso de peso aumentó en un 8,5% en el GC y en un 1,8% en el GI. A los 2 años de finalizar la intervención educativa se mantuvo la reducción del incremento del IMC, independientemente del sexo, la procedencia, la obesidad materna y el nivel de estudios de los progenitores.

Se concluyó que la intervención educativa mediante el empleo del método pedagógico IVAC, ayuda a contener el actual incremento de obesidad infantil.

Por su parte, **Giralt et al. (2011)** (79) desarrolla el estudio EdAI (Educació en Alimentació) a largo plazo y basado en un programa diseñado para prevenir la obesidad infantil en la escuela primaria mediante la promoción de un estilo de vida saludable que incluye recomendaciones dietéticas y actividad física, implementado por Agentes Promotores de Salud (Health Promoting Agents, HPA)) que son estudiantes universitarios en escuelas primarias.

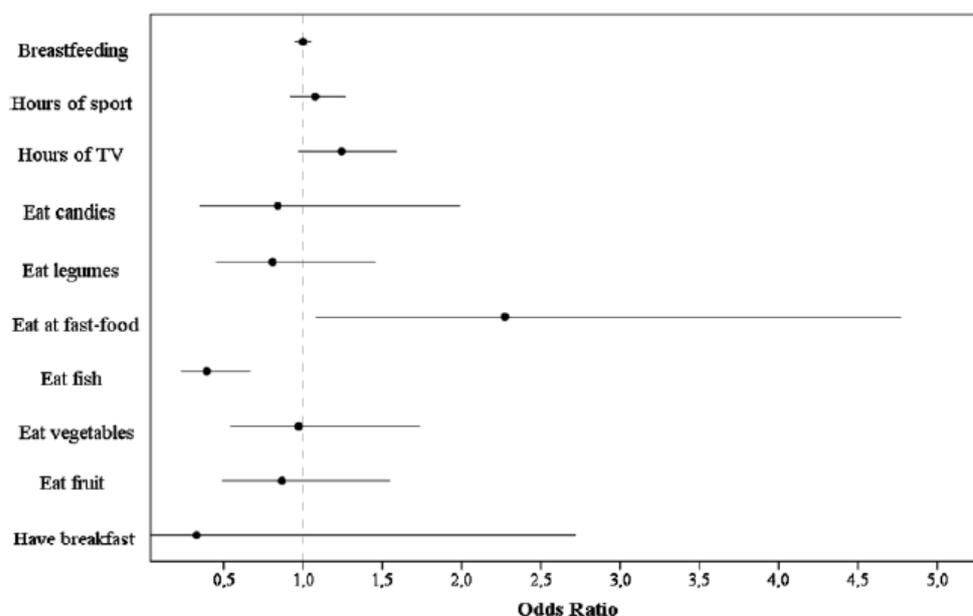
En los resultados de este estudio respecto al IMC no hubo diferencias significativas en ambos grupos ( $p = 0,381$ ). El incremento de sobrepeso y obesidad fue en ambos grupos; G.I. (8%) siendo en niños (9,4%) y en el G.C. fue significativo (12,3%,  $p = 0,021$ ). Las niñas no mostraron

cambios significativos. IMC z-score: reducción significativa del G.I. comparado con el GC ( $p < 0,001$ ); en niños ( $p < 0,001$ ) y niñas ( $p < 0,001$ ) En lo referente a los hábitos alimentarios hubo cambio significativo en el GI , sobre todo en el consumo diario de cereales ( $p = 0,01$ ), segunda fruta al día ( $p = 0,03$ ) y hortalizas ( $p = 0,001$ ). En el G.C. disminuyó significativamente el consumo de legumbres ( $p = 0,01$ ) La AF obtuvo un cambio significativo en realizar  $> 5$  horas semanales de A.F. en el G.I.: niños ( $p < 0,001$ ; niñas  $p = 0,005$ ). En el G.C.: niños (17,4 a 17,8%,  $p = 0,860$ ; niñas 09,06 a 11,09%,  $p = 0,804$ ).

Se concluyó que este programa de intervención en la escuela primaria probará la posibilidad de prevenir la obesidad infantil.

Con las mismas características del estudio anterior, **Tarro et al. (2014)** (83) realizaron dicho programa de intervención (HPA).

A los 28 meses, la prevalencia de obesidad en los niños disminuyó  $-2.36\%$  en el GI y aumentó  $2.03\%$  en el GC ( $P = 0,01$ ). Los niños en el GI tuvieron una reducción efectiva del IMC z-score en comparación con el GC. El  $5.1\%$  más de alumnos del GI realizó actividad física  $> 5$  horas / semana que las alumnos del GC ( $P = 0.02$ ). En los hábitos alimenticios, en el GI, se produjeron algunas mejoras: consumo de cereales para desayunar ( $p = .010$ ), una segunda fruta al día ( $p = .030$ ), al menos una verdura al día ( $p = .040$ ) y verduras más de una vez al día ( $p = .001$ ). El consumo de pescado fue un protector mientras que el consumo de "comida rápida" fue un factor de riesgo de obesidad infantil.



**Gráfico 7:** Factores de riesgo de prevalencia de la obesidad (Tarro et al. 2014) (83)

Este estudio, concluyó que el programa escolar, dirigido por estudiantes de (HPA), redujo con éxito la prevalencia de la obesidad infantil en los chicos (4,39%), mientras que no hubo diferencias en el género femenino.

En este mismo sentido, **Llauradó et al. (2014)** (84) reprodujo esta intervención educativa (EdAI-2) en otra localidad para verificar los resultados y conclusiones anteriores.

YEAR	Objective 1	Objective 2	Objective 3	Objective 4
YEAR 1	<b>1 Objective: Healthy life-styles including physical activity</b> (Activity 1: To eat a healthy breakfast)	<b>2 Objective : Healthy drinks</b> (Activity 2: To prepare and taste natural orange juice and fruit with yogurt)	<b>3 Objective: Vegetables and Legumes</b> (Activity 3: To taste vegetables and legumes)	<b>4 Objective: Candies and pastry vs. nuts</b> (Activity 4: To taste nuts)
YEAR 2	<b>5 Objective: Healthy habits within a set timetable (home meals, teeth-brushing, hand-washing) and physical activity;</b> (Activity 5: to do physical activity and teeth-brushing)	<b>6 Objective: Fruits: The fun world of fruit!</b> (Activity 6: To produce a tree using banana and kiwi)	<b>7 Objective: Dairy products</b> (Activity 7: To taste four different cheeses)	<b>8 Objective: Fish: A sea of benefits.</b> (Activity 8: To prepare and taste a tuna sandwich)
YEAR 3	<b>Objectives: 1, 4, 5 reinforced.</b> Healthy life-styles and candies (Activity 9: To taste nuts)	<b>Objectives: 2, 7 reinforced.</b> Healthy drinks and dairy products. (Activity 10: To taste honey with curd cheese)	<b>Objectives: 3, 6 reinforced.</b> Vegetables, legumes and fruits (Activity 11: Garden of vegetables, legumes and fruit)	<b>Objectives: 5, 8 reinforced.</b> Healthy habits, set meal-timetables and fish (Activity 12: To prepare a crocodile image using tuna)

**Imagen 2:** Los ocho temas de las doce actividades de intervención del programa EdAI (Llaurado et al. 2014) (84)

El IMC no obtuvo diferencias significativas entre ambos grupos ( $p = 0,400$ ). En el porcentaje de masa grasa solo hubo diferencias significativas en las niñas en el GI ( $p < 0,001$ ) En los hábitos alimentarios, el GI tuvo un incremento significativo en niñas en la ingesta de dos frutas al día ( $p < 0,001$ ), más de una verdura al día ( $p = 0,017$ ) y semanal de comida rápida ( $p = 0,013$ ) que en el GC, donde hubo un incremento significativo en el consumo de legumbres y cereales en el desayuno ( $p = 0,013$  y  $p = 0,032$ ), respectivamente. En la AF se evidenció un incremento de  $\geq 4$  h por semana después de la escuela en el GI un 32,7% en niños ( $p = 0,002$ ) y en niñas ( $p = 0,134$ ) y respecto  $\leq 2$  h TV/día 16,6% ( $p < 0,009$ ). Los factores más efectivos contra la obesidad, fueron la realización de AF  $> 4$  horas/semana ( $p = 0,032$ ) y el consumo de lácteos en el desayuno ( $p = 0,004$ ). El riesgo de obesidad aumentó en  $< 4$  horas/semanales de AF.

	Intervention			Control			Intervention vs control p Value‡
	Baseline, % (n)	End of study, % (n)	p Value*	Baseline, % (n)	End of study, % (n)	p Value†	
<i>TV and/or video games</i>							
<i>0-2 h/day</i>							
Boys	49.2 (62)	45.2 (57)	0.268	32.5 (51)	27.0 (43)	0.627	0.71
Girls	48.4 (60)	51.2 (63)	1	44.0 (66)	49.7 (71)	0.43	0.287
Total	48.8 (122)	48.2 (120)	0.464	38.1 (117)	37.7 (114)	0.91	0.697
<i>3-4 h/day</i>							
Boys	46.0 (58)	50.0 (63)	0.542	62.4 (98)	63.5 (101)	1	0.874
Girls	43.5 (54)	44.7 (55)	0.86	54.0 (81)	47.6 (68)	0.349	0.71
Total	44.8 (112)	47.4 (118)	0.489	58.3 (179)	56.0 (169)	0.606	0.632
<i>&gt;4 h/day</i>							
Boys	4.8 (6)	4.8 (6)	0.375	5.1 (8)	9.4 (15)	0.607	0.393
Girls	8.1 (10)	4.1 (5)	0.453	2.0 (3)	2.8 (4)	1	1
Total	6.4 (16)	4.4 (11)	1	3.6 (11)	6.3 (19)	0.481	0.462
<i>After-school PA</i>							
<i>0-2 h/week</i>							
Boys	26.2 (34)	14.5 (18)	0.013	21.5 (34)	19.0 (31)	0.286	0.354
Girls	35.2 (43)	33.6 (41)	0.701	34.5 (50)	36.6 (52)	1	0.557
Total	30.6 (77)	24.0 (59)	<b>0.049</b>	27.7 (84)	27.2 (83)	0.435	0.254
<i>2-4 h/week</i>							
Boys	29.2 (38)	24.2 (30)	0.418	38.0 (60)	3.1 (54)	0.78	0.602
Girls	36.9 (45)	32.0 (39)	0.377	32.4 (47)	31.0 (44)	1	0.155
Total	32.9 (83)	28.0 (69)	0.188	35.3 (107)	32.1 (98)	0.764	0.135
<i>&gt;4 h/week</i>							
Boys	44.6 (58)	61.3 (76)	<b>0.006</b>	40.5 (64)	47.9 (78)	0.243	0.643
Girls	27.9 (34)	34.4 (42)	0.136	33.1 (48)	32.4 (46)	0.868	0.598
Total	36.5 (92)	48.0 (118)	<b>0.002</b>	37.0 (112)	40.7 (124)	0.272	0.485

Bold typeface indicates p<0.05.  
\* p Value: McNemar's test (changes in the intervention group).  
† p Value: McNemar's test (changes in the control group).  
‡ p Value: Fisher's exact test.  
PA, physical activity; TV, television.

**Tabla 19:** Estilos de vida evaluados al inicio y al final del estudio en ambos grupos (Llauradó et al. 2014) (84)

Este estudio concluyó que esta intervención escolar es factible y reproducible mediante el aumento de AF después de la escuela (hasta  $\geq 4$  h / semana) en chicos. A pesar de esta mejora, no hubo cambio en el IMC y la prevalencia de obesidad. No obstante, este programa de intervención favorece la adopción de estilos de vida saludables (realización de más ejercicio y menor comportamiento sedentario) que podrían disminuir las tasas de obesidad en escolares en un futuro próximo.

En este sentido, una vez acabado el programa EdAI, se desconocía su beneficio continuo, por lo que **Tarro et al. (2014)** (86), evaluaron los cambios en la prevalencia de obesidad y estilo de vida saludable en los participantes del estudio EdAI original (n = 421 intervención; n = 198 control). Los análisis incluyeron el IMC, el puntaje z del IMC y el estilo de vida.

	Intervention group		p value baseline to follow-up <sup>b</sup>	Control group		p value baseline to follow-up <sup>b</sup>	p value intervention versus control changes <sup>c</sup>
	Baseline, n (%)	Follow-up, n (%)		Baseline, n (%)	Follow-up, n (%)		
<b>TV and/or video games, hours/day<sup>a</sup></b>							
<b>0–1 hour/day</b>							
Boys	90 (60.0)	67 (46.5)	<b>.014</b>	28 (54.9)	32 (36.8)	<b>.007</b>	.116
Girls	95 (62.9)	72 (47.7)	.104	44 (55.7)	50 (49.0)	.332	.658
Total	185 (61.5)	139 (47.1)	<b>.005</b>	72 (55.4)	82 (43.4)	<b>.007</b>	.214
<b>2–3 hours/day</b>							
Boys	56 (37.3)	71 (49.3)	<b>.035</b>	22 (43.1)	48 (55.2)	.143	.392
Girls	53 (35.1)	72 (47.7)	.360	31 (39.2)	41 (40.2)	1.000	.653
Total	109 (36.2)	143 (48.5)	<b>.029</b>	53 (40.8)	89 (47.1)	.324	1.000
<b>≥4 hours/day</b>							
Boys	4 (2.7)	6 (4.2)	.625	1 (2)	7 (8)	.219	.148
Girls	3 (2.0)	7 (4.6)	.375	4 (5.1)	11 (10.8)	.125	.051
Total	7 (2.3)	13 (4.4)	.180	5 (3.8)	18 (9.5)	<b>.022</b>	<b>.013</b>
<b>After-school physical activity, hours/week<sup>a</sup></b>							
<b>0–1 hour/week</b>							
Boys	31 (20.7)	22 (15.4)	.263	12 (24.0)	19 (21.3)	1.000	.498
Girls	44 (29.7)	43 (28.5)	1.000	24 (31.2)	39 (37.9)	.307	.107
Total	75 (25.2)	65 (22.1)	.382	36 (28.3)	58 (30.2)	.500	.051
<b>2–3 hours/week</b>							
Boys	72 (48.0)	34 (23.8)	<b>.005</b>	22 (44.0)	30 (33.7)	.152	.692
Girls	71 (48.0)	43 (28.5)	<b>.010</b>	35 (45.5)	37 (35.9)	.136	.872
Total	143 (48.0)	77 (26.2)	<b>.000</b>	57 (44.9)	67 (34.9)	<b>.027</b>	.617
<b>≥4 hours/week</b>							
Boys	47 (31.3)	87 (60.8)	<b>.000</b>	16 (32.0)	40 (44.9)	<b>.049</b>	.381
Girls	33 (22.3)	65 (43.0)	<b>.004</b>	18 (23.4)	27 (26.2)	.664	.062
Total	80 (26.8)	152 (51.7)	<b>.000</b>	34 (26.8)	67 (34.9)	.073	<b>.023</b>

Bold text indicates significant p values.

<sup>a</sup> Physical activity and TV hours were analyzed at baseline and at 2-year follow-up.

<sup>b</sup> McNemar test.

<sup>c</sup> Fisher exact test. Difference between intervention and control changes.

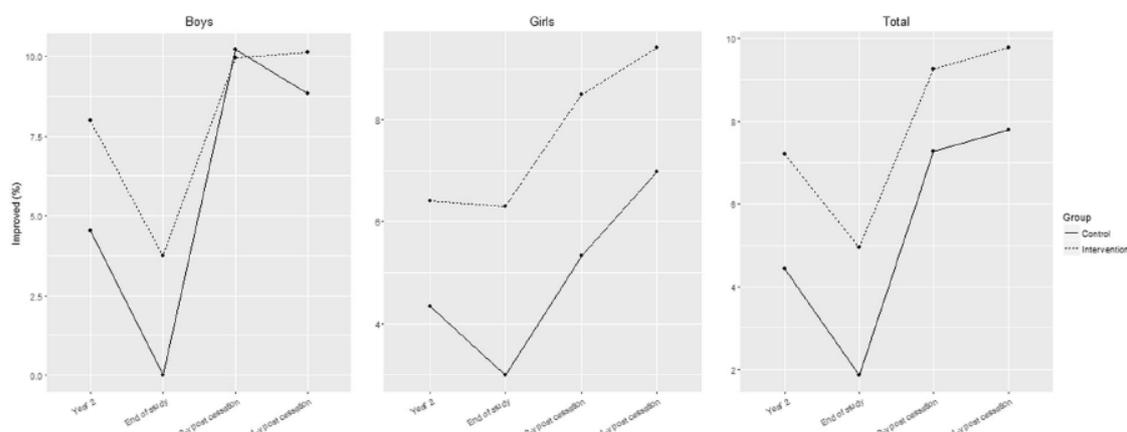
**Tabla 20:** Actividades físicas y de ocio evaluadas al inicio y a los dos años de seguimiento en ambos grupos (Tarro et al. 2014) (86)

En referencia a los resultados, respecto al IMC en el GI el 62% pasaron de ser obesos a tener sobrepeso, mientras que el GC solo sucedió con el 21%, existiendo una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p = 0,014$ ). Por sexo, los niños en el GI ( $p = 0,001$ ). En niñas, no hubo diferencias significativas entre grupos ( $p = 0,049$ ). En función del IMC z-score, en el GC hubo un incremento significativo ( $p < 0,001$ ), en niños ( $p = 0,004$ ) y en las niñas ( $p < 0,001$ ). Los hábitos alimentarios tuvieron un cambio significativo en el incremento del consumo de un aperitivo en el recreo en niños del GI frente al GC ( $p = 0,008$ ) La realización de más de 4 horas de AF después de la escuela, produjo un incremento de 13,1% comparado con el GC ( $p = 0,023$ ). En género no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,062$ ). Esto junto con el consumo diario de fruta fueron factores protectores contra la obesidad, mientras que 2 horas / semana después de la escuela de AF fue un factor de riesgo para obesidad.

Los autores concluyeron que a los dos años de seguimiento, el programa EdAI indujo una disminución de la puntuación z del IMC y la prevalencia de la obesidad, en comparación con el GC. La práctica de AF después de la escuela puede ser estimulada en la escuela primaria como parte de un estilo de vida saludable y mantenida posteriormente a pesar del cese de la intervención del programa.

En la misma línea del estudio anterior, **Llauradó et al (2018)** (91), llevaron a cabo un estudio para verificar la sostenibilidad de los beneficios logrados en un seguimiento de 4 años después del cese de la intervención del programa EdAI, re-reclutando a los participantes originales del estudio, ahora adolescentes de 13-15 años (GI= 349 y GC= 154). Este estudio, al salirse de la franja de edad de la etapa de Primaria, no se analiza en la tabla pero consideramos que es

importante conocer sus resultados y conclusiones para ver la efectividad a medio plazo de este programa iniciado en la edad central de la etapa de Primaria.



**Gráfico 8:** Evolución de la proporción de niños que mejoró el IMC desde estudios anteriores (Llauradó et al. 2018) (91)

Los resultados, en comparación con las niñas del GC, las del GI mostraron puntajes z de IMC reducidos ( $p < 0.01$ ) desde el inicio (2007) hasta el seguimiento de 4 años después de la intervención (2014). En comparación con los chicos del GC, los niños del GI mostraron una prevalencia reducida de obesidad ( $p = 0.02$ ). A su vez, comparando los chicos del GC con chicos del GI (aumento del 19%;  $p = 0,059$ ) mostraron  $\geq 4$  h / semana de AF después de la escuela. Se observó en ambos grupos una disminución en el consumo de productos lácteos, frutas y pescado.

	Intervention group			$p$ -value baseline to follow-up <sup>b</sup>	Control group			$p$ -value intervention vs. control changes <sup>c</sup>
	Baseline, n (%)	4-year follow-up post-intervention, n (%)			Baseline, n (%)	4-year follow-up post-intervention, n (%)		
TV and/or video games, h/day								
$\leq 2$ h/day	Boys	120 (90.9)	113 (72.0)	0.002	34 (81.0)	47 (78.3)	0.754	0.084
	Girls	117 (91.4)	118 (74.7)	0.002	58 (85.3)	49 (73.1)	0.109	0.919
	Total	237 (91.2)	231 (73.3)	<0.001	92 (83.6)	96 (75.6)	0.115	0.268
After-school physical activity, h/week								
$\geq 4$ h/week	Boys	41 (31.1)	92 (57.9)	<0.001	10 (24.4)	22 (36.7)	0.388	0.111
	Girls	27 (21.6)	59 (37.6)	0.004	13 (19.7)	22 (31.9)	<b>0.049</b>	0.852
	Total	68 (26.5)	151 (47.8)	<0.001	23 (21.5)	44 (34.1)	<b>0.024</b>	0.174

**Tabla 21:** Actividades físicas y de ocio evaluadas al inicio y a los 4 años de seguimiento después de la intervención en los grupos intervención y control (Llauradó et al. 2018) (52)

Se concluyó que después de 4 años de seguimiento posterior a la intervención del programa EdAI, en comparación con los grupos de control, las niñas tuvieron puntajes z de IMC más bajos y los niños tuvieron una menor prevalencia de obesidad desde la intervención. El esfuerzo en la AF después de la escuela fue duradera y se mantuvo después del cese de la

intervención, mientras que los hábitos alimenticios saludables deben ser reforzados aún más en adolescentes.

**Reverter-Masiá et al. (2012)** (81) realizó una investigación educativa fruto de una intervención en un espacio físico-deportivo (campus de fútbol de verano) con escolares del primer ciclo de primaria. El objetivo fue averiguar los posibles cambios en la ingesta de alimentos, en las actividades diarias y en los hábitos de higiene y salud. Para ello se realizaron 2 intervenciones educativas, que consistieron en 2 sesiones de 50 minutos sobre la “Pirámide Saludable” en la que se incluían consejos sobre nutrición, actividad física y deporte para crecer con salud. Estas intervenciones incluían 3 evaluaciones, una pre-intervención y dos evaluaciones más después de cada intervención educativa.

En lo referente a los resultados, antes de la primera intervención educativa no se observaron diferencias significativas en la ingesta de alimentos entre el GI y el GC. En ambos grupos un elevado porcentaje de sujetos (~70-80) consume mantequilla, embutidos y dulces, mientras que no tienen una adecuada ingesta de cereales, frutas y frutos secos. En el GI, después de la primera intervención, se observó una reducción significativa en la ingesta de leche entera, embutidos y dulces; así como un incremento del consumo de frutas y cereales ( $p < 0.001$ ). Los cambios observados en frutas y cereales no se mantuvieron después de la segunda intervención. Para ninguna de las dos intervenciones se observaron cambios en el consumo de mantequilla y frutos secos. En el GC no se observaron cambios significativos.

	1ª Encuesta pre-intervención		2ª Encuesta post-intervención		3ª Encuesta post-intervención	
	Grupo Intervención n = 72	Grupo Control n = 30	Grupo Intervención n = 70	Grupo Control n = 28	Grupo Intervención n = 68	Grupo Control n = 26
Leche entera	60	57	24*	57	25*	58
Mantequilla	79	73	71	71	69	69
Embutidos	79	80	21*	86	29*	81
Frutos secos	29	23	33	25	28	23
Frutas	21	20	67*	21	28	19
Cereales	7	10	56*	11	54*	12
Dulces	81	83	21*	82	71	81

Los datos son expresados en porcentajes.

\* Diferencias significativas respecto a los valores observados en la 1ª encuesta pre-intervención.

**Tabla 22:** Porcentaje de consumo de alimentos previos a la intervención con la primera y segunda encuesta post-intervención (Reverter-Masia et al. 2012) (81)

En ambos grupos se observó a largo plazo una reducción significativa en las horas dedicadas a ver la televisión ( $p < 0.05$ ). En el GI, se observó además un incremento significativo de actividad física a corto ( $p = 0.014$ ) y largo plazo ( $p = 0.002$ ).

	1ª Encuesta pre-intervención		2ª Encuesta post-intervención		3ª Encuesta post-intervención	
	Grupo Intervención n = 72	Grupo Control n = 30	Grupo Intervención n = 70	Grupo Control n = 28	Grupo Intervención n = 68	Grupo Control n = 26
Televisión > de 15 h/semana (horas)	93	90	83	89	52*	54*
Deporte > de 5 h/semana (frecuencia)	72	73	89*	71	93*	89

Los datos son expresados en porcentajes.

\* Diferencias significativas respecto a los valores observados en la 1ª encuesta pre-intervención.

**Tabla 23:** Porcentaje de frecuencias de actividades diarias, de higiene y de salud, previas a la intervención respecto a la primera y segunda encuesta post-intervención (Reverter-Masía et al. 2012) (81)

Este estudio concluye que esta intervención educativa, puede inducir, en el contexto de un campus de verano, a modificaciones significativas a corto y largo plazo en los hábitos de salud en niños de esta edad lo que puede contribuir a modificar factores de riesgo de enfermedades.

**Muros et al. (2013)** (82) en su estudio piloto determinaron el efecto de la educación nutricional combinada con sesiones de actividad física extracurricular vigorosa (VEPA) sobre la mejora de parámetros relacionados con la salud en niños en educación primaria. La intervención duró 7 semanas y consistió en 13 sesiones de VEPA combinadas con sesiones de educación nutricional a las que asistieron los estudiantes en el GI, así como sus padres.

Durante la intervención, el GI mostró una disminución en el porcentaje de grasa corporal, colesterol total, colesterol relacionado con baja densidad de lipoproteínas y presión arterial, junto con un aumento en el colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad, y una mejora en el consumo máximo de oxígeno y perfil de ingesta dietética en comparación con el GC, que mostró un aumento en el porcentaje de grasas y sin cambios significativos ( $p < .05$ ) en otros parámetros. En referencia a los hábitos alimentarios no hubo cambios significativos en ambos grupos sobre las recomendaciones diarias de macronutrientes. Por el contrario, hubo un cambio significativo en las horas diarias de AF ( $p < 0,05$ ).

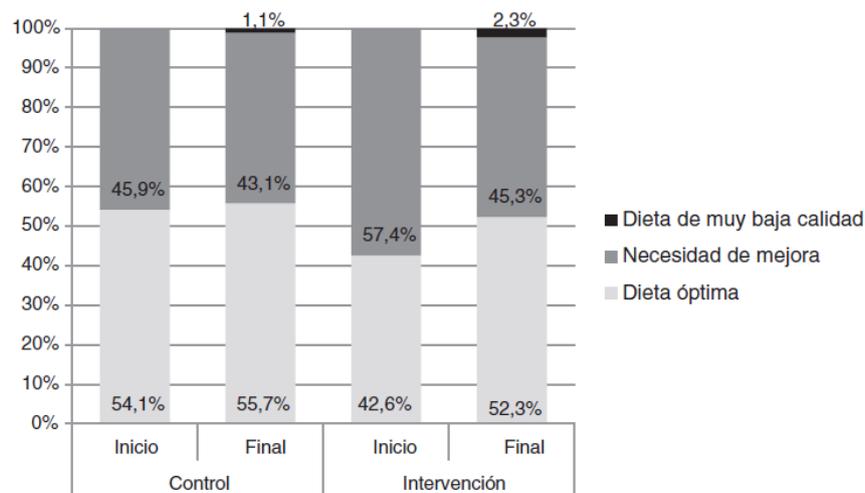
	Group	Pretest	Posttest	p value
Physical Activity $\pm$ SD (points)	CG	4.78 $\pm$ 1.85	4.87 $\pm$ 1.49	.619
	IG	5.56 $\pm$ 1.29	6.95 $\pm$ 1.03	.004 <sup>b</sup>
p value		.442	.002 <sup>b</sup>	
Dietary Habits $\pm$ SD (points)	CG	5.61 $\pm$ 1.57	5.91 $\pm$ 1.62	.564
	IG	6.32 $\pm$ 1.53	7.53 $\pm$ 1.39	.261
p value		.432	.032 <sup>a</sup>	
Hours of Phys. Exercise $\pm$ SD (hours/day)	CG	1.55 $\pm$ 1.27	1.30 $\pm$ .97	.961
	IG	1.84 $\pm$ 1.17	2.84 $\pm$ .69	.003 <sup>b</sup>
p value		.692	.000 <sup>c</sup>	
Hours of Television $\pm$ SD (hours/day)	CG	1.71 $\pm$ 1.05	1.39 $\pm$ .89	.351
	IG	1.32 $\pm$ .89	.95 $\pm$ .97	.003 <sup>b</sup>
p value		.316	.269	
Cereal/similar Breakfast. $\pm$ SD (% consumption per day)	CG	.72 $\pm$ .46	.64 $\pm$ .49	.581
	IG	.53 $\pm$ .51	.95 $\pm$ .23	.008 <sup>b</sup>
p value		.137	.016 <sup>a</sup>	
Pasta or Rice +3 times/wk $\pm$ SD (% consumption)	CG	.43 $\pm$ .50	.61 $\pm$ .50	.549
	IG	.47 $\pm$ .51	.84 $\pm$ .38	.016 <sup>a</sup>
p value		.497	.092	

p $\leq$ .05<sup>a</sup>, p $\leq$ .01<sup>b</sup>, p $\leq$ .001<sup>c</sup> CG: Control Group IG: Intervention Group

**Tabla 24:** Resultados obtenidos del Test Krece Plus Test sobre las variables estudiadas (Muros et al. 2013) (82)

Este estudio concluye que la incorporación de VEPA de corta duración y un componente de educación nutricional en la escuela, puede mejorar los parámetros relacionados con la salud de los niños.

Por su parte, **Pérez et al. (2015)** (85) realiza un estudio para evaluar la efectividad de un programa de intervención contra la obesidad llamado: Tú decides tu salud: ¡Ponte a vivir!, que incluía talleres sobre dieta saludable para los alumnos en cada trimestre del curso, varias charlas educativas de 60 minutos para padres, un taller sobre cocina y alimentación saludables, reuniones mensuales con los profesores, entrega de material informativo en papel elaborado por el equipo educativo así como la promoción del recreo activo.



**Gráfico 9:** Evolución del Índice KIDMED de adhesión a la dieta mediterránea en los colegios de intervención y control (Pérez et al. 2015) (85)

En este estudio se evidencia que a diferencia del GC, los pertenecientes al GI disminuyeron la puntuación z del IMC ( $p = 0,017$ ), así como una mejora en el índice KIDMED de adhesión a la dieta mediterránea de ( $p = 0,045$ ) y un aumento en la proporción de estudiantes con una dieta óptima ( $p = 0,021$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de obesidad y sobrepeso, ni en el perímetro abdominal, entre los grupos de intervención y control.

	Control			Intervención		
	Inicial	Final	p	Inicial	Final	p
Total	0,92 ± 1,18	0,98 ± 1,09	0,150	1,14 ± 1,25	1,02 ± 1,23	0,017
Niñas	0,75 ± 1,00	0,73 ± 1,02	0,680	0,74 ± 1,23	0,60 ± 1,24	0,042
Niños	1,09 ± 1,31	1,23 ± 1,10	0,032	1,46 ± 1,18	1,35 ± 1,12	0,145

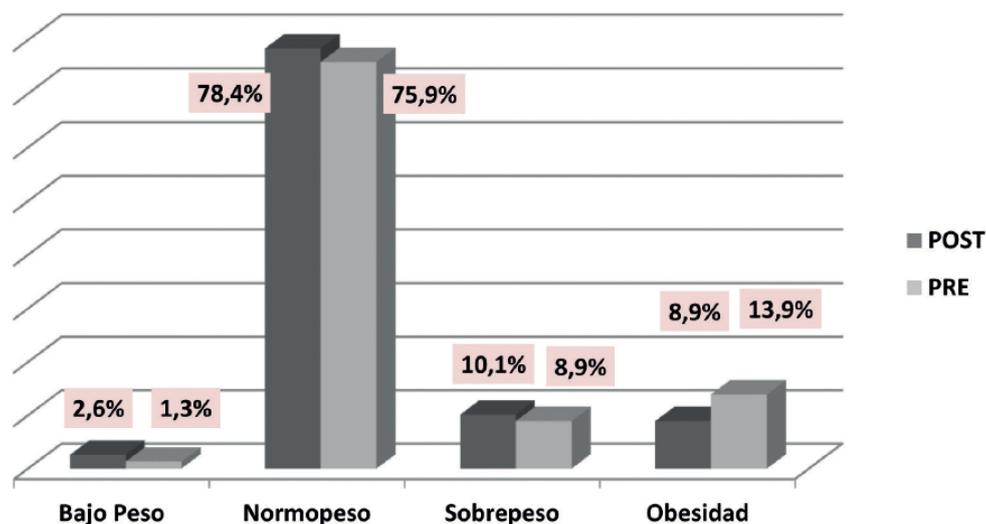
Los datos se expresan como media ± desviación estándar.

**Tabla 25:** Evolución de la puntuación Z del IMC en los colegios de intervención y control de forma global y estratificada por sexos (Pérez et al. 2015) (85)

Se concluyó que este programa escolar consiguió pequeñas mejoras en el IMC y la calidad de la dieta.

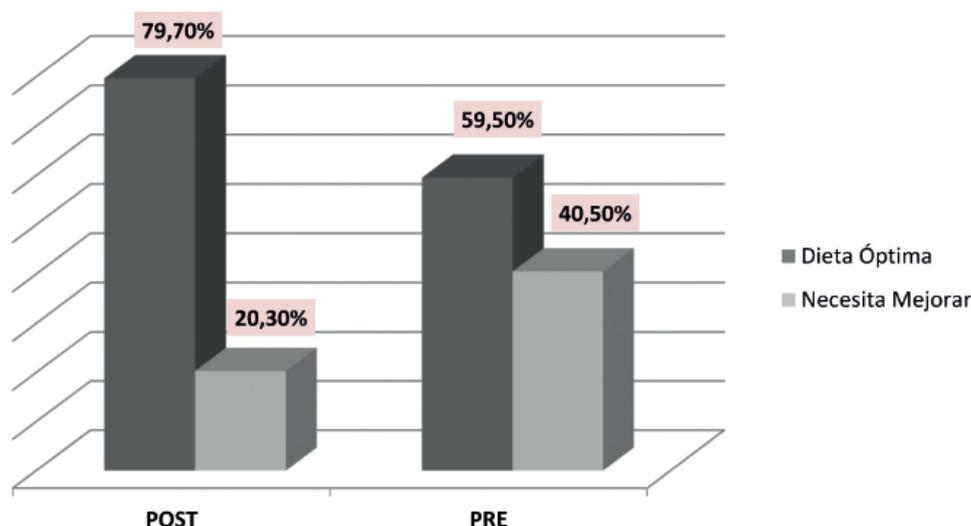
**González et al. (2017)** (88), presentó un estudio para establecer los niveles de IMC, la adhesión a la dieta mediterránea y el autoconcepto para determinar las posibles diferencias físico-saludables y psicosociales tras la realización de un programa que mezclaba sesiones de actividad física y una intervención nutricional llamada “Sportfruits”. Esta trataba del consumo de frutas y verduras a través de un álbum de cromos donde se encuentran los “Sportfruits”, dando consejos sobre hábitos alimenticios y de educación para la salud. Además incluye una propuesta de merienda para el recreo escolar. Se establece el acuerdo que si se consume fruta o verduras en el almuerzo, a los participantes se les aportará un cromó para su álbum.

Los resultados no mostraron asociaciones estadísticamente significativas, aunque sí evidencian la necesidad de mejorar la dieta, reeducando los hábitos alimenticios y promover la actividad física para mejoras psicosociales y reducir los problemas de obesidad y sobrepeso, a través de programas de intervención.



**Gráfico 10:** Comparación pre-post según el IMC (González et al. 2017) (88)

Se concluyó que la implementación del programa “Sportfruits”, ofreció datos donde se demuestra la tendencia a experimentar ligeras modificaciones en el autoconcepto y disminución de los índices de obesidad, aunque estos se enclavan en el normopeso. También se mejora la adherencia a la dieta mediterránea.



**Gráfico 11:** Comparación Pre-Post según la adherencia a la dieta mediterránea (González et al. 2017) (88)

**Pablos et al. (2018)** (89) desarrolla una investigación sobre la efectividad de un programa de intervención en la escuela sobre dieta y hábitos saludables llevada a cabo a través de ejercicio físico. Estos autores implementan el programa Healthy Habits Program (HHP), donde desarrollaron sesiones prácticas, en las que se realizaron 10 minutos caminando, hablando sobre hábitos saludables (dieta, AF, sueño e higiene), seguido de 15 minutos de calentamiento haciendo uso de juegos y actividades relacionadas con el tema; la sesión principal, con 40 minutos de juegos temáticos y la vuelta a la calma, con 10 minutos de duración.

Después de la intervención, diferencias significativas fueron encontradas sobre la ingesta de un desayuno mejor ( $p < .004$ ), así como la calidad de la dieta ( $p < .042$ ), incluyendo mejores resultados en el GI.

Estos autores concluyeron que, tras la intervención, se produjeron mejoras en los hábitos alimenticios y la AF, así como en el IMC, condición física, colesterol total, triglicéridos y niveles de glucosa.

**Martil et al. (2019)** (90) plantea la efectividad de una intervención enfermera comunitaria en el ámbito escolar para la mejora de hábitos alimentarios, de actividad física y de sueño-descanso. La intervención educativa se confeccionó en forma de 3 talleres separados entre sí por un periodo de 2 meses. El primer taller fue una exposición audiovisual sobre nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. El segundo taller tuvo carácter participativo, en forma de juego, a través de un concurso de preguntas y respuestas. Además, se le entregó un

folleto para llevar a casa sobre cómo preparar un plato saludable. El tercer taller, también de carácter participativo, se inspiró en el popular juego de la oca, con un tablero saludable.

En los resultados, respecto a la medida del impacto pre-post intervención se comprobaron diferencias significativas en la asignación de los problemas estilo de vida sedentario y deterioro del patrón de sueño. Para 28 de los 32 ítems comparados, hubo un descenso en el número de niños con hábitos disfuncionales entre el antes y el después de la intervención, aunque solamente fueron significativas en seis de los enunciados. Al valorar el impacto de la intervención según el sexo, se comprobaron diferencias significativas en la mejora de la funcionalidad para el Patrón de Sueño- Descanso en los niños (n=71, p=0,020) pero no en las niñas (n=65, p=0,564). En el Patrón de Actividad-Ejercicio sucedió lo mismo, mejorando significativamente los niños (n=67, p=0,012) pero no las niñas (n=66, p=0,071). Al comprobar si se dio alguna mejora en el patrón alimentario (pre-post intervención) entre aquellos que comían en casa y los que lo hacían en el comedor escolar, se observó una reducción de casos entre los que almorzaron en su casa (n=55, p=0,157), no así en el otro grupo (n=80, p=0,782), aunque no se halló significación en las diferencias.

		Estilo de Vida Sedentario		Deterioro del Patrón de Sueño	
		No	Sí	No	Sí
Patrón de Alimentación Ineficaz del Niño	No	77,5% (n=93)	22,5% (n=27)	87,5% (n=105)	12,5% (n=15)
	Sí	52,2% (n=12)	47,8% (n=11)	54,2% (n=13)	45,8% (n=11)
	p U	0,012 1030,500		<0,001 960,000	
		Deterioro del Patrón de Sueño			
		No	Sí		
Estilo de Vida Sedentario	No	86,5% (n=90)	13,5% (n=14)		
	Sí	73% (n=27)	27% (n=10)		
	p U	0,060 1663,000			

p: nivel de significación.  
U: Prueba de la U de Mann-Whitney.

**Tabla 26:** Coincidencia en la presencia de diagnósticos enfermeros (Martil et al. 2019) (90)

Se concluyó que la incorporación de estos tres talleres en el año escolar de estos niños disminuyó los problemas diagnosticados por las enfermeras como patrón de alimentación ineficaz del niño, estilo de vida sedentario y deterioro del patrón del sueño, aunque sin significación en el primero de los mencionados. No obstante, una intervención enfermera comunitaria en ámbito educativo como la descrita parece favorable para que, tomando otras iniciativas paralelas, se mejoren a edades tempranas los hábitos de los niños a nivel alimentario, de actividad- ejercicio y de sueño-descanso.

**Arriscado et al. (2014)** (87), analiza la influencia de los entornos promotores de la salud de distintos colegios de Logroño (La Rioja) sobre los hábitos de sus escolares. A través de una

muestra de n= 329 alumnos de 11-12 años (6º Primaria) se obtuvieron medidas antropométricas, adhesión a la dieta mediterránea y hábitos sedentarios y de práctica física.

Entre los resultados, la mayoría de los centros desarrollaba programas de nutrición y/o actividad física (el 77,4 y el 61,3%, respectivamente), aunque, en general, su profesorado no recibía formación al respecto. Las directrices para favorecer hábitos saludables no solían recogerse en el Proyecto Educativo de Centro y la actividad física, cuyo nivel fue mayor en los chicos ( $p < 0,001$ ), era promovida principalmente tras el horario escolar. A pesar de ello, la formación del profesorado, la concreción de directrices y el acceso a las pistas polideportivas influyeron positivamente sobre los hábitos de práctica física y alimentación de los escolares ( $p < 0,05$ ).

	N	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	PC (cm)	% grasa	PAQ-C	Horas TV, PC...	KIDMED
<i>Profesorado formado en nutrición en los últimos 3 años</i>							
No	248	19,57 ± 3,19	65,67 ± 7,22	24,69 ± 9,99	2,95 ± 0,58	1,63 ± 0,86	7,05 ± 1,91
Sí	70	19,54 ± 2,77	65,29 ± 6,14	23,73 ± 9,06	3,12 ± 0,51	1,37 ± 0,90	7,61 ± 1,60
p valor	0,861	0,825	0,536	0,010*	0,016*	0,020*	
<i>Centros con directrices para aumentar el consumo de frutas y verduras</i>							
No	55	19,08 ± 3,22	64,88 ± 7,18	24,32 ± 10,38	2,92 ± 0,61	1,82 ± 0,88	6,56 ± 2,03
Sí	263	19,66 ± 3,07	65,74 ± 6,97	24,52 ± 9,69	3,00 ± 0,56	1,53 ± 0,86	7,30 ± 1,80
p valor	0,119	0,355	0,721	0,213	0,023*	0,017*	
<i>Acceso a canchas deportivas para distintos deportes</i>							
No	48	19,76 ± 3,50	65,77 ± 7,67	24,90 ± 9,89	2,84 ± 0,57	1,52 ± 0,77	7,15 ± 1,56
Sí	270	19,53 ± 3,03	65,56 ± 6,89	24,42 ± 9,79	3,01 ± 0,56	1,59 ± 0,89	7,18 ± 1,91
p valor	0,994	0,909	0,809	0,023*	0,521	0,726	

IMC: índice de masa corporal; KIDMED: puntuación en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea; media ± DE; PAQ-C: puntuación en el cuestionario de actividad física; PC: perímetro de cintura.  
\*  $p < 0,05$ .

**Tabla 27:** Influencia del entorno escolar sobre las variables individuales de los escolares (Arriscado et al. 2014) (87)

Se concluyó que aspectos como la formación y la coordinación de los maestros o la presencia de pistas deportivas podrían conllevar beneficios sobre los hábitos de los alumnos en una etapa fundamental para la consolidación de los mismos.

## REVISIONES SISTEMÁTICAS

Una revisión sistemática de **Ávila et al. (2016)** (92) de 7 artículos trataba sobre programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria, analizados todos en el presente trabajo.

Las conclusiones mostraron cambios positivos en la mejora de la composición corporal en algo menos de la mitad de los estudios y que casi todos los programas tuvieron un efecto positivo sobre conductas respecto a ciertos hábitos alimentarios como la ingesta de frutas. Respecto al aumento de la AF, resultó ser la variable que evidenció mejoras más significativas.

Dichos resultados pueden contribuir a mejorar el estado físico y al mantenimiento de un peso saludable o reducción del mismo. No obstante, no se conoce con exactitud los factores que definen la AF de cada uno de los programas, en particular la intensidad de las sesiones y esta

es muy importante conocerla, ya que además de mejorar parámetros como la capacidad cardiorespiratoria, la pérdida de masa grasa es mayor con intensidad vigorosa (que con actividades físicas moderadas) alternada con intensidad moderada y con periodos de recuperación.

Por último, esta revisión matiza que el tiempo de la intervención resulta ser de vital importancia para la modificación de conductas y cambios antropométricos, estimándose por tanto un tiempo mínimo de 12 meses para estos programas. Además, se señala la importancia de la intervención de las familias para la consolidación de los hábitos saludables.

Otra revisión sistemática de **López et al. (2020)** (93) de 9 artículos (tiene 3 en común respecto a la anterior), analizados todos en este trabajo, tenía como objetivo mostrar los efectos de los programas de intervención realizados para mejorar los hábitos alimenticios en escolares españoles, practicantes de Educación Física.

Basándose en los estudios de su revisión, cinco de ellos mostraron resultados significativos en la mejora de los hábitos alimenticios. Por el contrario, dos estudios más, si bien encontraron ligeras mejoras, no resultaron significativas. Se ha podido observar, que los programas inmersos en esta revisión han producido ciertas modificaciones positivas en los hábitos alimenticios, como la adopción de un patrón más equilibrado (consumo de frutas y verduras).

Por tanto, se concluye, que la mayoría de las intervenciones escolares produjeron mejoras en los hábitos alimenticios y promocionaron hábitos saludables en la Educación Primaria. Además, se señala la importancia de dirigirse a los padres para que tomen una implicación activa en las intervenciones como responsables de la alimentación de sus hijos.

A continuación se presenta una tabla con los objetivos de cada uno de los artículos analizados así como sus principales resultados y conclusión.

AUTORES	OBJETIVO	RESULTADOS/ CONCLUSIÓN
Pérez et al. (2011) (68)	Evaluar la utilidad de los programas de educación nutricional de las administraciones	Mejora significativa del valor del IMC. Aumento en el consumo de frutos secos, verdura y fruta
Rohls et al. (2013) (69)	Examinar el efecto de ofrecer una selección de verduras en el consumo diario	Aumento significativo en la ingesta de verduras cuando podían elegir tanto antes como durante la comida
Martínez et al. (2016) (70)	Evaluar una intervención de educación nutricional para promover hábitos alimenticios saludables	Mejora significativa del conocimiento sobre alimentos saludables a corto plazo (tras intervención). Aumento del consumo de frutas y descenso del de bollería a corto y largo plazo (2 años después)
Allirot et al (2016) (71)	Evaluar el efecto de la participación de los niños en la cocina sobre su disposición a probar nuevos alimentos y la ingesta de ellos	Aumento en la disposición a probar nuevos alimentos y efectividad de dirigir las elecciones de estos hacia aquellos que contengan verduras
Bibiloni et al. (2017) (72)	Evaluar los resultados de un programa de educación nutricional (INFADIMED) utilizando los recursos locales disponibles	Aumento del consumo de fruta o zumos, vegetales, yogures o queso, pasta, arroz y frutos secos. Disminución del consumo de bollería, dulces y caramelos. Mejora a la adherencia a la dieta mediterránea. Mejora la prevalencia de sobrepeso y obesidad

Rodríguez, L. (2018) (73)	Evaluar el impacto de una intervención nutricional para la adquisición de hábitos alimentarios saludables	Baja adherencia a las recomendaciones nutricionales. No hay resultados significativos en la mejora de hábitos alimenticios saludables
Salcedo et al. (2010) (74)	Evaluar una intervención de actividad física de tiempo libre ("MOVI"), diseñada para reducir el sobrepeso, la obesidad y otros factores de riesgo cardiovascular	Reducción del sobrepeso en las niñas. Aumento del % de grasa corporal en los niños. Disminución del colesterol total y apolipoproteína B en ambos.
Moya et al. (2011) (75)	Analizar el coste-efectividad de la intervención de actividad física de tiempo libre ("MOVI")	Mejora del IMC. Disminución del % de grasa corporal y mejora del perfil lipídico. Intervención coste-efectiva de prevención de obesidad y uso rentable de fondos públicos
Arriscado et al. (2014) (76)	Determinar el nivel de condición física y analizar su relación con la composición corporal, tensión arterial y factores sociodemográficos	Un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad se asoció con un menor rendimiento en las pruebas de condición física. Importancia de intervenciones sobre capacidad aeróbica
Aguilar et al. (2018) (77)	Demostrar la eficacia del programa de descansos activos "Móveté 15" mejorando el IMC y su condición física	Mejoras significativas en reducción % grasa corporal y aumento de la condición física (resistencia aeróbica). Mejora no significativa en IMC. Necesidad de combinar AF con alimentación saludable
Llargues et al. (2011) (78)	(Estudio AVall). Evaluar una intervención sobre hábitos alimenticios y AF (metodología IVAC)	Reducción de la prevalencia del sobrepeso. Aumento en la ingesta de fruta y participación en una AF después del colegio. Reducción no significativa del tiempo dedicado a actividades sedentarias
Giralt et al. (2011) (79)	Evaluar el programa EdAl (Educación en Alimentación) para la mejora del estilo de vida y diseñar un programa implementado por HPA	No hubo diferencias significativas en el IMC. Mejora significativa en el consumo de cereales, fruta y hortalizas y en la realización de AF más de 5 h. semanales
Llargues et al. (2012) (80)	(Estudio AVall 2). Determinar si los beneficios observados se mantenían a los 2 años	Se mantuvo la reducción del incremento del IMC. La metodología IVAC ayuda a contener el incremento de la obesidad infantil
Reverter-Masía et al. (2012) (81)	Evaluar los cambios en la ingesta de alimentos, actividades diarias y hábitos de salud a través de una intervención educativa	Reducción significativa en la ingesta de leche entera, embutidos y dulces e incremento de frutas y cereales a corto plazo. Reducción significativa de horas dedicadas a ver la TV a largo plazo. Incremento significativo de AF a corto y largo plazo
Muros et al. (2013) (82)	Determinar el efecto de la educación nutricional combinada con sesiones de AF extracurricular vigorosa (VEPA)	Disminución del % grasa corporal, colesterol total, colesterol relacionado con baja densidad de lipoproteínas y presión arterial. Mejora del VO2 máx. y perfil de ingesta dietética. Aumento significativo en las horas diarias de AF
Tarro et al. (2014) (83)	(Estudio EdAl). Implementar el programa EdAl por los HPA y evaluar sus efectos sobre la prevalencia de obesidad	Disminución de la prevalencia de obesidad en los niños. Reducción efectiva del IMC. Aumento del consumo de cereales, fruta y verdura. Aumento en la realización de AF de más de 5 h. semanales
Llauradó et al. (2014) (84)	(Estudio EdAl-2). Evaluar la reproducibilidad del programa EdAl implementado por los HPA	Reproducción factible mediante el aumento de AF después del colegio de 4 h. o más en niños. No hubo cambio en el IMC ni en la prevalencia de obesidad
Pérez et al. (2015) (85)	Evaluar la efectividad de un programa de intervención ("Tú decides tu salud: ¡Ponte a vivir!")	Pequeñas mejoras en el IMC y calidad de la dieta. No hubo diferencias significativas en la prevalencia de obesidad y sobrepeso
Tarro et al. (2014) (86)	(Estudio EdAl). Evaluar los cambios en la prevalencia de obesidad en los niños que habían completado los datos de inclusión 2 años después de la conclusión del programa.	Mejora significativa del IMC y de los hábitos alimentarios. Aumento de la realización de AF de 4 h. o más semanales. Disminución de la prevalencia de la obesidad.

Arriscado et al. (2014) (87)	Analizar la influencia de los entornos promotores de la salud sobre los hábitos de sus escolares	La formación y coordinación de profesores o presencia de pistas polideportivas conllevan beneficios y consolidan hábitos saludables
González et al. (2017) (88)	Determinar las diferencias físico-saludables y psicosociales tras intervención del programa "Sportfruits"	Ligeras mejoras en el autoconcepto y disminución de los índices de obesidad. Mejora de la adherencia a la dieta mediterránea
Pablos et al. (2018) (89)	Determinar la efectividad de un programa de intervención sobre dieta y hábitos saludables	Mejoras significativas en la calidad de la dieta. Mejoras en los hábitos alimenticios y la AF, IMC, condición física, colesterol total, triglicéridos y niveles de glucosa.
Martil et al. (2019) (90)	Valorar la efectividad de una intervención enfermera comunitaria para la mejora de hábitos alimentarios, de actividad física y de sueño-descanso	Descenso de hábitos disfuncionales. Mejoras significativas en el patrón sueño-descanso y actividad-ejercicio en los niños. No hubo diferencias significativas en el patrón alimentario.

**Tabla 28:** *Objetivos y resultados/conclusiones de los artículos analizados (Elaboración Propia)*

## 6. Discusión

En la presente revisión bibliográfica se ha pretendido por un lado conocer aquellos programas de intervención dirigidos a la promoción de hábitos alimentarios y/o actividad física desarrollados en escolares españoles tanto de Educación Infantil (3-5 años) como de Educación Primaria (6-12 años) y por otro lado analizar su influencia y efectividad en la prevención del sobrepeso y obesidad infantil. Se han tenido en cuenta todos aquellos programas que influyen en el contexto escolar, ya sea en horario lectivo o no lectivo, de modo que su influencia se dirige tanto a actividades formales como no formales (complementarias).

En primer lugar, la realización de **programas de intervención basados en los hábitos alimenticios** para promover la prevención de sobrepeso y obesidad infantil en los escolares españoles resulta recomendable, ya que se muestra una mejora significativa de los hábitos alimenticios saludables de estos. Esta mejora se orienta a un aumento del consumo de verduras (68) (69) (71) (72), fruta (68) (70) (72) y frutos secos (68) (72). Además, existe una mejora de la calidad de la dieta y adherencia a la dieta mediterránea (72), lo que hace descender el consumo de bollería, dulces y caramelos (70) (72). Asimismo repercute en una mejora en la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil (72). Los escolares desde pequeños absorben los aprendizajes de manera muy eficaz, por lo que se sugiere su participación en actividades de cocina para orientarlos hacia alimentos saludables (71). Todas estas consideraciones tendrán un efecto positivo a corto y largo plazo (70), dependiendo del nivel de implicación de las familias en los programas. Esta falta de implicación evidencia una baja adherencia a las recomendaciones nutricionales de los programas y consecuentemente la no promoción de hábitos alimenticios saludables (73).

En segundo lugar, la intervención de **programas basados en la actividad física** para promover una mejora de los valores del IMC y contribuir en la prevención del sobrepeso y obesidad infantil resulta recomendable. Hay evidencia de que existe un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad con un menor rendimiento en pruebas de condición física, encontrándose relaciones inversas entre el porcentaje graso y el VO<sub>2</sub> máx., fuerza explosiva del tren inferior y rendimiento de velocidad (76). Entre los programas más efectivos para incidir en esto se encuentra la intervención sobre la capacidad aeróbica (76) (77). Además, se

muestra una mejora del IMC y una reducción del porcentaje de grasa corporal (75) (77). De esta manera, afecta proporcionalmente a una mejora del perfil lipídico disminuyendo el colesterol total (74) (75). Estas intervenciones tienen su importancia porque fomentan una actividad física en horario extraescolar y en el tiempo libre, reduciendo el tiempo dedicado a actividades sedentarias. Además, estos resultados indican la necesidad de combinar programas de actividad física con aquellos basados en la alimentación saludable, pudiendo lograr mayores beneficios para disminuir la prevalencia del sobrepeso y obesidad en los escolares (77).

En tercer lugar, la **promoción conjunta de hábitos alimentarios y actividad física** favorece o refuerza hábitos de vida saludables, además de contribuir al mantenimiento de un peso saludable o reducirlo en el caso de padecer sobrepeso u obesidad, por lo que resulta muy recomendable este tipo de intervenciones en los escolares españoles. A través de estas intervenciones complementarias, se ha demostrado una mejora significativa en los hábitos alimenticios saludables, calidad de la dieta y adherencia a la dieta mediterránea (82) (85) (86) (88) (89) y muy especialmente, su relación al aumento en el consumo de fruta, cereales, verduras y hortalizas (78) (79) (81) (83) así como de una disminución de dulces y embutidos (81). Uno de los aspectos que llama más la atención en este tipo de programas combinados, es el aumento significativo en la práctica de AF fuera del horario escolar, ya sea como intervención propia o como promoción para la participación en actividades extraescolares deportivas. De este modo, en el Estudio Avall se demuestra como un programa en horario escolar hace que aumente la participación en una AF después del colegio (78), manteniéndose este resultado dos años después (80). Siguiendo en esta línea, el programa EdAl llevado a cabo por universitarios llamados HPA (Health Promoting Agents) en los colegios, consigue la realización de más de 5 horas semanales de AF (79) (83) y después de dos años tras la conclusión de este programa, se demuestra que hay una consolidación en la realización de AF de 4 horas o más semanales (86). De este modo se confirma una reproducción de este programa en otro contexto y lugar geográfico con un aumento de AF después del colegio de 4 horas o más en los escolares (84). Asimismo, a través de sesiones VEPA (Vigorous Exercise Physical Activities) se aumenta significativamente las horas diarias de práctica de AF (82). Esta combinación de hábitos alimenticios saludables y AF corrobora una mejora de los valores del IMC así como una reducción efectiva en su incremento (80) (82) (83) (85) (86) (89), repercutiendo positivamente en una contención significativa del incremento del sobrepeso y obesidad infantil (80) así como en su disminución significativa (78) (83) (86) (88) y no significativa (84) (85). Esta promoción de hábitos saludables, interactuando la dos variantes de alimentación saludable y ejercicio físico, aporta otros beneficios a la vida de los escolares, como son la mejora del perfil lipídico y de colesterol en sangre (82) (89), reducción del tiempo dedicado a actividades sedentarias (78), como ver la TV (81), mejoras en el autoconcepto (88) y en el patrón sueño-descanso (90). Por otro lado, se ha analizado como estas intervenciones son efectivas teniendo el contexto escolar como eje y referente, por lo tanto tenemos que aprovechar todos los recursos que este nos ofrece. Se ha demostrado que la formación y coordinación de profesores para promover este tipo de intervenciones como el hecho de tener una pista polideportiva abierta para su uso en el recreo u horario extraescolar, conlleva beneficios y consolidan hábitos saludables en los escolares (87).

Por otra parte, podemos comprobar cómo la implicación de las **familias** juega un papel crucial en la adquisición y/o mejora de los hábitos alimenticios, en especial entre los 6 y 12 años (68) (82), ya que los padres son un ejemplo de referencia para los hijos, y aún más en las edades sobre las que tratan estas intervenciones. Los alumnos, dependiendo del contexto, realizan la mayoría de las comidas en casa, fuera del contexto escolar, por lo que la implicación de los mismos resulta de vital importancia (93), siendo incongruente llevar a cabo programas de alimentación (solos o combinados con AF) sin contar con los principales agentes.

El **carácter temporal** es una variable imprescindible para dar validez a los programas analizados. Comparando una revisión sistemática con los artículos presentes en el actual trabajo, se demuestra como un periodo mínimo de un año contribuirá a favorecer un efecto positivo a largo plazo. Por consiguiente, el tiempo resulta ser de vital importancia para la modificación de conductas y cambios en la composición corporal, estimándose un tiempo mínimo de doce meses para la efectividad de los programas de intervención (92). Doce de los estudios analizados en esta revisión, tienen una duración de al menos un año. Este aspecto puede ser clave a la hora de dotar de efectividad a los programas, ya que hay muchos de duración menor a un año por lo que su resultado a largo plazo puede no tener los efectos esperados, pudiendo verse afectados por múltiples circunstancias.

Siguiendo con las **limitaciones** que hemos tenido para llevar a cabo la presente revisión bibliográfica, el número de artículos descartados ha sido numeroso. Hay una gran cantidad de artículos de prevención de sobrepeso y obesidad infantil que tratan sobre otros países además de incluir a España. Consideramos que por factores socioculturales, económicos, currículos educativos, tradiciones alimentarias... debemos de separar a España de otros países. Esta misma circunstancia ocurre con las franjas de edad. Hemos descartado muchos artículos porque incluyen otras edades además de las estudiadas en el presente trabajo (8-14 años, 12-16 años...). Consideramos que si las intervenciones parten de un contexto escolar, no tiene sentido incluir franjas y edades que mezclen la etapa de primaria con la de secundaria, ya que cada una de ellas tiene distintos tipos de currículo, profesores, entorno educativo... Analizando los resultados de los distintos artículos, harían falta más intervenciones, investigaciones y programas en edades más tempranas, ya que es cuando la personalidad del alumno se va formando y es más efectivo fomentar los hábitos alimenticios saludables y de actividad física para que los pueda aplicar en su vida diaria. Podemos añadir, incluso, que una vez demostrada la importancia de las familias en la efectividad de los programas, es en estas edades donde más necesaria es su implicación, ya que a medida que los alumnos son más grandes, a partir de la etapa de secundaria, tienen más autonomía y el poder de influencia de la familia disminuye respecto a las variables anteriormente detalladas.

Por otro lado, se puede comprobar la falta de homogeneidad en el uso de instrumentos para evaluar las intervenciones alimentarias (índices antropométricos, cuestionarios, escalas...) lo que dificulta poder cuantificar las mejoras obtenidas, así como poder comparar los resultados de los estudios. Además, la edad de los niños para rellenar ciertos documentos, aunque sea con la ayuda de sus padres, hace más subjetiva y difícil la eficacia del proceso.

En este sentido, a la hora de poder realizar lo mismo con las intervenciones de los programas de AF, en algunos estudios no se conoce con exactitud los factores que definen la AF de cada uno de los programas, en particular, la intensidad de las sesiones. Es muy importante conocerla ya que además de mejorar parámetros como la capacidad aeróbica (77), la pérdida de masa grasa es mayor con intensidad vigorosa, que con actividades físicas moderadas, alternando con intensidad moderada y con periodos de recuperación activa o pasiva (92).

Por último, una vez analizada la revisión bibliográfica en general así como sus artículos en particular, y contrastarlos con las limitaciones encontradas, nos surgen varias preguntas para poder explicar la asociación de esto. ¿Sería recomendable la realización de más estudios en las franjas de edad de cada una de las etapas sin mezclarlas? ¿Se podrían utilizar los mismos programas de intervención, tanto alimenticios como de actividad física, para poder comparar los resultados? ¿Sería eficaz una coordinación a nivel de profesorado de cada etapa educativa para intervenir de manera simultánea y homogénea junto con los familiares? ¿Se podría aplicar una normativa por decreto en los currículos educativos que actúen junto con otros organismos?

## 7. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación

Como futuras líneas de investigación, se propone la realización de **proyectos educativos** en el colegio, ya que se ha comprobado la utilidad de las distintas intervenciones como medio de prevención o mejora del sobrepeso y obesidad infantil en educación infantil y primaria. La intervención que se propone combina programas en los ámbitos educativos, nutricionales y deportivos, donde se implicarán a distintos agentes y a las familias como aspecto fundamental a lo largo de todo el proceso.

Las intervenciones educativas, podrían incluir charlas y ponencias sobre hábitos alimenticios saludables y participación en actividades físicas y deportivas, impartidas por nutricionistas especializados y por agentes deportivos del entorno donde se sitúe el centro escolar. Además, desarrollar un temario específico que combine estos hábitos saludables a lo largo del curso en el colegio, impartido por los profesores de manera coordinada a través de distintas asignaturas trabajando de manera inter e intradisciplinar para fomentar un aprendizaje global del alumnado. De esta manera, los nutricionistas, agentes deportivos y profesores del colegio tienen que trabajar de manera conjunta y ampliando y uniendo el horario escolar con el extraescolar.

En cuanto a las intervenciones nutricionales, se propone la realización de talleres prácticos de alimentación saludable, impartidos por el nutricionista especializado en colaboración con la persona encargada del comedor escolar, para así establecer un vínculo entre horario formal y no formal. Además, se fomentará la participación de los escolares en actividades de cocina con las familias en la rutina diaria.

Por otra parte, la intervención en la actividad física y el deporte se llevará a cabo a través del área de Educación Física en coordinación con las entidades que ofrecen servicios de actividades extraescolares deportivas en el colegio así como con los distintos clubes deportivos de la zona. Ello implica llevar a cabo el programa tanto en el horario escolar como extraescolar. Para ello, se fomentará tanto la participación en diferentes actividades, juegos y deportes (populares, alternativos, formales, lúdicos, expresión corporal, actividades en el medio natural...) como una evaluación de la condición física regular adaptada a cada edad de manera coordinada entre todos los agentes, para tener un seguimiento periódico de la evolución de cada alumno.

La temporalización del proyecto será fundamental no solo para validar la eficacia a largo plazo, sino como medio a través del cual, el alumno consolida hábitos saludables y los insta a su vida cotidiana. De este modo, el proyecto podría empezar desde la etapa de educación infantil (3-5 años) y seguir durante toda la etapa de educación primaria (6-12 años). Todo tiene que estar adaptado al contexto y edad de los participantes. Así, se conseguiría llegar a un total de entre 8-9 años de duración del proyecto, lo cual nos reportará conclusiones válidas y eficaces para poder re-programar aquellos aspectos que no están siendo efectivos y seguir con los que están dando resultados positivos.

Para que el proyecto pudiera reproducirse y aplicarse en otros centros de manera que se puedan comparar resultados a gran escala, sería beneficioso el validar instrumentos de evaluación uniformes así como intervenciones comunes referentes a la incidencia de la alimentación y actividad física saludable.

Por lo tanto, creemos sinceramente la conveniencia de crear una legislación adecuada que permita poder introducir este tipo de proyectos con una base formal en el currículo educativo y no solo como programas complementarios y alternativos que no logran tener la efectividad

deseada. Esto implicaría una jerarquía organizada para facilitar la implementación de las intervenciones de cara a los distintos agentes encargados de impartirlas.

## 8. Conclusiones

Como hemos podido comprobar, la mayoría de intervenciones escolares llevadas a cabo produjeron ciertas mejoras en los hábitos alimenticios y de participación en actividades físicas. De este modo, ofrecer opciones de comida saludable, realizar sesiones y/o talleres prácticos sobre esta, presentar actividades relacionadas con unos buenos hábitos alimenticios en formato audiovisual, incluir actividades de evaluación y mejora de la condición física y fomentar la participación en actividades físicas durante el horario escolar y su prolongación en el horario extraescolar, constituyen herramientas efectivas a la hora de promocionar hábitos saludables en la etapa de Educación Primaria. Podemos afirmar que la mayoría de los programas de intervención analizados han resultado ser influyentes en alguna variable de la composición corporal y se han mostrado eficaces en la modificación positiva de conductas relacionadas con la alimentación saludable y sobre el incremento del nivel de actividad física.

Los programas de intervención escolar que combinan tanto contenidos teóricos como prácticos relacionados con los hábitos alimenticios saludables así como una propuesta de actividad física resultan ser más efectivos que aquellos programas que solo intervienen de manera individual sobre una de estas dos variables. En función de estos, los más analizados en la presente revisión, tenemos que resaltar que dichos programas se focalizan más en los hábitos alimentarios, existiendo una metodología más detallada en la intervención, mientras que en la actividad física esto no ocurre. Con el fin de contribuir a la modificación o refuerzo de estas conductas saludables, se hace necesario el desarrollo de programas en los cuales se explique detalladamente la intervención llevada a cabo, con el objetivo de que esta puede ser reproducida y comparada con otras para determinar la mejor opción de avanzar en la promoción de estilos de vida saludables y prevenir el sobrepeso y la obesidad infantil.

Aquellos programas que tienen una duración mínima de doce meses resultan ser más efectivos a largo plazo que aquellos que tienen una duración menor, que aun obteniendo beneficios a corto plazo, no logran consolidar la modificación de los hábitos saludables.

Las intervenciones complementarias que se llevan a cabo fuera del contexto escolar, resultan ser imprescindibles para lograr una mejora de dichos hábitos, resultando un elemento importante de inclusión en la rutina diaria de los alumnos.

Asimismo, no debemos olvidar que las familias, padres o tutores, son los responsables tanto de la alimentación como de la planificación de actividades físicas de sus hijos, debiendo centrar el foco de atención de las intervenciones en la implicación activa de los mismos.

En este sentido, consideramos que el contexto escolar se sitúa como un escenario ideal, no solo para contribuir notablemente a la promoción de los mismos, sino también como eje coordinador entre el currículo y actividades transversales, complementarias y extraescolares, jugando los docentes de Educación Física un rol fundamental como agentes válidos para la promoción de una alimentación saludable y práctica regular de actividad física y deporte.

Finalmente, se necesitan un mayor número de programas de intervenciones que combinen alimentación y actividad física para demostrar la validez y efectividad de los mismos, haciendo uso de instrumentos de evaluación comunes y programas bien detallados de las intervenciones, sobre todo las relacionadas con la actividad física, incidiendo en franjas de

edad que no mezclen la etapa de primaria con la de secundaria. De esta manera, existiría una estructura jerarquizada aumentando la efectividad de las intervenciones además de delimitar las funciones de los agentes requeridos para su puesta en práctica.

## 9. Bibliografía

1. Briones García A, Rincón Morán J. Eficacia de los tratamientos para el sobrepeso y obesidad en adolescentes [trabajo fin de grado en Internet]. [Madrid]: Universidad Autónoma de Madrid, 2016.
2. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. OMS 2016 [Internet]. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood\\_what/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/es/)
3. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social - Portal Estadístico del SNS - Encuesta Nacional de Salud de España 2017 Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>
4. Who.int. O. Global and regional trends by WHO Regions, 1990-2016 Overweight [internet]. 2017; Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.NUTWHOOVERWEIGHT?lang=en>
5. Hernández Arteaga I, Rosero Galindo CY, Coral M, Andrés F. Obesidad: una pandemia que afecta a la población infantil del siglo XXI. 2015.
6. Estado Mundial de la Infancia. Disponible en <https://www.unicef.es/el-estado-mundial-de-la-infancia>
7. Alasagheirin MH, Clark MK, Ramey SL, Grueskin EF. Body mass index misclassification of obesity among community police officers. AAOHN J Off J Am Assoc Occup Health Nurses. 2011;59(11):469-75.
8. Frankenfield DC, Rowe WA, Cooney RN, Smith JS, Becker D. Limits of body mass index to detect obesity and predict body composition. Nutr Burbank Los Angel Cty Calif. 2001;17(1):26-30.
9. Díaz Martín JJ. Obesidad infantil: ¿prevención o tratamiento? An Pediatría. 2017;86(4):173-5.
10. Dalmau Serra J, Alonso Franch M, Gómez López L, Martínez Costa C, Sierra Salinas C. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. An Pediatría. 2007;66(3):294-304.
11. <http://www.who.int/es/> Página de la Organización Mundial de la Salud 2017. Sobrepeso y obesidad infantiles ¿cuáles son las causas? Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood\\_why/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_why/es/)
12. González-Muniesa, P. et al. (2017) Obesity Nat. Rev. Dis. Primers doi:10.1038/nrdp.2017.34 - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28617414>
13. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad alimentaria y Nutrición. Ministerio de sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: [http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio\\_ALADINO\\_2015.pdf](http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio_ALADINO_2015.pdf)
14. <http://www.who.int/es/> Página de la Organización Mundial de la Salud. 2017. Obesidad y sobrepeso. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

15. Benedito Pérez de Inestrosa T, Fernández García EM, Romero Sánchez FJP, Martínez Llobregat AJ. Obesidad infantil relacionada con hábitos de alimentación, actividad y ejercicio. SEMG. 2010 Disponible en: [http://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas\\_antes/revista\\_132/652-660.pdf](http://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/revista_132/652-660.pdf)
16. Alba-Martín R. Prevalencia de obesidad infantil y hábitos alimentarios en educación primaria. Enfermería Global. 2016; (42) 40-51. Disponible en: <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/212531/191191>
17. Pina Díaz LM, Guillén Pérez F, Bernal Barquero M, García Díaz S, García Díaz MJ, Illán Noguera CR et al. Asociación del sedentarismo con la obesidad infantil: una revisión bibliográfica. Rev Enfermería docente [Internet]. 2013; 99: 26-31. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/huvvsites/default/files/revistas/ED-99-06.pdf>
18. <http://www.who.int/es/> [Internet] Página de la Organización Mundial de la Salud 2017. Comisión para acabar con la obesidad infantil. La comisión para acabar con la obesidad infantil insta a adoptar medidas de alto nivel para hacer frente a un importante problema sanitario. Disponible en <http://www.who.int/end-childhood-obesity/news/launch-final-report/es/>
19. López-Sobaler AM, Ortega RM. Cuestionando la efectividad de los impuestos a alimentos como medidas de lucha frente a la obesidad. Gac Sanit. [Internet]. 2014.; 28(1):69-71. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/gsv/v28n1/debate1.pdf>
20. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes. 2008;9(5):474-88.
21. Gupta N, Goel K, Shah P, Misra A. Childhood obesity in developing countries: epidemiology, determinants, and prevention. Endocr Rev. 2012;33(1):48-70
22. Ballesteros Arribas JM, Dal-Re Saavedra M, Pérez-Farinós N, Villar Villalba C. La estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad: estrategia NAOS. Rev Esp Salud Pública. 2007;81(5):443-9
23. Ministerio de Educación y Consumo, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, Ministerio de Educación, Política Social y Deporte/Centro de Investigación y Documentación Educativa. Programa PERSEO. (Consultado el 30/5/2020.) Disponible en: <http://www.aecosan.msssi.gob.es/>
24. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Gobierno de España. Informes técnicos de evaluación del programa PERSEO de promoción de la alimentación y la actividad física saludables en el ámbito escolar. (Consultado el 30/5/2020.) Disponible en: <http://www.perseo.aesan.mspes.es/>
25. Gómez-Santos SF, Estévez-Santiago R, Palacios-Gil-Antuñano N, et al. THAOchild health programme: community based intervention for healthy lifestyles promotion to children and families: results of a cohort study. Nutr Hosp. 2015;32:2584-7.
26. Goyena R, Fallis A. Plan Integral de Obesidad Infantil en Andalucía. J Chem Inf Model. 2019;53(9):1689-99.
27. CARM.es - Más de 5.000 alumnos de la Región aprenderán hábitos saludables con 'Escuelas Activas' [Internet]. Carm.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=105236&IDTIPO=10&RASTRO=c77\\$3\\$3m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=105236&IDTIPO=10&RASTRO=c77$3$3m)
28. Presentación de Esporti Family [Internet]. Esportifamily.com. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://esportifamily.com/blog/presentacion-de-esporty-family/>
29. Dirección General de Salud Pública. Unidad de Educación para la Salud. Plan para la Promoción de la Alimentación Saludable y del Ejercicio Físico en Extremadura 2015-2019. Comer poco es un problema, comer mal, otro añadido. 2019;1-10.

30. Extremadura Salud - Actividad de Educación para la Salud frente a la Obesidad Infantil y Juvenil 2019/2020 [Internet]. Saludextremadura.ses.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://saludextremadura.ses.es/web/detalle-contenido-estructurado?content=963910&refMenu=22855>
31. 123 centros y 45.000 alumnos de C-LM participan en Proyectos Saludables contra la obesidad infantil [Internet]. europapress.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.europapress.es/castilla-lamancha/noticia-total-123-centros-45000-alumnos-lm-participan-proyectos-saludables-contra-obesidad-infantil-20180212133410.html>
32. Programa de consumo de frutas, hortalizas y leche en los centros escolares de Castilla-La Mancha. Curso 2019/2020 [Internet]. Portal de Educación de la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://www.educa.jccm.es/alumnado/es/servicios-educativos/comedor-escolar/programa-consumo-frutas-hortalizas-leche-centros-escolares>
33. Desafíos Saludables CLM | Deportes CLM [Internet]. Desafiossaludablesclm.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://desafiossaludablesclm.es/>
34. Programa escolar de consumo de frutas, hortalizas y leche | Agricultura y Ganadería | Junta de Castilla y León [Internet]. Agriculturaganaderia.jcyl.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/es/cadena-alimentaria-agroalimentacion/programa-escolar-consumo-frutas.html?param1=171>
35. Programa PIPO de intervención para la prevención de la obesidad infantil [Internet]. Programapipo.com. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://www.programapipo.com/>
36. Pla Bé - Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública [Internet]. San.gva.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://www.san.gva.es/pla-be>
37. Prawira Y. Estrategias del plan de consume de frutas, hortalizas y leche y productos lácteos en centros escolares de la Comunitat Valenciana. Curso Escolar 2018/19. SSRN Electron J. 2019;5(564):1–19.
38. Quiles J, Zubeldia L. Guía para los menús en comedores escolares 2018 . J Chem Inf Model [Internet]. 2017;53(9):1689–99.
39. Programa Centres Educatius Promotors de la Salut (CEPS). Curs 2019-2020 [Internet]. Caib.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=3920213&coduo=204&lang=ca>
40. Programa escolar de consumo de fruta y leche, curso 2019/2020 - Trámites [Internet]. Tramites.administracion.gob.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://tramites.administracion.gob.es/comunidad/tramites/recurso/programa-escolar-de-consumo-de-fruta-y-leche/41e58ab0-cbf7-4c31-939d-092dd02f1211>
41. Madrid diseña un plan para atajar la obesidad infantil [Internet]. Redacción Médica. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.redaccionmedica.com/autonomias/madrid/madrid-disena-un-plan-para-atajar-la-obesidad-infantil-1273>
42. Madrid inicia un Plan de Prevención de la Obesidad Infantil [Internet]. Consalud. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: [https://www.consalud.es/autonomias/c-madrid/madrid-pondra-en-marcha-un-plan-de-prevencion-del-sobrepeso-infantil\\_46248\\_102.html](https://www.consalud.es/autonomias/c-madrid/madrid-pondra-en-marcha-un-plan-de-prevencion-del-sobrepeso-infantil_46248_102.html)
43. Estrategia española para la aplicación del programa escolar de frutas, hortalizas y leche desde el curso escolar 2017/18 hasta 2022/2023. 2018; Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente.
44. Pla integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable (PAAS) [Internet]. Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: [http://salutpublica.gencat.cat/ca/sobre\\_lagencia/Plans-estrategics/PAAS/](http://salutpublica.gencat.cat/ca/sobre_lagencia/Plans-estrategics/PAAS/)

45. Creixem sans (POIBA) [Internet]. Agora.xtec.cat. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://agora.xtec.cat/ceip-prosperitat/creixem-sans/creixem-sans-poiba/>
46. Programas de consumo de fruta y de leche. Adscripción centros educativos curso 2020/2021 [Internet]. gencat.cat. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: [http://web.gencat.cat/es/tramits/tramits-temes/9474\\_Participacio-dels-centres-educatius-al-Pla-de-consum-de-fruïtes-i-hortalisses?category=7449fd1c-a82c-11e3-a972-000c29052e2c](http://web.gencat.cat/es/tramits/tramits-temes/9474_Participacio-dels-centres-educatius-al-Pla-de-consum-de-fruïtes-i-hortalisses?category=7449fd1c-a82c-11e3-a972-000c29052e2c)
47. Gobierno de Aragón. Promoción de Alimentación y Actividad Física Saludables en Aragón. 2013; Available from: [http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/SanidadBienestarSocialFamilia/Sanidad/Ciudadano/12\\_Salud\\_Publica/02\\_Programas\\_de\\_Salud/Estrategia\\_a\\_prom\\_alim\\_y\\_act\\_fis\\_salud\\_Aragon\\_2013\\_2018.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/SanidadBienestarSocialFamilia/Sanidad/Ciudadano/12_Salud_Publica/02_Programas_de_Salud/Estrategia_a_prom_alim_y_act_fis_salud_Aragon_2013_2018.pdf)
48. Mellado F. Diez nuevos centros se unen al “Programa de fruta en Escuelas” para prevenir la obesidad infantil - Aragón Digital [Internet]. Aragón Digital. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.aragondigital.es/2020/03/11/diez-nuevos-centros-se-unen-al-programa-de-fruta-en-escuelas-para-prevenir-la-obesidad-infantil/>
49. Herramientas contra la obesidad infantil [Internet]. La Rioja. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.larioja.com/logrono/herramientas-obesidad-infantil-20190319171022-nt.html>
50. Programa de Consumo de Frutas y Hortalizas - Alumnos y familias - Portal del Gobierno de La Rioja [Internet]. Larioja.org. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.larioja.org/edu-alumnos-familia/es/noticias-alumnos-familias/programa-consumo-frutas-hortalizas>
51. 11.300 alumnos riojanos recibirán fruta gratis en el recreo [Internet]. La Rioja. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.larioja.com/la-rioja/11300-alumnos-colegios-20181017132953-nt.html>
52. Departamento de Salud del Gobierno Vasco. Estrategia De Prevención De La Obesidad Infantil En Euskadi. 2019;56–8.
53. Más de 5.000 escolares participan en el programa de fomento del consumo de frutas y verduras en los colegios de Euskadi - Gobierno Vasco - Euskadi.eus [Internet]. Euskadi.eus. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: [https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/nota\\_prensa/escolares\\_fruta/es\\_agripes/escolares\\_fruta.html](https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/nota_prensa/escolares_fruta/es_agripes/escolares_fruta.html)
54. MUGIMENT, una iniciativa para crear una sociedad más activa - Gobierno Vasco - Euskadi.eus [Internet]. Euskadi.eus. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2016/mugiment-una-iniciativa-para-crear-una-sociedad-mas-activa/>
55. Carrero, MJ. El Gobierno vasco diseña un plan para mejorar la alimentación que incidirá en los comedores escolares [Internet]. El Correo. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.elcorreo.com/sociedad/gobierno-vasco-disena-20171030101126-nt.html>
56. Programa sobre obesidad infantil en 20 centros escolares de Navarra [Internet]. diariodenavarra.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2018/11/12/programa-sobre-obesidad-infantil-centros-escolares-navarra-620680-300.html>
57. El plan de consumo de fruta y verdura llega a 14.500 escolares de 155 centros [Internet]. Noticiasdenavarra.com. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.noticiasdenavarra.com/actualidad/sociedad/2020/01/25/plan-consumo-fruta-verdura-llega/1018001.html>
58. Ayudas para frenar la obesidad infantil: los colegios de Navarra optan a 65.000 euros para promocionar el ejercicio [Internet]. Navarra.com. 2020 [cited 18 June 2020].

- Available from: <https://navarra.elespanol.com/articulo/sociedad/centros-educativos-ayudas-programas-deporte-escolar/20190823100628285170.html>
59. Consejería de Sanidad de Cantabria - Programa alimentación saludable y actividad física en la infancia y adolescencia Cantabria [Internet]. Saludcantabria.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <http://saludcantabria.es/index.php/programa-alimentacion-saludable-y-actividad-fisica-en-la-infancia-y-adolescencia-cantabria-2>
  60. Alimentación y Deporte Inteligente – Iguatorial Cantabria [Internet]. Iguatorialcantabria.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://iguatorialcantabria.es/alimentacion-y-deporte-inteligente/>
  61. Codex Alimentarius. Leche y Productos Lácteos Leche y Productos Lácteos. CODEX Aliment [Internet]. 2011;6–17. Available from: [http://www.fao.org/tempref/codex/Publications/Booklets/Milk/Milk\\_2011\\_ES.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Publications/Booklets/Milk/Milk_2011_ES.pdf)
  62. Alimentación Saludable y de Producción Ecológica en los Comedores Escolares de Asturias [Internet]. Astursalud.es. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.astursalud.es/noticias/-/noticias/alimentacion-saludable-y-de-produccion-ecologica-en-los-comedores-escolares-de-asturias>
  63. Xunta de Galicia. Consellería de Sanidade. Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública. Plan para a prevención da obesidade infantil en Galicia. Plan Xermola. Xunta de Galicia. 2014;82.
  64. Publicación del listado de empresas autorizadas para el programa escolar de consumo de frutas y lácteos | Consellería de Educación, Universidad y Formación Profesional [Internet]. Edu.xunta.gal. 2020 [cited 18 June 2020]. Available from: <https://www.edu.xunta.gal/portal/es/node/23040>
  65. Borràs PA, Ugarriza L. Obesidad infantil: ¿nos estamos equivocando? Principales causas del problema y tendencias de investigación. *Apunts Med Esport*. 2013;48(178):63-8
  66. Aguilar Cordero MJ, Ortegón Piñero A, Baena García L, Noack Segovia JP, Levet Hernández MC, Sánchez López AM. Efecto rebote de los programas de intervención para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2508-17.
  67. Valero Gracia R, Carretero M. Prevención de la obesidad infantil a través de un programa de intervención en educación nutricional en la etapa escolar. *Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*. 2020.
  68. Pérez Gallardo L, Bayona I, Mingo T, Rubiales C. Utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad infantil a través de un estudio piloto en Soria. *Vol. 26, Nutricion Hospitalaria*. 2011. p. 1161–7.
  69. Rohlf's Domínguez P, Gámiz F, Gil M, Moreno H, Márquez Zamora R, Gallo M, et al. Providing choice increases children's vegetable intake. *Food Qual Prefer*. 2013;30(2):108–13.
  70. Martínez-García A, Trescastro-López EM. Actividades de educación alimentaria y nutricional en escolares de 3º de primaria en el Colegio Público “La Serranica” de Aspe (Alicante): Experiencia piloto. *Rev Esp Nutr Humana y Diet*. 2016;20(2):97–103.
  71. Allirost X, da Quinta N, Chokupermal K, Urdaneta E. Involving children in cooking activities: A potential strategy for directing food choices toward novel foods containing vegetables. *Appetite* [Internet]. 2016;103:275–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2016.04.031>
  72. Bibiloni M del M, Fernández-Blanco J, Pujol-Plana N, Martín-Galindo N, Fernández-Vallejo MM, Roca-Domingo M, et al. Mejora de la calidad de la dieta y del estado nutricional en población infantil mediante un programa innovador de educación nutricional: INFADIMED. *Gac Sanit*. 2017;31(6):472–7.

73. Rodríguez L. Proyecto piloto para la implantación de talleres de educación nutricional en el ámbito escolar. 2018;2018:96.
74. Salcedo Aguilar F, Martínez-Vizcaíno V, Sánchez López M, Solera Martínez M, Franquelo Gutiérrez R, Serrano Martínez S, et al. Impact of an After-School Physical Activity Program on Obesity in Children. *J Pediatr*. 2010;157(1).
75. Moya Martínez P, López MS, Bastida JL, Sotos FE, Pacheco BN, Aguilar FS, et al. Coste-efectividad de un programa de actividad física de tiempo libre para prevenir el sobrepeso y la obesidad en niños de 9-10 años. *Gac Sanit*. 2011;25(3):198–204.
76. Arriscado D, Muros JJ, Zabala M, Dalmau JM. Relación entre condición física y composición corporal en escolares de primaria del norte de ESP (Logroño). *Nutr Hosp*. 2014;30(2):385–94.
77. Aguilar Jurado MA, Gil Madrona P, Ortega Dato JF, Rodríguez Blanco ÓF. Mejora de la condición física y la salud en estudiantes tras un programa de descansos activos. *Rev Esp Salud Pública*. 2018;92:1–10.
78. Llargues E, Franco R, Recasens A, Nadal A, Vila M, Pérez MJ, et al. Assessment of a school-based intervention in eating habits and physical activity in school children: The AVall study. *J Epidemiol Community Health*. 2011;65(10):896–901.
79. Giralt M, Albaladejo R, Tarro L, Morriña D, Arija V, Solà R. A primary-school-based study to reduce prevalence of childhood obesity in Catalunya (Spain) - EDAL-Educació en alimentació: Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2011;12:1–5.
80. Llargués E, Recasens A, Franco R, Nadal A, Vila M, Pérez MJ, et al. Evaluación a medio plazo de una intervención educativa en hábitos alimentarios y de actividad física en escolares: Estudio Avall 2. *Endocrinol y Nutr*. 2012;59(5):288–95.
81. Reverter-Masía J, Legaz-Arrese A, Jové-Deltell MC, Mayolas Pi MC, Vinacua Salvo C. Educational intervention on nutritional, hygiene and health habits, in pupils of elementary. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport*. 2012;12(48):611–23.
82. Muros JJ, Zabala M, Oliveras-López MJ, Ocaña-Lara FA, De La Serra HLG. Results of a 7-week school-based physical activity and nutrition pilot program on health-related parameters in primary school children in southern Spain. *Pediatr Exerc Sci*. 2013;25(2):248–61.
83. Tarro L, Llauredó E, Morriña D, Solà R, Giralt M. Follow-up of a healthy lifestyle education program (the Educació en Alimentació Study): 2 years after cessation of intervention. *J Adolesc Heal [Internet]*. 2014;55(6):782–9.
84. Llauredó E, Tarro L, Morriña D, Queral R, Giralt M, Solà R. EdAl-2 (Educació en Alimentació) programme: Reproducibility of a cluster randomised, interventional, primaryschool-based study to induce healthier lifestyle activities in children. *BMJ Open*. 2014;4(11):1–12.
85. Pérez Solís D, Díaz Martín JJ, Álvarez Caro F, Suárez Tomás I, Suárez Menéndez E, Riaño Galán I. Efectividad de una intervención escolar contra la obesidad. *An Pediatr*. 2015;83(1):19–25.
86. Tarro L, Llauredó E, Morriña D, Solà R, Giralt M. Follow-up of a healthy lifestyle education program (the Educació en Alimentació Study): 2 years after cessation of intervention. *J Adolesc Heal [Internet]*. 2014;55(6):782–9.

87. Arriscado Alsina D, Muros Molina JJ, Zabala Díaz M, Dalmau Torres JM. ¿Influye la promoción de la salud escolar en los hábitos de los alumnos? *An Pediatr* [Internet]. 2015;83(1):11–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.07.013>
88. González-valero G, Zurita-ortega F, Puertas-molero P, Chacón-cuberos R, Espejo T. Educación para la salud : implementación del programa “ Sportfruits ” en escolares de Granada Education for health : implementation of the program “ Sportfruits ” in schools of Granada . 2017;6:137–45.
89. Pablos A, Nebot V, Vañó-Vicent V, Ceca D, Elvira L. Effectiveness of a school-based program focusing on diet and health habits taught through physical exercise. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2018;43(4):331-337. doi:10.1139/apnm-2017-0348
90. Martil Marcos DM, Calderón García S, Carmona Sánchez A, Brito Brito PR. Efectividad de una intervención enfermera comunitaria en el ámbito escolar para la mejora de hábitos alimentarios, de actividad física y de sueño-descanso. *Ene*. 2019;13(2):1–33.
91. Llauradó E, Tarro L, Moríña D, Aceves-Martins M, Giralt M, Solà R. Follow-up of a healthy lifestyle education program (the EdAI study): four years after cessation of randomized controlled trial intervention. *BMC Public Health*. 2018;18(1):104.
92. Ávila García M, Huertas Delgado FJHD, Tercedor Sánchez P. Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática. *Nutr Hosp*. 2016;33(6):1438–43.
93. López-gil JF, Cavichioli FR, Luis J, Lucas Y. Programas de intervención para la promoción de hábitos alimenticios saludables en escolares españoles practicantes de Educación Física : una revisión sistemática. *RETOS Nuevas tendencias en Educ Física, Deport y Recreación*. 2020;2041:786–92.