



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria de Enfermería de Palencia
"Dr. Dacio Crespo"

GRADO EN ENFERMERÍA
Curso académico (2022-23)

Trabajo Fin de Grado

**Efectividad de las aplicaciones móviles en
el abordaje de la obesidad infantojuvenil**

Revisión bibliográfica narrativa

Estudiante: Sara Arechavaleta Sancho

Tutor: José Antonio Iglesias Guerra

Mayo, 2023

ÍNDICE

1. Resumen	4
2. Abstract	5
3. Introducción	6
3.1. Justificación	12
4. Objetivos.....	14
5. Material y métodos	15
6. Resultados.....	18
6.1. Prevalencia de la obesidad infantojuvenil en España	18
6.2. Efectividad de las aplicaciones móviles en el abordaje de la obesidad infantojuvenil	20
6.3. Puntos fuertes y débiles de las apps móviles	24
7. Discusión	29
8. Conclusiones	34
9. Bibliografía.....	35
10. Anexos.....	42
10.1. Anexo I: cuestionario PedsqI.....	42

ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES

Imagen 1. Porcentaje de obesidad en niños y niñas de 6 a 9 años. España, 2019.....	6
Imagen 2. Porcentaje de obesidad en niños y niñas de 8 a 16 años. España, 2022.....	7
Tabla 1. Comorbilidades asociadas a la obesidad.....	8
Imagen 3. Niños que disponen de teléfono móvil por edades en España, 2022.....	10
Imagen 4. Porcentaje de menores usuarios de TIC. 2022.....	12
Tabla 2. Elementos de la pregunta PICO.....	15
Tabla 3. Términos de búsqueda.....	15
Imagen 5. Tabla comparativa del porcentaje de calorías consumidas en base a la actividad física entre diferentes apps.....	26

1. RESUMEN

Introducción: La obesidad infantojuvenil se ha convertido en una epidemia global con unos porcentajes de prevalencia elevados. Para abordar este problema y evitar sus posibles comorbilidades, se han planteado diferentes tipos de intervenciones, entre ellas, el uso de las aplicaciones móviles que promuevan la actividad física para conseguir reducir el índice de masa corporal de los usuarios, aprovechando la gran evolución que han objetado las tecnologías en la última década.

Objetivos: Evaluar la efectividad de las aplicaciones móviles basadas en la actividad física en el abordaje de la obesidad infantojuvenil y los puntos fuertes y débiles de estas apps.

Material y métodos: Se realiza una revisión bibliográfica narrativa, basada en el análisis de 19 artículos localizados en diferentes bases de datos como Pubmed, Crochane o Scielo mediante un proceso de selección a partir de criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Se comprueba que la prevalencia de la obesidad infantojuvenil es un problema de salud importante en España y que la efectividad del abordaje de esta mediante apps móviles no está clara, con resultados no concluyentes. Se confirma que estas apps tienen muchos puntos fuertes para su uso, pero también débiles donde queda por realizar una mayor investigación para darles solución.

Discusión: No se puede confirmar la efectividad de las aplicaciones móviles en el ámbito del abordaje de la obesidad infantojuvenil, pero valorando los puntos fuertes y débiles se pueden considerar una potencial herramienta en este ámbito, realizando previamente estudios que analicen las áreas de mejora y con una mayor inversión en su desarrollo.

Palabras clave: Obesidad, Infancia, Adolescencia, Aplicaciones móviles, Actividad física y Efectividad.

2. ABSTRACT

Introduction: Child and adolescent obesity has become a global epidemic with high prevalence rates. To address this problem and avoid the possible comorbidities of obesity, different types of interventions have been proposed, including the use of mobile applications that promote physical activity to reduce the body mass index of users, taking advantage of the great evolution that technologies have objected to in the last decade.

Objectives: To evaluate the effectiveness of mobile applications based on physical activity in addressing child and adolescent obesity and their strengths and weaknesses.

Material and methods: A narrative literature review is carried out, based on the analysis of 37 articles located in different databases such as Pubmed, Crochane or Scielo through a selection process based on inclusion and exclusion criteria.

Results: It is found that the prevalence of child and adolescent obesity is an important health problem in Spain and that the effectiveness of the approach to this through mobile apps is not clear, with inconclusive results. It is confirmed that these apps have many strengths for their use, but also weaknesses where more research remains to be done to solve them.

Discussion: The effectiveness of mobile applications in the field of addressing child and adolescent obesity cannot be confirmed, but assessing the strengths and weaknesses can be considered a potential tool in this area, previously conducting studies that analyze the areas of improvement and with greater investment in their development.

Key words: Obesity, Childhood, Adolescence, Mobile applications, Physical activity and Effectiveness.

3. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad es una acumulación anormal o excesiva de grasa que constituye un riesgo para la salud (1).

Este exceso de grasa, se debe a un desequilibrio entre el alimento consumido (las calorías ingeridas) y la actividad física (la energía gastada); es decir, puede deberse al exceso de alimento o a la falta de actividad física (2), donde esta última, puede ser la consecuencia de un uso excesivo de móviles o smartphones.

Uno de los métodos para valorar el estado nutricional es el índice de masa corporal, que se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros (3). Si este es superior a 25 indica sobrepeso, y si es superior al 30, se alcanza la obesidad (2).

La obesidad infantojuvenil es actualmente uno de los mayores problemas de salud pública debido a su elevada prevalencia, que ha ido creciendo de un modo alarmante (4).

En España, las tasas de sobrepeso y obesidad han ido en aumento en la última década y, a día de hoy, las tasas están por encima de la media de la Unión Europea (UE) (5).

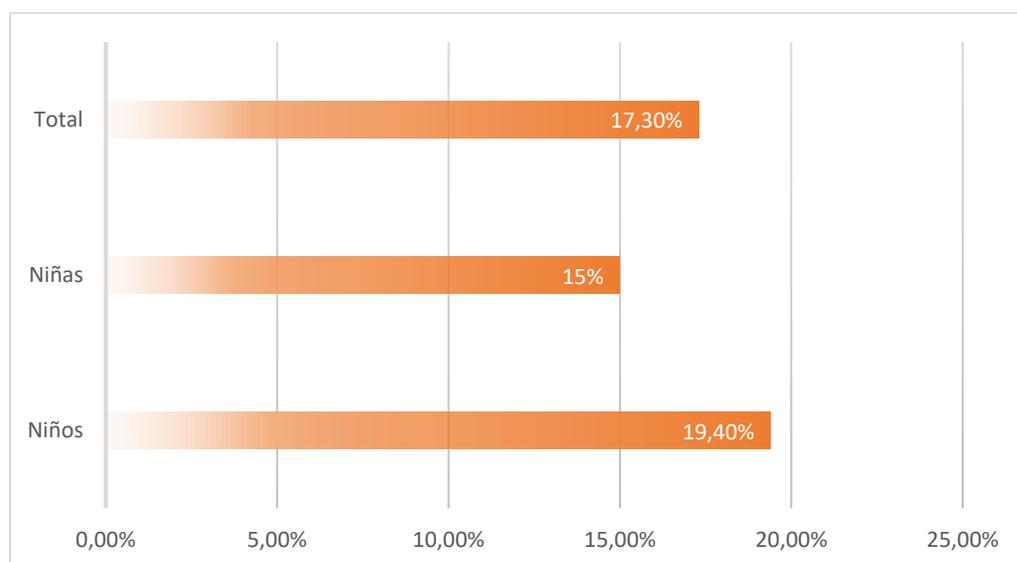


Imagen 1. Porcentaje de obesidad en niños y niñas de 6 a 9 años. España, 2019.

Fuente: Estudio ALADINO 2019 (6)

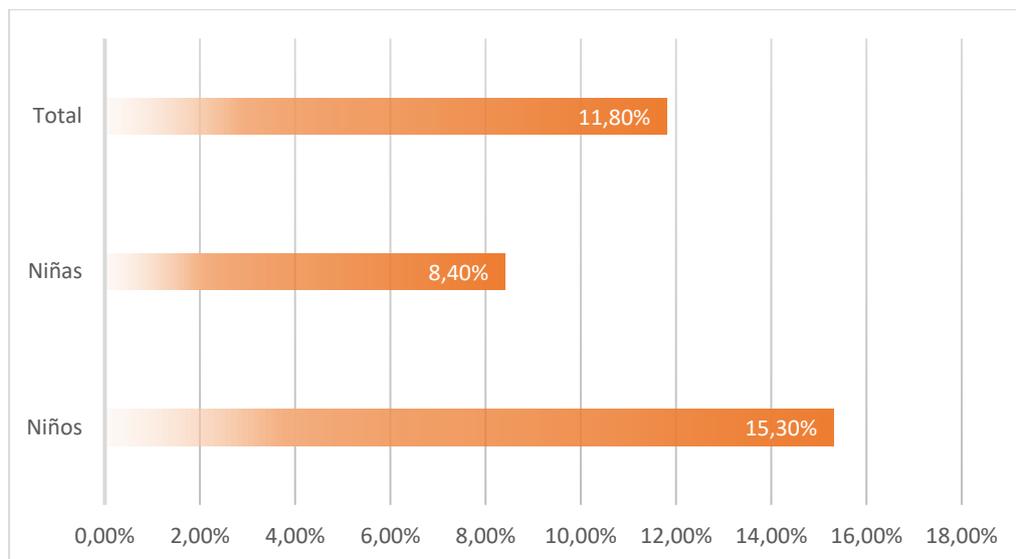


Imagen 2. Porcentaje de obesidad en niños y niñas de 8 a 16 años. España, 2022.

Fuente: Estudio PASOS 2022 (7)

La ganancia de peso en esas edades, aumenta la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad en la edad adulta (8), sobre todo cuando es desarrollada a partir de la primera década de vida (3).

Según varios estudios, algunos de los factores más importantes para desarrollar obesidad son el género, la economía familiar, el nivel educacional de los padres, y factores relacionados con el estilo de vida, ya sean dormir las horas diarias recomendadas, desayunar o no hacerlo y el nivel de actividad física intensa diaria (9).

El sobrepeso y la obesidad durante la infancia y adolescencia, tienen una implicación directa en el desarrollo de enfermedades a largo plazo, ya sean cardiovasculares, endocrinas, respiratorias u osteomusculares, entre otras (9).

Las consecuencias de la prevalencia de estas enfermedades pueden ser muy significativas a nivel económico para los sistemas nacionales de salud, ya que los tratamientos para enfermedades asociadas como la diabetes y las enfermedades cardíacas tienen un coste elevado (10).

EFECTOS METABÓLICOS	EFECTOS FÍSICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial • Resistencia a la insulina • Diabetes mellitus 2 • Síndrome metabólico • Síndrome Inflamatorio • Microalbuminuria • Hígado graso • Hiperuricemia • Dislipemia • Hipovitaminosis D 	<ul style="list-style-type: none"> • Apneas • Lipomastia • Inmovilidad • Compresión tisular • Artropatía degenerativa (epifisiolisis) • Escoliosis • Enfermedad de Blount • Intertrigo por fricción • Asma

Tabla 1. Adaptado de comorbilidades asociadas a la obesidad (11).

También hay que incluir el impacto que puede llegar a tener la obesidad en la salud mental del niño o adolescente. Existe relación entre la obesidad en esta edad y el sufrimiento de bullying, mayor dificultad para hacer amigos, insatisfacción corporal, baja autoestima, depresión y trastornos del comportamiento alimenticio (TCA) (12).

A lo largo de los últimos años, el Gobierno de España ha ido tomando medidas para que las altas cifras de obesidad infantojuvenil bajen. En 2011 se creó una nueva ley, la cual regula las comidas escolares, prohibiendo alimentos con altos niveles de azúcar, sal y ácidos grasos (5).

Otro ejemplo es cuando, en junio de 2022, el actual presidente de España presentó el “*Plan de reducción de obesidad infantil*”, cuyo objetivo es reducir estas alarmantes cifras de obesidad entre 2022 y 2030. El principal marco de acción de este plan es promocionar la actividad física y el deporte con propuestas como desarrollar la Ley del Deporte y la Estrategia Nacional de Fomento del Deporte, aumentar el tiempo de actividad física, impulsar la prescripción a la actividad física e invertir en el desarrollo de medios digitales que requieran de este tipo de actividad, fomentando de esa manera el ocio activo (13).

Por otro lado, según el estudio de Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España (ALADINO) de 2019 (14), de media, el 29,7% de los escolares entre 6 y 9 años con obesidad llevan una vida sedentaria, es decir, que pasan más de 3 horas al día en tareas pasivas como lectura o tiempo de pantalla. Este grupo de escolares presenta un porcentaje significativamente más bajo de actividad que el resto de grupos de escolares en normopeso o sobrepeso.

Desde el año 2020, la OMS recomienda que se realice un mínimo de 60 minutos de ejercicio moderado al día. Este tipo de actividad física se define como la que activa el ritmo cardíaco y la respiración, con ejercicios como bailar, correr o saltar. A principios de 2023, el estudio PASOS (7) descubrió que el 70,6% de la población infantil y adolescente española de entre 8 y 16 años no cumple ese ejercicio mínimo diario, siendo la prevalencia mayor en la población adolescente.

Se pudo observar, además, que ese porcentaje ha ido en aumento a lo largo de los años, ya que en 2019 la cifra era del 64%.

Está demostrado que el incremento de la actividad física es un buen abordaje de la obesidad, ya que el gasto energético se ve incrementado disminuyendo los depósitos de grasa y mejora el perfil metabólico, provocando un efecto muy favorable a nivel cardiovascular y de condición física (15).

La Asociación Española de Pediatría publicó algunos de los beneficios de realizar actividad física entre los 5 y los 17 años, tales como la mejorar la forma física y la fuerza muscular, además del corazón, el aumento de concentración, una mejor salud mental, menor estrés y la disminución de riesgo de padecer enfermedades crónicas en la vida adulta (16).

Esta promoción de la actividad física de la población infantil y adolescente para aumentar el ejercicio diario puede ser motivada mediante diferentes medios.

Haciendo referencia al uso de la tecnología y los medios digitales, cabe destacar el gran avance que ha habido en cuanto a móviles y smartphones en los últimos años y, además, la pandemia del Covid-19 ha impulsado significativamente el crecimiento de la capacitación digital de los ciudadanos (17).

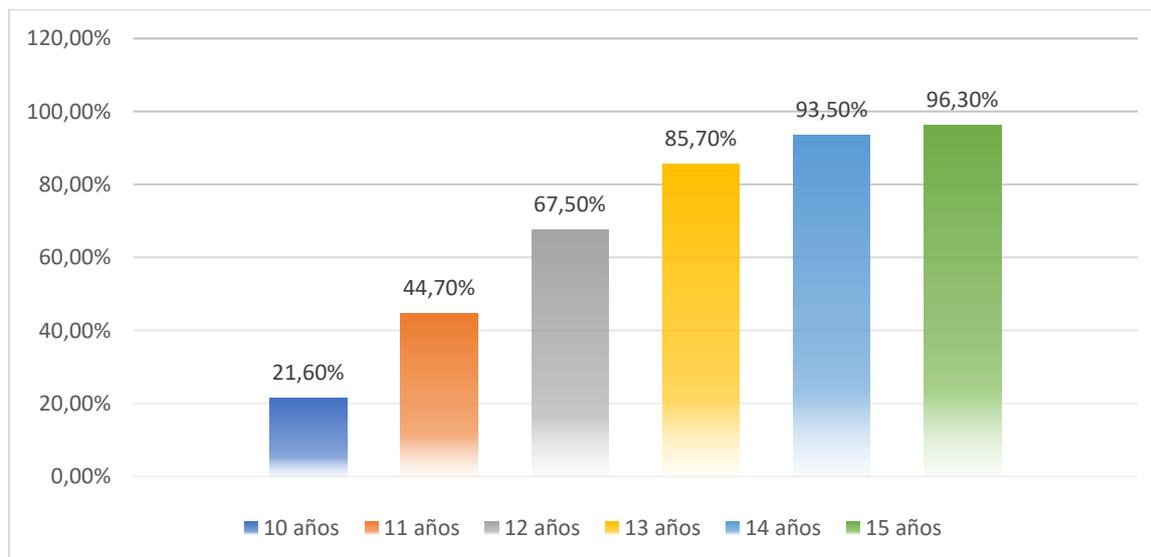


Imagen 3. Niños que disponen de teléfono móvil por edades en España, 2022.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) . (18)

El extendido uso de los smartphones y el actual problema de obesidad ha llevado a empresas y desarrolladores a hacer un mayor uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y crear aplicaciones para llevar un estilo de vida más saludable, las cuales, al igual que el uso de los smartphones, han tenido un gran avance en los últimos años (19).

Este desarrollo tan avanzado ha traído también algunas consecuencias negativas, como el excesivo uso de los dispositivos, ya que el abuso de estos medios suele estar relacionado con un estilo de vida menos activo (20), pero, por otro lado, este excesivo uso de pantalla puede ser redirigido a opciones que beneficien el estado de salud, canalizando la motivación de los niños y adolescentes a un estilo de vida más saludable mediante aplicaciones móviles que promuevan la actividad física (21).

Como señalan Mateo y cols., ya desde 2015 existen más de 97.000 aplicaciones en la “App Store” relacionadas con la salud, donde la mayoría tratan de temas de salud generales (22). Estas se pueden clasificar según el uso que se les vaya a dar: adquisición de hábitos saludables, aplicaciones de medición de la actividad física, deportes específicos, fitness y apps de entretenimiento (21).

Frontini y Sousa (23) describieron en un estudio con una muestra de adolescentes de entre 12 y 18 años, que los motivos para empezar a utilizar este tipo de apps fueron para mejorar su salud (un 26% de la muestra), para bajar de peso (17,6%) y para mejorar la actividad física (7,6%), demostrando esto que las apps para abordar la obesidad basadas en la actividad física son de las más demandadas.

Las aplicaciones móviles pueden estar dirigidas a todas las edades, pero debido al extendido uso de los smartphones entre los jóvenes, el uso de estas apps como ayuda para el abordaje de la obesidad de una manera dinámica y entretenida puede ser una opción.

La eficacia de estas apps está demostrada en el abordaje de adultos con obesidad (10), por lo que revisar la evidencia actual en cuanto a los niños y adolescentes es necesario.

3.1. Justificación

En España, el 98% de los menores dispone de acceso a internet. En cuanto a la tenencia de móviles, siete de cada 10 menores tienen uno, es decir, el 69%. Con estos datos se puede comprobar la accesibilidad que tienen los menores a los smartphones (17).

Por otro lado, según el estudio de Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España (ALADINO) de 2019, el 40,6% de los alumnos del estudio (entre 6 y 9 años) presentaba sobrepeso u obesidad, donde la prevalencia de la obesidad era del 17,3% (6).

Según otro estudio, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en las edades comprendidas entre los 11 y los 16 años en España, era del 39% en 2019 (24).

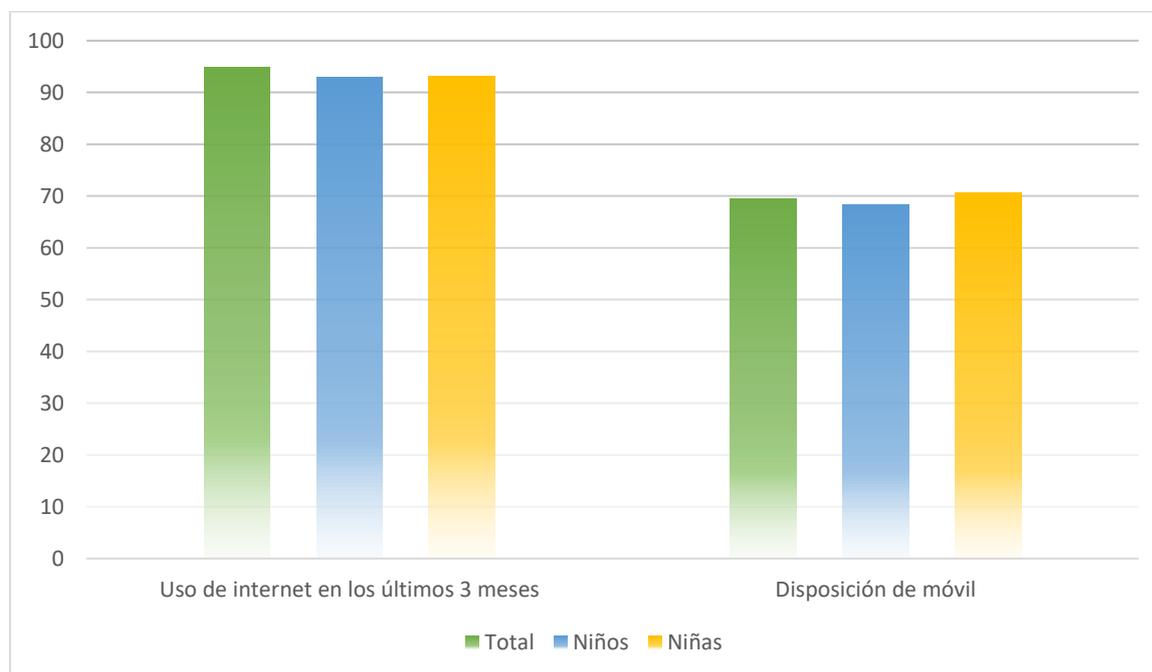


Imagen 4. Porcentaje de menores usuarios de TIC.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (25)

La obesidad en la edad infantojuvenil es un problema real y preocupante, y el extendido uso de los smartphones entre los menores es un hecho. Este uso de los dispositivos móviles puede representar una ventaja a la hora de motivar a los niños y

adolescentes a mejorar su salud mediante apps que promuevan la actividad física, ya que los aparatos tecnológicos tienen tendencia a caracterizarse por su carácter lúdico, convirtiendo la experiencia de mejorar la salud en algo divertido.

La cantidad de aplicaciones sobre salud y actividad física que se ofrecen en el mercado es muy grande, lo que lleva a la necesidad de revisar la evidencia científica actual sobre el uso de las aplicaciones móviles en el abordaje de la obesidad de los jóvenes, si son efectivas o si, por lo contrario, no son recomendables.

En esta revisión se va a analizar la efectividad de estas apps relacionadas con la actividad física, ya que, se ha demostrado que el aumento de la misma reduce el IMC en niños y adolescentes (26).

4. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la efectividad de las aplicaciones móviles basadas en el ejercicio en el abordaje de la obesidad infantojuvenil.

Los objetivos específicos son:

- 1) Describir la prevalencia de la obesidad en España.
- 2) Valorar cuáles son los puntos fuertes y débiles de las aplicaciones móviles basadas en el ejercicio en el abordaje de la obesidad infantojuvenil.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la presente revisión bibliográfica se ha seguido un protocolo estructurado.

Pregunta PICO: ¿son efectivas las aplicaciones móviles basadas en el ejercicio físico en el abordaje de la obesidad infantojuvenil?

P	I	C	O
Jóvenes entre 6-17 años con obesidad	Fomento de la actividad física mediante apps móviles		Efectividad

Tabla 2. Elementos de la pregunta PICO.

Se consultaron los descriptores de Medical Subject Headings de la Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) para optimizar la búsqueda.

	P	I	C	O
Términos empleados para la búsqueda	-Obesidad -Prevalencia -Niños -Infancia -Adolescencia -Adolescentes -Jóvenes -Infantojuvenil	-Ejercicio -Actividad física -App -Móvil -Aplicaciones móviles		-Efectividad -Utilidad
Términos DeCs	-Obesidad -Prevalencia	-Ejercicio		-Efectividad

	-Niños -Infancia -Adolescencia -Adolescentes -Jóvenes -Infantojuvenil	-Actividad física -App -Teléfono inteligente -Aplicaciones móviles		
Términos MeSh	-Obesity -Prevalence -Children -Childhood -Adolescence -Adolescents -Juvenile -Youth	-Exercise -Physical activities -App -Smartphone -Mobile applications		-Effectiveness

Tabla 3. Términos de búsqueda.

Después, los términos DeCs y MeSh seleccionados se combinaron entre sí y con el operador booleano AND, tanto en inglés como en español, realizando la búsqueda en bases de datos científicas como Pubmed, Scielo, ISCII, Cochane, Instituto Nacional de Estadística, Elsevier, Springer Link, Revista Española de Cardiología, diferentes asociaciones científicas y la Organización Mundial de la Salud (OMS). También se realizó la búsqueda en Google Académico, derivándonos este a artículos en bases de datos científicas anteriormente mencionadas.

A los resultados obtenidos se les aplicaron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Artículos con fecha de publicación más recientes a 9 años.
- Artículos escritos tanto en español como en inglés.

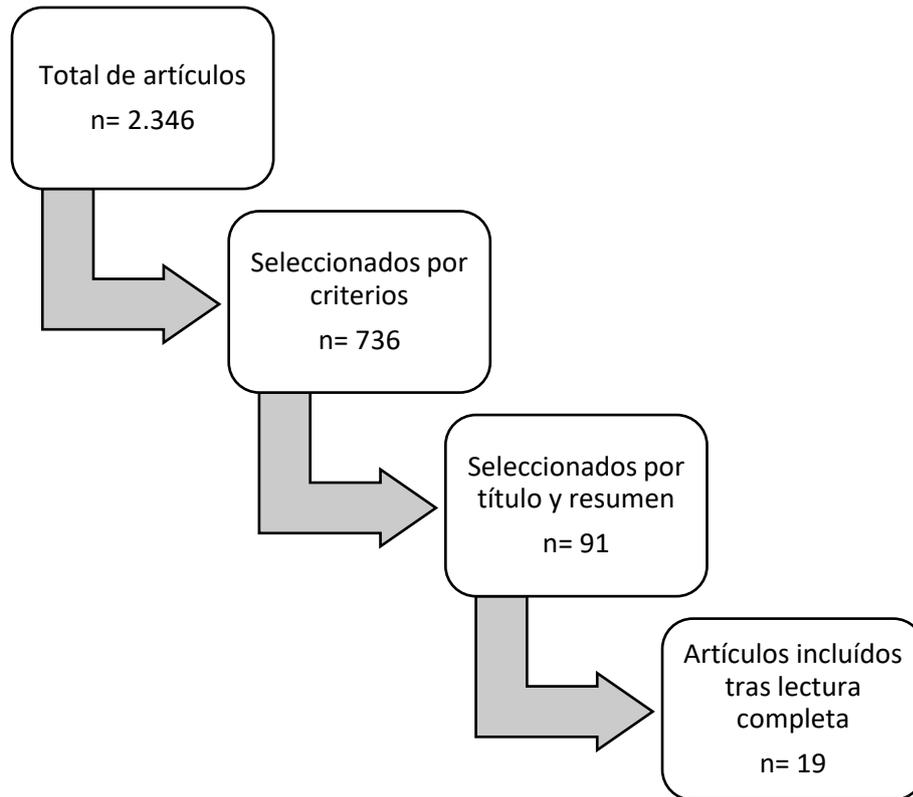
Criterios de exclusión:

- Artículos que no trataban muestras con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años.
- Artículos no disponibles a texto completo.

En la búsqueda bibliográfica se encontraron un total de 2.346 artículos en total entre las diferentes bases de datos mencionadas anteriormente. Tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, quedaron un total de 736 artículos. A continuación, se realizó una lectura superficial de los títulos para ver si resultaban de valor para el trabajo, seleccionando 91 artículos, y posteriormente, se realizó una lectura exhaustiva de los artículos restantes. Se seleccionaron finalmente un total de 19 artículos, donde dos de ellos eran revisiones bibliográficas que analizaban varios estudios, aumentando así el número de artículos analizados para obtener la mayor evidencia posible en los resultados.

6. RESULTADOS

Para la realización de los resultados, este fue el proceso de selección seguido:



Los resultados obtenidos se muestran separados en tres apartados, haciendo referencia a cada uno de los objetivos, tanto a los dos específicos como al general.

6.1. Prevalencia de la obesidad infantojuvenil en España

Respecto al objetivo específico uno, en el artículo de Aranceta-Bartrina y Gianzo-Citores (27) de 2019, se analizaba la prevalencia de la obesidad en la población española en un rango de edades comprendido entre los 3 y 24 años. Se trató de un estudio poblacional observacional y la muestra fue de 1.601 individuos. Se realizaron mediciones antropométricas que seguían los procedimientos estandarizados y se tomaron en 3 ocasiones el peso en báscula, la talla y el perímetro de la cadera y los resultados demostraron que el 10,3% de esta muestra eran obesos.

El grupo de entre 9 y 18 años constató una prevalencia del 11,6%. La tasa más alta de obesidad se encontró en las edades comprendidas entre los 3 y los 8 años, alcanzando el 40%, y la más baja entre los 9 y los 18 años, donde el 14,6% fueron chicos y el 8,5% chicas, siendo más alta la tasa del género masculino.

La prevalencia de la obesidad en 2011 era de 8,6%, y en la década de los 80 de 6,2%, por lo que ha ido en aumento.

En el mismo año (14), de la mano del Ministerio de Consumo del Gobierno de España, se llevó a cabo el estudio ALADINO (Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España) más reciente, cuyo objetivo principal es vigilar la obesidad infantil a nivel nacional.

La muestra estudiada era de 16.665 escolares de entre 6 y 9 años con residencia en España, y fue un estudio descriptivo transversal, donde se tomaron las medidas antropométricas por medición directa. Los resultados mostraron que la prevalencia de la obesidad era de un 17,3%, basándose en los estándares de la OMS en cuanto a situación ponderal. De esa muestra, el 4,2% presentaba una obesidad severa. También mostró que la mayoría de los individuos con obesidad eran niños (19,4% niños y 15% niñas).

En cuanto a grupos de edades, los niños de 7 años fueron los que mayor prevalencia de obesidad tenían.

La primera edición del estudio ALADINO fue en 2011, donde la prevalencia de la obesidad era de 18,3% en escolares de entre 6 y 9 años. En la edición de 2013 se observó una tendencia a la baja y en 2015, los valores fueron de 18,1%, manteniéndose en la línea de 2013, por lo que el estudio ALADINO de 2019 demostró una ligera tendencia bajista.

En otro estudio longitudinal desarrollado con datos registrados de modo prospectivo por Bont y Bennett en 2021 (3), se utilizó una muestra de 2.504.568 individuos, divididos en 3 grupos: de 2 a 5 años, de 6 a 11 años y de 12 a 17 años. El IMC se calculó con la medición antropométrica estándar de la OMS.

Los resultados mostraron que el 14,2% de la muestra eran obesos. El punto máximo de prevalencia de obesidad era a los 9 años de edad en niñas (46,6%) y en niños (43,7%), mientras que, el punto mínimo, era a los 14 años (10,6% en chicos y 6,7% en chicas). La tendencia hasta los 14 años era bajista, volviendo a subir la prevalencia ligeramente hasta los 17 años (13,4% en chicos y 10,2% en chicas).

El estudio concluyó en que las tendencias generales de la obesidad fueron disminuyendo en todos los grupos entre 2005 y 2017. La prevalencia del grupo de 6 a 11 años disminuyó un 1,9% del 2005 al 2017 (de 19,5% a 17,6%) y la del grupo de 12 a 17 años también fue a la baja en ese lapso de tiempo, donde la muestra masculina no superaba el 20% ni la femenina el 15% en 2017.

En enero de 2023, la Gasol Foundation Europa realizó el estudio PASOS (7). Se trata de un estudio representativo de la población española de jóvenes entre los 8 y los 16 años con el objetivo de recolectar información en cuanto al exceso de peso y actividad física entre otros. La muestra era de un total de 2.892 individuos y la recogida de datos se realizó de marzo de 2022 a enero de 2023. Se tomaron las medidas antropométricas mediante medición directa y el grado de obesidad se midió con los valores de IMC estándares de la OMS. Según los datos recolectados, el 11,8% de esta muestra presentaba obesidad, donde el 1,5% del total presentaban obesidad severa. También se observó que la prevalencia en el género masculino es un 6,9% mayor, y, por otro lado, que la obesidad es más común en la etapa de la infancia (16,2%) que de la adolescencia (8,1%).

6.2. Efectividad de las aplicaciones móviles en el abordaje de la obesidad infantojuvenil

En 2015, Susan y Quelly (28), realizaron una revisión sobre el impacto de las aplicaciones móviles en factores antropométricos y de actividad física, entre otros, de los niños y adolescentes con obesidad. Solo incluyeron artículos cuya muestra no superase los 18 años de edad (9 a 17 años) y fueran obesos (IMC >30 según la OMS), la intervención principal fuera por medio de aplicaciones móviles y que midiera, al

menos, las medidas antropométricas (IMC) tras la intervención como medición del impacto de esta.

Se revisaron artículos tanto cualitativos como cuantitativos, donde los estudios control tuvieron mayor evidencia que los cuasiexperimentales.

Se revisaron 9 artículos, de los cuales 6 incluían intervenciones relacionadas con la actividad física. La suma total de la muestra de estos artículos era de 639 individuos. Las aplicaciones tenían diferentes funcionalidades, siendo las relacionadas con la actividad física, el seguimiento y monitorización del ejercicio, ejemplos de ejercicios para realizar en vivo e informar sobre diferentes tipos de ejercicio para promover la actividad física.

Los resultados demostraron que el uso de las aplicaciones móviles no redujo de manera significativa el IMC de la muestra. La duración de las intervenciones variaba entre 3 y 20 semanas, pudiendo eso significar que el uso de esas apps debería ser más prolongado que 20 semanas, según los autores.

Únicamente una de las intervenciones, cuyo objetivo era el uso de una app que proporcionara ejercicios para realizar, redujo en 0,51 el IMC de la muestra con obesidad.

Las diferencias entre la duración de las intervenciones y el tamaño de la muestra, junto a otros factores pudo dar resultados inconsistentes, concluyen los autores.

En el estudio de Mamely y Brunetti (29), se analizó la efectividad de una aplicación móvil para la pérdida de peso en adolescentes obesos de 10 a 17 años. La muestra de este ensayo era de 43 adolescentes (16 del grupo de intervención y 14 del grupo control) con un IMC superior a 30 y tuvo una duración de 3 meses. El objetivo era comprobar la efectividad de la app para la reducción de peso. Una de las intervenciones de la app era la promoción del ejercicio físico, donde se animó a los participantes, entre otras cosas, a realizar al menos una hora de ejercicio físico moderado al día y registrarlo en la misma.

Los resultados evidenciaron que la diferencia en el cambio de peso fue solamente de 0,06kg entre los dos grupos, es decir, la diferencia en el IMC fue de 0,01kg, lo que

demuestra, según palabras de los autores, que las intervenciones con aplicaciones móviles por su cuenta no son efectivas en reducir el IMC de los adolescentes.

Johansson y Hagman (30), valoraron en su estudio la efectividad de dos apps para el móvil gestionadas por los padres de niños obesos de entre 5 y 12 años. Se trató de un ensayo paralelo con un grupo de intervención y un grupo control con una duración de 6 meses, donde el objetivo era ver si el uso de las apps ayudaba a bajar el IMC de los menores.

La participación fue de 28 individuos y se tomaron medidas antropométricas en sus casas, volcando los resultados en la primera app. La función principal de esta, era el crear una curva de pérdida de peso individualizada con los datos obtenidos a lo largo de 6 meses de uso. A la par de esta aplicación móvil, los participantes utilizaron otra app llamada "Lifee Spirits" para aumentar la motivación en cuanto a la actividad física, resultando la unión del uso de ambas en una intervención para aumentar la actividad física y registrar los resultados. El 89% de los padres no tuvieron problema a la hora de guardar los datos del peso en la app y el 56% declararon que el uso de las apps fue divertido para los niños.

El estudio demostró que los niños del grupo de intervención obtuvieron un significativo mejor resultado que los del grupo control al finalizar los 6 meses, es decir, consiguieron reducir el IMC, mientras que otros participantes del grupo control lo aumentaron.

Otra revisión realizada por Azevedo et Stephenson en 2021 (10), analizó la efectividad de las intervenciones digitales para el tratamiento de la obesidad infantojuvenil, entre ellas, las apps.

Se revisaron un total de 19 estudios cuyas intervenciones estaban dirigidas a la actividad física. Los resultados debían poder medirse en cambios en el IMC, la muestra era desde los 12 hasta los 17 años y padecían obesidad (IMC >30 según la OMS). Doce de las intervenciones fueron de menos de 12 meses de duración y la muestra total era de 904 individuos de grupos de intervención y 1196 de grupos control.

Los resultados de esos estudios demostraron que ocho de los diecinueve evidenciaban una significativa reducción del IMC en el grupo de la intervención comparado con el grupo control.

En el ensayo aleatorizado de Likhitweerawong y Boonchooduang (31), se analizó la eficacia de abordaje a la obesidad en jóvenes obesos de entre 10 y 15 años mediante la aplicación móvil OBEST. La muestra constaba de 77 participantes y hubo un grupo de intervención y un grupo control. Se buscaba comprobar la eficacia de esta app para bajar de peso en la muestra escogida, cuyo propósito era concienciar sobre su estilo de vida y monitorizar el peso. La app proporcionaba información actualizada sobre cómo bajar de peso y ejercicio físico, entre otros.

También se les proporcionó una serie de cuestionarios de The Pediatric Quality of Life Inventory (anexo I) donde además de otras variables, se valoraba la salud física. Los ítems que valoraban la salud física incluían actividades como caminar, correr y hacer ejercicio. Estos cuestionarios se les proporcionaron de nuevo al finalizar el estudio dos meses después para comparar los resultados. Tanto al principio del ensayo como al final se les tomaron medidas antropométricas.

El estudio concluyó en que se hallaron diferencias significativas en el IMC del grupo de intervención tras dos meses, con una reducción de 0.56 kg/m². Por otro lado, en cuanto a la actividad física no se hallaron diferencias significativas, indicando esto, según los autores, que fueron otras características de la app las que condujeron a ese resultado. Los cuestionarios no fueron validados por sesgos.

Por último, Chew y Davis (32) realizaron en el mismo año un estudio prospectivo para evaluar la efectividad de la aplicación móvil Kurbo en el abordaje de la obesidad en jóvenes de 10 a 17 años de edad. La duración fue de seis meses y los resultados esperados eran cambios en el IMC y en los niveles de actividad física. La muestra fue de 40 adolescentes con un IMC mayor de 30 y se les tomaron medidas antropométricas mediante medición directa.

Kurbo era una app con diferentes funcionalidades, donde destacaba la sección de comportamiento sobre la actividad física, además de los mensajes motivacionales y las notificaciones push de recordatorios. Se monitorizó la actividad física semanal y el

peso y los usuarios tuvieron retroalimentación por parte de entrenadores que seguían su progreso.

El 83% de los participantes completaron al menos 1 mes utilizando la app, pero la adherencia fue en decadencia a lo largo de las semanas. Los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas en el IMC, pero sí en el porcentaje de grasa corporal (2%) y en el tiempo dedicado a la realización de actividad física moderada, que aumentó un 5% a los 6 meses.

6.3. Puntos fuertes y débiles de las apps móviles

En cuanto al objetivo específico dos, San Mauro y González (33) plantean dos inconvenientes sobre las apps para el abordaje de la obesidad infantojuvenil. Por un lado, la gran sobrecarga de apps que existe con el mismo objetivo, dificultando la búsqueda de las aplicaciones adecuadas a cada persona y situación. Esto deriva al segundo punto débil: que la información este fragmentada y haya que utilizar diferentes apps para conseguir toda la información o abordaje que se requiera.

Revisaron un análisis donde se analizaron 43.689 apps y los resultados arrojaron que 20.007 de ellas, aproximadamente el 45%, aportaban únicamente engaños al no estar realmente relacionadas con la salud y no proporcionaban beneficios reales. De esa muestra el 16,9% eran fiables y estaban dirigidas a pacientes.

La fácil accesibilidad a la información sin tener que hacer complejas búsquedas en internet también fue considerada como ventaja según los autores, creando una mayor conciencia sobre la salud y una mayor involucración en actualizarse en cuanto a evidencia.

Otro punto débil para implementar este tipo de apps innovadoras es la poca adherencia a su utilización que han demostrado varios estudios según Vidmar y Pretlow (34). Estos autores realizaron un estudio donde la muestra era de adolescentes de 13 a 18 años y se demostró que la adherencia al uso de las apps fue solo de un 36%. Además, revisaron otro estudio de metaanálisis donde se revelaba que la mayoría de aplicaciones móviles dirigidas a mejorar la salud entre los jóvenes

no tiene un buen resultado en cuanto a la adherencia de los usuarios, utilizándolas solo un 39% de ellos en más de en 10 ocasiones.

Estos autores también exponen la ventaja económica que supone el uso de estas apps ya que es significativamente más económica que otro tipo de abordajes o intervenciones.

Como punto débil también se incluye que las apps no tienen ninguna cobertura de seguro, por lo que, si los usuarios resultan accidentados por alguna práctica de las indicadas en la app, los gastos de salud corren por su cuenta, no haciéndose responsables de los daños ocasionados estas plataformas.

Fang y Mu (20), por otro lado, expusieron que el pasar más de 2 horas diarias frente a las pantallas está asociado a un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad; mayor tiempo de pantalla suele estar relacionado con menor actividad física y un estilo de vida más sedentario, afectando de manera negativa a la salud.

Según Frontini y cols. (23), para que las aplicaciones móviles sean efectivas en el abordaje de los jóvenes tienen que ser interesantes y atractivas. Son muchas las ventajas de utilizar este tipo de tecnologías en el ámbito de la salud: tienen una gran accesibilidad, pueden ser utilizadas de manera anónima, pueden contar con seguimiento en tiempo real, tienen un coste muy bajo e incluso gratuito para los usuarios, una gran facilidad para el almacenaje de los datos, información que se puede actualizar en cualquier momento (a diferencia de un papel impreso) y la comunicación online entre los usuarios, teniendo en cuenta que esta forma de comunicación es la más usada por la juventud.

Por otro lado, una de las mayores ventajas está en la rentabilidad de estas plataformas, ya que los consumidores de estas tienen beneficios potenciales, así como los proveedores de salud. Además, un estudio de la relación coste-beneficio de las tecnologías aplicadas a la mejora de la salud ha demostrado que son viables a largo plazo.

Otra de las ventajas es el potencial que tienen estas apps para los servicios de salud móviles adaptando la información para personas que tengan poca educación sanitaria,

reduciendo las barreras en el acceso a la salud. Las personas que no han sido provistas de una buena educación sanitaria son más susceptibles a no utilizar los servicios sanitarios, lo cual está asociado a peores consecuencias sobre la salud, según el artículo.

En este estudio también se analizaron cuáles son las características en las apps móviles que más gustan a los adolescentes, siendo las sugerencias en cuanto a actividad física y planes de entrenamiento las que obtuvieron los mejores resultados con un 81,8% de votos positivos, y, por consiguiente, este interés por la actividad física en cuanto a las funcionalidades de las apps es una gran ventaja para asegurar su efectividad y uso.

Las desventajas de estas apps, son que el 48,8% de la muestra expusieron que no usaron este tipo de apps por la falta de utilidad práctica, otro 6,4% declaró que se les hizo difícil de utilizar, y otro 6,4% opinó que el diseño e interactividad de las apps era deficiente, según los resultados arrojados.

La imprecisión de los datos de las apps también es un punto a mejorar de cara al futuro, ya que según el estudio de Adamakis (35), las diferentes apps con podómetro y contador de calorías de ejercicios en vivo tenían variaciones en sus datos de un 20-30% (imagen 5), mostrando la poca fiabilidad de este tipo de apps en concreto.

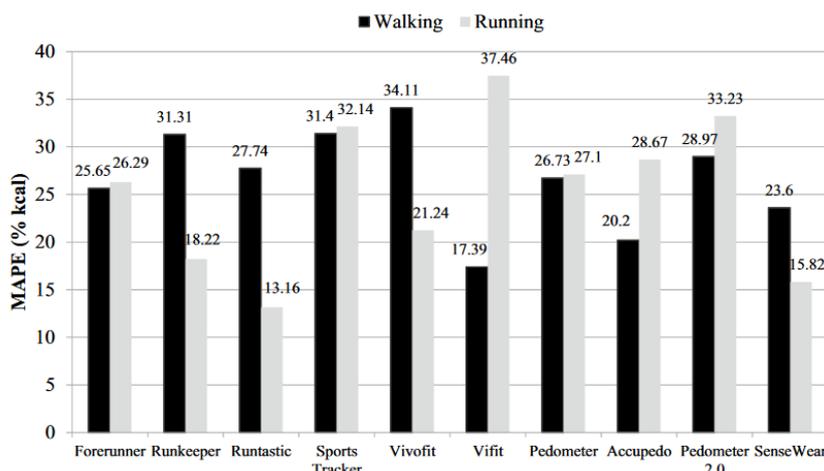


Imagen 5. Tabla comparativa del porcentaje de calorías consumidas en base a la actividad física entre diferentes apps.

Fuente: Adamakis et al (35).

Acevedo y Stephenson (10) sostienen que existe evidencia que sugiere que los niños, adolescentes y padres prefieren recibir la información relacionada con un estilo de vida saludable de manera digital que en papel impreso.

De acuerdo con el artículo de Langarizadeh y Sadeghi (36), uno de los puntos fuertes del uso de las apps para el abordaje de la obesidad infantojuvenil es la capacidad de corregir y establecer objetivos. Esta opción de poder establecer unos objetivos personalizados fue uno de los resultados favorables de esa intervención entre los jóvenes con una duración de 12 a 20 semanas y es un concepto decisivo a la hora de influir en el comportamiento sobre la salud de los jóvenes según la Social Cognitive Theory (SCT). Promocionar el desarrollo y diseño de esa funcionalidad de las aplicaciones móviles puede ser una ventaja potencial para incrementar los cambios de conducta hacia un peso más saludable. Según este artículo, otras de las características con evidencia positiva son la intercomunicación mediante mensajes dentro de la app para motivarse entre los usuarios, recibir mensajes motivacionales de la propia app y publicar en las tablas de clasificación de la interfaz las puntuaciones obtenidas por la actividad física realizada. Esta última funcionalidad, también puede provocar un efecto negativo al potenciar la competitividad entre los participantes, pero el que las publicaciones sean anónimas podría reducir esa desventaja, según los autores.

Durán-Vinagre y Leador (21) exponen que el profesorado puede beneficiarse de esta tecnología para promover la actividad física fuera de contexto escolar. La característica de recibir mensajes motivacionales y alertas también es una ventaja para incentivar el ejercicio físico según los autores e igualmente aseguran que estas aplicaciones de smartphone son un recurso que puede cautivar el interés de los adolescentes, haciéndoles tomar conciencia sobre la realización de la actividad física de manera autónoma y a largo plazo.

Las políticas de privacidad y la protección de datos también son elementos a tener en cuenta según Arthurs y Tully (37) al tratarse de un grupo vulnerable como son los niños y adolescentes, y más teniendo en cuenta que estos protocolos son muy diferentes alrededor de todo el mundo.

El punto fuerte que exponen en este caso es la usabilidad en diferentes ámbitos y contextos, como pueden ser el colegio, en casa, con amigos y con familia, adaptándose a los requerimientos y situaciones individualmente.

7. DISCUSIÓN

Las altas cifras de prevalencia de la obesidad entre los jóvenes es algo a lo que se enfrentan la mayoría de los países europeos, situándose España en la cuarta posición del ranking en 2019 según el estudio PASOS (38). Este no es un problema únicamente en Europa, ya que esta preocupante prevalencia de la obesidad entre los menores está extendida a todo el mundo, ya sea en países desarrollados como los europeos, o en los países en vías de desarrollo, convirtiéndola en condición de epidemia global.

Aunque la obesidad sea un problema a nivel mundial, sí que hay condiciones o situaciones que aumentan su riesgo de prevalencia, como es el caso de familias cuyos progenitores tienen un nivel educacional y una economía baja. La poca educación sanitaria está directamente asociada a una peor gestión de la salud (9), ya que, al no conocer las enfermedades, sus consecuencias y sus riesgos, es más probable que no se tomen decisiones pensando en la salud por desinformación, y esto sumado a un bajo nivel económico, donde lo que se busca es el precio más bajo de la comida y no se tiene en cuenta su valor nutricional, a veces tiene consecuencias desfavorables.

Por otro lado, los datos exponen que la prevalencia de la obesidad entre los niños de 6 a 9 años es un 5,5% mayor que la de los niños de entre 9 y 16 años (7). Este hecho puede deberse a causas multifactoriales, pero indican de una manera u otra el estilo de vida que llevan los menores según la edad que tienen. Por una parte, que los menores de entre 6 y 9 años tengan una mayor prevalencia puede estar asociado al excesivo uso de pantallas que existe hoy en día en la crianza de los niños, ya que los métodos utilizados en la anterior década para entretener a los menores en situaciones formales han cambiado, optando ahora muchos padres por la utilización de dispositivos móviles como recurso fácil para la distracción de los hijos.

Por otra parte, que la menor prevalencia de la obesidad se encuentre entre los preadolescentes y adolescentes puede tener que ver con el inicio de la preocupación por la percepción ajena en cuanto al físico, es decir, querer verse bien conforme a los parámetros imperantes en la sociedad. Hoy en día, como consecuencia de las redes sociales y los altos estándares de belleza de la sociedad, el físico ha acogido una importante posición en la vida de los menores y la preocupación por ser físicamente

atractivos y ser aceptados puede ser una de las causas de una menor cifra de obesidad entre ellos.

Esta obesidad en entornos escolares está a veces relacionada con el rechazo y el aislamiento social que pueden derivar a trastornos de conducta alimentaria (TCA), jugando un papel muy importante la salud mental de estos jóvenes.

A pesar de la elevada prevalencia de obesidad en España, comparando los datos con los años 2011, 2015 y 2019, la tendencia ha sido bajista, aunque no con una gran diferencia, habiendo descendido únicamente un 1%. La mayor conciencia con el problema de la obesidad en la población, los programas de prevención de la salud en pediatría y los nuevos planes nacionales para reducir la obesidad, junto con la promoción de la actividad física y recomendaciones han podido ser los causantes de esa reducción.

Son varios los estudios que han analizado la efectividad de las aplicaciones móviles en el abordaje de la obesidad infantojuvenil, pero no los suficientes como para llegar a una conclusión cerrada. Debido a las variaciones en los estudios realizados y los resultados obtenidos la efectividad no está clara.

De los estudios analizados solo 4 de ellos exponían una reducción significativa en el IMC de los participantes. También hay que valorar que los estudios no se hicieron durante el mismo periodo de tiempo, ni sobre la misma edad (diferentes rangos), ni con las mismas aplicaciones, es decir, existía una heterogeneidad entre los métodos de los mismos. A pesar de que todos ellos estaban basados en el abordaje de la obesidad mediante la actividad física, las funcionalidades tampoco eran las mismas y las características de los estudios tampoco, ya que, por ejemplo, algunas apps contaban con otro tipo de intervenciones.

Aunque el término “aplicaciones móviles de actividad física” parezca algo muy concreto, es en realidad un mundo muy amplio donde es complicado encontrar aplicaciones con similares características, ya que, si algo distingue a las apps, es que todas son diferentes entre sí, dificultando la comparación de la efectividad entre ellas y dando pie a una comparativa más general dentro de las aplicaciones móviles “fitness”, siempre y cuando las intervenciones estén basadas en el ejercicio físico.

Un punto importante es que las aplicaciones que sí fueron efectivas coincide con que se utilizaron durante un periodo superior a 6 meses. Los estudios con las apps con una mayor disminución de IMC como resultado fueron las llevadas a cabo en 6 y 12 meses, siendo el de 12 meses de duración el que mejor resultado obtuvo, con un 2% de reducción.

Esto podría cuestionar si las otras aplicaciones en realidad sí podrían llegar a ser efectivas, pero con un periodo de uso más extendido.

Los puntos fuertes y débiles de las aplicaciones móviles son variados. Está claro que la accesibilidad de la que disponen estas plataformas es una de las mayores ventajas que poseen, haciendo muy factible su uso en diferentes poblaciones y contextos, como pueden ser los colectivos con menos educación para la salud, proporcionándoles una buena base de conocimiento respecto a la actividad física y sus beneficios, o personas que no tienen tantas facilidades económicas como para permitirse un entrenador personal.

El desarrollo de estas apps tiene también un coste económico y un proceso, pero la inversión en estas podría considerarse como una inversión en la promoción de la salud, lo cual si tuviera buenos resultados podría estar ahorrando costes en comparación a los gastos que supondría tratar las comorbilidades de la obesidad si no se abordara.

A la hora de utilizar estas apps, la población y usuarios tendrían que tener en cuenta el conflicto de intereses que pueden tener las empresas con las apps. Muchas de ellas son de pago y más que la mejora física pueden estar buscando el negocio, incluyendo así en sus apps información no contrastada entre expertos pero que tengan “clickbait”, es decir, el uso de descripciones sensacionalistas, como aplicaciones que prometen una bajada de peso rápida irreal en muy poco tiempo siguiendo métodos no saludables.

En cuanto a la evidencia científica que demuestran las apps en su contenido, como se ha mencionado en anteriores apartados, la información puede no ser veraz, provocando una desinformación real respecto al ejercicio físico y sus recomendaciones, siendo importante analizar quién es el redactor de la información

que proporciona esa app y si está cualificado para ello, ya que no es lo mismo una app gestionada por profesionales de la salud o del deporte que por personas que no tienen ningún tipo de formación al respecto.

Estas aplicaciones han demostrado un gran potencial para su aplicación en distintos ámbitos, tanto en escuelas como en instituciones sanitarias. Haciendo referencia a esta segunda, muchos sanitarios, entre ellos enfermeras, opinan que podrían ser un método favorable como alternativa a algunos tratamientos más tradicionales, incluyendo las funcionalidades clave como el feedback entre profesionales y pacientes (39).

Teniendo en cuenta que una de los puntos fuertes de las apps era el complemento motivacional del que disponen, las apps más efectivas y fiables podrían ser de utilidad como herramienta adicional para el abordaje de la obesidad infantojuvenil, sobre todo en el ámbito de la Atención Primaria. Las enfermeras pediátricas son los sanitarios con mayor contacto directo sobre los menores en estas situaciones gracias a las revisiones que se realizan durante los primeros 14 años de edad. La educación sanitaria más la motivación extra que estas apps aportan (21) podrían ser una buena combinación como abordaje.

Por otro lado, que la actividad física también esté relacionada con dispositivos móviles mediante apps en la vida de los menores, puede tener un efecto contradictorio, creando la motivación únicamente a partir del uso de estas plataformas sin disfrutar el hecho de realizar la actividad, es decir, buscar el cumplimiento del objetivo físico establecido en la aplicación como único fin, además de crear aún más dependencia de la existente en las tecnologías.

Con la evolución de la tecnología, aspectos a mejorar en estas apps como la precisión de los podómetros, la personalización de la interfaz y las funcionalidades, además de la utilidad, probablemente se resuelvan con el tiempo. La privacidad de los menores y su seguridad mientras hacen uso de las apps también es un requisito imprescindible.

Que existan a día de hoy tantas aplicaciones en el mercado puede percibirse como una buena señal sobre el gran interés de la población respecto al tema. Sin embargo, existe una falta importante de evidencia que deja en duda la efectividad de este tipo

de intervenciones para reducir la obesidad, haciendo falta una mayor investigación de la mano de profesionales.

Aún quedan muchos aspectos a mejorar en cuanto a estas aplicaciones, pero pueden ser una potencial herramienta para el abordaje de la obesidad infantojuvenil en un futuro próximo, potenciando las ventajas y reduciendo las desventajas.

8. CONCLUSIONES

- La obesidad infantojuvenil es una enfermedad extendida a nivel mundial con una prevalencia muy alta y comorbilidades graves, precisando de un abordaje con la mayor brevedad posible para poder reducir esas alarmantes cifras.
- La creciente evolución de las tecnologías y el amplio uso de las mismas por niños y adolescentes abre un amplio abanico de posibilidades en cuanto al desarrollo de herramientas digitales que puedan beneficiar su salud.
- El uso de las aplicaciones móviles como abordaje para la obesidad tiene una serie de ventajas que lo convierten en una potencial herramienta para el abordaje de la obesidad en edades infantojuveniles, pero también posee una serie de puntos débiles que habría que mejorar o reducir para su uso como tratamiento de la obesidad.
- La efectividad de estas apps se mantiene incierta, ya que existe una gran heterogeneidad en los resultados de los diferentes estudios.
- Dada la poca evidencia científica existente sobre el abordaje de la obesidad infantojuvenil mediante apps móviles basadas en el ejercicio y teniendo en cuenta las graves consecuencias para la salud de esta enfermedad, es importante continuar con diferentes líneas de investigación sobre la efectividad de estas apps con el propósito de demostrar si serían o no una opción válida para reducir el IMC de los usuarios.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad [Internet] [consultado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/obesity#tab=tab_1
2. Frigolet ME, Dong-Hoon K, Canizales-Quinteros S, Gutiérrez-Aguilar R. Obesidad, tejido adiposo y cirugía bariátrica. BMHIM [Internet]. 2020 [consultado 26 de febrero de 2023]; 77(1):3276. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/BMHIM.19000115>
3. Bont J, Bennett M. Prevalencia e incidencia de sobrepeso y obesidad en 2,5 millones de niños y adolescentes en España. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2022 [consultado 26 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.10.009>
4. López Sobaler AM, Aparicio Vizuete A, Salas González MD, Loria Kohen V, Bermejo López LM. Childhood obesity in Spain and associated factors. Nutr Hosp [Internet]. 2021 [consultado 23 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.3793>
5. Yáñez-Ortega JL, Arrieta-Cerdán E, Lozano-Alonso JE, Gil Costa M, Gutiérrez-Araus AM, Cordero-Guevara JA, et al. Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil. Estudio de una cohorte en Castilla y León, España. Endocrinología, Diabetes y Nutrición [Internet]. 2019 [consultado 26 de febrero de 2023]; 66(3):173-80. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-prevalencia-sobrepeso-obesidad-infantil-estudio-S253001641830243X>
6. García-Solano M, Gutiérrez-González E, López-Sobaler AM, Dal Re Saavedra MÁ, Robledo De Dios T, Villar-Villalba C, et al. Situación ponderal de la población escolar de 6 a 9 años en España: resultados del estudio ALADINO 2019. Anales de Pediatría [Internet]. 2021 [consultado 7 de marzo de 2023]

;94(6):366-76.

Disponible

en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000600008#:~:text=En%20el%20estudio%20ALADINO%202019,7%20%25%20de%20los%20autorizados).

7. Gómez DSF, Lorenzo L, Ribes C, Schröder DH, Subirana DI, et al. Estudio pasos 2022. Gasol Foundation Europa [Internet].2022 [consultado 7 de marzo de 2023]. Disponible en: Disponible en: <https://gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2023/01/GF-PASOS-informe-2022-WEB.pdf>
8. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. The Lancet [Internet]. 2017 [consultado 7 de marzo de 2023]; 390(10113):2627-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29029897/>
9. Ajejas Bazán MJ, Sellán Soto MDC, Vázquez Sellán A, Díaz Martínez ML, Domínguez Fernández S. Factors associated with overweight and childhood obesity in Spain according to the latest national health survey (2011). Esc Anna Nery [Internet]. 2018 [consultado 7 de marzo de 2023]; 22(2). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452018000200214&lng=en&tlng=en
10. Azevedo LB, Stephenson J, Ellis L, Adu-Ntiamoah S, DeSmet A, Giles EL, et al. The effectiveness of e-health interventions for the treatment of overweight or obesity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Obes Rev [Internet]. 2022 [consultado 7 de marzo de 2023]; 23(2):e13373. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34747118/>
11. Yeste D, Arciniegas L, Vilallonga R, Fàbregas A, Soler L, Mogas E, et al. Obesidad severa del adolescente. Complicaciones endocrino-metabólicas y tratamiento médico. [Internet].2020 [consultado 10 de marzo de 2023].

Disponible en:
<https://doi.org/10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2020.Aug.593>

12. Ortega Miranda EG. Alteraciones psicológicas asociadas a la obesidad infantil. Rev Med Hered [Internet]. 2018 [consultado 10 de marzo de 2023]; 29(2):111.

Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v29n2/a09v29n2#:~:text=Se%20ha%20encontrado%20relaci%C3%B3n%20entre,autoestima%20y%20trastornos%20de%20comportamiento>

13. Gobierno de España. Plan estratégico nacional para la reducción de la obesidad infantil (2022-2030). Gob.es. [Internet]. 2022 [consultado 11 de marzo de 2023] Disponible en:

https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2022/10062_2-plan-estrategico-nacional-reduccion-obesidad-infantil_en-plan-bien.pdf

14. Ministerio de Consumo, Gobierno de España. Estudio sobre la alimentación, actividad física, desarrollo infantil y obesidad en España 2019 [Internet]. 2020 [consultado 11 de marzo de 2023] Disponible en:

https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Informe_Breve_ALADINO2019_NAOS.pdf

15. Alvarez-Pitti J, Casajús Mallén JA, Leis Trabazo R, Lucía A, López De Lara D, Moreno Aznar LA, et al. Ejercicio físico como «medicina» en enfermedades crónicas durante la infancia y la adolescencia. Anales de Pediatría [Internet]. 2020 [consultado 12 de marzo de 2023]; 92(3):173.e1-173.e8. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.01.010>

16. Gonzalez-Rodriguez MP. Ejercicio entre los 5 y 17 años: para estar en forma. Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2016 [consultado 12 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://enfamilia.aeped.es/vida-sana/ejercicio-entre-5-17-anos-para-estar-en-forma>

17. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, ONTSI. Uso de tecnología en los hogares españoles. [Internet]. 2022 [consultado 14 de marzo de 2023] Disponible en: <https://www.ontsi.es/es/publicaciones/uso-tecnologia-hogares-espanoles-2022>
18. Instituto Nacional de Estadística (INE). Uso, de los niños de 10 a 15 años, de ordenador e Internet y lugar de uso en los 3 últimos meses y disposición de teléfono móvil, por sexo, edad, hábitat, tamaño del hogar, tipo de hogar e ingresos mensuales netos del hogar [Internet]. 2022 [consultado 14 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=50168>
19. García-González J. Tecnologías de la información y comunicación. Efectos e implicaciones de la eSalud. [Internet]. 2021 [consultado 14 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.teseopress.com/tecnologiasdelainformacionycomunicacion/>
20. Fang K, Mu M, Liu K, He Y. Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. Child Care Health Dev [Internet]. 2019 [consultado 17 de marzo de 2023]; 45(5):744-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31270831/>
21. Durán Vinagre MÁ, Leador Albano VM, Sánchez Herrera S, Feu Molina S. Motivación y TIC como reguladores de la actividad física en adolescentes: una revisión sistemática [Internet]. 2021 [consultado 17 de marzo de 2023]; 42:785-97. Disponible en: <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.88120>
22. Flores Mateo G, Granado-Font E, Ferré-Grau C, Montaña-Carreras X. Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Med Internet Res [Internet]. 2015 [consultado 17 de marzo de 2023]; 17(11):e253. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26554314/>

23. Frontini R, Sousa P, Dixe MA, Ferreira R, Figueiredo MC. Designing a mobile app to promote healthy behaviors and prevent obesity: analysis of adolescents' preferences. *Informatics for Health and Social Care* [Internet]. 2020 [consultado 17 de marzo de 2023]; 45(3):327-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32237933/>
24. Lacunza AB, Sal FJ, Paredes V, Collado Yurrita L, Caballero SV, Díaz Molina P, et al. Obesidad y características de personalidad en adolescentes de Argentina y España: Un estudio transcultural. *Rev Mex Trast Alim* [Internet]. 2019 [consultado 7 de abril de 2023]; 10(1):10-21. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-15232019000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=en
25. Instituto Nacional de Estadística (INE). Porcentaje de menores usuarios de TIC [Internet]. 2022 [consultado 7 de abril de 2023]. Disponible. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t00/mujeres_hombres/tablas_1/10/&file=c06002.px#!tabs-tabla
26. Monroy-Antón A, Calero-Morales S, Fernández-Concepción R. Los programas de actividad física para combatir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría* [Internet]. 2018 [consultado 7 de abril de 2023]; 90(3). Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/>
27. Aranceta-Bartrina J, Gianzo-Citores M. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. Estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2020 [consultado 14 de abril de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.10.004>
28. Quelly SB, Norris AE, DiPietro JL. Impact of mobile apps to combat obesity in children and adolescents: A systematic literature review. *J Spec Pediatr Nurs*

[Internet]. 2016 [consultado 14 de abril de 2023]; 21(1):5-17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26494019/>

29. Mameli C, Brunetti D, Colombo V, Bedogni G, Schneider L, Penagini F, et al. Combined use of a wristband and a smartphone to reduce body weight in obese children: randomized controlled trial. *Pediatric Obesity* [Internet]. 2018 [consultado 15 de abril de 2023]; 13(2):81-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27900849/>
30. Johansson L, Hagman E, Danielsson P. A novel interactive mobile health support system for pediatric obesity treatment: a randomized controlled feasibility trial. *BMC Pediatr* [Internet]. 2020 [consultado 22 de abril de 2023]; 20(1):447. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32967638/>
31. Likhitweerawong N, Boonchooduang N, Kittisakmontri K, Chonchaiya W, Louthrenoo O. Effectiveness of mobile application on changing weight, healthy eating habits, and quality of life in children and adolescents with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr* [Internet]. 2021 [consultado 29 de abril de 2023]; 21(1):499. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34758761/>
32. Chew CSE, Davis C, Lim JKE, Lim CMM, Tan YZH, Oh JY, et al. Use of a mobile lifestyle intervention app as an early intervention for adolescents with obesity: single-cohort study. *J Med Internet Res* [Internet]. 2021 [consultado 29 de abril de 2023]; 23(9):e20520. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34581672/>
33. San-Mauro MI, González M, Collado L. Aplicaciones móviles en nutrición, dietética y hábitos saludables: análisis y consecuencia de una tendencia a la alza. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2014 [consultado 1 de mayo de 2023]; 30(1):15-24. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000800002&lng=es

34. Vidmar AP, Pretlow R, Borzutzky C, Wee CP, Fox DS, Fink C, et al. An addiction model-based mobile health weight loss intervention in adolescents with obesity. *Pediatric Obesity* [Internet]. 2019 [consultado 1 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30117309/>
35. Adamakis M. Criterion validity of wearable monitors and smartphone applications to measure physical activity energy expenditure in adolescents. *Sport Sci Health* [Internet]. 2020 [consultado 5 de mayo de 2023];16(4):755-63. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11332-020-00654-2>
36. Langarizadeh M, Sadeghi M, As'habi A, Rahmati P, Sheikhtaheri A. Mobile apps for weight management in children and adolescents; An updated systematic review. *Patient Education and Counseling* [Internet]. 2021 [consultado 6 de mayo de 2023]; 104(9):2181-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738399121000628>
37. Arthurs N, Tully L, O'Malley G, Browne S. usability and engagement testing of mhealth apps in paediatric obesity: a narrative review of current literature. *IJERPH* [Internet]. 2022 [consultado 6 de mayo de 2023]; 19(3):1453. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35162470/>
38. Gómez DSF, Lorenzo L, Ribes C, Homs C, Schröder DH, Subirana DI, et al. Estudio pasos 2019. Gasol Foundation Europa [Internet]. 2019 [consultado 11 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2019/11/Informe-PASOS-2019-online.pdf>
39. Aguilar-Martínez A, Tort E, Medina FX, Saigí-Rubió F. Posibilidades de las aplicaciones móviles para el abordaje de la obesidad según los profesionales. *Gaceta Sanitaria* [Internet]. 2015 [consultado 11 de mayo de 2023]; 29(6):419-24. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112015000600004

10. ANEXOS

Anexo I: Cuestionario PedsQL.

PedsQL™

Cuestionario de calidad de vida pediátrica

Version 4.0 - Spanish (Spain)

CUESTIONARIO para PADRES de NIÑOS PEQUEÑOS

INSTRUCCIONES

En la página siguiente se enumeran una serie de cosas que pueden resultar un problema para **su hijo/a**. Díganos **hasta qué punto** estas cosas han sido un problema para **su hijo/a** durante el **ÚLTIMO MES**, marcando con un círculo:

- 0 si **nunca** es un problema
- 1 si **casi nunca** es un problema
- 2 si **a veces** es un problema
- 3 si **a menudo** es un problema
- 4 si **casi siempre** es un problema

En este cuestionario no existen respuestas correctas o incorrectas.
Consúltenos si no entiende alguna pregunta

CIP:.....

En el último **MES**, hasta qué punto ha sido un **problema** para su hijo/a...

LASALUD FÍSICA Y LAS ACTIVIDADES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
1. Caminar	0	1	2	3	4
2. Correr	0	1	2	3	4
3. Participar en juegos activos o hacer ejercicio	0	1	2	3	4
4. Coger objetos pesados	0	1	2	3	4
5. Bañarse	0	1	2	3	4
6. Ayudar a recoger sus juguetes	0	1	2	3	4
7. Tener dolor	0	1	2	3	4
8. Sentirse cansado/a	0	1	2	3	4

EL ESTADO EM OCIONAL (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
1. Tener miedo	0	1	2	3	4
2. Sentirse triste	0	1	2	3	4
3. Enfadarse	0	1	2	3	4
4. Tener dificultad para dormir	0	1	2	3	4
5. Estar preocupado/a	0	1	2	3	4

LAS ACTIVIDADES SOCIALES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
1. Jugar con otros niños (o niñas)	0	1	2	3	4
2. Los otros niños (o niñas) no quieren jugar con él/ella	0	1	2	3	4
3. Los otros niños (o niñas) se burlan de él/ella	0	1	2	3	4
4. Poder hacer las mismas cosas que otros niños (o niñas) de su edad	0	1	2	3	4
5. Seguir el ritmo de los otros niños (o niñas) cuando juega con ellos/as	0	1	2	3	4

ACTIVIDADES ESCOLARES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
1. Prestar atención en clase	0	1	2	3	4
2. Olvidar cosas	0	1	2	3	4
3. Acabar todas las tareas del colegio	0	1	2	3	4
4. Perder clase por no encontrarse bien	0	1	2	3	4
5. Perder clase por tener que ir al médico o al hospital	0	1	2	3	4

*Por favor, complete esta sección si su hijo/a va al colegio o a la guardería

LAS ACTIVIDADES DEL COLEGIO O GUARDERÍA (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
1. Hacer las mismas tareas que sus compañeros/as	0	1	2	3	4
2. Faltar al colegio o a la guardería por no encontrarse bien	0	1	2	3	4
3. Faltar al colegio o a la guardería por haber tenido que ir al médico o al hospital	0	1	2	3	4

En el último mes, cuanto le parece que su hijo/a....

... BIENESTAR	Nunca	Casi Nunca	Algunas veces	Frecuente mente	Casi Siempre
1. Se siente feliz	0	1	2	3	4
2. Se siente bien consigo mismo	0	1	2	3	4
3. Se siente bien con su salud	0	1	2	3	4
4. Obtiene el apoyo de familiares o amigos	0	1	2	3	4
5. Piensa que le sucederán cosas buenas	0	1	2	3	4
6. Piensa que su salud será buena en el futuro	0	1	2	3	4

En el último mes...

EN GENERAL...	Malo	Justo	Bien	Muy Bien	Excelente
1. En general, ¿cómo es la salud de su hijo?	0	1	2	3	4

Fuente: Pediatric Quality of Life Inventory.