



Artículo de investigación científica y tecnológica

Diseño de un juego para prevenir la obesidad infantil y juvenil

Design of a game to prevent childhood and adolescent obesity

Francisca Ramón-Fernández¹ * Vicent Giménez-Chornet² * María Dolores Gil-Estevan³

Para citar este artículo: Ramón-Fernández F, Giménez-Chornet V, Gil-Estevan, MD. Diseño de un juego para prevenir la obesidad infantil y juvenil. Duazary. 2025;22:e6546. <https://doi.org/10.21676/2389783X.6546>

Recibido en abril 25 de 2025

Aceptado en agosto 17 de 2025

Publicado en línea en agosto 18 de 2025

RESUMEN

Introducción: la obesidad infantil constituye un problema de salud. La recomendación de una dieta no suele tener efectos positivos y el diseño de un juego para concienciar a la población infantil de adoptar pautas saludables puede resultar beneficioso. **Objetivo:** evaluar el prototipo de una aplicación móvil desarrollada a partir de una estrategia multidisciplinar que abarca los ámbitos escolar, sanitario, universitario y privado. **Método:** se diseñó un prototipo de la aplicación y se realizó una prueba piloto en el Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Príncipe Don Juan Manuel de Villena, con la participación de estudiantes de entre 6 y 10 años. La aplicación promovió el aprendizaje interactivo sobre nutrición y actividad física. **Resultados:** Sesenta niños de un total de 132 posibles (45,45%) accedieron a la aplicación. La puntuación máxima obtenida, tras sumar los puntos de cada escenario por los jugadores fue 96 sobre 100. La mayoría de los participantes consideraron que la herramienta era atractiva y útil para aprender sobre hábitos saludables. **Conclusiones:** las tecnologías digitales pueden desempeñar un papel clave en la promoción de la salud infantil.

Palabras clave: obesidad infantil; juego; hábitos saludables; participación escolar; educación en salud.

ABSTRACT

Introduction: Childhood obesity is a health problem. Dietary recommendations do not usually have positive effects, and designing a game to raise awareness among children about adopting healthy habits can be beneficial. **Objectives.** To evaluate the prototype of a mobile application developed through a multidisciplinary strategy encompassing the educational, healthcare, university, and private sectors. **Method:** A prototype of the application was designed and piloted at Early Childhood and Primary School (CEIP) Príncipe Don Juan Manuel de Villena, involving students aged 6 to 10 years. The mobile application promoted interactive learning on nutrition and physical activity. **Results:** Sixty children out of a total of 132 (45.45%) accessed the app. Most participants considered the tool engaging and useful for learning about healthy habits. **Conclusions:** Digital technologies can play a key role in promoting child health.

Keywords: Childhood obesity; Game; Healthy habits; School participation; Health education.

1. Universitat Politècnica de València. Valencia, España. Correo: frarafer@urb.upv.es - <https://orcid.org/0000-0002-0936-8229>

2. Universitat Politècnica de València. Valencia, España. Correo: vigicho@har.upv.es - <https://orcid.org/0000-0003-1183-9058>

3. Hospital de Elda. Alicante, España. Correo: gilola13@gmail.com - <https://orcid.org/0009-0000-5856-4376>

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares, principales causas de muerte en la población adulta, y uno de los principales factores de riesgo modificables es la obesidad. Según el estudio PASOS,¹ casi el 35% de los menores españoles entre 8 y 16 años tienen sobrepeso u obesidad, lo que aumenta significativamente la probabilidad de que estos adolescentes sufran problemas de salud. La intervención temprana es clave, ya que, de no tomar medidas, muchos de estos jóvenes continuarán con hábitos insalubres en su vida adulta. La actividad física y la alimentación saludable se consideran dos acciones clave para la prevención de la obesidad infantil.² En algunas ciudades americanas, donde el crecimiento urbano y demográfico es notable, la movilidad de la población se realiza más en coche, implantándose un estilo de vida sedentario y poco saludable.³

Se ha observado que los niños con obesidad perciben tener conceptos de sí mismos más bajos, y las niñas en particular piensan en una aceptación social percibida significativamente menor que los compañeros de peso normal.⁴ En otra encuesta realizada sobre la población infantil, estos identificaron correctamente el consumo de comida basura, la sobrealimentación y la falta de actividad física como causas importantes de la obesidad.⁵ La influencia social y el modo en que se transmiten los mensajes puede influir en la elección de los niños de alimentos saludables o no saludables.⁶

La obesidad infantil está determinada por diversos factores, entre ellos sobresalen los genéticos, socioculturales, ambientales y psicológicos que influyen en el comportamiento de los niños desde la edad preescolar.⁷ Entre el factor sociocultural se propone una iniciativa consistente en implementar una educación nutricional para los niños durante su formación escolar, y también extenderla a los padres, como responsables de aumentar la conciencia sobre una nutrición adecuada.⁸ Por otra parte, otras acciones también pueden ayudar a paliar la obesidad infantil, como el diseño de productos, o las estrategias de marketing y comunicación, para aumentar la concienciación sobre opciones alimentarias saludables.⁹ El incremento de bebidas azucaradas es otro factor de la obesidad infantil.¹⁰

Hay evidencias de que la obesidad infantil puede llevar a una amplia gama de graves consecuencias sociales y de salud, entre otras la obesidad infantil se ha asociado con hipertensión, dislipidemia y resistencia a la insulina.¹¹ Asimismo, se ha encontrado que los niños que duermen menos o los que tienen problemas de sueño tienen más probabilidades de tener sobrepeso y obesidad.¹²

Aunque, existen programas de salud infantil y estrategias para abordar esta problemática en el ámbito escolar y sanitario,¹³ las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) presentan un enfoque innovador al conectar con los adolescentes de manera interactiva y atractiva lo que fomenta la participación activa en la prevención de la obesidad.¹⁴ La Organización Mundial de la Salud ha destacado la importancia de la ciber salud, o e-Salud, como un medio efectivo para promover el bienestar y facilitar la educación sobre salud.¹⁵

El impacto económico de la obesidad en España es significativo,¹⁶ y la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad, reduce el gasto sanitario y se mejora la calidad de vida de la población.¹⁷ La Estrategia y Plan de Acción sobre e-Salud de 2011 define la e-Salud como el uso seguro y costo eficaz de las tecnologías de la información para apoyar la salud, e incluye la atención sanitaria, la educación y la investigación.¹⁸

Según la Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad (EASO), la obesidad supone el 7% del gasto sanitario en España y se estima que en 2030 aumentará en un 3%.¹⁹ Igualmente, se ha documentado que la inclusión del juego puede ser útil para la concienciación de la salud dentro de la enseñanza.²⁰

La introducción del juego en este proyecto para la prevención de la obesidad infantil permite la creación de escenarios capaces de identificar patrones de comportamiento y toma de decisiones frente a los hábitos alimenticios de la población escolar. Estos sistemas permitirán desarrollar un sistema de captura y tratamiento de datos para evaluar la eficacia y efectividad de la aplicación móvil, y predecir comportamientos de riesgo para intervenir de manera temprana en la prevención primaria de la obesidad.²¹

El objetivo del estudio fue el diseño de una aplicación móvil que mediante técnicas de juego faciliten el establecimiento de pautas y hábitos saludables en niños y adolescentes.

MÉTODO

Tipo de estudio y población

Este estudio consistente en realizar una prueba piloto en un centro escolar con alumnado de una edad concreta fue parte de una acción preparatoria en un programa conjunto de colaboración entre 4 agentes del sistema valenciano de investigación e innovación (UNISALUT) que la financió en la “modalidad de fomento de acciones preparatorias para la exploración y formulación de futuros proyectos de investigación /innovación.”

Para la prueba piloto, se seleccionó el Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Príncipe D. Juan Manuel de Villena, perteneciente al departamento de salud. En una reunión con el equipo docente, se presentó el proyecto y se invitó al centro a participar. Durante esta sesión, se recogieron sugerencias que fueron incorporadas en el desarrollo de la aplicación. Actualmente, está pendiente una reunión con padres y alumnos para explicarles el proyecto y solicitar el consentimiento informado.

El desarrollo de la aplicación implicó la coordinación entre el equipo investigador y la empresa encargada del software, lo que requirió diez reuniones internas para la organización de tareas y cinco reuniones adicionales con la empresa desarrolladora. Se estableció contacto formal con esta última para iniciar la creación de la aplicación móvil y se definieron aspectos esenciales como la ruta de usuario, los contenidos y el sistema de puntuaciones del juego.

Se seleccionó una muestra de población escolar, a través del alumnado de un aula, de forma aleatoria, que de forma voluntaria quisieron participar en el mismo. Para ello se contactó con un centro docente (AMPAS) del Departamento de Salud de Elda y se le expuso dicha actividad en una reunión con padres, y docentes. Los participantes han sido voluntarios y tras una reunión informativa sobre el funcionamiento de la app y los objetivos a alcanzar con el prototipo, participaron en el prototipado por un periodo de 15 días con el fin de obtener una información sobre su funcionamiento, y posibles mejoras.

Se consideró dado que la aplicación móvil diseñada pudiera resultar más atractiva para un rango de edad de población escolar inferior a los adolescentes, se realizó a niños de edad de 6 a 10 años, en vez de los 12 a 14 años por considerar que la aplicación estaba orientada a un público más infantil.

Con el uso de esta aplicación, el alumnado ha podido poner a prueba los conocimientos y, a través de diversos escenarios, seleccionar cuidadosamente los alimentos más saludables y la actividad física necesaria para mantener a los iconos, dentro del juego, lo más saludables posibles. El alumnado fue anonimizado en cuanto al género e ingresos familiares, por lo que los resultados solamente aportaban información sobre las preferencias de consumo de los alimentos en diversos escenarios posibles.

Instrumentos

El prototipo fue testeado en el CEIP Príncipe Don Juan Manuel de Villena, con la colaboración del profesorado del centro. Durante esta fase, el alumnado evaluó sus conocimientos mediante la selección de los alimentos más saludables y la actividad física necesaria para mantener a los “iconos” dentro de la aplicación móvil lo más saludables posibles.

Se consideró dado que la aplicación móvil diseñada pudiera resultar más atractiva para un rango de edad de población escolar inferior a los adolescentes, se realizó a niños y niñas de edad de 6 a 10 años, en vez de los 12 a 14 años por considerar que la aplicación estaba orientada a un público más infantil.

La propuesta pretende trabajar en el juego como una de las herramientas más potentes en los procesos de aprendizaje. Es muy importante tener una actitud lúdica, para aumentar la motivación. Cuando uno enseña, transmite emociones, y el entusiasmo se contagia. Es importante definir una narrativa, contar una historia. Se ofrece una amplia gama de técnicas propias de las dinámicas del juego. Ver figura 1.



Figura 1. Descripción de la aplicación móvil.

- Acumulación de puntos: asignación de un valor cuantitativo a tareas que se va acumulaba.
- Desafíos: competiciones para lograr beneficios.
- Misiones o retos: retos u objetivos.
- Premios: que se obtiene cada vez que se logran los objetivos.
- Escalado de niveles: niveles alcanzados por el participante.
- Clasificaciones: situación en función de consecución de objetivos.
- Recompensas: o beneficios que se facilitan a los participantes.

Según la elección de los alimentos en cada escenario, se obtienen más puntos cuanto más saludable es el alimento. Si, por ejemplo, se elige en el escenario de cumpleaños una fruta se le dará más puntuación que si se escoge un pastel, que tiene más calorías. En todos los escenarios hay alimentos saludables que puntúan más puntos y menos saludables que se obtendrían menos puntaje. Los puntos varían de 1 punto el alimento menos saludable y 5 puntos el más saludable. Al niño o niña se le pregunta en cada uno de los escenarios: cumpleaños, cine, y campamento.

Procedimiento y recolección de la información

Para realizar el prototipado de la aplicación móvil, se seleccionó una muestra de población escolar, compuesta por aquellos que, de manera voluntaria, decidieron participar. Para ello, se contactó con un centro docente del Departamento de Salud de Elda, donde se expuso la actividad en una reunión con padres y docentes. Los participantes, de forma voluntaria y previa firma de consentimiento informado por parte de los padres o tutores, participaron en el prototipado durante un periodo de 15 días. El objetivo de esta fase fue obtener retroalimentación sobre el funcionamiento de la aplicación móvil y posibles mejoras.

El prototipo de la aplicación fue diseñado y desarrollado en colaboración con el servicio externo contratado. Posteriormente, se estableció contacto con el centro educativo seleccionado para gestionar su participación en el proceso de prototipado. En una reunión inicial con todos los miembros del equipo y la empresa, se presentó la aplicación móvil y se identificaron mejoras, que actualmente están en proceso de implementación. Seguidamente, la aplicación fue registrada oficialmente y subida a Google Play para su distribución. Luego, se llevó a cabo una presentación dirigida a docentes y padres, donde se explicaron su funcionamiento y objetivos.

El pilotaje se planificó en conjunto con el equipo docente lo que determinó la duración y método de evaluación. Durante esta fase, se recopilaron datos a través de cuestionarios diseñados por los investigadores y entrevistas para analizar aspectos como el funcionamiento de la aplicación móvil, el tiempo de uso y la satisfacción de los usuarios (menores, padres y profesores). Se atendió a la valoración también por parte de padres y profesores respecto a la facilidad de la aplicación y el tiempo de uso de esta mediante el análisis de las preguntas formuladas.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó de los datos obtenidos en la aplicación móvil y facilitados por la empresa que diseñó el prototipo. Se utilizó estadística descriptiva en frecuencias y porcentajes para comparar la edad y sexo. Se analizaron con herramientas de Microsoft de forma manual y después de rellenar la siguiente encuesta, en la que se realizaron una serie de preguntas referentes a las imágenes, escenarios de la aplicación y su atractivo, si el color, el fondo y los botones de la aplicación eran agradables, si era fácil avanzar o volver atrás en los distintos escenarios del juego móvil, si se consideraba que era fácil de utilizar y la información que se proporcionaba era clara, si se podía interactuar con otros jugadores/as de forma fácil, si el juego me había o no gustado, si era fácil identificar las opciones y los objetos donde se debía de pulsar, si los iconos permitían entender la función, si podía jugar en solitario sin necesidad de ayuda, si el juego tardaba poco o mucho tiempo en cargar las imágenes, si el uso de listas desplegables y casillas facilitaban la realización de las actividades en el juego, si se consideraba que era importante que la aplicación tuviera una ayuda para entender su desarrollo (mediante vídeos o imágenes ilustradas), si volvería a utilizar el juego otra vez, si lo recomendaría y cómo valoraría el diseño del juego. La puntuación de cada pregunta se estableció un punto como peor valoración a cinco puntos como mejor valoración.

Este estudio cumplió con las consideraciones de principios y normas éticas a través de la implementación del consentimiento para participar en el estudio por parte de los padres, tutores o representantes legales de los menores firmaron dicho consentimiento, y la contestación a las preguntas se anonimizaron totalmente. Todas las personas anteriormente indicadas firmaron el consentimiento, y previamente se había aprobado el proyecto por parte de la Comisión de Ética del Hospital de Elda, Alicante, y la Comisión de Ética de la Universitat Politècnica de València, que aprobaron informar de forma favorable el proyecto para realizar la investigación, con fecha de 22 de febrero de 2023.

RESULTADOS

Al final el prototipado se ofreció al alumnado de primero (43), segundo (44), y tercero (45), de entre 7 y 10 años. En total, 60 usuarios de un total de 132 posibles (45,45%) accedieron a la aplicación. La puntuación máxima obtenida, tras sumar los puntos de cada escenario por los jugadores fue 96 sobre 100. Los participantes accedieron a la aplicación móvil entre una y diez veces, con un promedio de 2,25 accesos (DE=1,5). Para finalizar se realizó una valoración de satisfacción con el juego para poder establecer las bases de mejora del juego; la puntuación media fue 4 sobre 5 puntos (DE=0,7).

Según los distintos escenarios en los que se desarrollaba el juego se obtuvieron mejores puntuaciones en el campamento, donde un 48% alcanzó más de 25 puntos (DE=5). Sugiere que un entorno activo y estructurado fomenta hábitos más saludables.

Las peores puntuaciones se produjeron en el cine, donde el 30% obtuvo menos de 14 puntos (DE=4). Es un ambiente donde las elecciones poco saludables son más comunes. En el escenario de cumpleaños tuvo un desempeño intermedio, con un 72% en niveles aceptables o altos, lo que indica que algunos niños logran mantener buenos hábitos incluso en eventos sociales.

La mayor inactividad con una cifra del 57% de los niños registró menos de 1300 pasos (DE=300), lo que indica baja actividad física en general. Por otro lado, casi la mitad (43,67%) tiene buenos hábitos alimenticios al ver televisión. Sin embargo, un 22,24% (DE=1,20) tiene puntajes bajos, lo que indica que algunos niños eligen opciones menos saludables en este contexto.

DISCUSIÓN

El estudio sugiere que la aplicación tiene un buen funcionamiento y que los datos preliminares pueden sugerir que en el futuro es favorable para la prevención de la obesidad a través de la estrategia educativa digital. Los menores son protagonistas de escenarios habituales donde pueden elegir qué alimento escoger. Según la elección del icono, que es una planta, vivirá más o menos tiempo y mostrará un aspecto saludable, reflejo de su propia persona. Este juego permite la consecución de objetivos y la resolución de problemas, los usuarios vivirán una aventura en primera persona, enfrentándose a decisiones con consecuencias.²²

El desarrollo y la implementación de la aplicación móvil como herramienta para promover hábitos saludables en adolescentes han sido fundamentales para evaluar la viabilidad de las tecnologías de la información y comunicación en la prevención de la obesidad.

Las principales fortalezas del presente estudio es la introducción de un juego interactivo para adquirir hábitos saludables, y la adquisición por parte del niño de un compromiso de cuidado del icono (una planta), que con las decisiones respecto a la alimentación que se elige en cada escenario se mantendrá más o menos saludable. Además, se incentiva al menor con distintas recompensas, en forma de medallas, y reconocimientos en el juego, se sigue la línea de otros estudios que también utilizan alimentos.²³ Una de las limitaciones del estudio es la edad de los participantes y la necesidad de adaptar el juego a las características cognitivas mediante escenarios muy sencillos y los iconos utilizados.

Los hallazgos muestran que la aplicación móvil tiene un gran potencial para prevenir la obesidad infantil y juvenil mediante el juego. Entornos activos (como campamentos) favorecen mejores puntuaciones, mientras que escenarios pasivos (como cines) promueven elecciones menos saludables.²⁴ La participación de los estudiantes en la selección de alimentos y decisiones sobre actividad física fomenta hábitos saludables de manera lúdica y educativa.²⁵

Aunque el prototipo ha mostrado una respuesta positiva, es necesario continuar su validación y refinamiento. En términos de metodología, la implementación de un diseño de investigación participativo, en colaboración con un centro educativo, ha sido una estrategia efectiva para garantizar que la aplicación móvil sea relevante y útil para los estudiantes. La recopilación de datos mediante cuestionarios y entrevistas post-prueba, junto con el análisis detallado de los resultados de la prueba piloto, permitirá realizar mejoras que optimicen la experiencia del usuario y, en última instancia, la efectividad de la herramienta en la promoción de hábitos saludables.²⁶

La retroalimentación obtenida proporcionará bases para futuras mejoras y asegurar que la aplicación móvil sea accesible, atractiva y educativa. El enfoque multidisciplinar, que involucra docentes, padres y desarrolladores tecnológicos, ha sido clave. Las modificaciones realizadas en función de las sugerencias muestran la importancia de la colaboración constante en iniciativas de salud digital.²⁷ El impacto sociosanitario es prometedor. Con estrategias como el juego, se busca prevenir enfermedades crónicas asociadas a la obesidad en etapas tempranas y mejorar el bienestar de los adolescentes.²⁸

La utilización de personajes, escenarios interactivos y premios en la aplicación parece haber contribuido a mantener el interés de los estudiantes, especialmente en una población tan joven. Sin embargo, también se han identificado áreas de mejora, como la necesidad de hacer la aplicación móvil aún más accesible y comprensible para los niños más pequeños, especialmente los de 6 años. Las sugerencias obtenidas de las reuniones con los docentes y los padres han sido útiles para ajustar las características de la aplicación móvil y definir una estrategia adecuada que garantice que la aplicación pueda ser utilizada el mayor número de niños posible.²⁹

La aplicación móvil podrá extenderse para prevenir otras patologías derivadas de una alimentación inadecuada, como la diabetes, e incorporar ejercicio físico, autoestima y toma de decisiones en diferentes grupos de edad.³⁰

En comparación con otras aplicaciones que se han desarrollado en el ámbito del juego para la prevención de la obesidad infantil como Class Dojo,³¹ que se basa en el aumento de la actividad física y que ha sido testada en niños de edad comprendida entre 10 y 13 años tiene como principal soporte el ejercicio físico y el establecimiento de retos (traer un desayuno saludable, realizar una actividad física) y está orientada a un público mayor edad. Las diferencias en el planteamiento de esta aplicación, que también utiliza un icono que cambia de color; además, de realizarse talleres sobre alimentación saludable sobre el cálculo del índice de

masa corporal, lectura de etiquetas de productos alimenticios, que distan de la aplicación móvil que hemos desarrollado que sí que se basa en la elección de alimentos en contextos habituales con lo que el niño tiene una capacidad de decisión en qué alimentos quiere consumir.

La literatura científica ha explorado el manejo de la obesidad con la utilización de la tecnología en menores y se ha comparado su eficacia en el manejo y la prevención de la obesidad.³² Nuestra aplicación incluye una decisión interactiva del menor y una concienciación saludable.

CONCLUSIONES

La combinación de tecnologías digitales y promoción de la salud son vías prometedoras para abordar la obesidad infantil. Este proyecto no solo ofrece una solución innovadora, sino que sienta bases para futuras investigaciones y aplicaciones en salud pública y tecnología educativa. Diseñar estrategias de alimentación saludable basadas en el juego puede ser una herramienta eficaz para la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio forma parte del Proyecto “Diseño y desarrollo de una herramienta que mediante gamificación promueva hábitos saludables para prevenir la obesidad infantil y juvenil” (*FEEDING HEALTH*)/ALIMENTANDO SALUD. Convocatoria de ayudas para acciones preparatorias y proyectos de innovación conjuntos entre el personal investigador de la Universitat Politècnica de València y el Personal investigador/profesional de FISABIO (subprograma POLISABIO), 2022.

DECLARACIÓN SOBRE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

FRF participó en la conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto y obtención de financiación.

VGC colaboró en la conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, visualización, supervisión.

MDGE participó en conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto y obtención de financiación.

REFERENCIAS

1. Gasol Foundation. Estudio PASOS [Study PASOS]. Barcelona: Gasol Foundation; 2019.
2. Davidson F. Childhood obesity prevention and physical activity in schools. *Health Educ.* 2007; 107:377-95. <https://doi.org/10.1108/09654280710759287>

3. García I, Kim K. Active commute to school, physical activity and health of Hispanic high school students in the United States. In: *Urban mobility and social equity in Latin America: Evidence, concepts, methods*. Vol. 12. Emerald Publishing Limited; 2020. p. 149-68.
4. Franklin J, Denyer G, Steinbeck KS, Caterson ID, Hill AJ. Obesity and risk of low self-esteem: a statewide survey of Australian children. *Pediatrics*. 2006;118:2481-87. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-0511>.
5. Babooram M, Mullan BA, Sharpe L. Children's perceptions of obesity as explained by the common-sense model of illness representation. *Br Food J*. 2011;113:234-47. <https://doi.org/10.1108/00070701111105321>
6. Khan H, Lee R, Khan Z. The interaction of social influence and message framing on children's food choice. *Eur J Mark*. 2022;56:2959-77. <https://doi.org/10.1108/EJM-07-2021-0505>
7. Gallo RG, Barrett L, Lake A. The food environment within the primary school fringe. *Br Food J*. 2014; 116:1259-75. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2013-0091>
8. De Cianni R, Pippinato L, Zanchini R, Brun F, Di Vita G, Mancuso T. Parental behaviour in choosing snacks for children aged six to ten: The role of mothers' nutritional awareness. *Br Food J*. 2023;125:713-30. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2021-1010>
9. Giannattasio A, Sestino A, Baima G. Crafting a healthier future: Exploring the nexus of product design, digital innovations and dynamic marketing for obesity prevention. A literature review. *Br Food J*. 2024; 126:2668-85. <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2023-0897>
10. Fernandez-Haddad M, Huerta-Carvajal MI. Influential factors in the consumption of water by schoolchildren in Mexico. *J Soc Mark*. 2024;14:459-82. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-01-2024-0021>
11. Maffei C, Birkebaek NH, Konstantinova M, Schwandt A, Vazeou A, Casteels K, et al. Prevalence of underweight, overweight, and obesity in children and adolescents with type 1 diabetes: Data from the international SWEET registry. *Pediatr Diab*. 2018;19:1211-20. <https://doi.org/10.1111/pedi.12730>
12. El Khayat H, El Deeb M, Elhabiby M, Ahmad Mourad AMI, Elnemais Fawzy M. Sleep habits among overweight and obese school-aged children and the right to health. *Int J Hum Rights Healthc*. 2022;15:215-26. <https://doi.org/10.1108/IJHRH-02-2021-0025>
13. Navidad-Cobo L, Villodres-Bravo G, Padiar-Ruz R. Efecto de un programa de actividad física y educación nutricional para la mejora de hábitos saludables en educación primaria [Effect of a physical activity and nutrition education programme to improve healthy habits in primary education]. *Retos*. 2025;64:479-506. <https://doi.org/10.47197/retos.v64.109226>
14. Rodríguez-Sánchez D, Huertas-Delgado FJ, López-Ruiz V, Ramírez-Osuna A. Una Propuesta de Innovación para la Prevención del Sobrepeso y la Obesidad a través del Entrenamiento de Fuerza en Educación Primaria [Strength training in Primary Education: An innovation proposal for the prevention of childhood overweight and obesity]. *Rev Esp Educ Fis Deportes*. 2025;439:98-136. <https://doi.org/10.55166/reefd.v439i1.1157>
15. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025 [Global strategy on digital health 2020–2025]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021.

16. Salazar-Ceballos A, Álvarez-Miño L. Diseño de herramientas lúdicas y juegos serios para la educación en salud pública [Design of playful tools and serious game for public health education]. *Duazary*. 2025;22:e6435. <https://doi.org/10.21676/2389783X.6435>
17. Bustos-Viviescas BJ, García-Yerena CE, Romero-Cuestas CA. Práctica de actividad física por medio de videojuegos activos en el abordaje de la obesidad en edades pediátricas [Practice of physical activity through active video games in addressing obesity in pediatric ages]. *Rev Finlay*. 2024;14:110-12.
18. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia y plan de acción sobre eSalud [Strategy and action plan on ehealth]; 2017.
19. Asociación Europea para el Estudio de la Obesidad (EASO). Acerca de la obesidad [About obesity]; 2025.
20. Giacaman-Abudoj, L I, Palos-Lucio, A G, Arrequín, A. Asociación entre factores nutricionales y actividad física con el sobrepeso y obesidad infantil: estudio casos y controles [Association between nutritional factors and physical activity with childhood overweight and obesity: A case control study]. *Cienc Lat*. 2025;9:8078-93. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16464
21. García-Hernández MN, Rosejoenne NBD. Eficacia de una intervención educativa escolar para la prevención de la obesidad infantil [Efficacy of a school nursing educational intervention for childhood obesity prevention]. *Nure Inv*. 2024;21:1-10. <https://doi.org/10.58722/nure.v21i128.2431>
22. Bastaros-Andrés AC, Sanz-Domingo AI, Santiago-Couso AC, Lanzuela IM, Martínez-Cabriada S, Brualla-Rodríguez A. Obesidad infantil: un análisis integral y perspectivas de prevención [Childhood obesity: A comprehensive analysis and prevention perspectives]. *Rev Sanit Invest* 2024;5:25.
23. Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: Worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28:S2-9. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802804>.
24. Moore L, Tapper K. The impact of school fruit tuck shops and school food policies on children's fruit consumption: a cluster randomised trial of schools in deprived areas. *J Epidemiol Community Health*. 2008;62:926-31. <https://doi.org/10.1136/jech.2007.070953>
25. Delgado-Noguera M, Tort S, Martínez-Zapata MJ, Bonfill X. Primary school interventions to promote fruit and vegetable consumption: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med*. 2011;53:3-9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.04.016>
26. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J, et al. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000 [Prevalence of obesity in Spain: Results of the SEEDO 2000 study]. *Med Clin* . 2003;120:608-12. [https://doi.org/10.1016/s0025-7753\(03\)73787-7](https://doi.org/10.1016/s0025-7753(03)73787-7).
27. Ransley JK, Greenwood DC, Cade JE, Blenkinsop S, Schagen I, Teeman D, et al. Does the school fruit and vegetable scheme improve children's diet? A non-randomised controlled trial. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61:699-703. <https://doi.org/10.1136/jech.2006.052696>
28. Jaime PC, Lock K. Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity? *Prev Med*. 2009;48:45-53. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.10.018>

29. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: A meta-analysis of cohort studies. *J Nutr.* 2006;136:2588-93. <https://doi.org/10.1093/jn/136.10.2588>.
30. Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgadillo V, et al. A systematic review of serious games in medical education: Quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online.* 2018;23:1438718. <https://dx.doi.org/10.1080/10872981.2018.1438718>
31. Navidad-Cobo L, Padial-Ruz R, Rojas Ruiz F. Programa de prevención de la obesidad a través del uso de una aplicación móvil. Protocolo de intervención [Obesity prevention program using a mobile app. Intervention protocol]. *Retos.* 2023;49:580-85. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.96351>
32. McMullan M, Millar R, Woodside JV. A systematic review to assess the effectiveness of technology-based interventions to address obesity in children. *BMC Pediatr.* 2020;20:242. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02081-1>