

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Obesidad y desarrollo psicomotor en Educación Infantil: Una revisión bibliográfica**

Obesity & psychomotor development in Early Childhood Education: A bibliographic review



**Autora:** Lorena Belmonte Martín

**Directores:** Enrique García Artero

Elena Martínez Rosales

**Grado en Educación Infantil (Plan 2015)**

Facultad de Ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Curso 2021-2022

**Convocatoria:** mayo 2022

## **Resumen**

En los últimos años la obesidad y el sobrepeso han presenciado un incremento en edades tempranas debido, en gran parte, a los cambios en el estilo de vida ocasionados por la instauración de una sociedad globalizada. Este hecho hace que las probabilidades de padecer algún tipo de problema a lo largo de esta etapa crítica y fundamental en su desarrollo integral aumenten, pudiendo llegar a afectar incluso al funcionamiento de los patrones de movimiento más básicos y al comportamiento psicomotriz.

Con motivo de la importancia que tiene conseguir un correcto desarrollo psicomotor en la infancia, el presente Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene como objetivo principal conocer si existe algún tipo de relación entre la obesidad/sobrepeso y el desarrollo psicomotor en el 2º ciclo de Educación Infantil (3-6 años). Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica, consultando las bases de datos de Dialnet, Indaga y Scopus. Se seleccionaron y analizaron un total de 18 estudios acordes a los criterios de inclusión y exclusión. Finalmente, los resultados mostraron que existe una relación negativa entre la obesidad/sobrepeso y algunas áreas del desarrollo psicomotor como fueron la estabilidad, el esquema corporal y la coordinación que, además, se ven influidas por la presencia de otros factores socioambientales. No obstante, son necesarias más investigaciones que traten ambas variables de manera directa en edades preescolares para el establecimiento de planes de intervención docente más eficaces y preventivos. Sólo una asociación positiva fue hallada entre la obesidad infantil y mejor rendimiento en la fuerza estática del tren superior.

**Palabras clave:** obesidad, sobrepeso, preescolares, desarrollo psicomotor, habilidades motrices básicas, factores socioculturales y Educación Infantil.

## **Abstract**

In recent years, obesity and overweight have witnessed an increase in early ages due, in large part, to changes in lifestyle brought about by the establishment of a globalised society. This fact increases the likelihood of suffering some kind of problem during this critical and fundamental stage in their overall development, and can even affect the functioning of the most basic movement patterns and psychomotor behaviour.

Due to the importance of achieving correct psychomotor development in childhood, the main objective of this Final Degree Project (FDP) is to find out whether there is any kind of relationship between obesity/overweight and psychomotor development in the second cycle of Early Childhood Education (3-6 years). To this end, a literature review was carried out, consulting the Dialnet, Indaga and Scopus databases. A total of 18 studies were selected and analysed according to the inclusion and exclusion criteria. Finally, the results showed that there is a negative relationship between obesity/overweight and some areas of psychomotor development such as stability, body schema and coordination, which are also influenced by the presence of other socio-environmental factors. However, more research is needed to address both variables directly at preschool ages in order to establish more effective and preventive teaching intervention plans. Only a positive association was found between childhood obesity and better performance in static upper body strength.

**Key words:** obesity, overweight, preschoolers, psychomotor development, fundamental motor skills, sociocultural factors and early childhood education.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>2. MÉTODO</b> .....	6
2.1. Estrategia de búsqueda.....	6
2.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	6
2.3. Selección de la bibliografía.....	7
<b>3. RESULTADOS</b> .....	8
3.1. Idioma .....	8
3.2. Años de publicación de los artículos .....	8
3.3. Tamaño, género y edad de la muestra.....	8
3.4. País del estudio .....	8
3.5. Evaluación de la Motricidad .....	8
<b>4. DISCUSIÓN</b> .....	9
4.1. Obesidad y desarrollo psicomotor general.....	9
4.2. Obesidad y Habilidades Motrices Básicas .....	11
4.3. Obesidad, desarrollo motor y factores contextuales .....	14
4.3.1. Nivel socioeconómico y procedencia geográfica .....	14
4.3.2. Nivel de actividad física .....	16
4.3.3. Otros factores ambientales.....	18
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	19
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	22
<b>7. ANEXOS</b> .....	26

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la obesidad y el sobrepeso, entendidos como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”(Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021), se han convertido en una problemática de salud pública cada vez más común en edades tempranas. Ya en el año 2016, declaraba la OMS que aproximadamente 41 millones de niños en edades inferiores a cinco años tenían sobrepeso u obesidad y que, en caso de mantenerse el ritmo actual, para el año 2025 la población afectada en dicho rango de edad podría llegar a los 70 millones (Casas Esteve y Gómez Santos, 2016). Asimismo, España parece ser uno de los países europeos con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en la franja de 5 a 10 años, tanto en niños como en niñas (Casas Esteve y Gómez Santos, 2016).

Para determinar la cantidad de grasa (o más exactamente el exceso de peso) que se localiza en el cuerpo, se suele utilizar como principal indicador el Índice de Masa Corporal (IMC), dividiendo el peso (en kilogramos) entre la talla (en metros) elevada al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). A pesar de ser la opción más utilizada, actualmente para los niños se han añadido nuevas formas de mediciones antropométricas con el mismo fin, como por ejemplo el peso según la edad, peso según la estatura, pliegue cutáneo subescapular según la edad o perímetro branquial según la edad, entre otras (Cigarroa et al., 2016). Así, teniendo en cuenta el sexo y la edad, si el IMC sobrepasa el percentil 95 de su población de referencia se considerará dentro de los niveles de obesidad, mientras que si se localiza entre los percentiles 85 y 95 se considerará sobrepeso (Casas Esteve y Gómez Santos, 2016).

Permanecer dentro de las cotas de obesidad durante la infancia implica, por un lado, el riesgo de padecer cierto retraso en el crecimiento y en los procesos involucrados en su desarrollo madurativo (Calceto-Garavito et al., 2019). Y, por otro lado, también conlleva una elevada probabilidad de seguir teniendo obesidad durante la edad adulta que puede ocasionar, a medio o largo plazo, la aparición de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, apnea del sueño, depresión y limitaciones locomotoras (Madrona et al., 2019). Teniendo en cuenta que el desarrollo infantil es un proceso integral, evolutivo y multidimensional, estrechamente vinculado tanto a la cantidad y calidad de estímulos como a la salud (Gabriel Sánchez-Reyes et al., 2020; Madrona et al., 2019), la niñez se constituye como un período crítico más susceptible

a dichos factores de riesgo que pueden no resultar perjudiciales en su desarrollo si se toman las medidas preventivas adecuadas (Greier et al., 2014).

El hecho de que las cifras de obesidad sigan creciendo en la infancia se atribuye en gran medida a la aparición de una sociedad globalizada que ha ocasionado grandes cambios en el estilo de vida, no sólo en países desarrollados sino también en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo, introduciendo un nuevo escenario nutricional en el que predomina el alto contenido en grasas saturadas, sumado a otros factores como los genéticos, ambientales, socioeconómicos y familiares (Kurspahić-Mujčić y Mujčić, 2020). Por otro lado, se menciona con la misma importancia el incremento de comportamientos sedentarios que han provocado unos niveles de actividad física situados por debajo de aquellos recomendados por la OMS (Greier et al., 2014), aumentando con ello el tiempo dedicado a las pantallas o actividades con un gasto energético mínimo (Madrona et al., 2019). Esta situación puede causar un desajuste en el estado nutricional, fundamental para el desarrollo y calidad de vida infantil, y que, como consecuencia, puede afectar al comportamiento psicomotor (Calceto-Garavito et al., 2019).

El desarrollo psicomotor se entiende como la adquisición gradual de las destrezas motoras y cognitivas integradas con otras variables físicas, emocionales y de pensamiento (Calceto-Garavito et al., 2019; Madrona et al., 2019), involucrando a las áreas del esquema corporal, organización temporal y espacial, lateralidad, coordinación y equilibrio que, en su conjunto, permiten la adquisición de las Habilidades Motrices Básicas (HBM) o Habilidades de Movimiento Fundamentales, junto con un control progresivo del cuerpo (Costa et al., 2015). Es aquí donde reside la importancia de dicho desarrollo, pues constituye uno de los elementos más importantes (si no el que más) que componen el bienestar integral de los niños y niñas en edades tempranas.

La literatura reciente muestra que los niños en edad escolar y adolescentes con obesidad o sobrepeso suelen presentar tanto una aptitud física inferior respecto a la esperada para su edad, en ejercicios que involucran la estabilidad, el control de objetos y aspectos locomotores, como un gasto energético superior y una capacidad cardiorrespiratoria menor, lo que conlleva alcanzar la fatiga más rápidamente, ocasionando una disminución en sus oportunidades de movimiento y fomentando, aún más, el impacto negativo sobre ciertas habilidades motoras (Cigarroa et al., 2016). Sin

embargo, diversos estudios han mostrado que las intervenciones programadas hacia la actividad física acompañadas de la promoción de hábitos alimenticios adecuados pueden generar un impacto positivo en la obesidad infantil, obteniendo resultados más favorables en la primera infancia que, como se indicaba anteriormente, es un período clave para la mejora de la competencia motora (Bucco y Zubiaur, 2015; Cappelacci et al., 2014).

Por todo lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de conocer, analizar e interpretar, mediante una revisión bibliográfica, la documentación científico-académica existente sobre la relación entre obesidad-sobrepeso y desarrollo psicomotor en edades comprendidas entre los 3 y 6 años (2º ciclo de Ed. Infantil). De esta forma, determinar si realmente se ha encontrado una asociación directa entre el exceso de peso corporal y el déficit en todas o algunas de las áreas del desarrollo psicomotor, ayudará a una mayor comprensión de dichas variables y a proporcionar programas de intervención más eficaces en edades tempranas, que logren frenar los niveles de obesidad y los problemas en el comportamiento motor en los años posteriores.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Estrategia de búsqueda**

Se eligieron un total de tres bases de datos para la realización de la búsqueda bibliográfica: Dialnet, Indaga y Scopus. Las estrategias de búsqueda que se introdujeron en las diferentes bases de datos fueron las siguientes: “Desarrollo motor AND (obesidad OR sobrepeso) AND preescolar”, “Obesidad AND habilidades motoras”, “Estado nutricional AND desarrollo motor AND preescolar”, “Obesity AND motor AND skills AND preschool” y “(Obesity OR overweight) AND motor skills AND preschool”.

### **2.2. Criterios de inclusión y exclusión**

Realizada la búsqueda, se leyeron todos los títulos y resúmenes de los artículos y se seleccionaron aquellos que cumplían los siguientes **criterios de inclusión**:

- Artículos redactados en inglés o español.
- Publicados en los últimos 10 años (entre 2012 y 2022).
- Acceso al documento completo en línea.

- Variables principales a estudiar dentro del tema a investigar.
- Participantes del estudio dentro del rango de edad elegido (3-6 años).

Por otro lado, los **criterios de exclusión** fueron:

- Documentos duplicados.
- Artículos que no especifican las áreas psicomotrices o Habilidades Motoras (HM) a analizar.
- Capítulos de libro y/o artículos de revisión.
- Artículos que no cumplen los criterios de inclusión.

### **2.3. Selección de la bibliografía**

Una vez realizada la búsqueda completa en las tres bases de datos indicadas, se obtuvieron un total de 43 artículos, elegidos por título y resumen, que estudiaron la relación entre el desarrollo psicomotor (o algún área perteneciente a él) y el sobrepeso/obesidad en niños de 3 a 6 años.

Tras la lectura en profundidad de esa primera selección y la correspondiente aplicación de los criterios de inclusión / exclusión, 18 de las 43 publicaciones fueron finalmente elegidas para formar parte de esta revisión bibliográfica.

Concretamente, a lo largo del proceso de selección se descartaron: 10 artículos duplicados; 4 artículos que incluían otras etapas escolares fuera del rango de edad de este Trabajo Fin de Grado (TFG) o que no especificaban la edad de la muestra; 1 artículo de revisión; 7 artículos no cumplían alguno de los criterios de inclusión, más específicamente, 1 eliminado por la imposibilidad de acceso al texto completo, y 6 artículos en los que el enfoque u objetivo no entraba dentro de la temática de este TFG. Por último, 3 artículos más fueron descartados al no especificar las áreas psicomotoras o Habilidades Motrices (HM) que se iban a analizar (**Figura 1**).



### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. Idioma**

De entre los 18 artículos seleccionados, solamente 3 de ellos fueron escritos en español mientras que los 16 restantes están escritos en inglés.

#### **3.2. Años de publicación de los artículos**

Del total de los 18 documentos seleccionados, 10 fueron publicados en los primeros 5 años del período elegido (2012-2017), mientras que los 8 restantes corresponden al segundo intervalo (2018-2022), siendo 2017 el año más frecuentado en el primer intervalo (4 artículos) y 2021 en el segundo (4 artículos).

#### **3.3. Tamaño, género y edad de la muestra**

Al combinar los 18 artículos seleccionados, un total de 17.369 niños y niñas fueron estudiados. El estudio con mayor tamaño muestral incluyó a 9.850 preescolares, mientras que el de menor tamaño sólo contó con 24 participantes.

De los 17.369 escolares, el reparto entre sexos fue de 8.641 niños y 8.689 niñas (uno de los estudios incluía 39 pero no especificaba el número exacto de cada sexo).

En cuanto a la edad, el rango más estudiado fue 4 a 6 años, siendo la edad de 3 años estudiada únicamente en 10 de los 18 documentos seleccionados.

#### **3.4. País del estudio**

La mayoría de los estudios (8, 44%) fueron realizados en países europeos (España, Portugal, Inglaterra, Suiza, Austria, Alemania y República Checa) o en América (7, 39%) (Estados Unidos, Chile y Brasil), 2 en el continente asiático (Irán y Vietnam) y, finalmente, 1 procedente del continente africano (Sudáfrica).

#### **3.5. Evaluación de la Motricidad**

Quince de los 18 artículos (83%) estudiaron las Habilidades Motrices Básicas (HMB) o Habilidades de Movimiento Fundamentales, utilizando 4 de ellos el *Test of Gross Motor Development-2* (TGMD-2) como instrumento de evaluación, y 2 más emplearon la adaptación *Zurich Neuromotor Assessment (ZNA) test*. Nueve de los documentos restantes, que también se centraban en estudiar algunas de las destrezas pertenecientes al conjunto de las HMB, manejaron otros tipos de evaluación diferentes entre sí, como fueron: Examen motor de *Karlsruhe* (KMS 3–6), *Motor Test Battery*

(MoTB 3-7), Escala de evaluación de la motricidad gruesa de la Universidad del Estado de Ohio (*OSU-SIGMA*), Escalas de desarrollo motor de Peabody-2 (*PDMS-2*), Batería de pruebas de evaluación del movimiento para niños (*MABC-2*), la Batería de Pruebas Preescolares (*PTB*), Batería de Test *PREFIT*, el cuestionario *Ages and Stages* (3rd edition), el Inventario para la Detección Temprana, el test de habilidades motoras *Bruininks-Oseretsky 2* (*BOT-2*) y la Batería para la evaluación del Movimiento en Niños.

Por su parte, 3 de los artículos que analizaron el desarrollo psicomotor general utilizaron la escala de Desarrollo Perceptivo Motriz de Capón, la lista de control de las actividades psicomotoras (CPA) y la escala de pruebas del Desarrollo Motor (MDS) (**Tabla 1**).

#### **4. DISCUSIÓN**

En esta revisión bibliográfica se discuten los principales resultados de los 18 artículos relacionados con el desarrollo psicomotor en niños y niñas de 3 a 6 años que padecen sobrepeso u obesidad, y en los que se evalúan las áreas o subáreas de la motricidad, tales como esquema corporal, organización temporal y espacial, lateralidad, coordinación u equilibrio. Además, a raíz de lo observado en los propios estudios, se analiza la posible influencia de otros elementos como el nivel de actividad física, género, nivel socioeconómico y educativo, ambiente familiar o procedencia geográfica (etnia).

##### **4.1. Obesidad y desarrollo psicomotor general**

Los estudios de Madrona et al. (2019), Martins et al. (2021) y Vallejos et al. (2017) mostraron, en general, un nivel inferior en el desempeño psicomotor en una parte de la población con obesidad en edades tempranas, excluyendo de la muestra a aquellos que presentaron algún trastorno o dificultad motora o cognitiva que les impedían completar las pruebas propuestas. Utilizaron, como indicadores antropométricos, el peso y la altura para calcular el estado nutricional atendiendo al IMC. En particular, las investigaciones de Madrona et al. (2019) y Vallejos et al. (2017) manejaron un método de evaluación psicomotriz en el que se compara al grupo de preescolares dentro del rango de sobrepeso/obesidad con otro catalogado con un IMC adecuado para la edad (Madrone et al., 2019; Vallejos et al., 2017), mientras que el estudio de Martins et al. (2021) compara el nivel motor esperado para la edad cronológica y el nivel motor real (Martins et al., 2021).

El grupo de preescolares valorado por Vallejos et al. (2017), de entre 4 y 5 años, llevó a cabo la Escala de Desarrollo Perceptivo Motriz de Capón, observando que los niños con obesidad, a diferencia de aquellos con un IMC adecuado para su edad, presentaron un deterioro motor significativo en las pruebas que implicaban conocimiento de las partes del cuerpo, la coordinación motriz gruesa y kinestésica, coordinación óculo-manual, equilibrio dinámico, asociación visomotora e inferioridad casi imperceptible en lateralidad. Sin embargo, no se mostraron efectos reveladores en las tareas relacionadas con la orientación espacial ni tampoco grandes diferencias en los resultados según género (Vallejos et al., 2017).

Por su parte, Madrona et al. (2019), mediante la utilización de la escala de observación estandarizada CPA, sí hallaron discrepancias notables en los resultados obtenidos entre niñas y niños de 5 años. Por un lado, ambos sexos que padecían obesidad puntuaron menos en pruebas relacionadas con la coordinación dinámica, ejecución motriz, control postural tónico, control respiratorio e imagen corporal. Sin embargo, tanto los niños con normopeso como aquellos con un alto IMC puntuaron mejor que las niñas con las mismas características de peso en todas las pruebas, añadiendo al grupo femenino con obesidad cierta inferioridad en el ámbito de coordinación viso-motriz en comparación con aquellas que tenían un IMC adecuado para la edad. Por otro lado, cabe destacar que, relacionado con el estudio anterior de Vallejos et al. (2017) donde no se mostraron diferencias realmente significativas en el área de lateralidad, en esta muestra (en ambos sexos y edades similares), el grupo con obesidad obtuvo una puntuación mayor notable que aquellos con normopeso en lateralización, suceso que se atribuye a la necesidad de adaptación a las características de interacción con el entorno debido a la inferioridad general en la capacidad motriz (Madróna et al., 2019).

Otro de los estudios, dirigido por Martins et al. (2021) y abarcando un rango de edad más amplio (3-8 años), coincide parcialmente con algunos de los resultados mencionados anteriormente, puesto que observaron una disparidad severa en el ámbito del esquema corporal, organización espacial, coordinación de la motricidad gruesa y fina. No obstante, encontraron una mayor incidencia en las áreas del equilibrio y organización temporal, pero no se especificó la existencia o no de posibles diferencias entre sexo (Martins et al., 2021).

En definitiva, todos estos estudios coinciden en observar una relación significativa entre los niveles de obesidad y sobrepeso en edades tempranas y el desempeño

psicomotor general, concretamente en las áreas del esquema corporal, coordinación y equilibrio (Madrona et al., 2019; Martins et al., 2021; Vallejos et al., 2017). En las tres restantes (organización espacial, temporal y lateralidad) no se mostraron resultados concluyentes homogéneos.

#### **4.2. Obesidad y Habilidades Motrices Básicas**

Los estudios que analizan la relación entre la obesidad y posibles alteraciones en el desarrollo de las HMB (locomotrices, manipulativas y de estabilidad) arrojan resultados contrapuestos.

Un estudio llevado a cabo por Castetbon y Andreyeva (2012) calculó el IMC en niños de 4 a 6 años, y tras utilizar el Inventario para la Detección Temprana, el BOT-2 y la Batería para la evaluación del Movimiento en Niños, obtuvieron que la puntuación del IMC se asoció de forma negativa con las habilidades locomotoras, concretamente en la prueba de salto en ambos sexos. Dichos resultados se han visto respaldados por investigaciones posteriores realizadas por Antunes et al., 2018; Kakebeeke et al. (2017), Méndez-Venegas y Merellano-Navarro (2021) y Vameghi et al. (2013) que, a pesar de utilizar otro tipo de métodos para la evaluación de las habilidades motrices (PTB, ZNA, batería PREFIT y OSU-SIGMA respectivamente), también encontraron una relación significativa entre el IMC y aquellas pruebas que implicaban el salto en preescolares. Únicamente el estudio de Kakebeeke et al. (2017) no observó dicha asociación negativa empleando el IMC sino mediante el grosor del pliegue cutáneo.

Esta relación negativa entre la obesidad y la habilidad del salto ha sido explicada por Castetbon Andreyeva (2012), Méndez-Venegas y Merellano-Navarro (2021), indicando que aquellos niños que presentan un peso corporal excesivo y como consecuencia, un deterioro en las funciones del sistema musculoesquelético, muestran una mayor dificultad en pruebas que demandan cierto impulso del cuerpo debido a la adiposidad corporal adicional que les obstaculiza el movimiento. Asimismo, las limitaciones de estas habilidades pueden conducir a una menor participación de los niños obesos en los deportes y actividades físicas que impliquen saltos, lo que puede contribuir a mantener un peso corporal excesivo e incluso a una mayor acumulación de grasa (Castetbon y Andreyeva, 2012).

Por otra parte, en los estudios que utilizaron como medida de evaluación el TGMD-2 realizados por Cerit et al. (2020) y Draper et al. (2019), los preescolares con obesidad y sobrepeso reflejaron puntuaciones ligeramente inferiores, pero significativas, en las

pruebas relacionadas con la manipulación de objetos. Aspecto que también se ha encontrado en las investigaciones llevadas a cabo por Hamilton et al. (2017) y Vameghi et al. (2013), a pesar de utilizar otros instrumentos como el PDMS-2 y el OSU-SIGMA respectivamente, quienes comprobaron que esa diferencia de rendimiento ocurría en las habilidades de patear y golpear. Sin embargo, estos resultados no se vieron apoyados por las investigaciones llevadas a cabo por Ojeda et al. (2017) y Roscoe et al. (2019), que utilizando también el TGMD-2 para el desarrollo motor y el IMC, no encontraron relación significativa para las destrezas de manipulación de objetos ni para cualquier otro tipo de habilidad perteneciente al conjunto de las HMB.

Siguiendo con las habilidades manipulativas, sólo Krombholz (2013), mediante el instrumento del MoTB 3-7, encontró una leve diferencia en la destreza manual (tanto en la mano izquierda como en la derecha) entre los preescolares que presentaban sobrepeso y aquellos con un peso saludable, siendo la puntuación de estos últimos ligeramente superior, aunque no fueron resultados estadísticamente significativos (Krombholz, 2013).

No se encontraron asociaciones positivas entre la obesidad en edades tempranas y el desarrollo de las HMB. No obstante, Krombholz (2013), Antunes et al. (2018) y especificaron que no encontraron relación entre los niveles de obesidad y las habilidades locomotoras que implicaban correr, añadiendo en los resultados obtenidos por Méndez-Venegas y Merellano-Navarro (2021) y Kakebeeke et al. (2017) que aquellos niños y niñas con sobrepeso/obesidad, en los que se utilizó como medida antropométrica el cálculo del IMC, presentaron niveles igualados o superiores en la carrera.

En contraposición a estos resultados, Kakebeeke et al. (2017), quienes además del IMC también emplearon el grosor del pliegue cutáneo, constató que, al utilizar dicha medida para determinar la grasa corporal de manera más directa, los efectos obtenidos para la carrera no eran los mismos. Esto pudiera ser debido a el IMC no logra diferenciar la masa grasa de la masa libre de grasa localizada en la composición corporal de los preescolares (Kakebeeke et al., 2017). En otras palabras, pueden existir niños con un mismo IMC que presenten diferencias notables en cantidad de músculo (masa libre de grasa) y de grasa (% de adiposidad), lo cual podría provocar una mayor ventaja de los

primeros en las pruebas motoras (Kakebeeke et al., 2017; Méndez-Venegas y Merellano-Navarro, 2021).

Sumados a estos hallazgos, Méndez-Venegas y Merellano-Navarro (2021) fueron los únicos autores encontrados que analizaron en sus investigaciones la fuerza muscular del tren superior, más concretamente la fuerza de presión manual. Los autores observaron que los niños y niñas con sobrepeso/obesidad presentaron mayor fuerza muscular, lo cual podría estar relacionado con el hecho de que se trata de una prueba en la que los niños y niñas no deben soportar ni trasladar su peso corporal.

En cuanto a las diferencias entre sexos, solamente los estudios de Castetbon y Andreyeva (2012) y Vameghi et al. (2013) mostraron que las niñas con un IMC elevado puntuaron menos que los niños con las mismas características de peso en las pruebas de salto, mientras que de manera general, para todos los grupos de peso, destaca el rendimiento de los niños en edades preescolares por encima de las niñas en habilidades motrices gruesas, concretamente en la manipulación de objetos (Hamilton et al., 2017; Vameghi et al., 2013; Roscoe et al., 2019) y algunas de las habilidades locomotoras como correr y subir escaleras (Vameghi et al., 2013; Bonvin et al., 2012). Por otro lado, las niñas mostraban mejores resultados en las habilidades motrices finas (destreza manual) y en una de las habilidades locomotoras (saltar a la comba) (Roscoe et al., 2019). Además de ello y en contraposición a lo establecido anteriormente, Méndez-Venegas y Merellano-Navarro (2021) destacaron en su evaluación que las niñas eran más veloces que los niños.

La presencia de dicha variabilidad de resultados entre sexos, tanto en el desarrollo psicomotor como en el de las HMB, ha sido explicada por distintos autores, los cuales establecen que existe la posibilidad de que las habilidades en las que más destaca cada grupo pueden ser un reflejo del tipo de actividad física o juegos que más practican, estableciendo por tanto que las discrepancias de género en la primera infancia no podrían justificarse únicamente por componentes biológicos (más acusados en edades posteriores), sino también por factores culturales, es decir, por el estilo de crianza y el entorno que les rodea (Bonvin et al., 2012; Castetbon y Andreyeva, 2012; Roscoe et al., 2019).

En última instancia, observando las diferencias en los resultados hallados entre los preescolares con valores de obesidad/sobrepeso y aquellos con un IMC adecuado en el rendimiento de ciertas habilidades motoras, Bonvin et al. (2012) y Roscoe et al.

(2019) argumentaron que los niños con edades inferiores a 5 años se encuentran en pleno desarrollo de las HMB por lo que, al no poseer un dominio pleno de dichas destrezas, podría tener sentido esa disparidad encontrada en sus patrones de movimiento, y que, conforme la edad vaya aumentando, los hallazgos podrían ser más evidentes y homogéneos.

Además de estas mencionadas, otras variables podrían también estar implicadas. En el estudio de Kim et al. (2022), no se halló ningún tipo de relación entre el desarrollo motor y el nivel de adiposidad, hecho que justificó como posible consecuencia del reducido tamaño muestral (n=103 niños y niñas), debido a que en algunas de las habilidades que requieren movimientos amplios obtuvieron resultados casi significativos, pero sin llegar a serlo (Kim et al., 2022). Asimismo, Musalek et al. (2017) utilizando como instrumento de evaluación el MABC-2, tampoco halló ningún tipo de diferencia en el rendimiento motor entre los niños con obesidad y aquellos con normopeso.

### **4.3. Obesidad, desarrollo motor y factores contextuales**

#### **4.3.1. Nivel socioeconómico y procedencia geográfica**

De acuerdo con el estudio realizado por Greier y Riechelmann (2014), quienes analizaron en preescolares de 4 y 5 años los posibles vínculos entre migración, sobrepeso/obesidad y rendimiento en las habilidades motrices, el 21,1% de los niños inmigrantes padecían sobrepeso u obesidad frente a un 10% del grupo que no tenía antecedentes migratorios. A su vez, el grupo de origen migratorio obtuvo una puntuación significativamente más baja en el rendimiento motor que los nacidos en Austria (Greier y Riechelmann, 2014). Un gran porcentaje de los preescolares inmigrantes procedían de zonas urbanas, mientras que aquellos niños que no poseían antecedentes migratorios provenían en mayor medida de zonas rurales, aspecto que - siempre según los autores- pudo repercutir en su capacidad motora: el ambiente que rodea a las zonas metropolitanas posee unas características que dificultan el ejercicio del movimiento al aire libre, y este aspecto pudo suponer un factor añadido en los niños de origen migratorio y explicar, al menos en parte, sus puntuaciones más bajas en habilidades motoras (Greier y Riechelmann, 2014).

Estos resultados estuvieron en consonancia con los obtenidos posteriormente por Antunes et al. (2018). Estos autores indicaron que una gran proporción de los niños y

niñas portuguesas de 3 a 5 años incluidos en su estudio pertenecían a un nivel socioeconómico alto y residían en zonas urbanas. Sin embargo, fueron los grupos con un estatus social bajo y aquellos que vivían en un entorno rural los que obtuvieron mejores resultados en las pruebas motrices, acontecimiento que los autores relacionaron con el hecho de que los preescolares procedentes de estos entornos tienen acceso a mayor actividad física independiente al aire libre (Antunes et al., 2018).

Por su parte, Hamilton et al. (2017) descubrieron que el 33% de los niños en edades de 2 a 4 años, procedentes de familias con un nivel socioeconómico bajo en Texas (EE.UU), presentaron un IMC por encima de los porcentajes recomendados. Asimismo, estos presentaron puntuaciones inferiores tanto en las habilidades motoras gruesas como finas (Hamilton et al., 2017). En contraposición a lo expuesto anteriormente, un estudio en población alemana llevado a cabo por Krombholz (2013) concluyó que aquellos preescolares con un estatus socioeconómico más bajo y cuyo idioma principal no era el alemán (origen migratorio), tenían en proporción mayores niveles de sobrepeso, coincidiendo con lo analizado por Greier y Riechelmann (2014). Sin embargo, en esta ocasión el grupo de niños con antecedentes migratorios puntuaron menos en una de las pruebas de estabilidad. Por otra parte, los niños y niñas de clase media, en comparación con los procedentes de un estatus social más bajo o más alto, fueron los que obtuvieron mejor rendimiento en las pruebas locomotrices (Krombholz, 2013).

Estos hechos han sido apoyados por un estudio más reciente llevado a cabo por Draper et al. (2019). En ese trabajo, los preescolares procedentes de un entorno urbano con un nivel socioeconómico bajo en Sudáfrica tuvieron un IMC significativamente más elevado que aquellos originarios de ambientes urbanos y rurales con niveles de ingresos altos y bajos respectivamente. Los autores vincularon estos resultados con el ritmo que ha tomado la evolución nutricional de estos países, así como el ambiente obesogénico que rodea a los entornos urbanos con un estatus socioeconómico bajo, promoviendo una mayor accesibilidad a alimentos baratos procedentes de establecimientos de comida rápida o precocinados y a la carencia en los niveles de actividad física (Draper et al., 2019).

Ante la coincidencia en todos los estudios revisados acerca de la influencia del estatus socioeconómico y el origen migratorio en los niveles de obesidad/sobrepeso en preescolares, Krombholz (2013), expresó que, en Europa, el predominio del sobrepeso



es más frecuente en niños inmigrantes y con un nivel socioeconómico bajo. Asimismo Greier y Riechelmann (2014) añadieron que los movimientos migratorios están relacionados con unas condiciones de vida que pueden influir en el estado de salud de los más pequeños, así como en su rendimiento motor, posiblemente debido al insuficiente tiempo dedicado al movimiento en su tiempo libre.

#### **4.3.2. Nivel de actividad física**

Kim et al. (2022), en línea con estudios anteriores (Roscoe et al., 2019), declaró en su investigación que, según la OMS, los niños y niñas en edades preescolares deberían realizar, al día, al menos 180 minutos de actividad física, de los cuales se recomienda que 60 minutos sean con una intensidad entre moderada e intensa. Además, exponen que sería adecuado no sobrepasar el tiempo máximo recomendado para actividad sedentaria frente a las pantallas (1 hora al día), y que el sueño sea de calidad alcanzando entre 10 y 13 horas al día (Kim et al., 2022; Roscoe et al., 2019).

El primero de los estudios, elaborado por Roscoe et al. (2019), analizó los niveles de actividad física en preescolares de 3 y 4 años mediante un acelerómetro colocado en la muñeca de la mano dominante, que recogía la cantidad de actividad física cada 10 segundos a lo largo de 4 días, siendo 2 de ellos fin de semana. Del total de la muestra investigada, solamente dos de los preescolares cumplieron con los 180 minutos de movimiento, aunque no todos los días. Pese a ello, solamente un 9% de los niños fueron clasificados con un estado de obesidad o sobrepeso. Los autores no encontraron relación significativa entre los niveles de actividad física y el rendimiento en las HMB, ni tampoco con el IMC o el perímetro de cintura, lo cual (argumentan los autores) hubiera sido diferente si en la muestra se hubiese encontrado una variabilidad más amplia en los niveles de actividad física moderada y vigorosa (Roscoe et al., 2019).

De la misma forma, previamente Bonvin et al. (2012) analizó la relación entre los niveles de actividad física, el desarrollo motor y el IMC en niños de 2 a 4 años. En este estudio el acelerómetro se colocó en la cadera y sólo se usó durante un día, almacenando los registros de movimiento cada 15 segundos. Pese a esas diferencias metodológicas, tampoco estos autores hallaron relación significativa entre los niveles de actividad física y el estado de peso de los preescolares. La muestra utilizada en este estudio fue mayor que la de Roscoe et al. (2019) (251 preescolares frente a 178 respectivamente) y también más heterogénea, debido a que observaron un porcentaje más elevado de actividad física vigorosa y moderada, siendo los niños quienes tuvieron

puntuaciones significativamente mayores en el total de actividad física, mientras que las niñas dedicaron más tiempo a comportamientos sedentarios y obtuvieron peores resultados que los chicos en las habilidades motoras de correr y subir escaleras (Bonvin et al., 2012). No se estableció una relación directa entre los niveles de intensidad de actividad física y el rendimiento motor, pero sí se sugirió que, si la cantidad de movimiento hubiese sido igual en las niñas que en los niños, ellas podrían haber conseguido una mejora en las destrezas motoras analizadas (Bonvin et al., 2012).

Por su parte, Kim et al. (2022) analizaron una muestra de preescolares de 3-4 años procedentes de Vietnam, colocando [al igual que Bonvin et al. (2012)] el acelerómetro en el lado derecho de la cadera, guardando los registros de actividad cada 15 segundos. En este caso, el acelerómetro debía utilizarse durante 72 horas como mínimo, sin contabilizar las actividades acuáticas o las dedicadas al sueño. Para el cálculo de esta última añadieron un cuestionario dirigido a las familias con el que además debían medir el tiempo dedicado a conductas sedentarias (Kim et al., 2022). De los 103 niños de los que pudieron obtener resultados válidos, el 22,3% fueron clasificados como obesidad o sobrepeso. En los resultados finales, obtuvieron una media de 1,5 horas (h) dirigidas a la actividad física moderada e intensa (sólo un 50% cumplió con las recomendaciones de movimiento establecidas por la OMS) y 10,4 h dedicadas a la actividad sedentaria total, de las cuales 1,8 h pertenecían al tiempo destinado a las pantallas digitales. Finalmente, no se observó relación entre el tiempo dedicado a la conducta sedentaria y motriz y el desarrollo motor o el estado de peso, aunque sí indicaron que aquellos que cumplían los niveles de actividad física y conductas sedentarias tenían posibilidades inferiores de padecer alguna dificultad en el desarrollo motor grueso (Kim et al., 2022).

A la vista de estos estudios, podemos indicar que no se ha encontrado asociación directa entre el rendimiento motor, el estado ponderal (sobrepeso / obesidad) y la actividad física medida por acelerómetro. No obstante, debe indicarse que en edades tempranas el rendimiento en las habilidades motoras se comienza a desarrollar con las experiencias vividas de actividad física, y debido a las limitaciones que pueden rodear el ambiente de movimiento de los niños (situación económica, estado migratorio, zona en la que se localizan las viviendas, etc.), la competencia motriz también será diferente. Asimismo, se establece que, en etapas posteriores a la infancia, las relaciones entre los niveles de actividad física y el desarrollo motor son más evidentes, de manera que

aquellos niños y niñas que realizan una mayor cantidad e intensidad de actividad física suelen obtener un mejor rendimiento en las HMB (Kim et al., 2022; Roscoe et al., 2019).

En una investigación llevada a cabo por Cerit et al. en el 2020, en la que participaron un total de 1.041 niños y niñas de 4 a 6 años procedentes de Turquía (15,6 % de ellos clasificados como sobrepeso u obesidad), los autores utilizaron un cuestionario de actividad física con el que midieron el nivel de movimiento en los últimos 7 días, atendiendo al tipo de deporte que habían practicado y a su frecuencia. De entre todas las posibles, correr fue la actividad más practicada (55,2%), seguida de los juegos de mesa (44,4%), bailar y montar en bicicleta (24,7% y 24,4% respectivamente). Por otro lado, en la evaluación de las HMB, los resultados reflejaron que, de manera general, todos puntuaron menos en las pruebas de manipulación de objetos que en las locomotrices. Esta diferencia podría deberse, según los autores, a las preferencias de juegos expuestas en la encuesta, dado que las habilidades locomotrices fueron más practicadas que aquellas en las que se incluía el control de los objetos (Cerit et al., 2020). No se halló relación entre el nivel de actividad física, el estado de peso y el desarrollo motor. Como dato curioso, Krombholz, (2013) observó que aquellos niños con sobrepeso alcanzaron mejores puntuaciones en la habilidad de natación respecto a lo preescolares con normopeso y obesidad.

Por último, en la investigación reciente de Martins et al. (2021), se ha incidido sobre la importancia de mantenerse dentro de los índices de actividad física recomendados por la OMS durante la infancia, no solo para la adquisición eficiente de nuevas habilidades motrices sino también para el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales en edades posteriores, así como un mantenimiento del estado corporal saludable (Martins et al., 2021).

#### **4.3.3. Otros factores ambientales**

Otra de las variables estudiada por Ojeda et al. (2017), que podrían tener cierta influencia en los niveles de obesidad y desarrollo motor, fue el nivel educativo. Un total de 39 niños chilenos de entre 4 y 5 años fueron estudiados creando 2 grupos: los que habían cursado previamente el nivel educativo K1 (correspondiente al curso de 4 años del segundo ciclo de Educación Infantil en España) y los que directamente habían accedido al nivel K2 sin haber cursado K1 (Ojeda et al., 2017). El grupo que previamente cursó K1 obtuvo un porcentaje mayor de obesidad y sobrepeso, en

comparación con el grupo que había accedido al K2 (55% y 26,3% respectivamente). Pese a ello, este primer grupo (K1) presentó un mejor rendimiento en la evaluación del conjunto de las HMB, encontrando diferencias significativas tanto en las habilidades locomotrices como en las de manipulación de objetos. La hipótesis de los autores para explicar este hecho es que quizá aquellos preescolares escolarizados con anterioridad fueron objeto de una mayor estimulación de sus capacidades motrices y corporales, permitiéndoles así una mayor predisposición motora a edades tempranas (Ojeda et al., 2017).

Adicionalmente, Martins et al. (2021) utilizaron el Inventario de Ansiedad y Depresión de Beck para evaluar si existía un posible impacto emocional de las madres que tenían niños con niveles de obesidad/sobrepeso. Hallaron un mínimo porcentaje de madres que padecían depresión y ansiedad, irrelevante en cualquier otro caso, de no ser porque todas ellas se localizaron dentro del grupo de niños que presentaron obesidad severa. No obstante, el motivo por el que esta asociación se da en grupos de edades tempranas aún no ha sido hallado con exactitud (Martins et al., 2021).

## **5. CONCLUSIONES**

El objetivo de este TFG era llevar a cabo una revisión bibliográfica que permitiera conocer en detalle la posible relación entre los niveles de obesidad/sobrepeso y el desarrollo psicomotor en Educación Infantil (concretamente en su segundo ciclo, 3-6 años). Tras el análisis de los estudios seleccionados y revisados en profundidad, podemos concluir que sí se observa en la literatura evidencia de una influencia negativa del sobrepeso/obesidad en preescolares de ambos sexos (más predominante en las niñas) sobre algunas áreas concretas del desarrollo psicomotor, tales como el esquema corporal, la estabilidad y, sobre todo, la coordinación óculo-manual y óculo-pédica (habilidades manipulativas de lanzamientos y recepciones), y la coordinación dinámica (especialmente el salto). Solamente en el estudio de Méndez-Venegas y Merellano-Navarro (2021) hallaron una asociación positiva (y ciertamente justificada) entre los niños que padecían obesidad y la fuerza de prensión manual.

No obstante, es notable la presencia de una amplia variabilidad en los resultados que relacionan ambas variables, de manera que llegan a ser contradictorios y, en algunos casos, no concluyentes. Algunas de las posibles causas podrían ser la utilización de diferentes instrumentos de evaluación, los tipos de habilidades motrices evaluadas, el

tamaño muestral de los estudios y, como hemos podido comprobar, la influencia de otros factores contextuales.

De manera secundaria, pero no menos interesante, hemos observado que ciertos factores socioculturales influyen sobre el estado de peso y el rendimiento de las habilidades motoras. Factores tales como el origen migratorio, un nivel socioeconómico bajo y el lugar de residencia (urbano o rural) han sido analizadas en esta revisión. Sería interesante, además, para investigaciones futuras, ampliar el número de estudios que impliquen el nivel académico y los estados de ansiedad y depresión en las familias, para poder confirmar la asociación negativa entre éstas y las variables principales.

Por el contrario, a pesar de que no se encontró una relación homogénea entre la actividad física, el estado de peso y el desarrollo motor, se recomienda claramente la práctica diaria de actividad física ya desde las primeras etapas de la educación, para evitar problemas en edades posteriores, donde sí han sido halladas evidencias claras de relación entre el nivel de actividad física, el IMC y la competencia motriz.

La presencia de cambios en los niveles de actividad física, debido en parte a la escasa interacción con el entorno natural, junto con la práctica de una menor cantidad de habilidades motrices durante el tiempo libre, han ocasionado, en cierta medida, un aumento en el tiempo dedicado a los comportamientos sedentarios, así como un deterioro en el rendimiento de las habilidades motrices fundamentales. Como resultado, estos preescolares, en edades posteriores, podrían verse excluidos en los momentos de juego debido a su incapacidad motora, dirigiéndose por tanto a la práctica de actividades que impulsan el sedentarismo y favorecen la obesidad.

Como docentes de Educación Infantil, y siempre en consonancia con las familias, debemos estar capacitados para crear hábitos y estrategias de intervención destinadas al tratamiento y la prevención de la obesidad infantil. El espacio educativo se conforma como aspecto clave para que niños y niñas, de manera igualitaria, sean capaces de participar activamente en propuestas motivadoras, mediante dinámicas de juego, acordes a sus intereses y capacidades individuales dirigidas al fomento de la salud y de la actividad física, incidiendo especialmente en aquellas habilidades en las que más dificultades puedan presentar.

En cuanto a las limitaciones encontradas en esta investigación, es importante destacar la imposibilidad de acceso al texto completo de algunos de los artículos encontrados en la búsqueda, principalmente en una de las bases de datos empleadas. Otra limitación que estuvo presente durante la búsqueda, y que, por tanto, ha podido obstaculizar los resultados analizados, ha sido la escasa literatura académico-científica presente en los últimos 10 años que hablen específicamente sobre la asociación entre el estado de peso y todas las áreas del desarrollo psicomotor, puesto que solamente 3 de los 18 estudios fueron dirigidos a realizar ese análisis.

Dado que una buena consolidación del desarrollo psicomotor es esencial en esta etapa de la infancia, para asegurar el estado de bienestar integral que puede evitar futuros problemas tanto a nivel físico como cognitivo, para futuras líneas de investigación sería adecuado ampliar la información de la relación entre el estado de peso en preescolares y el desarrollo psicomotor. Existe la posibilidad de que los resultados obtenidos a lo largo de esta revisión bibliográfica no sean lo suficientemente aclaratorios para llevar a cabo medidas concretas en un aula con alumnado que presente niveles altos de obesidad. Este trabajo podría, pues, servir como base de la que partir para llegar a una idea más nítida de la relación entre la obesidad y todos los factores tratados de manera secundaria en este documento que, de igual forma, pueden ser perjudiciales para el desarrollo psicomotriz de los niños y, así, poder llegar a consolidar planes de intervención eficaces, dentro de la acción docente, de manera que todo el alumnado tenga las mismas oportunidades de desarrollar óptimamente sus habilidades motrices.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antunes, A. M., Freitas, D. L., Maia, J., Hedeker, D., Gouveia, É. R., Thomis, M., Lefevre, J., y Barnett, L. M. (2018). Motor performance, body fatness and environmental factors in preschool children. *Https://Doi.Org/10.1080/02640414.2018.1449410*, 36(20), 2289–2295. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1449410>
- Bonvin, A., Barral, J., Kakebeeke, T. H., Kriemler, S., Longchamp, A., Marques-Vidal, P., y Puder, J. J. (2012). Weight status and gender-related differences in motor skills and in child care - based physical activity in young children. *BMC Pediatrics*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-12-23/TABLES/3>
- Bucco, L., y Zubiaur, M. (2015). Análisis del desarrollo motor en escolares brasileños con medidas corporales de obesidad y sobrepeso / Analysis of the Motor Development in Brazilian Schoolchildren with Corporal Measures of Obesity and Overweight pp. 593-611. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 15(59), 593–611. <https://doi.org/10.15366/RIMCAFD2015.59.012>
- Calceto-Garavito, L., Garzón, S., Bonilla, J., y Cala-Martínez, D. Y. (2019). Relationship between nutritional status and cognitive and psychomotor development of children in early childhood. *Revista Ecuatoriana de Neurologia*, 28(2), 50–58.
- Cappelacci, M. C., Alfaro, T. O., Artigas, F. L., y Muñoz, C. S. (2014). Relación entre estado nutricional, nivel de actividad física y desarrollo psicomotor en preescolares. *Nutricion Hospitalaria*, 30(6), 1313–1318. <https://doi.org/10.3305/NH.2014.30.6.7781>
- Casas Esteve, R., y Gómez Santos, S. F. (2016). *Estudio sobre la situación de la obesidad infantil en España*. [https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos\\_ficha.aspx?id=5810](https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=5810)
- Castetbon, K., y Andreyeva, T. (2012). Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the united states: nationally-representative surveys. *BMC Pediatrics*, 12, 28. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-12-28>

- Cerit, E., Özlü, K., Deryahanoglu, G., Denizci, T., Yamaner, F., Kendirci, H. N. P., y Koçak, Ç. V. (2020). Determination of the Basic Motor Skills and Its Relationship to BMI and Physical Activity Level in Preschooler. *African Educational Research Journal*, 8(1), 115–123. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1263414>
- Cigarroa, I., Sarqui, C., y Zapata Lamana, R. (2016). Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad latinoamericana. *Universidad y Salud*, 18(1), 156. <https://doi.org/10.22267/RUS.161801.27>
- Costa, H. J. T., Abelairas-Gomez, C., Arufe-Giráldez, V., Pazos-Couto, J. M., y Barcala-Furelos, R. (2015). Influence of a physical education plan on psychomotor development profiles of preschool children. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), 126–140. <https://doi.org/10.14198/JHSE.2015.101.11>
- Draper, C. E., Tomaz, S. A., Jones, R. A., Hinkley, T., Twine, R., Kahn, K., y Norris, S. A. (2019). Cross-sectional associations of physical activity and gross motor proficiency with adiposity in South African children of pre-school age. *Public Health Nutrition*, 22(4), 614–623. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003579>
- Gabriel Sánchez-Reyes, L. I., Cecilia Ramón-Santana, A. I., Elizabeth Mayorga-Santana III, V., Médico Posgradista, I. (2020). Desarrollo Psicomotriz en niños en el contexto del confinamiento por la pandemia del COVID 19. *Dominio de Las Ciencias*, 6(4), 203–219. <https://doi.org/10.23857/POCAIP>
- Greier, K., y Riechelmann, H. (2014). Effects of migration background on weight status and motor performance of preschool children. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 126(3–4), 95–100. <https://doi.org/10.1007/S00508-013-0474-4>
- Greier, K., Riechelmann, H., y Burtscher, M. (2014). Prevalence of obesity and motor performance capabilities in Tyrolean preschool children. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 126(13–14), 409–415. <https://doi.org/10.1007/S00508-014-0553-1>



- Hamilton, M., Liu, T., y ElGarhy, S. (2017). The Relationship Between Body Weight and Motor Skill Competence in Hispanic Low-SES Preschool Children. *Early Childhood Education Journal*, 45(4), 529–535. <https://doi.org/10.1007/S10643-016-0785-Y>
- Takebeeke, T. H., Lanzi, S., Zysset, A. E., Arhab, A., Messerli-Bürgy, N., Stuelb, K., Leeger-Aschmann, C. S., Schmutz, E. A., Meyer, A. H., Kriemler, S., Munsch, S., Jenni, O. G., y Puder, J. J. (2017). Association between Body Composition and Motor Performance in Preschool Children. *Obesity Facts*, 10(5), 420. <https://doi.org/10.1159/000477406>
- Kim, T. v., Pham, T. N. D., Nguyen, C. L. D., Nguyen, T. T. D., Okely, A. D., y Tang, H. K. (2022). Prevalence of Physical Activity, Screen Time, and Sleep, and Associations with Adiposity and Motor Development among Preschool-Age Children in Vietnam: The SUNRISE Vietnam Pilot Study. *Indian Journal of Pediatrics*, 89(2), 148–153. <https://doi.org/10.1007/S12098-021-03895-2>
- Krombholz, H. (2013). Motor and cognitive performance of overweight preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 116(1), 40–57. <https://doi.org/10.2466/22.25.PMS.116.1.40-57>
- Kurspahić-Mujčić, A., y Mujčić, A. (2020). Factors associated with overweight and obesity in preschool children. *Med Glas (Zenica)*, 17(2). <https://doi.org/10.17392/1175-20>
- Madrona, P. G., Romero Martínez, S. J., Sáez-Gallego, N. M., y Ordóñez Camacho, X. G. (2019). Psychomotor limitations of overweight and obese five-year-old children: Influence of body mass indices on motor, perceptual, and social-emotional skills. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/IJERPH16030427>
- Martins, M. I. S., Vitoriano, N. A. M., Martins, C. A., Carvalho, E. M., de Moura Jucá, R. V. B., Alves, J. S. M., Ferreira, H. S., y Mont'Alverne, D. G. B. (2021). Aspects of motor development and quality of life in the context of child obesity. *Journal of Human Growth and Development*, 31(1), 58–65. <https://doi.org/10.36311/JHGD.V31.11071>

- Méndez-Venegas, O., y Merellano-Navarro, E. (2021). Niveles de condición física en relación con el estado nutricional en preescolares chilenos (Physical fitness levels in relation to nutritional status in Chilean preschools). *Retos*, 41, 589–595. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V0I41.82897>
- Musalek, M., Kokstejn, J., Papez, P., Jírovec, J., y Honsová, S. (2017). *Relation Between Percent Body Fat and Fundamental Motor Skills in Pre-School Children age 3-6 years*.
- Ojeda, D., Martínez, C., Lorca, J., Méndez, J., y Carrasco, V. (2017). Desarrollo motor grueso y estado nutricional en niños preescolares con presencia y ausencia de transición I, que cursan el nivel de transición II. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 18(1), 17–24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6239550>
- Organización Mundial de la Salud. (9 de junio de 2021). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Roscoe, C. M. P., James, R. S., y Duncan, M. J. (2019). Accelerometer-based physical activity levels, fundamental movement skills and weight status in British preschool children from a deprived area. *European Journal of Pediatrics*, 178(7), 1043–1052. <https://doi.org/10.1007/S00431-019-03390-Z>
- Vallejos, M. S., Ávila, A. F., Vitoria, R. V., Salazar, C. M., & Alarcón, V. C. (2017). Estudio comparativo entre el desarrollo psicomotor y el estado nutricional en niños de kínder, pertenecientes a un establecimiento municipal y a uno particular de la ciudad de Temuco. *Ciencias de La Actividad Física UCM*, 18(2), 1–8. <https://doi.org/10.29035/RCAF.18.2.4>
- Vameghi, R., Shams, A., & Dehkordi, P. S. (2013). The effect of age, sex and obesity on fundamental motor skills among 4 to 6 years-old children. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29(2), 586. <https://doi.org/10.12669/PJMS.292.3069>

## 7. ANEXOS

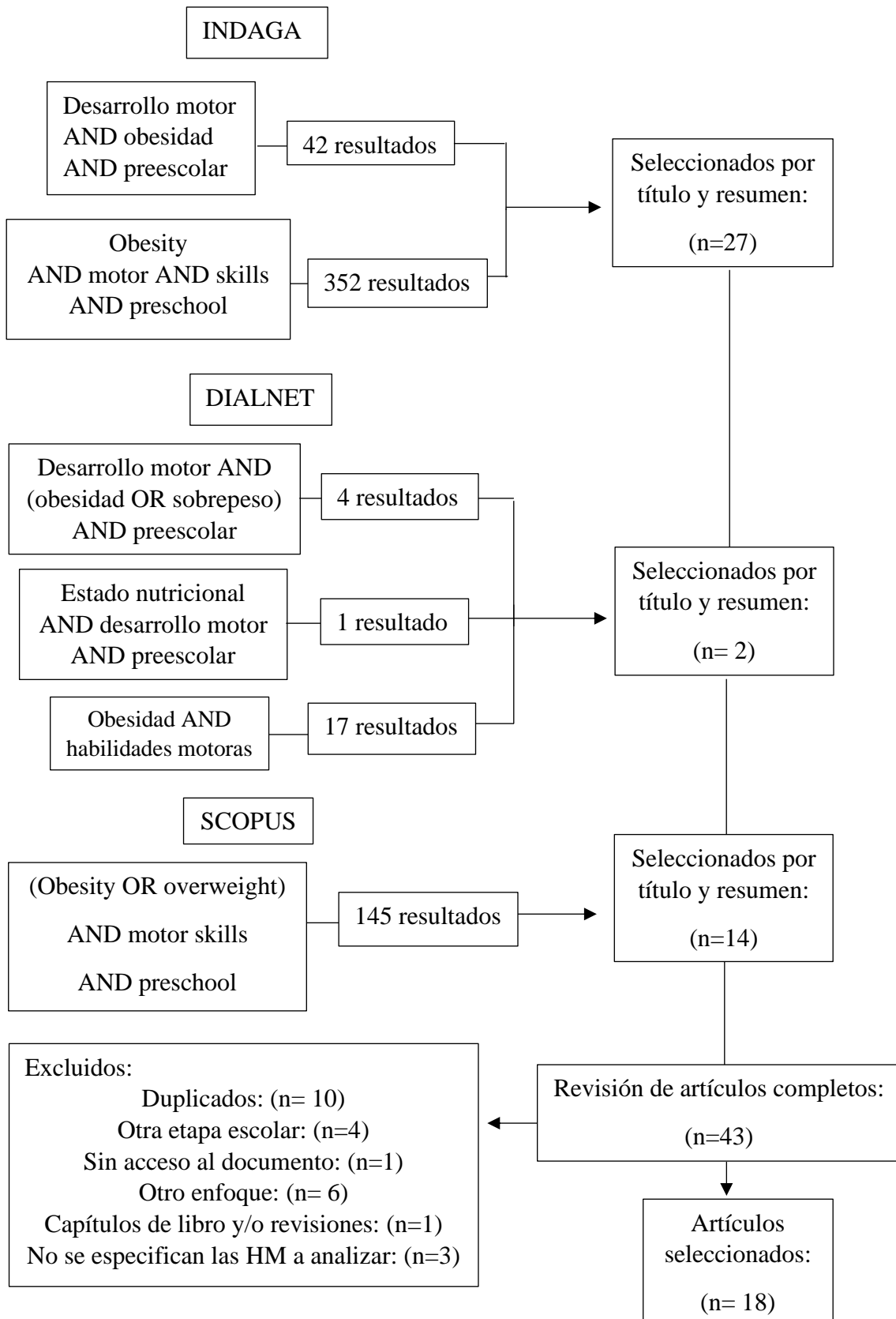


Figura 1. Proceso de selección de artículos para la revisión.

**Tabla 1.** Información básica de los artículos incluidos en la revisión.

Autor/es y año	País	Sexo	Edad (años)	Método sobrepeso / obesidad	Método motricidad	Principal resultado
Bonvin et al. (2012)	Suiza	260 niñas 289 niños	2-4	IMC	<i>Zurich Neuromotor Assessment (ZNA) test</i>	Se observó de manera general un rendimiento inferior en la puntuación final de 5 HMB en los preescolares con sobrepeso y obesidad.
Castetbon y Andreyeva. (2012)	EE.UU	5.100 niñas 4.750 niños	4-6	IMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario para la Detección Temprana.</li> <li>• Test de habilidades motoras <i>Bruininks-Oseretsky 2 (BOT-2)</i>.</li> <li>• Batería para la evaluación del Movimiento en Niños.</li> </ul>	Se halló una asociación negativa entre las habilidades de salto y los niveles de obesidad. No se encontró ninguna diferencia significativa entre estos preescolares y las habilidades motrices finas o de coordinación.

Krombholz. (2013)	Alemania	746 niñas 797 niños	3-7	IMC y grosor del pliegue cutáneo	<i>Motor Test Battery</i> ( <i>MoTB 3-7</i> )	Los preescolares con sobrepeso obtuvieron peores resultados en todas las habilidades motoras gruesas en comparación con los niños de peso saludable, a excepción de la carrera.
Vameghi et al. (2013)	Tehran	200 niñas 200 niños	4-6	IMC	Escala de evaluación de la motricidad gruesa de la Universidad del Estado de Ohio ( <i>OSU-SIGMA</i> )	Se obtuvo un efecto significativo de los niveles de peso en el redimiendo de las habilidades de control de objetos (patear y golpear), salto y escalada.
Greier y Riechelmann. (2014)	Austria	513 niñas 550 niños	4-5	IMC	Examen motor de <i>Karlsruhe</i> ( <i>KMS 3-6</i> )	Los preescolares de origen migratorio presentaron, en su mayoría, puntuaciones significativamente más bajas en el rendimiento motor.

Hamilton et al. (2017)	Texas	67 niñas 81 niños	3-5	IMC	Escalas de desarrollo motor de Peabody-2 ( <i>PDMS-2</i> )	El análisis mostró que los niños de bajo nivel socioeconómico obtuvieron mejores puntuaciones en la competencia motora gruesa, mientras que el grupo de las niñas se mostraron más avanzadas en el rendimiento motor fino.
Musalek et al. (2017)	República Checa	241 niñas 255 niños	3-6	% Grasa corporal con el grosor del pliegue cutáneo.	Batería de pruebas de evaluación del movimiento para niños ( <i>MABC-2</i> )	Para el <i>MABC-2</i> no se halló una asociación significativa entre el rendimiento motor y el estado de peso.
Kakebeeke et al. (2017)	Suiza	255 niñas 251 niños	2-6	IMC y grosor del pliegue cutáneo	Adaptación <i>Zurich Neuromotor Assessment (ZNA) test</i>	El grosor del pliegue cutáneo se correlacionó negativamente con el salto, mientras que el IMC se asoció positivamente con el rendimiento en la carrera. No se encontraron asociaciones significativas entre el

						estado nutricional y las habilidades motrices finas.
Ojeda et al. (2017)	Chile	-	4-5	IMC	<i>Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2)</i>	Los niños que cursaron el nivel escolar de 3 años consiguieron mejores resultados que el grupo que no cursó dicho nivel en algunas pruebas, aunque no alcanzaron a ser estadísticamente significativas.
Vallejos et al. (2017)	Chile	22 niñas 32 niños	4-5	IMC	<i>Escala de Desarrollo Perceptivo Motriz de Capón</i>	Los preescolares del colegio privado presentaron diferencias significativas en el desarrollo psicomotor frente al grupo del colegio público. Aquellos con sobrepeso u obesidad presentaron un rendimiento inferior en comparación con los normopeso en imagen corporal.

Draper et al. (2019)	Sudáfrica	132 niñas 136 niños	3-6	IMC	<i>Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2)</i>	El tiempo dedicado a la actividad física moderada y vigorosa se relacionó positivamente con el IMC. Sin embargo, los niveles de motricidad gruesa no se asociaron con la adiposidad en esta muestra.
Antunes et al. (2018)	Portugal	129 niñas 143 niños	3-5	IMC	<i>Batería de Pruebas Preescolares (PTB)</i>	El IMC tuvo una asociación negativa con la habilidad de salto. El nivel socioeconómico y los niños procedentes de zonas rurales también influyeron en el rendimiento motor.
Madrona et al. (2019)	España	324 niñas 370 niños	5	IMC	<i>Llista de control de las actividades psicomotoras (CPA)</i>	Entre el grupo de niñas con sobrepeso/obesidad y normopeso encontraron diferencias significativas en el rendimiento motor general, mientras que en el grupo de niños solo hubo



						diferencias en lateralidad y coordinación visomotora ( a favor del grupo con sobrepeso).
Roscoe et al. (2019)	Inglaterra	86 niñas 99 niños	3-4	IMC	<i>Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2)</i>	No se hallaron diferencias significativas en el nivel de AF o el estado de peso entre los niños preescolares con un rendimiento alto, medio o bajo de las HMB.
Cerit et al. (2020)	Turquía	487 niñas 554 niños	4-6	IMC	<i>Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2)</i>	Las preferencias de actividad física de los preescolares mostraron un papel importante en el desarrollo motor básico que, a su vez, se encontraron relacionadas con el IMC.
Méndez-Venegas y Merellano- Navarro. (2021)	Chile	66 niñas 68 niños	4-5	IMC	<i>Batería de Test PREFIT</i>	De manera general, los niños puntuaron mejor que las niñas en la capacidad motora. Sin embargo, el estado nutricional no influyó

						significativamente en los test de condición física.
Martins et al. (2021)	Brasil	16 niñas 8 niños	3-8	IMC	<i>Escala de pruebas del Desarrollo Motor (MDS)</i>	Los niños con niveles de obesidad obtuvieron un deterioro mayor en lateralidad y en la calidad de vida, percibiendo que las madres de niños con obesidad severa padecían más ansiedad y depresión.
Kim et al. (2022)	Vietnam	45 niñas 58 niños	3-4	IMC	<i>Cuestionario Ages and Stages (3ª edición)</i>	No se hallaron asociaciones concluyentes entre los niveles de actividad física, el estado de peso y el desarrollo motor.