

**COMPOSICIÓN CORPORAL Y DESEMPEÑO DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN ESCOLARES  
DE 6 A 16 AÑOS**

**BODY COMPOSITION AND FITNESS PERFORMANCE IN SCHOOLCHILDREN AGED 6 TO  
16 YEARS**

Vanegas-Castillo, Javier Eduardo<sup>1</sup>; Amaya Fuentes, Gonzalo<sup>2</sup>; Urrea Roa, Pedro Nel<sup>3</sup>;

<sup>1</sup> Docente Facultad de Educación. Universidad Pedagógica y Tecnológica Colombia

<sup>2</sup> Docente Facultad de Educación. Corporación Universitaria Minuto de Dios

<sup>3</sup> Docente Facultad de Educación. Corporación Universitaria Minuto de Dios

**javier.vanegas01@uptc.edu.co**

**RESUMEN**

La presente revisión sistemática pretende analizar la relación entre la composición corporal y el desempeño de la condición física en escolares de 6 a 16 años. La búsqueda incluye artículos publicados entre el 2009 y 2019 para ello se utilizaron bases de datos en inglés, español y portugués en la primera búsqueda se encontraron 337 artículos; finalmente fueron seleccionados un total de 14 estudios. En cuanto al proceso metodológico a través de las variables: condición física y composición corporal, valoración nutricional y actividad física, los resultados sugieren que la condición física aumenta con la edad y a su vez disminuye con la obesidad, presentando en la actualidad porcentajes significativos de sobrepeso y obesidad. No obstante, la prevalencia en los dos sexos con riesgo cardiovascular se asocia a bajo nivel cardiorrespiratorio y a su vez, el IMC moderado o alto se asocia con el sobrepeso; Se resaltan los índices superiores de condición física en todas las edades, en los niños frente a la fuerza-potencia y en las niñas flexibilidad-equilibrio, así como la condición física mejora con la edad en niños que niñas. Para concluir se identificó que los estudios en composición corporal tienen relación significativa frente a la condición física.

**Palabras clave: Condición física; Composición corporal; Salud; Escolares, Eurofit; Nutrición.**

**ABSTRACT**

This system review aims to analyse the relationship between the composition and the performance of physical condition in schoolchildren aged 6 to 16. The search includes articles published between 2009 and 2019 for this purpose were used databases in English, Spanish and Portuguese in the first search found 337 articles; a total of 14 studies were eventually selected. As for the methodological process through the variables: physical condition and body composition, nutritional assessment and physical activity, the results suggest that physical condition increases with age and in turn decreases with obesity, However the prevalence in the two sexes at cardiovascular risk is associated with low cardiorespiratory level and in turn, moderate or high IMC is associated with Overweight; The upper rates of physical condition are highlighted in the ages, in boys versus strength-power and in girls flexibility-balance, as well as physical condition improves with age in boys than girls. To conclude, it was identified that the studies on body composition have a significant relationship with regard to physical condition.

**Key words:** Physical condition; Body composition; Health; Schoolchildren, Eurofit; Nutrition.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha venido abordando diferentes estudios científicos, sobre la relación directa entre la condición física y el estado de salud de los niños, jóvenes y adultos a nivel nacional e internacional, tal y como lo afirma: Boraczyńska S & Michels A. (2013); Saar M & Jurimae T. (2001); Ozen G, Kafkas ME & Akalan C (2019); De la Cruz y Pino, citados por Bent MA (2016); señalan que la condición física es el mejor predictor de riesgo de mortalidad y morbilidad de la actividad física, lo que permite concluir que una buena condición física parece atenuar el riesgo de mortalidad asociado a la obesidad y enfermedades crónicas modernas, presentes en la infancia y la adolescencia.

De acuerdo con la evidencia epistemológica acumulada, el alto nivel de condición física se relaciona con una composición corporal favorable, que mejora entre otras cosas la salud mental, el rendimiento académico y calidad de vida. Por otro lado, el aumento de peso, la disminución de la condición física y el sedentarismo, son factores de riesgo que alteran los comportamientos en la población infantil y juvenil en diferentes países, ocasionados por malos hábitos alimenticios y entornos donde se desarrollan los individuos, que conllevan a la aparición de múltiples enfermedades no transmisibles, la alteración de la salud mental y nutricional en esta población. Según Arnaoutis G, Georgoulis M & Psarra G (2018); De la Cruz

Sánchez E & Ortega JP (2009). Tomkinson, citado por, Lambert MI & Lambert EV (2017), afirman que la condición física en los niños ha disminuido en muchos países en las últimas décadas, prevaleciendo aptitudes sedentarias que son propias de los contextos sociales donde se desarrollan los individuos, así como trastornos nutricionales, sobrepeso infantil y obesidad. Así mismo, Dobosz J, Mayorga-Vega D & Viciano J. (2015), una clara tendencia secular a un índice de masa corporal más alto y más pobre en los niños, generando procesos de valoración con relación a la salud

Según Berenson GS, Srinivasan SR & Bao W,(1998); Haslofça F, Kutlay E & Haslofça E,(2017), mencionan, que la baja capacidad aeróbica no solo es un factor de alarma importante para una amplia gama de enfermedades como: el cáncer, enfermedades cardiovasculares, enfermedades esqueléticas y enfermedades mentales afines con la depresión, autoestima, estado de ánimo y ansiedad, en futuros obesos, lo que también puede afectar la salud, de actores educativos en los entornos escolares. (Antero-Jacquemin J, Pohar-Perme M, Rey G, Toussaint JF & Latouche A, 2018; Gontarev S, Kalac R, Velickovska LA & Zivkovic V, 2018). En ese sentido, la valoración a temprana edad, es importante como predictor de una buena condición física, es ahí donde a través de la batería Eurofit, se puede evaluar, ya que desde sus inicios en 1988, se ha convertido en el conjunto de pruebas más populares utilizadas para valorar la aptitud física de los niños y

adolescentes a nivel mundial, según Cruz Estrada FM, Tlatempa Sotelo P, Valdes-Ramos R, Hernández Murúa JA & Manjarrez-Montes-de-Oca R (2017); Leuciuc, FV (2017); Volbekiene V, Gričiūtė A (2002); Valentin LF & Gheorghe P (2017).

A manera de disertación, la condición física y actividad física, son elementos que contribuyen a la salud; de acuerdo con los estudios abordados, se encuentra que la condición física es un predictor de riesgo de mortalidad y morbilidad de la actividad física, ya que, en muchos casos, puede prevenir y disminuir el riesgo de muerte asociado a la obesidad y enfermedades crónicas modernas en niños y adolescentes. Con relación a la composición corporal y valoración nutricional, otras investigaciones afirman que un alto nivel de condición física se relacionan con una composición corporal favorable, lo que contribuye a una buena salud mental, rendimiento académico y calidad de vida en esta población, así como la aptitud física y la salud son un constructo multifactorial que abarca la capacidad cardio-respiratoria (aeróbica), la fuerza muscular, la velocidad / agilidad, los componentes de equilibrio y flexibilidad (Huang YC & Malina RM (2002). Esta revisión sistemática pretende analizar los estudios realizados en escolares desde de la condición física y la composición corporal, desde las características, metodologías y estrategias de valoración en niños y adolescentes.

## **MÉTODO**

### **PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA.**

Se analizó en el tiempo correspondiente entre 2009 y 2019. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un diseño de revisión sistemática de estudios descriptivos en población

escolar, dirigido a la valoración de la condición física con la batería Eurofit, la búsqueda de artículos científicos se realizó en las bases de datos SportDiscus, TESEO, PubMed y a través del motor de búsqueda Google Scholar.

Las palabras claves utilizadas “Eurofit” como criterio de búsqueda, de tal forma que la mayoría de los estudios presentan esa característica, esto hizo que los términos condición física, composición corporal, escolares, niños, valoración, relación y salud, quedarán como palabras claves subordinadas de las anteriores unidas por el operador booleano “AND” en la búsqueda realizada. Estos términos también se manejaron en inglés, para la utilización correcta de la terminología se consultó los descriptores en ciencias de la salud en la siguiente página web: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm> y el tesoro de la UNESCO.

### **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS**

Luego de seleccionar las fuentes de información, se evaluó la calidad y pertinencia de los artículos científicos teniendo en cuenta ocho componentes, dando una puntuación a cada componente: a) tipo de estudio (descriptivos 2 puntos - descriptivos / transversales 3 puntos – revisiones 1 punto) ; b) batería Eurofit 1 punto; c) relación CF-composición corporal 1 punto; d) rango muestra 6-16 años escolares 1 punto; e) descripción de los

datos y validez 1 punto; f) método estadístico 1 punto; g) parámetros éticos 1 punto; h) fórmula tamaños muestra 1 punto. La calificación máxima que puede presentarse es 10 puntos.

Evitando el sesgo de la información la evaluación de los estudios se determinó: 0 a 5 puntos baja calidad metodológica, 6 a 8 puntos mediana calidad metodológica y 9 a 10 puntos alta calidad metodológica. Considerando para esta revisión los estudios de alta y mediana calidad (Tabla I).

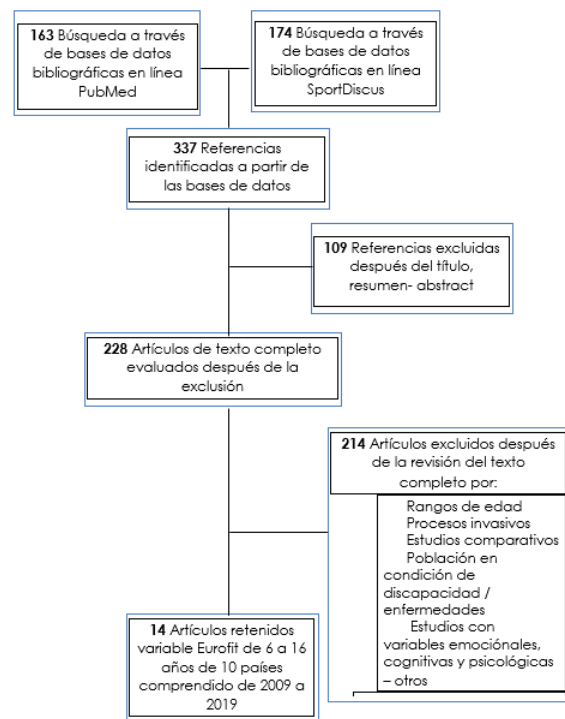
#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN E INCLUSIÓN.

La selección de estudios científicos estuvo basada en los siguientes criterios de inclusión: a) estudios de revisión; b) estudios descriptivos del proceso metodológico; c) estudios de alcance tipo transversal; d) no se establecieron limitaciones en cuanto al idioma.

Como criterios de exclusión se establecieron: a) la edad de los escolares puesto que la muestra debía estar comprendida entre los 6 -16 años; b) el método de valoración de la condición física, puesto que solo debería ser con la batería Eurofit; c) estudios comparativos del proceso metodológico; d) el formato de publicación, ya que se excluyeron los estudios científicos publicados en forma de resumen y/o comunicaciones cortas; e) se excluyeron aquellos estudios que presentaban población en condición de discapacidad o alguna condición social, así como trastornos emocionales y psicológicos.

## RESULTADOS

De acuerdo con los resultados del proceso de búsqueda permitió seleccionar 14 estudios que cumplieron con los criterios de selección y el proceso de valoración de calidad: 2 artículos de revisión sistemática y 12 artículos descriptivos del proceso metodológico, los cuales 4 estaban publicados en SportDiscus y 10 en PudMed. Posteriormente, se realizó la lectura crítica de cada documento, teniendo presente la publicación entre enero del 2009 y mayo del 2019.



**Figura. 1 Diagrama de flujo proceso de selección**

**Fuente: Elaboración propia**

DISEÑO/TIPO DE ESTUDIO

En relación con los estudios encontrados se resaltan 12 investigaciones con diseño descriptivo el cual analizaron la población en un solo momento y 2 investigaciones de tipo revisión bibliográfica. En la (Tabla II) se muestran las revisiones bibliográficas, artículos descriptivos del proceso metodológico con un total de catorce artículos.

El análisis de la distribución geográfica pone de manifiesto la preocupación de la comunidad científica en relacionar con la composición corporal y el desempeño de la condición física en escolares, la primera investigación encontrada en la que se valoró al escolar fue la de Sauka M & Priedite IS (2011), Mientras que el trabajo más reciente fue el de Venckunas T, Mieziene B & Emeljanovas A (2018). El resto de intervenciones, el 40% han sido publicadas a partir del año 2014.

Macedonia ha sido el país donde más estudios se han realizado, con un total de tres investigaciones Gontarev, S et al. (2018); Živkovic V, Todorovska L, Veličkovska LA, Gontarev S & Kalac R. (2014); Gontarev S et al (2018), el segundo país ha sido España, con un total de dos estudios y una revisión sistemática Gulías-González R, Sánchez-López M, Olivas-Bravo Á, Solera-Martínez M & Martínez-Vizcaíno V. (2014); Gulías-González, R et al. (2013), Tomkinson GR, Carver KD & Atkinson F, (2017) y por último seis investigaciones con intervenciones relacionadas con el tema Arnaoutis, G et al. (2018); Armstrong, MEG et al. (2017); Dobosz, J et al. (2015); Bustamante A, Beunen G & Maia J. (2012); Cvejić D, Pejović T & Ostojić S (2013); Moselakgomo VK, Monyeki MA & Toriola AL (2014).

Tabla 1.  
 Evaluación de estudios - Calidad de estudio (n = 14)

Artículo	Tipo de estudio	Batería eurofit	Relación CP- Composición corporal	Rango Muestra de 15 años escolares	Descripción de los datos y valores	Método estadístico	Parámetros éticos	Formula tamaño muestra	Estándar calidad de juicios
Venckunas et al. (2018).	Descriptivo	si	no	si	si	si	si	si	Media
Gontarev et al. (2018).	Descriptivo transversal	si	si	si	si	si	si	no	Alta
Arnaoutis et al. (2018).	Descriptivo transversal	si	si	si	si	si	si	no	Alta
Tomkinson et al. (2017).	Revisión sistemática	si	no	si	si	si	no	no	xx
Armstrong et al. (2017).	Descriptivo	si	si	si	si	si	no	no	Media
Dobosz et al. (2015).	Descriptivo transversal	si	no	si	si	si	si	no	Media
Gulías-González et al. (2014).	Descriptivo transversal	si	si	si	si	si	si	si	Alta
Gulías-González et al. (2014).	Descriptivo transversal	si	si	si	si	si	si	no	Alta
Bustamante et al. (2012).	Descriptivo transversal	si	no	si	si	si	si	si	Alta
Sauka et al. (2011).	Descriptivo transversal	si	no	si	si	si	si	no	Media
Cvejić et al. (2013).	Revisión sistemática	si	no	si	no	no	no	no	xxx
Moselakgomo et al. (2014).	Descriptivo transversal	si	si	si	si	si	si	no	Alta
Živković et al. (2014).	Descriptivo	si	si	si	si	si	si	no	Media
Gontarev et al. (2014).	Descriptivo	si	si	si	si	si	si	no	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.  
 Referencia de los estudios científicos seleccionados (n = 14)

tipo de estudio	Trabajo
Artículos descriptivos del proceso metodológico	Venckunas et al. (2018); Gontarev et al. (2018); Arnaoutis et al. (2018); Armstrong et al. (2017); Dobosz et al. (2015); Gulías-González et al. (2014); Gulías-González et al. (2014); Bustamante et al. (2012); Sauka et al. (2011); Moselakgomo et al. (2014); Živkovic et al. (2014); Gontarev et al. (2014)
Revisiones sistemáticas	Tomkinson et al. (2017); Cvejić et al. (2013)

Fuente: Elaboración propia

En relación al contexto donde se desarrollan las investigaciones, en la (Tabla III) se puede observar que las investigaciones se desarrollaron en población escolar, y la clasificación en torno a los objetivos, 12 presentaron como objetivo único la condición física y 2 estudios tuvieron relación con la nutrición y la actividad física Arnaoutis et al. (2018) y Moselakgomo et al. (2014).

Tabla 3.

Clasificación de los estudios por países, contexto en el que se desarrollan y objetivos planteados (n = 14)

Estudio	País	Contexto	Objetivos
Venckunas et al. (2018)	Lituania	Escolar	Condición física
Gontarev et al. (2018)	Macedonia	Escolar	Condición física
Arnaoutis et al. (2018)	Grecia	Escolar	Condición física y nutrición
Tomkinson et al. (2017)	España	Escolar	Condición física
Armstrong et al. (2017)	Sudáfrica	Escolar	Condición física
Dobosz et al. (2015)	Polonia	Escolar	Condición física
Gulías-González et al. (2014)	España	Escolar	Condición física
Gulías-González et al. (2014)	España	Escolar	Condición física
Bustamante et al. (2012)	Perú	Escolar	Condición física
Sauka et al. (2011)	Letonia	Escolar	Condición física
Cvejić et al. (2013)	Serbia	Escolar	Condición física
Moselakgomo et al. (2014)	Sudáfrica	Escolar	Condición física y actividad física
Živkovic et al. (2014)	Macedonia	Escolar	Condición física
Gontarev et al. (2014)	Macedonia	Escolar	Condición física

Fuente: Elaboración propia

### POBLACIÓN/ CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Un total de 439.143 escolares fueron valorados en los diversos estudios analizados Venckunas, T et al. (2018); Gontarev, S et al. (2018); Arnaoutis, G et al. (2018); Armstrong, MEG et al. (2017); Dobosz, J et al. (2015); Gulías-González, R et al. (2014); Gulías-González, R et al. (2013); Bustamante, A et al. (2012); Sauka M & Priedite IS (2011); Moselakgomo, VK et al. (2014); Živkovic, V et al. (2014); Gontarev, S et al. (2018). La mayoría de los estudios presentaban muestras relativamente grandes. El 33.3% correspondiente a cuatro estudios con una muestra entre 1.361 y 2000 escolares, el 41.7% correspondiente a cinco estudios con una muestra entre 2.228 y 10.285 escolares, el 17% correspondiente a dos estudios con una muestra entre 15.203 y 49.281 escolares, y solo el estudio de Armstrong, MEG et al. (2017); presento la muestra más grande con 335.810 escolares, representando un 8.4%.

Frente a las características de la muestra se observa como solo 33.3% de los estudios seleccionados valoran la condición física y no dan juicio frente a la composición corporal y el 67% de los estudios analizaron los resultados de los escolares en función de su composición corporal y la condición física. (Tabla IV)

Tabla 4.

Características de la muestra poblacional de los estudios de valoración (n = 12)

Estudio	Numero	Sexo	Edad	Características
Venckunas et al. (2018)	15.213	mixto	11-18	Valores de referencia CF / IMC
Gontarev et al. (2018)	9.241	Mixto	6-14	Valores de referencia CF / IMC
Arnaoutis et al. (2018)	335.810	Mixto	6-18	Valores de referencia CF / IMC
Armstrong et al. (2017)	10.285	Mixto	6-13	Valores de referencia CF / IMC
Dobosz et al. (2015)	49.281	Mixto	7-19	Valores de referencia CF
Gulías-González et al. (2014)	1.725	Mixto	6-12	Valores de referencia CF
Gulías-González et al. (2014)	2.330	Mixto	6-17	Valores de referencia CF / IMC
Bustamante et al. (2012)	7.843	mixto	6-17	Valores de referencia CF
Sauka et al. (2011)	2.000	Mixto	6-17	Valores de referencia CF
Moselakgomo et al. (2014)	1.361	Mixto	9-12	Valores de referencia CF / IMC
Živkovic et al. (2014)	1.835	Mixto	13-16	Valores de referencia CF / IMC
Gontarev et al. (2014)	2.228	Mixto	11-16	Valores de referencia CF / IMC

Fuente: Elaboración propia

### CONDICIÓN FÍSICA

Las investigaciones presentan resultados relacionados con la aptitud física a través de la valoración con la batería Eurofit. El 100% de los estudios valoró la condición física resaltando un desempeño superior en los niños que en las niñas, prevaleciendo una diferencia significativa de >02 en cuanto la fuerza muscular, potencia muscular, resistencia muscular, velocidad-agilidad y aptitud cardiorrespiratoria según Tomkinson, GR et al (2017), presentando así los niños calificaciones altas en todas las pruebas de aptitud física, excepto la de flexibilidad y equilibrio segun las investigaciones de Venckunas, T et al (2018); Gontarev, S et al (2018); Arnaoutis, G et al (2018); Tomkinson, GR et al (2017); Dobosz, J et al (2015); Gulías-González, R et al (2014); Bustamante, A et al (2012); Sauka M & Priedite IS (2011). Relacionando resultados negativos con el IMC la investigación de Arnaoutis, G et al (2018). En 1 estudio se valoró la actividad física través de cuestionario Moselakgomo, VK et al (2014), del mismo modo 1 estudio evaluó el consumo de alimentos y hábitos nutricionales Arnaoutis, G et al (2018).

**COMPOSICIÓN CORPORAL**

La valoración de la composición corporal se llevó a cabo en 9 de 12 estudios, lo que supone el 75% de los estudios descriptivos realizados. Se utilizaron varias pruebas para determinar estas variables, el IMC se valoró en 9 de los 12 estudios, presentando resultados negativos frente a la prevalencia de sobrepeso-obesidad y su relación con los bajos niveles de aptitud física Venckunas et al. (2018); Gontarev et al. (2018); Arnaoutis et al. (2018); Armstrong et al. (2017); Gulías-González et al. (2014); Sauka et al. (2011); Moselakgomo et al. (2014); Živkovic et al. (2014); Gontarev et al. (2014). Los determinantes antropométricos se valoraron en 5 de los 12 estudios, presentando resultados negativos en población escolar según Gontarev et al. (2018); Arnaoutis et al. (2018); Sauka et al. (2011); Moselakgomo et al. (2014); Živkovic et al. (2014); Gontarev et al. (2014).

Tabla 5.

Variables analizadas de los diferentes estudios de intervención (n = 12)

Estudio	Condición Física	Composición corporal	Consumo de alimentos y hábitos	Actividad física
Venckunas et al. (2018)	Pruebas de CF Eurofit	IMC		
Gontarev et al. (2018)	Pruebas de CF Eurofit	IMC - Impedancia		
Arnaoutis et al. (2018)	Pruebas de CF Eurofit	IMC - antropometría	Cuestionario	
Armstrong et al. (2017)	Pruebas de CF Eurofit	IMC		
Dobosz et al. (2015)	Pruebas de CF Eurofit			
Gulías-González et al. (2014)	Pruebas de CF Eurofit			
Gulías-González et al. (2014)	Pruebas de CF Eurofit	IMC		
Bustamante et al. (2012)	Pruebas de CF Eurofit			
Sauka et al. (2011)	Pruebas de CF Eurofit	IMC		
Moselakgomo et al. (2014)	Pruebas de CF Eurofit	IMC - antropometría		Cuestionario
Živkovic et al. (2014)	Pruebas de CF Eurofit	IMC - Impedancia antropometría		
Gontarev et al. (2014)	Pruebas de CF Eurofit	IMC - Impedancia antropometría		Acti

**Fuente: Elaboración propia**

**DISCUSIÓN**

La presente revisión se centra en analizar las investigaciones que se han desarrollado hasta mayo del 2019 en relación con la composición corporal y el desempeño de la condición física en escolares de 6 a 16 años. Se seleccionaron 14 artículos: 2 revisiones y 12 descriptivos del proceso metodológico. Teniendo presente las publicaciones en revistas indexadas.

Los diversos estudios describen los múltiples contextos en las que se ha realizado este tipo de investigaciones, el tamaño de muestra, los test de valoración, así como los instrumentos más confiables. Se analizó las variables estudiadas en cada investigación, haciendo una división entre condición física y composición corporal.

**REVISIONES SISTEMÁTICAS**

Se ha analizado dos trabajos de revisión, realizados por Tomkinson et al. (2017) y Cvejić et al. (2013).

El primero de los trabajos de revisión “European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries”, fue publicado en el años 2017, en un primer momento se encontraron 638 trabajos relacionados con la prueba Eurofit. Esta revisión tuvo como objetivo Desarrollar valores normativos específicos por sexo y por edad para

las nueve pruebas Eurofit en niños y adolescentes europeos de 9 a 17 años. La revisión analizo finalmente 98 trabajos; teniendo presente investigaciones en las que se valoró la condición física escolar.

La otra revision “Assessment of physical fitness in children and adolescents” de Cvejić et al. (2013), centrándose en pruebas de valoración física para escolares y las baterías más relevantes en la actualidad como: ALFA-FIT, ALPHA-FIT, FITNESSGRAM, FITNESSGRAM y EUROFIT. La revisión finalmente analizo los trabajos que cumplían los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados de la investigación se centraron en que deben adaptarse medidas concretas para mejorar los procesos de valoración de la condición física de los niños y adolescentes; teniendo en cuenta que la batería de pruebas ALPHA-FIT mostró el mejor proceso.

## ESTUDIOS DESCRIPTIVOS

En la literatura científica se han encontrado un total de 12 investigaciones que han desarrollado procesos descriptivos en su proceso metodológico, frente a la condición física y la composición corporal en escolares de 6 a 16 años, presentando objetivos similares y obteniendo resultados generalmente negativos frente a la salud del escolar.

Haciendo referencia al ámbito de aplicación, la mayoría de los estudios utilizaron un rango entre 2.228-10.285 escolares. De las 12 investigaciones

el 83.3% presentaron como objetivo la valoración de la condición física en población escolar, mientras que 8,33% presento un objetivo similar pero a su vez valoro la actividad física; destacando un estudio que analizo la nutrición como componente en la relación composición corporal - actitud física Arnaoutis et al. (2018).

Los estudios relacionaron variables antropométricas, centrándose en la variable de IMC con un 75% y la variable por impedancia con un 33.3% observando una relación significativa frente a la salud del escolar; los parámetros índice cintura-cadera entre otros fueron también tenidas en cuenta para dichas valoraciones. La condición física fue la variable más valorada, de tal forma que el 100% de los estudios analizaron la aptitud motriz, aptitud musculo esquelética y la aptitud aeróbica mediante test estandarizados de la batería Eurofit.

El 42% de las valoraciones reflejaron un mayor índice de condición física en todas las edades tanto en los niños como en las niñas, teniendo calificaciones superiores los niños en todas las pruebas con excepción de la flexibilidad Gontarev, S et al (2018); Tomkinson, GR et al (2017); Dobosz, J et al (2015); Gulías-González, R et al (2014); Gulías-González, R et al. (2013); Bustamante, A et al (2012), resaltando que la condición física mejora con la edad más en los niños que en las niñas. Solo en el estudio de Bustamante, A et al (2012), analizo la condición física en 7.843 escolares determinando que las



niñas presentan menor incremento con función a la edad.

Dado lo anterior las niñas a partir de los 11-12 años presentan estabilización o declinación en la condición física y los varones presentan mayor incremento a partir de los 6-7 años en la prueba de presión y salto, observando mayor incremento de los 12-13 años. Las mujeres incrementan gradualmente en la prueba de salto, presentando incrementos lineales a los 13 años; por lo tanto las mujeres mejora linealmente a los 12-13 años y en los varones hasta los 13 años según Bustamante et al. (2012).

El estudio de Sauka et al. (2011) y Tomkinson et al. (2017), demuestra que los niños presentan diferencias estandarizadas  $>0.2$ , mejores que las niñas en cuanto a la fuerza muscular, potencia muscular, resistencia muscular, velocidad-agilidad y aptitud cardiorrespiratoria.

En el parámetro de la capacidad aeróbica Venckunas et al. (2018), resume que aumenta con la edad en los niños, pero en las niñas es similar, del mismo modo el estudio de Huang et al (2002), obtuvo que el  $VO_{2max}$  disminuyo en ambos sexos. La prevalencia en los dos sexos con riesgo cardiovascular se asociado a un bajo nivel cardiorrespiratorio con un 13% y 26% respectivamente. Así mismo la agilidad se relaciona con la resistencia tanto en los hombres como en las mujeres afirma Venckunas et al. (2018).

Con respecto a la flexibilidad, el 75% de las investigaciones afirman que las niñas presentan mayor flexibilidad en todas las edades Sauka et al. (2011); Gontarev et al. (2018); Arnaoutis et al. (2018); Tomkinson et al. (2017); Gullías-González et al. (2014); Bustamante et al. (2012), por lo tanto la flexibilidad aumenta hasta los 11 años y luego aumenta a partir de los 16 años; los niños tienen un decrecimiento a partir de los 12 años según Bustamante et al. (2012). En la investigación de Armstrong et al. (2017), valoro composición corporal y condición física, obteniendo que las niñas sobresalieron en el test de flamenco y flexibilidad (sit-and-reach y stand-and Reach); a su vez que los niños con sobrepeso y obesidad tuvieron porcentajes bajos en la prueba de condición física, excepto en el lanzamiento de la bola cricket y sit and reach. Por lo tanto en la investigación de Bustamante et al. (2012), la fuerza estática incremento aceleradamente en los niños a partir de los 12-13 años.

#### COMPOSICIÓN CORPORAL

Con respecto al IMC Moselakgomo et al. (2014), resalta diferencias significativas en edades 12 y 13 ( $p < 0.05$ ) en ambos sexos, las niñas presentan IMC significativamente más alto ( $p=0.00$ ), resaltando cambios del IMC desde los 9 años. Gontarev et al. (2018), con una muestra de 9.241 escolares de 6 -14 años, encontró que un porcentaje de la muestra presenta IMC moderado y alto. Relacionándose con los resultados de

Gontarev et al. (2014), IMC alto o elevado, tienen menor masa muscular, por lo tanto la composición corporal y masa muscular presentan relación significativa según Živkovic et al. (2014).

Arnaoutis et al. (2018) y Živkovic et al. (2014), bajo el cuestionario de nutrición, antropometría e impedancia, comprueban que las pruebas se relacionan negativamente con el IMC y el rendimiento físico de los estudiantes, existiendo relación significativa entre peso y género en relación con las pruebas de condición física ( $P < 0.05$ ), precisando que el Sit and Reach no presenta diferencias significativas frente al IMC normal y elevado. Todas las pruebas de rendimiento se asociaron con la obesidad según el IMC. La circunferencia de brazo y el IMC no presentan diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas afirma Arnaoutis et al. (2018).

Por último, valores de obesidad infantil se presentan en 6 estudios. Tres de ellos resumen que los niños tienen mayor tendencia de sobrepeso y obesidad en comparación a las niñas, niños entre 14.40% - 34.50% y niñas entre 7.20% - 28-30% según Živkovic et al. (2014); Gontarev et al. (2014); Arnaoutis et al. (2018). Gontarev et al. (2018), con una muestra de 9.241 escolares expresa que, 65.4% de los niños presentan peso normal, 22% presentan sobrepeso y el 11.7% sobrepeso, con tendencia mayor a sobrepeso y obesidad.

En el estudio de Arnaoutis et al. (2018), relacionan la obesidad y los estilos de vida que presentan los escolares; en general ambos sexos con obesidad y sobrepeso presentan mayor rendimiento en la prueba de agarre (dinamómetro) y menor en las pruebas de resistencia, salto horizontal, 10x5.

Por otro lado en Sudáfrica Moselakgomo et al. (2014), tuvo resultados contrarios, alto porcentaje de la muestra presenta bajo peso y retraso del crecimiento con porcentajes extremadamente bajos, 18-75% bajo peso, 1.6% sobrepeso y retraso del crecimiento tanto en niños como en niñas, concluyendo que los niños tuvieron un rendimiento significativo mejor ( $p = 0.005$ ); los niños con retraso de crecimiento fueron más desfavorecidos con el rendimiento frente a las pruebas de condición física seguido de los niños con bajo peso, la nutrición y desnutrición en general tuvo un impacto negativo frente a la condición física relacionada con la salud. Gúlfas-González et al. (2014), también tuvo resultados donde la muestra de 6-11 años presentó 4.9% bajo peso.

## CONCLUSIONES

Se analizaron un total de 14 publicaciones: 2 revisiones sistemáticas, 12 artículos descriptivos en su proceso metodológico. Con un rango de muestra de 2.228-10.285 correspondiente al 41.7%, 1.361-2000 correspondiente al 33.3%, 15.203-49.281 correspondiente al 17% y 335.810

correspondiente al 8.4% de escolares valorados. Se resalta dos estudios que incluyeron en su proceso metodológico frente en la valoración de la condición física y la composición corporal con relación a la salud, cuestionario de actividad física Moselakgomo, VK et al (2014), seguido del cuestionario de hábitos de vida saludable (nutrición) Arnaoutis, G et al. (2018); Así mismo Gontarev, S et al. (2018), Živkovic, V et al. (2014) y Gontarev, S et al. (2018), Incluyeron en su proceso metodológico la valoración por impedancia.

La mayoría de los estudios presentaron índices altos de obesidad y sobrepeso según el IMC, los niños tienen mayor tendencia de sobrepeso y obesidad en comparación a las niñas, niños entre 14.40% - 34.50% y niñas entre 7.20% - 28-30%, resaltando que el IMC alto o elevado tiene menor masa muscular, por lo tanto la composición corporal y masa muscular se relacionan significativamente. Un estudio en Sudáfrica mostro porcentajes de bajo peso y retraso del crecimiento tanto en niños como en niñas pero aun así los niños tuvieron un rendimiento significativo mejor que las niñas ( $p= 0.005$ ).

La condición física fue la variable más valorada, de tal forma que el 100% de los estudios analizaron la aptitud motriz, aptitud musculo esquelética y la aptitud aeróbica mediante test estandarizados de la batería Eurofit. Presentando que la condición física mejora con la edad y a su

vez los niños presentan diferencias estandarizadas  $>02$ , mejores que las niñas en cuanto a la fuerza muscular, potencia muscular, resistencia muscular, velocidad-agilidad y aptitud cardiorrespiratoria, excepto en la flexibilidad y en algunos estudios en el equilibrio. La prevalencia en los dos sexos con riesgo cardiovascular se asociado a un bajo nivel cardiorrespiratorio con un 13% y 26% respectivamente. Así mismo la agilidad se relaciona con la resistencia tanto en los niños como en las niñas.

## REFERENCIAS

1. Antero-Jacquemin, J., Pohar-Perme, M., Rey, G., Toussaint, J. F., & Latouche, A. (2018). The heart of the matter: years-saved from cardiovascular and cancer deaths in an elite athlete cohort with over a century of follow-up. *European journal of epidemiology*, 33(6), 531-543.
2. **Armstrong, MEG, Lambert, MI y Lambert, EV (2017). Relaciones entre diferentes estados antropométricos nutricionales y aptitud física relacionada con la salud de niños de primaria sudafricanos. Anales de biología humana, 44 (3), 208-213.**
3. **Arnaoutis, G., Georgoulis, M., Psarra, G., Milkonidou, A., Panagiotakos, DB, Kyriakou, D.,y Sidossis, LS (2018). Asociación de parámetros antropométricos y de estilo de vida con niveles de condición física en escolares griegos: resultados del programa EYZHN. Fronteras en nutrición, 5, 10.**
4. **Bent, M. A. (2016). Valoración de la velocidad cíclica por medio de la aplicación del Tapping test en escolares de 7 a 18 años de edad en cuatro Instituciones Educativos Distritales del sur de Bogotá.**

5. Berenson, GS, Srinivasan, SR, Bao, W., Newman, WP, Tracy, RE y Wattigney, WA (1998). Asociación entre múltiples factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis en niños y adultos jóvenes. *New England journal of medicine*, 338 (23), 1650-1656.
6. Boraczyński, T., Boraczyński, M., Boraczyńska, S., & Michels, A. (2013). Changes in body composition and physical fitness of 7-year-old girls after completing a 12-month artistic gymnastics training program. *Human movement*, 14(4), 291-298.
7. Bustamante, A., Beunen, G., & Maia, J. (2012). Valoración de la aptitud física en niños y adolescentes: construcción de cartas percentílicas para la región central del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29, 188-197.
8. Cvejić, D., Pejović, T. y Ostojić, S. (2013). Evaluación de la condición física en niños y adolescentes. *Facta universitatis-series: Educación física y deporte*, 11 (2), 135-145.
9. Cruz Estrada, FDM, Tlatempa Sotelo, P., Valdés-Ramos, R., Hernández Murúa, JA y Manjarrez-Montes-de-Oca, R. (2017). Influencia de sobrepeso u obesidad, género y edad en estudiantes de secundaria de la Ciudad de Toluca. *BioMed research international*, 2017 .
10. De la Cruz Sánchez, E., & Ortega, J. P. (2010). Análisis de la condición física en escolares extremeños asociada a las recomendaciones de práctica de actividad física vigentes en España. *Cultura, ciencia y deporte*, 5(13), 45-49.
11. Dobosz, J., Mayorga-Vega, D. y Viciania, J. (2015). Valores percentiles de los niveles de condición física entre los niños polacos de 7 a 19 años: un estudio basado en la población. *Revista centroeuropea de salud pública*, 23 (4), 340.
12. Gontarev, S., Kalac, R., Velickovska, L. A., & Zivkovic, V. (2018). Physical fitness reference standards in Macedonian children and adolescents: the MAKFIT study. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 35(6), 1275-1286.
13. Gontarev, S., Kalac, R., Velickovska, L. A., Stojmanovska, D. S., Misovski, A., & Milenkovski, J. (2018). Health-related physical fitness of normal, stunted and overweight children aged 6-14 years in Macedonia. *Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 35(5), 1208-1214.
14. Gulías-González, R., Martínez-Vizcaíno, V., García-Prieto, JC, Díez-Fernández, A., Olivas-Bravo, Á., Y Sánchez-López, M. (2014). El exceso de peso, pero no el bajo peso, se asocia con un mal estado físico en niños y adolescentes de Castilla-La Mancha, España. *Revista europea de pediatría*, 173 (6), 727-735.
15. Gulías - González, R., Sánchez - López, M., Olivas - Bravo, Á., Solera - Martínez, M. y Martínez - Vizcaíno, V. (2014). Aptitud física en escolares españoles de 6 a 12 años: valores de referencia de la batería EUROFIT y riesgo cardiovascular asociado. *Revista de salud escolar*, 84 (10), 625-635.
16. Haslofça, F., Kutlay, E., & Haslofça, E. (2017). Analysis of Three Decade Changes in Physical Fitness Characteristics of Turkish Children Aged Between 11 and 12. *Spor Hekimligi Dergisi/Turkish Journal of Sports Medicine*, 52(4).
17. Huang, YC y Malina, RM (2002). Actividad física y estado físico relacionado con la salud en adolescentes taiwaneses. *Revista de antropología fisiológica y ciencias humanas aplicadas*, 21 (1), 11-19.
18. Leuciuc, FV (2017). Evaluación de la aptitud física de los estudiantes mediante el uso de la batería de prueba Eurofit. *Anales de la Universidad Dunarea de Jos de Galati: Fascículo XV: Educación Física y Gestión Deportiva*, (2).
19. Moselakgomo, VK, Monyeki, MA y Toriola, AL (2014). Actividad física, composición corporal y estado físico de los niños de primaria en las provincias de Mpumalanga y Limpopo de Sudáfrica: actividad física. *Revista africana de educación, recreación y danza para la salud física*, 20 (número 21), 343-356.

20. Neffa, J. C. (2015). Las relaciones entre la actividad física, el trabajo y la salud. *Red Nacional de Actividad Física y Desarrollo Humano*.
21. Ozen, G., Kafkas, ME y Akalan, C. (2019). El efecto del peso al nacer sobre la condición física en niños de entre 8 y 10 años. *Revista turca de medicina deportiva*, 54 (1).
22. Przeweda, R., & Dobosz, J. (2003). Growth and physical fitness of Polish youths in two successive decades. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 43(4), 465.
23. Sauka, M., Priedite, I. S., Artjuhova, L., Larins, V., Selga, G., Dahlström, Ö., & Timpka, T. (2011). Physical fitness in northern European youth: reference values from the Latvian Physical Health in Youth Study. *Scandinavian Journal of Public Health*, 39(1), 35-43.
24. Saar, M., & Jürimäe, T. (2001). Influence of anthropometric parameters on motor ability test results in 13-15 year old girls. *Papers on Anthropology*, 5(10), 260-297.
25. Saczuk, J. y Wasiluk, A. (2019). Tendencias seculares en la aptitud física de las niñas con bajo peso, sobrepeso y obesidad. *Revista polaca de deporte y turismo*, 26 (1), 28-32.
26. Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S. & Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *Br J Sports Med*, 52(22), 1445-14563.
27. Volbekienė, V., & Gričiūtė, A. (2007). Health-related physical fitness among schoolchildren in Lithuania: A comparison from 1992 to 2002. *Scandinavian journal of public health*, 35(3), 235-242.
28. Venckunas, T., Mieziene, B., & Emeljanovas, A. (2018). Aerobic capacity is related to multiple other aspects of physical fitness: a study in a large sample of Lithuanian schoolchildren. *Frontiers in physiology*, 9, 1797.
29. Valentin LF., Gheorghe, P. (2017). Studiu Privind Determinarea Nivelului Condiției Fizice a Studenților Utilizând Teste ale Bateriei Eurofit: Gymnasium. *Scientific Journal of Education, Sports & Health*. 18 (1), 33-7.
30. Živkovic, V., Todorovska, L., Veličkovska, LA, Gontarev, S. y Kalac, R. (2014). Relaciones entre sobrepeso, obesidad y estado físico de un adolescente macedonio de trece y catorce años. *SportLogia*, 10 (2), 106-115.