

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Aplicabilidad del índice de masa corporal e índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares

Applicability of body mass index and tri-ponderal index to assess motor competence in schoolchildren

Salustio Carrasco-López¹, Alinne Valenzuela-Jiménez¹, Vanessa Amigo Alvear¹, Francisca Iribarra Sepúlveda¹, Fernanda Baeza Parra¹, Camilo Herrera Placencia¹, Rossana Gómez-Campos², Marco Cossio-Bolaños²

¹Universidad de Concepción, Concepción, Chile;

²Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

*Correspondencia: Marco Cossio-Bolaños. mcossio1972@hotmail.com

Cronograma editorial: *Artículo recibido 05/04/2024 Aceptado: 05/11/2024 Publicado: 01/01/2025*

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia:

Carrasco-López, S.; Valenzuela-Jiménez, A.; Amigo Alvear, V.; Iribarra Sepúlveda, F.; Baeza Parra, F.; Herrera Placencia, C.; Gómez-Campos, R.; Cossio-Bolaños, M. (2025). Conocimientos alimenticios, interés, esfuerzo y progresión en el aprendizaje de la Educación Física de los adolescentes chilenos. *Sportis Sci J*, 11 (1), 1-15 <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Contribución autores: Todos los autores contribuyeron de forma equitativa al trabajo.

Financiación: El estudio no obtuvo financiación.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto.

Aspectos éticos: El estudio declara los aspectos éticos.

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Resumen

El nivel Competencia Motora (CM) es un factor determinante en la adhesión de niños y jóvenes a una mayor práctica por actividad física. El objetivo fue explorar la aplicabilidad del Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice Tri-ponderal (ITP) para evaluar la (CM) en escolares de 7 a 14 años (54 niñas y 49 niños). Se evaluaron variables antropométricas de peso, talla, IMC e ITP. La CM se midió con dos pruebas de la batería Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK), Transposición lateral (TL) y Salto Lateral (SL). Se aplicaron pruebas de normalidad, diferencias entre grupos. No hubo diferencias entre ambos sexos ($p>0,05$), estado nutricional según IMC ($p=0,079$); por el contrario, en ITP si hubo diferencias significativas ($p=0,010$) entre peso normal (10.43 ± 2.67 rep) con obesidad y entre sobrepeso con obesidad ($p<0.05$). En el SL hubo diferencias entre peso normal con obesidad y entre sobrepeso con obesidad ($p<0.0$). Los resultados del estudio sugieren que el ITP podría ser un mejor indicador del estado nutricional en comparación con el IMC; además, un ITP elevado puede influir negativamente en las habilidades motoras durante la niñez y juventud. Es necesario insistir en promover hábitos saludables para mantener un peso saludable.

Palabras clave: competencia motora, antropometría, escolares.

Abstract

The level of Motor Competence (MC) is a determining factor in the adherence of children and young people to increased physical activity. The objective was to explore the applicability of the Body Mass Index (BMI) and the Tri-ponderal Index (TPI) to assess the (MC) in schoolchildren aged 7 to 14 years (54 girls and 49 boys). Anthropometric variables of weight, height, BMI and PTI were evaluated. MC was measured with two tests from the Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK) battery, Lateral Transposition (TL) and Lateral Leap (SL). Tests for normality, differences between groups were applied. There were no differences between both sexes ($p>0.05$), nutritional status according to BMI ($p=0.079$); on the contrary, in ITP there were significant differences ($p=0.010$) between normal weight (10.43 ± 2.67 rep) with obesity and between overweight with obesity ($p<0.05$). In the SL there were differences between normal weight with obesity and between overweight with obesity ($p<0.0$). The results of the study suggest that ITP could be a better indicator of nutritional status compared to BMI; moreover, an elevated ITP can negatively influence motor skills during childhood and youth. It is necessary to insist on promoting healthy habits to maintain a healthy weight.

Key words: motor competence, anthropometry, schoolchildren.

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Introducción

La Competencia Motriz (CM) puede definirse como la capacidad de una persona para ejecutar una amplia gama de acciones motrices en forma competente, de manera coordinada en sus elementos gruesos y finos, necesarios en la gestión de tareas cotidianas como el caminar, correr, saltar, atrapar, lanzar, patear y rodar (Richards et al., 2023). En la población infantil es un aspecto crítico su desarrollo, ya que las mejoras en la CM es un facilitador en la participación activa en juegos, deportes y actividades motrices en general (Boaretto et al., 2024; Duncan et al., 2022); como así también, la evidencia sugiere que se ha hecho plausible considerar un impacto positivo a corto, mediano y largo plazo en la vida de dicha población (Chagas et al., 2021; Niemistö et al., 2023). Junto a ello, la CM mejoraría los indicadores de la salud en dicha población (Pombo et al., 2024), sienta las bases para una vida más activa y permitiría mejoras en la memoria de trabajo, como una de las funciones ejecutivas dentro del conjunto de procesos cognitivos (Zhang et al., 2022). La CM, a pesar de requerir mayores estudios de corte longitudinal, ha resultado ser un componente integral para las habilidades físicas, psicosociales y motrices en la infancia y adolescencia, y se ha podido establecer interacciones positivas con actividad física y la condición física (Burton et al., 2023).

Durante la infancia y la preadolescencia el nivel de competencia motriz y su desarrollo dependen estrictamente del estado ponderal (Biino et al., 2023). Por lo que el estado de peso no saludable puede ser un precursor de una CM real y percibida deficiente (Trecroci et al., 2021). De hecho, varios estudios han documentado que el exceso de peso en niños (sobrepeso y obesidad) produce problemas con las actividades físicas que implican controlar la masa corporal en comparación con los niños con peso normal (Barnett et al., 2022a; Vandoni et al., 2024). Para valorar el estado del peso en niños y adolescentes por lo general, se usa el Índice de Masa Corporal (IMC). Se caracteriza por ser una medida basada en la altura y el peso de una persona, y permite clasificar a los individuos en categorías como obesidad o sobrepeso (Khanna et al., 2022). Sin embargo, este indicador tiene algunas inconsistencias y limitaciones que deben ser consideradas. Por ejemplo, en la etapa del crecimiento físico, los niños experimentan cambios significativos en su composición corporal, variaciones en el ritmo de crecimiento y maduración biológica; vale decir, dicho índice no es constante y

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

varía ampliamente según sexo, edad, estadio madurativo y la prevalencia de la obesidad en la población infantil (Yeste et al., 2021). Desde esa perspectiva, en los últimos años, varios estudios han argumentado que el Índice Tri-Ponderal ITP, es un mejor indicador antropométrico que el IMC, ya que ayuda a corregir las diferencias notables entre estaturas (Fernández López et al., 2005; Peterson et al., 2017; Wang et al., 2020). Por ello, es importante ajustar la altura al cubo para corregir variaciones, no solo de estatura, sino también de edad y peso, especialmente durante la adolescencia (Cossio Bolaños et al., 2021). En suma, basados en estudios previos que sugieren que el Índice de Talla-Peso (ITP) es un mejor predictor del estado del peso en niños y adolescentes en comparación con el Índice de Masa Corporal (IMC), y considerando que el estado del peso puede influir en los niveles de coordinación motora (CM), es posible que el ITP evidencie una relación más precisa con la coordinación motora en niños de 7 a 14 años.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar si el IMC es un mejor indicador para evaluar la CM en relación al ITP en escolares de 7 a 14 años de una región de Chile.

Material y Método

Tipo de estudio

Se efectuó un estudio transversal en 103 escolares de 7 a 14 años de edad (54 niñas y 49 niños). Los escolares fueron seleccionados de forma no-probabilística (accidental). Todos pertenecían a un colegio municipal de la zona urbana de la provincia de Concepción (Chile). Fueron incluidos en el estudio los escolares que estaban en el rango de edad establecido, y los que completaron las pruebas de CM y las medidas antropométricas. Fueron excluidos del estudio, los escolares cuyos padres no autorizaron el consentimiento informado, y los que tenían problemas motores para completar las dos pruebas de CM. El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la declaración de Helsinki para seres humanos y el comité de ética local.

Procedimientos

Las medidas antropométricas y las pruebas de CM se efectuaron en las instalaciones de un colegio. Los procedimientos se efectuaron en abril del 2023.

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Se evaluó el peso y estatura de acuerdo a las sugerencias descritas por (Ross & Marfell-Jones, 1991). El peso corporal (kg) se evaluó utilizando una balanza electrónica (Tanita, United Kingdom, Ltd), con una escala 0 - 150 kg y con precisión de 100g. La estatura se midió con un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburg, Germany) con una precisión de 0,1mm., de acuerdo con el plano de Frankfort.

Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) por medio de la fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$. Se calculó también el Índice Tri-Ponderal por la fórmula: $ITP = \text{Peso (kg)} / \text{estatura}^3 \text{ (m)}$. Los puntos de corte para el IMC e ITP, se obtuvieron del estudio regional de (Gómez-Campos et al., 2021). Los puntos de corte por edad y sexo, tanto para IMC e ITP fueron: p10 a p85 normal, p85 a p95 sobrepeso y >p95 obesidad.

La CM se evaluó utilizando dos pruebas de la batería Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK), desarrollado por Kiphard y Schilling (1974). Las pruebas evaluadas en este estudio fueron: Transposición lateral (TL) y salto lateral (SL). Previamente los escolares realizaron un calentamiento de 10-12 minutos y ejercicios de familiarización.

La TL mide la lateralidad y estructura espacio-tiempo. El niño se ubica sobre una plataforma de madera (25cm x 25cm x 1,5cm, con 4 pies de 3,7cm de altura) y simultáneamente debe sostener una segunda plataforma con las manos en dirección al piso. A la señal de inicio, se debe colocar la segunda plataforma junto a la primera y pisarla. La prueba dura 20 segundos. El SL mide la capacidad de coordinación y equilibrio dinámico. Consiste en saltar lateralmente con los pies juntos lo más rápido posible de lado a lado sobre una plataforma pequeña (60 cm, 4,0cm x 2,0cm). El tiempo de la prueba es 15 segundos. Para registrar el tiempo en ambas pruebas se utilizó un cronometro manual Casio (HS-70W-8EF), con una precisión de 1/100seg.

Estadística

La normalidad de los datos fue verificada por medio de la prueba de Shapiro-Wilk. Se calculó la estadística descriptiva de media aritmética, desviación estándar, rango y porcentaje. Para comparar las diferencias entre ambos sexos, se utilizó test t para muestras independientes. Las comparaciones entre las categorías de IMC e ITP se utilizó el análisis de varianza entre grupos (ANOVA) y la prueba de especificidad de Tukey. Las correlaciones entre variables, se efectuó por medio de Pearson. Las

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

prevalencias se compararon por medio de chi cuadrado (X^2). Los cálculos se efectuaron en Spss 18.0. Se consideró significativo $p < 0.05$.

Resultados

En la tabla 1 se observan las características antropométricas y las pruebas de CM de los escolares estudiados. No hubo diferencias significativas entre ambos sexos, en la edad, peso, estatura, IMC e ITP ($p > 0,05$). En la CM también no hubo diferencias entre ambos sexos ($p > 0,05$). En las prevalencias de estado nutricional por el IMC, no hubo diferencias significativas ($p = 0,079$), sin embargo, en las categorías del ITP si hubo diferencias significativas ($p = 0,010$).

Tabla 1. Características básicas de la muestra estudiada

Variables	Niñas (n=54)		Niños (n= 49)		p
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
Edad (años)	10,5	2,0	10,5	2,1	0,970
Estatura (cm)	142,6	10,8	144,4	15,4	0,498
Peso (kg)	43,8	13,0	47,1	17,5	0,289
Índices antropométricos					
IMC (kg/m2)	21,1368	3,96119	21,9102	4,81618	0,374
ITP (kg/m3)	14,8116	2,43833	15,1938	3,01267	0,479
CM					
Salto Lateral	30,6	7,1	28,4	8,6	0,170
Transposición Lateral	10,09	2,37	9,59	2,86	0,339
Categorías IMC					
	n	%	n	%	p
Normopeso	24	49	17	35	$X^2 = 5,07$
Sobrepeso	18	37	14	29	$G1 = 2$
Obesidad	12	24	18	37	$p = 0,079$
Categorías ITP					
	n	%	n	%	
Normopeso	48	89	36	67	$X^2 = 9,10$
Sobrepeso	3	6	3	6	$G1 = 2$
Obesidad	3	6	10	19	$p = 0,010$

Leyenda: X: Promedio, DE: desviación estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, ITP: Índice Tri-ponderal.

Las relaciones bivariados entre las pruebas de CM con los índices antropométricos se observan en la tabla 2. En hombres, las relaciones de la TL y SL con el IMC fueron positivas, mientras que en mujeres fueron negativas (no significativas). Sin embargo, cuando se relacionó la TL y SL con el ITP, en hombres y mujeres las

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

relaciones fueron negativas. En las mujeres fueron significativas en ambas pruebas, y en los hombres únicamente en la TL ($p < 0,05$)

Tabla 2. Relación entre CM con índices antropométricos en ambos sexos

CM	IMC (kg/m ²)	ITP (Kg/m ³)
Hombres		
SL (Rep)	0,19	-0,05
TL (Rep)	0,10	-0,19*
Mujeres		
SL (Rep)	-0,03	-0,17*
TL (Rep)	-0,09	-,296*
Todos		
SL (Rep)	0,08	-0,11
TL (Rep)	0,01	-,236*

Leyenda: IMC: Índice de masa corporal, ITP: Índice Tri-Ponderal, SL: Salto Lateral, TL: Transposición Lateral, *: $p < 0,05$.

En la figura 1 se muestra las comparaciones de los valores de la CM según categorías de IMC e ITP en escolares de ambos sexos. En las comparaciones de TL según categorías de IMC no hubo diferencias significativas (TL: normal $10,34 \pm 2.75$ rep, sobrepeso 10.19 ± 2.51 rep y obesidad 8.93 ± 2.32 rep), y en el SL (29.46 ± 8.15 rep, sobrepeso 31.58 ± 7.38 rep y obesidad 28.42 ± 7.77 rep); sin embargo, en las categorías por ITP en la TL, si hubo diferencias significativas entre peso normal (10.43 ± 2.67 rep) y obesidad (8.24 ± 2.26 rep) y entre sobrepeso (10.27 ± 7.18 rep) y obesidad (8.24 ± 2.26 rep) y en el SL entre peso normal (29.69 ± 7.8 rep) con obesidad (26.60 ± 7.90 rep) y entre sobrepeso (33.25 ± 5.64 rep) y obesidad (26.60 ± 7.90 rep).

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

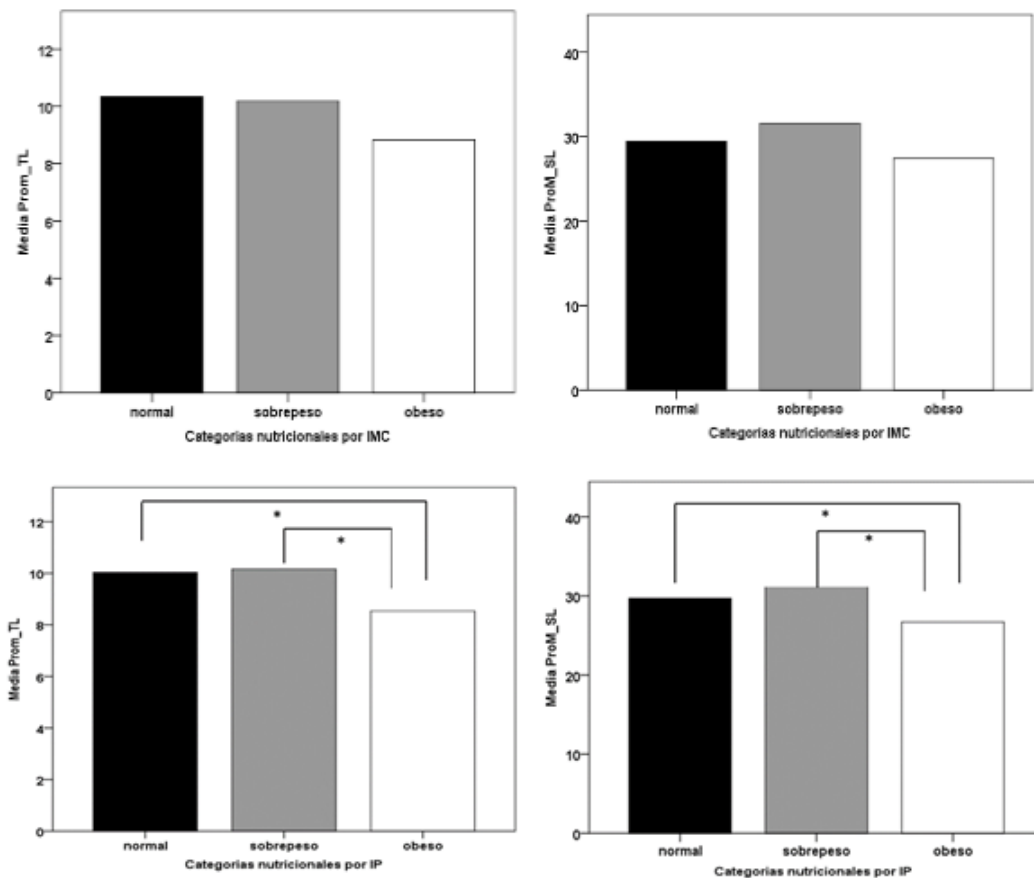


Figura 1. Comparación de las pruebas de CM según categorías del IMC e ITP en ambos sexos.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo determinar si el IMC es un mejor indicador para evaluar la CM en relación con el ITP en escolares de 7 a 14 años de una región de Chile. Los resultados indican que hubo relación negativa entre ITP con TL en hombres y en mujeres entre ITP con TL y SL. Sin embargo, las relaciones entre el IMC con ambas pruebas de CM (TL y SL) no fueron significativas y fueron muy bajas. Además, verificamos que las prevalencias en las categorías por IMC en sobrepeso y obesidad fueron más altas (24-37%) en relación con las categorías por ITP, las que mostraron bajos porcentajes (sobrepeso y obesidad fue de 6-19%).

Los hallazgos sugieren que el ITP es un indicador más preciso para evaluar el estado nutricional de los escolares estudiados en comparación con el Índice de Masa

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Corporal (IMC). Esto se debe a que el IMC tiende a sobreestimar la prevalencia de ciertas categorías nutricionales en relación con el ITP.

En otras palabras, el ITP proporciona una evaluación más precisa del estado de peso y talla de los escolares, lo que puede ser crucial para intervenciones y políticas relacionadas con la salud y la nutrición en este grupo demográfico.

Además, es relevante destacar que la correlación negativa entre el ITP y las pruebas de CM en los escolares de ambos sexos sugiere que el estado de peso, reflejado en el ITP, puede influir negativamente en las habilidades motoras de los niños. De hecho, la literatura en general ha documentado que las relaciones entre la CM con el estado de peso son negativas (Barnett et al., 2022b; Lima et al., 2021; Vandoni et al., 2024).

En esencia, el ITP al parecer es un excelente indicador para valorar no solo el estado nutricional (Cossio Bolaños et al., 2020) y la aptitud física en niños (Cossio-Bolaños et al., 2022), sino también para valorar la CM, como se observó en este estudio. Pues básicamente, un ITP más alto, reflejó un mayor peso en relación con la altura, y evidenció menor rendimiento en la TL y SL en los escolares de este estudio. Por ello, este exceso de peso puede dificultar la realización de ciertos movimientos y actividades físicas, lo que a su vez puede afectar negativamente su aptitud física general.

En general, los resultados de este estudio subrayan la importancia de mantener un peso adecuado para el desarrollo óptimo de las habilidades motoras durante la infancia. Pues un aumento de masa hace que sea más difícil estabilizar y/o impulsar el cuerpo, lo que da como resultado menor nivel de CM, tanto real y percibida (D'Hondt et al., 2014). Esto disminuye la probabilidad de que las personas con sobrepeso u obesidad realicen actividad física y presenten adecuados niveles de aptitud física.

Esta falta de participación en actividad física puede agravar aún más el problema del sobrepeso u obesidad, creando un ciclo negativo de salud (Chen et al., 2024). Por ello, es fundamental abordar tanto la salud física como la CM en individuos con sobrepeso u obesidad mediante intervenciones que fomenten hábitos saludables y una actividad física adecuada. Estudios futuros deben desarrollar intervenciones que promuevan un peso saludable en los niños. Estas actividades deben promover y contribuir positivamente el desarrollo motor y, por ende, el bienestar general.

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

El estudio presenta algunas limitaciones, dado que la muestra del estudio fue seleccionada de forma no-probabilística, incluso, el tamaño de la muestra y el rango de edad deben ser ampliados. También es necesario destacar que este estudio utilizó solo dos pruebas de la batería KTK, y es necesario que futuros estudios aumenten las otras dos pruebas.

En general, el estudio presenta algunas potencialidades, ya que es uno de los primeros estudios que prueba la aplicabilidad de los índices antropométricos para valorar la CM. Además, los resultados reportados, puede servir de línea de base para futuras comparaciones.

Conclusión

Este estudio aporta evidencia de que el ITP puede ser un indicador más preciso y relevante que el IMC para evaluar el estado nutricional y su relación con la competencia motora en escolares. Esto tiene implicaciones importantes para la práctica clínica y la formulación de políticas de salud, sugiriendo la necesidad de enfocar las intervenciones no solo en la promoción de un peso saludable sino también en el desarrollo motor, considerando su interrelación para mejorar el bienestar general de los niños y adolescentes. La investigación futura debería continuar explorando estos índices y expandir la comprensión de cómo el estado nutricional afecta la competencia motora, contribuyendo al diseño de programas de intervención más efectivos.

Referencias

- Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., De Meester, A., Valentini, N. C., Lenoir, M., Pesce, C., Getchell, N., Lopes, V. P., Robinson, L. E., Brian, A., & Rodrigues, L. P. (2022a). Through the Looking Glass: A Systematic Review of Longitudinal Evidence, Providing New Insight for Motor Competence and Health. *Sports Med*, 52(4), 875-920. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01516-8>
- Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., De Meester, A., Valentini, N. C., Lenoir, M., Pesce, C., Getchell, N., Lopes, V. P., Robinson, L. E., Brian, A., & Rodrigues, L. P. (2022b). Through the Looking Glass: A Systematic Review of

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

Longitudinal Evidence, Providing New Insight for Motor Competence and Health. *Sports Medicine*, 52(4), 875-920. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01516-8>

Biino, V., Pellegrini, B., Zoppirolli, C., Lanza, M., Gilli, F., Giuriato, M., & Schena, F. (2023). Gross motor coordination in relation to weight status: a longitudinal study in children and pre-adolescents. *Frontiers in Public Health*, 11, 1242712, Article 1242712. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1242712>

Boaretto, J. D., Fernandes, C. A. M., Minelli, R. R. M., Souza, V. D. F. M. D., & Oliveira, A. A. B. D. (2024). O impacto de aulas diárias de Educação Física para competência motora de crianças. *Retos*, 52, 350-357. <https://doi.org/10.47197/retos.v52.101335>

Burton, A. M., Cowburn, I., Thompson, F., Eisenmann, J. C., Nicholson, B., & Till, K. (2023). Associations Between Motor Competence and Physical Activity, Physical Fitness and Psychosocial Characteristics in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 53(11), 2191-2256. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01886-1>

Chagas, D. d. V., Mohebbi, M., & M. Barnett, L. (2021). How Important is Motor Competence for Healthy Weight Status across Adolescence? *Childhood Obesity*, 17(3), 220-227. <https://doi.org/10.1089/chi.2020.0353>

Chen, J., Bai, Y., & Ni, W. (2024). Reasons and promotion strategies of physical activity constraints in obese/overweight children and adolescents. *Sports Med Health Sci*, 6(1), 25-36. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2023.10.004>

Cossio-Bolaños, M., Vidal- Espinoza, R., Albornoz, C. U., Fuentes-Lopez, J., Sánchez-Macedo, L., Andruske, C. L., Sulla-Torres, J., & Campos, R. G. (2022). Relationship between the body mass index and the ponderal index with physical fitness in adolescent students. *BMC Pediatrics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03296-0>

Cossio Bolaños, M., Sánchez-Macedo, L., Vidal-Espinoza, R., Gómez-Campos, R., Díaz-Bonilla, E., Torres-Galvis, C. L., Urzua-Alul, L., Castelli-Correia De Campos, L. F., Sulla Torres, J., & Lee-Andruske, C. (2021). Physical growth of

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

- children and adolescents living at a moderate altitude: proposed percentiles based on age and sex. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.03722>
- Cossio Bolaños, M., Vidal Espinoza, R., Sulla Torres, J., Gatica Mandiola, P., Castelli Correia de Campos, L. F., Cossio Bolaños, W., Urra Albornoz, C., & Gómez Campos, R. (2020). Índice de masa corporal versus Índice ponderal para evaluar el estado nutricional de adolescentes de altitud moderada del Perú. *Nutr Clín Diet Hosp.*, 40 (3), 92-98. <https://doi.org/10.12873/403gomez>
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., Verstuyf, J., Vaeyens, R., De Bourdeaudhuij, I., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2014). A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *Obesity*, 22(6), 1505-1511. <https://doi.org/10.1002/oby.20723>
- Duncan, M. J., Fowweather, L., Bardid, F., Barnett, A. L., Rudd, J., O'Brien, W., Foulkes, J. D., Roscoe, C., Issartel, J., Stratton, G., & Clark, C. C. T. (2022). Motor Competence Among Children in the United Kingdom and Ireland: An Expert Statement on Behalf of the International Motor Development Research Consortium. *Journal of Motor Learning and Development*, 10(1), 7-26. <https://doi.org/10.1123/jmld.2021-0047>
- Fernández López, J. A., Remesar, X., & Alemany, M. (2005). Ventajas teóricas del índice de Rohrer (P/A3) sobre el índice de masa corporal (P/A2) para la estimación de la adiposidad en humanos. *Rev Esp Obes*, 3 (1), 47-55. https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Remesar/publication/236588100_Theoretical_advantages_of_Rohrer's_index_BWL3_on_the_body_mass_index_BWL2_for_the_estimation_of_human_fats/links/5459fb900cf2bccc4912f01d/Theoretical-advantages-of-Rohrers-index-BW-L3-on-the-body-mass-index-BW-L2-for-the-estimation-of-human-fats.pdf
- Gómez-Campos, R., Vidal-Espinoza, R., Marques De Moraes, A., Lázari, E., Andruske, C. L., Castelli Correia De Campos, L., Urzua-Alul, L., Cossio-Bolaños, W., & Cossio-Bolaños, M. A. (2021). Comparison of Anthropometric Indicators That Assess Nutritional Status From Infancy to Old Age and Proposal of Percentiles for a Regional Sample of Chile. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.657491>

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

- Khanna, D., Peltzer, C., Kahar, P., & Parmar, M. S. (2022). Body Mass Index (BMI): A Screening Tool Analysis. *Cureus*, *14*(2), e22119. <https://doi.org/10.7759/cureus.22119>
- Kiphard, B. J., & Schilling, F. (1976). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Beltz Test GmbH: Weinheim.
- Lima, R. A., Soares, F. C., Queiroz, D. R., Aguiar, J. A., Bezerra, J., & Barros, M. V. G. (2021). The importance of body weight status on motor competence development: From preschool to middle childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *31*(S1), 15-22. <https://doi.org/10.1111/sms.13787>
- Niemistö, D., Barnett, L. M., Laukkanen, A., Tolvanen, A., & Sääkslahti, A. (2023). Perceived motor competence in early childhood predicts perceived and actual motor competence in middle childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *33*(10), 2025-2038. <https://doi.org/10.1111/sms.14438>
- Peterson, C. M., Su, H., Thomas, D. M., Heo, M., Golnabi, A. H., Pietrobelli, A., & Heymsfield, S. B. (2017). Tri-Ponderal Mass Index vs Body Mass Index in Estimating Body Fat During Adolescence. *JAMA Pediatrics*, *171*(7), 629. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.0460>
- Pombo, A., Cordovil, R., Rodrigues, L. P., Moreira, A. C., Borrego, R., Machado, M., Costa, V., Almeida, A., Tavares, A. S., de Sa, C. C., & Luz, C. (2024). Effect of Motor Competence and Health-Related Fitness in the Prevention of Metabolic Syndrome Risk Factors. *Research quarterly for exercise and sport*, *95*(1), 110-117. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2158998>
- Richards, A. B., Barker, H. G., Williams, E., Swindell, N., Mackintosh, K. A., Tyler, R., Griffiths, L. J., Fowweather, L., & Stratton, G. (2023). Motor Competence between Children with and without Additional Learning Needs: A Cross-Sectional Population-Level Study. *Children*, *10*(9), 1537. <https://doi.org/10.3390/children10091537>
- Ross, W. D., & Marfell-Jones, M. J. (1991). Kinanthropometry. In J. D. MacDougall, H. A. Wenger, & H. J. Green (Eds.). In *Physiological Testing of the High-Performance Athlete* (pp. 223-308). Champaign, IL: Human Kinetics Books.

Artículo original. Aplicabilidad del índice de masa corporal e Índice tri-ponderal para valorar la competencia motora en escolares. Vol. 11, n.º 1; p. 1-14, Enero 2025. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.1.10623>

- Trecroci, A., Invernizzi, P. L., Monacis, D., & Colella, D. (2021). Actual and Perceived Motor Competence in Relation to Body Mass Index in Primary School-Aged Children: A Systematic Review. *Sustainability*, 13(17), 9994. <https://doi.org/10.3390/su13179994>
- Vandoni, M., Marin, L., Cavallo, C., Gatti, A., Grazi, R., Albanese, I., Taranto, S., Silvestri, D., Di Carlo, E., Patanè, P., Carnevale Pellino, V., Zuccotti, G., & Calcaterra, V. (2024). Poor Motor Competence Affects Functional Capacities and Healthcare in Children and Adolescents with Obesity. *Sports*, 12(2), 44. <https://doi.org/10.3390/sports12020044>
- Wang, X., Dong, B., Ma, J., Song, Y., Zou, Z., & Arnold, L. (2020). Role of tri-ponderal mass index in cardio-metabolic risk assessment in children and adolescents: compared with body mass index. *International Journal of Obesity*, 44(4), 886-894. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0416-y>
- Yeste, D., Clemente, M., Campos, A., Fábregas, A., Mogas, E., Soler, L., & Carrascosa, A. (2021). Precisión diagnóstica del índice de masa triponderal (kg/m^3) para identificar el fenotipo de riesgo metabólico en pacientes obesos [10.1016/j.anpedi.2020.04.004]. *Anales de Pediatría*, 94(2), 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.04.004>
- Zhang, J.-Y., Shen, Q.-Q., Wang, D.-L., Hou, J.-M., Xia, T., Qiu, S., Wang, X.-Y., Zhou, S.-B., Yang, W.-W., Heng, S.-Y., Lu, C.-C., Cui, L., & Yin, H.-C. (2022). Physical activity intervention promotes working memory and motor competence in preschool children [Original Research]. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2022.984887>