|  |  |
| --- | --- |
| [A picture containing computer  Description automatically generated](http://jmh.pucv.cl/)  eISSN: 2452-5812  <http://jmh.pucv.cl/>  **Recibido:** 19/11/2020 **Aceptado:** 21/12/2020  **Disponible:** 22/12/2020 **Publicado**: 01/01/2021 | **Artículo original**  **Relación entre condición física y rendimiento académico en estudiantes de colegios municipales de La Serena-Chile**  Relationship between physical condition and academic performance in public school students from La Serena-Chile  **Veas-Alfaro, L1; Velásquez-Salazar, A2; Bernal-Orellana, S2; García-Velásquez, L2.**  Correspondencia✉️  Luis Veas Alfaro  Universidad Central Región de Coquimbo, Chile.  luis.veas.a@live.cl |

**Resumen**

**El objetivo** fue comparar la relación entre distintos componentes de la condición física con el rendimiento académico de los estudiantes de colegios municipales de La Serena. **Método** se recogieron los datos de las siguientes pruebas: Test Course-Navette, prueba de salto horizontal, índice de masa corporal y perímetro de cintura, pruebas aplicadas a los estudiantes durante 2019; así como sus promedios de notas en las asignaturas de Lenguaje, Matemática, Ciencias, Historia, Educación Física y el promedio general. Los datos de 1629 estudiantes de 19 colegios distintos fueron incluidos para su análisis. Para comparar la relación entre las variables mencionadas, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman mediante el programa estadístico IBM® SPPS®. **Resultado** de las pruebas consideradas, el perímetro de cintura y el consumo máximo de oxígeno (VO2máx) fueron los que presentaron mayor cantidad de relaciones con las distintas asignaturas y promedio general, con 3 de 6 (50%) y 4 de 6 (66,6%) respectivamente. **Conclusión** Se concluye que existe una relación entre las variables perímetro de cintura y VO2máx con el rendimiento académico, se propone dedicar esfuerzos y usar mejores estrategias para fortalecer ambas variables de la condición física con el fin de favorecer el rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras clave:** Condición física, rendimiento académico, estudiantes, colegios municipales.

**Abstract**

**The objective** was to compare the relationship between different components of physical condition with the academic performance of students from municipal schools in La Serena. **Method** The data from the following tests were collected: Course-Navette Test, horizontal jump test, body mass index and waist circumference, tests applied to students during 2019; as well as their grade averages in the subjects of Language, Mathematics, Science, History, Physical Education and the general average. Data from 1629 students from 19 different schools were included for analysis. To compare the relationship between the mentioned variables, Spearman's correlation coefficient was applied using the IBM® SPPS® statistical program. **Results** of the tests considered, waist circumference and maximum oxygen consumption (VO2max) were those that presented the greatest number of relationships with the different subjects and general average, with 3 of 6 (50%) and 4 of 6 (66, 6%) respectively. **Conclusion** It is concluded that there is a relationship between the variable’s waist circumference and VO2max with academic performance, it is proposed to dedicate efforts and use better strategies to strengthen both variables of physical condition in order to favor the academic performance of students.

**Keywords:** Physical fitness, academic performance, students, public schools.

|  |
| --- |
| **Puntos destacables** (incluya 4 puntos destacables de su estudio, de una línea cada una). Ejemplos:   * Se investigó los componentes de la condición física. * Se utilizaron cuatro pruebas para recolectar los datos. * Se tomó en consideración los estudiantes de quinto año básico a cuarto año medio de los diferentes establecimientos. * Se trabajo con el Programa de diagnóstico y monitoreo de la condición física utilizado por la corporación. |

**Introducción**

Las últimas cifras entregadas por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) dan cuenta de una tendencia al aumento de la obesidad infantil en los últimos 20 años, llegando a niveles donde, según el Mapa Nutricional 2020, aproximadamente la mitad de población que inicia el primer ciclo de enseñanza tiene malnutrición por exceso aumentando esto hacia el 5° año de educación básica observándose que entre estos la malnutrición por exceso llega al 60%, esto empeora al considerar el nivel de actividad física en Chile apenas uno de cada cinco niños y niñas de nueve a 11 años de edad es físicamente activo. Del total de niños de cinco a 19 años, solo entre el 14% y el 26% reporta que participa en alguna actividad deportiva siendo los adolescentes los que menos ejercicio hacen¹.

La condición física está considerada como un marcador de salud en niños y adolescentes de gran utilidad². Los componentes de este concepto se pueden dividir en dos grupos: los relacionados a la salud y aquellos relacionados a habilidades para ámbito atlético³.

Se ha determinado en la literatura un amplio número de beneficios que entrega el tener una buena condición física, como mejorar en la salud mental, disminución de riesgo cardiovascular, mejorar la calidad de vida de pacientes de cáncer, mejorar la composición corporal y densidad ósea4. Inclusive encontrados beneficios aun cuando no se cumplan los lineamientos mínimos establecidos por organizaciones internacionales, demostrando el impacto positivo que tiene la práctica en general de actividad física sobre nuestra salud5.

Otro aspecto que se ha estudiado ha sido la relación entre la condición física y las funciones cognitivas, en donde se han encontrado relaciones positivas entre ambos elementos6. También se ha determinado que existe una relación positiva entre condición física y rendimiento académico en distintas poblaciones7.

A su vez, en Chile se han llevado a cabo estudios cuyos resultados concuerdan con los obtenidos a nivel internacional, confirmando efectivamente lo beneficioso que es tener una mejor condición física para el rendimiento académico en distintas edades8, otorgándole un nuevo valor a la práctica de actividad física en todo el espectro de edad escolar, al evidenciar entonces, su influencia en el logro académico, y permitiendo utilizarla como estrategia para mejorar dicho logro.

Finalmente, esta situación abre una puerta en la búsqueda de resultados en torno a la condición física y el rendimiento académico en la población escolar chilena, desde una mirada más amplia, planteando como objetivo de esta investigación comprobar si existe relación entre la condición física de los estudiantes medidas por el índice de masa corporal, perímetro de cintura, consumo máximo de oxígeno (VO2máx) y fuerza muscular con el rendimiento anual en las asignaturas de Lenguaje, Educación Física y Salud, Historia y Geografía, Ciencias, Matemáticas y promedio general alcanzado en los escolares que asisten a colegios municipales pertenecientes a la corporación Gabriel González Videla de la comuna de La Serena, Chile.

**Métodos**

La presente investigación presentó un enfoque cuantitativo ya que se ha planteó un problema de estudio delimitado y concreto. Se establecieron hipótesis a partir del estudio de investigaciones anteriores en el mismo ámbito. Contó con un diseño estructurado y predeterminado que permitió someter a prueba las hipótesis planteadas, permitiendo generalizar los resultados a la población, que en este caso fueron los estudiantes de quinto año básico a cuarto año medio de los colegios de la corporación Gabriel González Videla de la comuna de La Serena, Chile. Una vez aprobado el consentimiento informado de los apoderados. Su diseño fue no experimental de tipo transeccional debido a que se analizaron datos tomados en un único momento y la correlación que presentaron las variables a estudiar.

Población Y Muestra

Tomada como referencia la información entregada por el departamento de educación de la corporación Gabriel González Videla de La Serena, la matrícula de los estudiantes de quinto año básico a cuarto año medio durante el año escolar 2019 ascendió a un total de 6697 estudiantes repartidos en 39 establecimientos educacionales de un total de 44. De la población total para el presente estudio se considerará la información de 19 colegios que al día 31 de diciembre de 2019 ya habían implementado el programa de diagnóstico y monitoreo de la condición física de los estudiantes y cerrado el año escolar correspondiente, considerando como muestra un total de 1629 individuos de los cuales 744 fueron varones que representan al 46% del total de la muestra y que a la fecha contaron con la totalidad de las variables en estudio, considerando a esta muestra en la categoría de probabilística o dirigida. La presente investigación fue avalada por el comité de ética “CEC ZONA CENTRO NORTE UST” con número 149/2020.

Instrumentos Y Materiales

Los resultados obtenidos de la aplicación del programa de implementación anual denominado “Programa de diagnóstico y monitoreo de la condición física de los estudiantes” desarrollado por la Corporación Gabriel González Videla, el programa utiliza como referencia las normas validadas por el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) en su documento “Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad”9. Para las variables I.M.C y perímetro de cintura, y el artículo “Test para evaluar la condición física en escolares chilenos”10. Para las variables VO2máx y fuerza, en 39 de 44 colegios de la misma y que cuentan en su matrícula con estudiantes que cursan entre quinto año básico y cuarto año medio, además se contó con el registro oficial de los promedios anuales de las asignaturas de Matemáticas, Ciencias, Lenguaje, Historia y Geografía, Educación Física y Salud, así como del promedio general obtenidos por los sujetos.

Para comparar la relación entre las variables categoría de I.M.C, categoría de perímetro de cintura, categoría para la prueba de VO2máx y categoría para la prueba de fuerza con los promedios anuales registrados en las asignaturas de Lenguaje, Matemáticas, Historia y Geografía, Ciencias y Educación Física y Salud se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman mediante el programa estadístico IBM® SPPS®, estableciendo un rango de error para la comprobación de las hipótesis del 0,05%.

**Resultados**

Tabla 1. *Distribución de sujetos de estudio en cada prueba por categorías.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Categoría | Frecuencia  absoluta | Frecuencia  absoluta  acumulada | Frecuencia  relativa | Frecuencia  relativa  acumulada |
| *Índice de Masa Corporal (I.M.C)* |  | | | |
| Desnutrición | 28 | 28 | 1,72% | 1,72% |
| Riesgo de desnutrición | 59 | 87 | 3,62% | 5,34% |
| Normal | 780 | 867 | 47,88% | 53,22% |
| Sobrepeso | 426 | 1293 | 26,15% | 79,37% |
| Obesidad | 280 | 1573 | 17,19% | 96,56% |
| Obesidad Severa | 56 | 1629 | 3,44% | 100,00% |
|  | 1629 |  | 100% |  |
| *Perímetro de Cintura* |  | | | |
| Normal | 1067 | 1067 | 65,50% | 65,50% |
| Riesgo de Obesidad Abdominal | 314 | 1381 | 19,28% | 84,78% |
| Obesidad Abdominal | 248 | 1629 | 15,22% | 100% |
|  | 1629 |  | 100% |  |
| *Consumo máximo de Oxigeno VO2máx* |  | | | |
| Muy malo | 476 | 476 | 29,22% | 29,22% |
| Malo | 270 | 746 | 16,57% | 45,79% |
| Regular | 233 | 979 | 14,30% | 60,10% |
| Menor a regular | 173 | 1152 | 10,62% | 70,72% |
| Bueno | 158 | 1310 | 9,70% | 80,42% |
| Muy Bueno | 192 | 1502 | 11,79% | 92,20% |
| Excelente | 127 | 1629 | 7,80% | 100% |
|  | 1629 |  | 100% |  |
| *Fuerza muscular* |  | | | |
| Muy malo | 446 | 446 | 27,38% | 27,38% |
| Malo | 198 | 644 | 12,15% | 39,53% |
| Regular | 173 | 817 | 10,62% | 50,15% |
| Menor a regular | 183 | 1000 | 11,23% | 61,39% |
| Bueno | 154 | 1154 | 9,45% | 70,84% |
| Muy Bueno | 183 | 1337 | 11,23% | 82,07% |
| Excelente | 292 | 1629 | 17,93% | 100% |
|  | 1629 |  | 100% |  |

La tabla de uno muestra las frecuencias presentadas en cada una de las categorías para las variables I.M.C, perímetro de cintura, VO2máx y fuerza muscular. Para la variable I.M.C en la categoría normal se encontraron 780 sujetos que representaron al 47,88%, quedando bajo este rango 77 sujetos que representan al 5,34%, sobre el rango norma se encontraron el 46,78% de los casos. Para la variable perímetro de cintura se encontró que de la totalidad de los casos el 65,50% de estos que representan a 1067 sujetos se encuentran en la categoría normal, en la categoría riesgo de obesidad abdominal se encuentran el 19,28% de los sujetos y un 15,22% para la categoría obesidad abdominal.

La variable de VO2máx medida a través del test de Course-Navette se encontró que el 19,58% de los sujetos se encontró en la categoría muy bueno o excelente quedando en categorías inferiores el 80,42% de los sujetos que representan a 1310 individuos.

La variable de fuerza muscular presentó 475 sujetos en la categoría muy bueno o excelente que representan al 29,16% de los casos, quedando en categoría inferiores un total de 1154 sujetos que representan un 80,84% del total evaluado.

Tabla 2. *Resultados correlación entre consumo máximo de oxígeno (VO2máx) y promedios asignaturas.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | VO2máx | Lenguaje | Educación Física y Salud | Ciencias | Historia | Matemáticas | Promedio General |
| Coeficiente de correlación | 1,000 | 0,088\*\* | 0,309\*\* | 0,034 | 0,022 | 0,066\*\* | 0,107\*\* |
| Sig. (Bilateral) |  | 0 | 0,000 | 0,165 | 0,378 | 0,008 | 0 |
| N | 1629 | 1629 | 1629 | 1629 | 1629 | 1629 | 1629 |

\*\*: La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla seis muestra los resultados de la relación de la variableVO2máx y el rendimiento de las diferentes asignaturas y promedio general obtenidos por los sujetos en estudio, en ella se puede evidenciar que para las variables analizadas existe relación positiva y estadísticamente significativa al nivel de 0, 01 para el VO2máx y las asignaturas de Lenguaje, Educación Física y Salud, y Matemáticas que marcaron un valor de 0,088, 0,309 y 0,066 respectivamente, esto también sucedió para la relación con el promedio general donde se obtuvo un valor de 0,107.

Tabla 3. *Resultados correlación entre I.M.C y promedios asignaturas.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I.M.C | Lenguaje | Educación Física y Salud | Ciencias | Historia | Matemáticas | Promedio General |
| Coeficiente de correlación | 1,000 | -0,029 | -0,182\*\* | 0,002 | 0,007 | 0,009 | -0,27 |
| Sig. (Bilateral) |  | 0,237 | 0,000 | 0,952 | 0,789 | 0,721 | 0,281 |
| N | 1629 |  | 1629 | 1629 | 1629 | 1629 | 1629 |

\*\*: La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla los resultados de la relación del I.M.C y el rendimiento de las diferentes asignaturas y promedio general obtenidos por los sujetos en estudio, en ella se puede evidenciar que para las variables analizadas solo existe relación para el I.M.C y la asignatura de Educación Física y Salud con un valor de -0,182 que se interpreta como una relación negativa y estadísticamente significativa al nivel de 0,01 entre ambas variables.

**Discusión**

En el presente estudio se encontró que existía correlación negativa estadísticamente significativa entre el I.M.C y la asignatura de Educación Física y Salud, no así en las asignaturas de Lenguaje, Ciencias, Historia, Matemáticas y promedio general, no coincidiendo esto con lo señalado por Van Dusen, Kelder, Kohl, Ranjit, y Perry (2011)11 que encontraron que, en los niños, un I.M.C bajo se asoció con un rendimiento académico más bajo en relación con un I.M.C moderado, pero no con un I.M.C alto, lo que sugiere que no existe una asociación lineal entre estas variables que no coincide con Torrijos-Niño, Martínez-Vizcaíno, Pardo-Guijarro, García-Prieto, Arias-Palencia, y Sánchez-López (2014) que señalan que los niños obesos obtuvieron puntajes de rendimiento académico más bajos que los clasificados como con sobrepeso o peso normal. Sin embargo, en las niñas no se encontraron diferencias por categorías de I.M.C. 12

En relación con la variable perímetro de cintura, existe una mayor asociación entre el índice cintura-estatura que el I.M.C para predecir el rendimiento académico, y sus resultados fueron más contundentes en el análisis realizado13. Esto coincide con lo encontrado en el presente estudio donde el perímetro de cintura evaluado en los estudiantes de los colegios de la corporación Gabriel González Videla de La Serena presentó una correlación negativa estadísticamente significativa con las asignaturas de Lenguaje y Educación Física y Salud y Matemáticas.

Los resultados obtenidos también indican que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la fuerza muscular, evaluada mediante la prueba de salto horizontal, y la asignatura Educación Física y Salud, no existiendo esta correlación con el resto de las asignaturas y promedio general. Dichos resultados no permiten determinar la relación entre rendimiento académico y resultados de fuerza, tal como lo establece en una revisión sistemática de la literatura, donde determinó que la relación entre fuerza muscular y rendimiento académico es incierta 14.

Los resultados obtenidos para el VO2máx y rendimiento académico muestran una relación positiva y estadísticamente significativa con las asignaturas de Lenguaje, Educación Física y Salud, Matemática y con el promedio general de los estudiantes, no así con Ciencias e Historia. Estos resultados obtenidos van en la misma línea de aquellos encontrados en la literatura, en los que se muestra un consenso en la relación positiva de ambas variables mencionadas.

Existe evidencia estableciendo una posible respuesta de cómo puede mediar la fuerza, específicamente la de tren inferior, tal cual como fue evaluado en esta investigación, para favorecer al rendimiento académico, sin embargo, se asocia además a la capacidad cardiorrespiratoria del individuo, donde indican que las mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria, así como en la fuerza del tren inferior, mejora los niveles de concentración de la leptina generando beneficios potenciales en el rendimiento académico.15

**Conclusiones**

El presente estudio desarrollado en colegios municipales de la comuna de La Serena, Chile mostró que existe relación estadísticamente significativa con la asignatura de Educación Física y Salud para las variables I.M.C y fuerza muscular del sujeto, no así en el rendimiento de las demás asignaturas y promedio general obtenido por los estudiantes.

El perímetro de cintura se relacionó significativamente con la asignatura de Lenguaje, Educación Física y Salud, y en mayor medida, con el promedio general obtenido.

El VO2máx presentó una relación positiva y estadísticamente significativa con el rendimiento en las asignaturas de Lenguaje, Matemáticas, Educación Física y Salud, además del promedio general obtenido por los estudiantes.

Si bien esta investigación ha tenido una importancia relevante para los programas que se desarrollan en la comuna de La Serena, este se limita ya que se analiza solo lo sucedido en la comuna, planteando desde ya la meta de ampliarlo a otras comunas de la región y el país, esto porque cuenta con la ventaja importante de analizar datos obtenidos en el mismo proceso de enseñanza y aprendizaje en que se enmarca cada establecimiento educacional, lo que lo hace de fácil implementación, otorgando un valor práctico hacia el cuerpo docente relacionado con el trabajo de la condición física. Así mismo el presente estudio invita a dar un paso más y ahondar en las causas de los resultados que se han obtenido.

**Referencias**

1. JUNAEB. (2020). Mapa Nutricional 2020. In Encuesta de Vulnerabilidad JUNAEB. https://www.junaeb.cl/mapa-nutricional
2. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. International Journal of Obesity, 32(1), 1–11. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774
3. Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. Public Health Reports, 100(2), 126–131.
4. Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical activity in children and adolescents. Journal of Injury, Function and Rehabilitation, 4(11), 826–832. https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.585
5. Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. Current Opinion in Cardiology, 32(5), 541–556. https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437
6. Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. Medicine and Science in Sports and Exercise, 48(6), 1197–1222. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901
7. Gun-Soo, H. (2018). The Relationship between Physical Fitness and Academic Achievement in Physical Education, Sport, and Health. The Journal of Physical Therapy Science, 30, 605–608. https://doi.org/10.5220/0007056301240128
8. Godoy Cumillaf, A., Valdés Badilla, P., Fariña Herrera, C., Cárcamo Mora, F., Medina Herrera, B., Meneses Sandoval, E., et al. (2015). Association between fitness, nutritional status and academic performance in physical education students. Nutricion Hospitalaria, 32(4), 1722–1728. https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9592
9. Rodríguez, L., Herrera, Y., Leyton, C., & Pinheiro, A. (2018). Patrones de Crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad. In Ministerio de Salud Pública de Chile.
10. Montecinos, R., Gatica, P., Trujillo, H., Vargas, R., Herrera, M., & Jirón, O. (2005). Test para evaluar la condición física en escolares chilenos. Revista Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte, 50(1), 9-24.
11. Van Dusen, D. P., Kelder, S. H., Kohl, H. W., Ranjit, N., & Perry, C. L. (2011). Associations of Physical Fitness and Academic Performance Among Schoolchildren. Journal of School Health, 81(12), 733–740. https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2011.00652.
12. Torrijos-Niño, C., Martínez-Vizcaíno, V., Pardo-Guijarro, M. J., García-Prieto, J. C., Arias-Palencia, N. M., & Sánchez-López, M. (2014). Physical fitness, obesity, and academic achievement in schoolchildren. Journal of Pediatrics, 165(1), 104–109. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.02.041
13. Olivares, P. R., & García-Rubio, J. (2016). Associations between different components of fitness and fatness with academic performance in Chilean youths. PeerJ, 17. https://doi.org/10.7717/peerj.2560
14. Santana, C. C. A., Azevedo, L. B., Cattuzzo, M. T., Hill, J. O., Andrade, L. P., & Prado, W. L. (2017). Physical fitness and academic performance in youth: A systematic review. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 27(6), 579–603. https://doi.org/10.1111/sms.12773
15. Adelantado-Renau, M., Beltran-Valls, M. R., Toledo-Bonifás, M., Bou-Sospedra, C., Pastor, M. C., & Moliner-Urdiales, D. (2018). The risk of eating disorders and academic performance in adolescents: DADOS study. Nutricion Hospitalaria, 35(5), 1201–1207. https://doi.org/10.20960/nh.1778

**Filiaciones**

¹ Universidad Central Región de Coquimbo, Chile

2 Universidad Santo Tomás, La Serena, Chile.

**Declaración de Autoría**

V-A, L se encargó de todo el proceso de estudio. Además, de procesar los datos. B-O, S participo en la evaluación y aplicación de las diferentes pruebas realizadas. V-S, A y G-V, L aportaron en totos el procesar la información y en la construcción del manuscrito.

**Conflicto de interés**

Los autores declaran que no tienen intereses financieros en competencia ni relaciones personales conocidas que pudieran haber influido en el manuscrito que se presenta en este artículo.

Copyright (c) 2021 Journal of Movement and HealthImagen que contiene dibujo

Descripción generada automáticamente. Este documento se publica con la política de Acceso Abierto. Distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.