

Nivel socioeconómico e índice de masa corporal: predictores de la condición física en estudiantes Chilenos

Socioeconomic level and Body mass index: predictors of physical condition in Chilean students

Belén Fierro Saldaña, Adolfo Rocuant Urzúa

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

Resumen. El objetivo del presente estudio es establecer un modelo predictivo de la condición física en adolescentes chilenos considerando las variables Índice de masa corporal (IMC) y grupo socioeconómico (GSE). El IMC relaciona la estatura y el peso del individuo y circunscribe el resultado a una tabla estandarizada propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), mientras que el GSE es determinado mediante el nivel socioeconómico del establecimiento escolar de procedencia. A través de las variables expuestas anteriormente se pretende establecer la relación cuantitativa existente y la predicción de la condición física de estudiantes de 8° básico en Chile. Mediante el uso del método de regresión logística en el programa R, y con la base de datos del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) de educación física, se establece que las probabilidades (odds) de presentar una condición física satisfactoria para un estudiante con un IMC superior a la media disminuyen en 90,84% en comparación con un estudiante que presenta un IMC bajo la media, manteniendo controlada la variable GSE. De la misma forma el modelo propuesto predice que un estudiante del grupo socioeconómico medio, medio alto y alto tienen un 38,88% de probabilidades (odds) de presentar una condición física satisfactoria. Se concluye que las variables independientes propuestas en el modelo pueden predecir la condición física de los estudiantes de manera significativa. Además, se concluye que los principales resultados tienen significancia para la salud pública del país y expone las inequidades del sistema escolar Chileno.

Palabras clave: condición física, nivel socioeconómico, IMC, regresión logística

Abstract. The aim of this study is to establish a predictive model of physical condition in Chilean adolescents considering the variables Body Mass Index (BMI) and SocioEconomic Group (SEL). The BMI relates the height and weight of the individual and limits the result to a standardized table proposed by the World Health Organization (WHO), while the SEL is determined by the socioeconomic level of the school of origin. Through the variables exposed above, it is intended to establish the existing quantitative relationship and the prediction of the physical condition of 8th grade students in Chile. By using the logistic regression method in the R program, and with the database of the Physical Education Quality Measurement System (SIMCE), it is established that the chances (odds) of presenting a satisfactory physical condition for a student with a BMI above the average decrease in 90.84%, compared to a student with a BMI below the average, keeping the GSE variable under control. In the same way, the proposed model predicts that a student from the medium, medium high and high socioeconomic group have a 38.88% chance (odds) of presenting a satisfactory physical condition. It is concluded that the independent variables proposed in the model can significantly predict the physical condition of the students. In addition, it is concluded that the main results have significance for the public health of the country and exposes the inequities of the Chilean school system.

Keywords: physical condition, socioeconomic level, BMI, logistic regression

Fecha recepción: 14-02-23. Fecha de aceptación: 27-06-23

Belén Fierro

Bffierro@uc.cl

Introducción

Una de las principales problemáticas de salud pública a nivel mundial es el aumento exponencial del sobrepeso en la población escolar (OMS, 2018). A pesar de que el sobrepeso y la obesidad son una realidad multifactorial, los principales indicadores de carácter cuantitativo que determinan el sobrepeso de los estudiantes son el índice de masa corporal y la condición física (Moral-García et al, 2020; Uribe et al, 2021).

Por una parte, el sobrepeso se define en concordancia con estándares mundiales que vinculan características físicas medibles de acuerdo con la tabla del IMC: índice de masa corporal, el cual relaciona el peso y la estatura de un individuo ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$) y circunscribe el resultado en una tabla estandarizada (OMS, 2018). Por otra parte, la condición física es medida a través de pruebas que integran la mayoría de las funciones corporales (Giakoni et al., 2021), entre ellas, la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza, la resistencia muscular y la flexibilidad corporal,

además de las características morfológicas del individuo (Gu et al, 2016; García, 2015; Uribe et al, 2021).

Debido al aumento de la prevalencia del sobrepeso y por ende, una condición física insatisfactoria en la población mundial; variados estudios intentan dilucidar sus principales causas. Hace algunas décadas, el sobrepeso se consideraba una enfermedad atribuible a los grupos socioeconómicos más altos, sin embargo en la actualidad, los países en vías de desarrollo presentan un incremento de la prevalencia en torno a un 50% en contextos urbanos (OMS, 2022). Con esto, la salud física, mental y el rendimiento escolar, entre otros factores, se ven afectados en gran medida, así como también se incrementan los riesgos de sufrir enfermedades crónicas no transmisibles en edad adulta (OMS, 2022).

El nivel socioeconómico es un factor ampliamente documentado en investigaciones a nivel mundial y especialmente relacionado al rendimiento académico (OECD, 2021) pero existe escasa evidencia actual que relacione o pueda predecir el nivel de condición física de escolares y la realidad contextual de los colegios a los que asisten

regularmente; quienes permiten u obstaculizan, en mayor o menor medida, la práctica de la actividad física a través de las horas de educación física lectivas propuestas en el currículo escolar (Dewi y Rimawati, 2021; Giakoni et al., 2021; UNESCO, 2015).

Por una parte, algunas investigaciones demuestran que el IMC superior al nivel normal (IMC normal: 19 - 24.9) permite determinar ciertos factores de riesgo para la salud de adolescentes, y podría desencadenar enfermedades cardiovasculares, diabetes, artritis, síndromes metabólicos, entre otras afecciones (Di Tore et al., 2019; Miravalls et al., 2020; OMS, 2022). Asimismo, algunos autores concuerdan que el IMC elevado se relaciona de forma negativa con el autoconcepto, la autoestima y la relación con el entorno (Dewi y Rimawati, 2021).

Por otra parte, la condición física satisfactoria (entendida como un óptimo nivel de alcance en las pruebas físicas estandarizadas) es evaluada mediante parámetros establecidos para clasificar los resultados y definir las características de la población escolar. De esta manera, en Chile, la prueba estandarizada Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) de Educación Física expone los principales resultados de la muestra a la cual fue aplicada.

Considerando la relevancia de los datos y las variables incluidas en el presente estudio, se hace necesario dilucidar posibles variables predictoras del sobrepeso y la condición física de los estudiantes, variables que iluminen las posibles formas de abordar una problemática mundial, que tiene efectos perdurables en la macroeconomía y en el crecimiento orgánico esperable de todos los países.

Pese a la relevancia de la condición física en escolares y su importancia a nivel mundial, no se observa evidencia centrada en el establecimiento de un modelo predictivo que relacione las variables asociadas al grupo socioeconómico, características físicas (estatura y peso) y el nivel de condición física. Por este motivo, el presente estudio tuvo por objetivo contribuir en la identificación de un modelo predictivo de la condición física de estudiantes secundarios de Chile, considerando la variable índice de masa corporal (IMC) y la variable grupo socioeconómico (GSE). En este sentido el análisis del modelo permitirá responder las siguientes interrogantes: ¿Cómo cambia la probabilidad de presentar una condición física satisfactoria si un estudiante chileno de 8° básico de la Región Metropolitana presenta un IMC igual o superior a la media (22.16)?, ¿Cómo cambia la probabilidad de presentar una condición física satisfactoria si un estudiante pertenece a un GSE bajo y medio bajo (0) respecto de estudiantes que pertenecen al conjunto GSE medio, medio alto y alto (1)?

Metodología

Participantes

Para cumplir con el objetivo de este estudio, se utilizaron los resultados de la primera evaluación nacional de Educación Física (EF) SIMCE 8° Básico 2010. Información que se encuentra presente en la base de datos:

simceEF2010_alu_publica. Esta base presenta información de 13.585 estudiantes secundarios de 8° básico de todo Chile. Dado que esta base de datos considera datos anonimizados y de uso público, esta investigación se adhiere a la Declaración de Singapur sobre la integridad en la investigación (2010).

Para efectos de este estudio se analizaron los datos de estudiantes que pertenecen a establecimientos de la región Metropolitana (RM) de Chile (N=4231). En esta línea, los participantes son mujeres (n=2007) y hombres (n=2224) con edades entre los 13 y 19 años (M=13.65). La Tabla 1 muestra la distribución de estudiantes según las características de interés del estudio. Solo se incluyó la muestra total de la Región Metropolitana debido a las diferencias geográficas que presenta Chile en el territorio rural, al que deben atribuírseles características multifactoriales que podrían incidir en los resultados de las regiones extremas del país.

La OMS establece estándares claros acerca del IMC, otorgando valores categorizados en bajo peso / normal / sobre peso / obesidad (OMS, 2018) de acuerdo a la estatura y peso de los estudiantes; para la aplicación de la metodología del presente estudio, esto es relevante ya que a partir de dicha escala se establecen los rangos de normalidad utilizados para el análisis de los resultados.

Variables

El presente estudio considera las siguientes variables:

Indicador global de condición física (INDICADOR) (variable dependiente): variable dicotómica que representa si un estudiante presenta una condición física insatisfactoria (codificada como 0) o una condición física satisfactoria (codificada como 1). - El indicador global de condición física se construyó considerando como punto de cohorte la mediana para la prueba aplicada, y utilizando el rango de IMC considerado Normal. En esta línea, la variable es creada a partir de la mediana identificada para cada una de las mediciones aplicadas por medio del Test de Navette (capacidad aeróbica), salto a pies juntos (fuerza), abdominales cortos (resistencia muscular) y flexión de tronco adelante (flexibilidad corporal), además de las características morfológicas del individuo, considera el IMC normal, según género y edad de la muestra (MINEDUC, 2010).

Grupo socioeconómico (GSE) (variable independiente): variable categórica asociada al contexto que representa si un estudiante pertenece a un GSE Bajo, Medio Bajo, Medio, Medio Alto y Alto. Esta clasificación consideró el GSE según el promedio del establecimiento escolar al que pertenecen los estudiantes. Para efectos de responder a las interrogantes del este estudio, esta variable será considerada como dicotómica. Es así como los estudiantes de GSE bajo y medio bajo serán codificados como 0, estos presentan un n=1.695 y los estudiantes que pertenecen a los GSE medio, medio alto y alto serán codificados como 1, estos presentan un n=2.536.

Índice de Masa corporal del estudiante (IMC) (variable independiente): variable continua, calculada a partir del peso y estatura del estudiante. Los valores de esta variable

presentan un rango entre 14.30 y 62.40 (mayor puntaje representa mayor obesidad). Para los efectos de este estudio, esta variable será considerada como dicotómica, tomando como referencia la media de IMC presente en los estudiantes secundarios de la RM ($M = 22.16$). A partir de lo anterior, estudiantes con un IMC bajo la media (codificada como 0) con un $n=2.420$ y si presenta un IMC igual o superior (codificada como 1) con un $n=1.811$.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos asociados a esta investigación fueron realizados utilizando el software R (R Core Team, 2017). En esta línea la variable dependiente (VD) de este estudio fue INDICADOR (tiene condición física satisfactoria, no tiene condición física satisfactoria). Se realizaron análisis descriptivos (tabla 2) y correlacionales de Rho de Spearman (ρ) con un nivel de significancia estadística de $p < .05$ para determinar el tipo de asociación entre la VD y las variables independientes (VI) (GSE e IMC) (Tabla 3). Finalmente, se utilizó un modelo de regresión logística (Hosmer et al., 2013) para explorar en qué medida las variables independientes predicen la condición física satisfactoria de un estudiante secundario de Chile. Para determinar la bondad de ajuste del modelo predictivo se consideró el Pseudo R^2 de McFadden, el porcentaje correctamente predicho y se analizó la curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) (figura 1). A partir de lo anterior, la ecuación asociada al modelo puede ser expresada de la siguiente manera:

$$\log \left(\frac{\Pr(\text{indicador}=1)}{1-\Pr(\text{indicador}=1)} \right) = \beta_0 + \beta_1 \text{IMC} + \beta_2 \text{GSE} + \varepsilon \quad (1)$$

Resultados

A nivel descriptivo, la tabla 2 muestra que 49.2% de los estudiantes presentan un IMC por debajo del promedio ($M=22.16$) tienen una condición insatisfactoria. Sin embargo, un 8% del total de estudiantes de la muestra, pertenecen a este grupo y presentan una condición física satisfactoria. Un 42.18% del total de estudiantes de la muestra presentan un IMC mayor o igual y son categorizados con una condición física insatisfactoria (0). No obstante, en este grupo solo un 0.62% de estudiantes presenta una condición física satisfactoria (1). La distribución porcentual asociada al GSE del total de la muestra de estudiantes al interior de escuelas con un GSE bajo y medio representan un 37.39% del total de estudiantes presentan un nivel de condición física insatisfactorio y solo un 2.67% del total de estudiantes participantes de la muestra presentan un nivel de condición física satisfactorio. El GSE medio, medio alto y alto representa un 59.9% de este grupo un 54% presenta un nivel de condición física insatisfactorio y solo un 5.93% presenta una condición física satisfactoria. Se consideraron todos los estudiantes de la muestra de la Región Metropolitana sin exclusiones relacionadas con estado de salud, al género o características fisiológicas del estudiantado.

Tabla 1.

Características de los estudiantes			
Variable	n	%	
Género			
Mujer	2007		47.4
Hombre	2224		53.6
Edad			
13	2092		49.4
14	1669		39.4
15 o más años	470		10.9
GSE			
Bajo y medio bajo	1695		40.1
Medio, medio alto y alto	2536		59.9
IMC ($M = 22.16$)			
Bajo la media	2420		57.2
Igual o superior a la media	1811		42.8
Indicador			
Satisfactorio	364		8.6
Insatisfactorio	3867		91.4

Nota: N= 4231

Fuente: elaboración propia

Tabla 2.

Distribución porcentual de estudiantes según Indicador al interior de los GSE e IMC

Variable		Indicador		
		Insatisfactorio (0) %	Satisfactorio (1) %	Total %
IMC	Bajo el promedio (0)	49.20	8	57.2
	Igual o superior al promedio (1)	42.18	0.62	42.8
	Total	91.38	8.62	100
GSE	Bajo y Medio bajo (0)	37.39	2.67	40.07
	Medio, Medio alto y Alto (1)	54.00	5.93	59.9
	Total	91.4	8.6	100

Fuente: elaboración propia

Los análisis correlacionales muestran una asociación negativa y estadísticamente significativa entre la variable INDICADOR e IMC ($r(4229) = -.22, p < .001$) (tabla 3). y una asociación positiva y estadísticamente significativa entre la variable INDICADOR y GSE ($r(4229) = .06, p < .001$) (tabla 3). Por último, la asociación entre la variable IMC y la variable GSE presenta una asociación negativa y estadísticamente significativa ($r(4229) = -.07, p < .001$) (tabla 3).

Tabla 3.

Estadísticos correlaciones (ρ) entre la variable INDICADOR y las variables IMC e GSE

	INDICADOR	IMC	GSE
INDICADOR	1	-	-
IMC	-.22*	1	-
GSE	.06*	-.07*	1

Nota: correlaciones Rho de Spearman, * $p < .001$

Fuente: elaboración propia

Para predecir las probabilidades de un estudiante en presentar una condición física satisfactoria, se ajustó un modelo de regresión logística binomial (ecuación 1) considerando como variables explicativas el IMC y GSE de los estudiantes. El ajuste del modelo (Tabla 4) identifica que el intercepto ($p < .001$), la variable explicativa IMC ($p < .001$) y GSE ($p < .01$) son estadísticamente significativas.

Los ajustes del modelo logístico (tabla 4) muestran que cuando se controla por la covariable GSE, el logaritmo de los *odds* de un estudiante secundario de presentar una condición física satisfactoria cambia -2.39 unidades *Logit* para un estudiante que se encuentra con un $IMC_{(1)}$ (igual o superior a la media) en comparación a un estudiante que presenta un $IMC_{(0)}$ (debajo de la media). En esta línea, cuando se controla por la covariable IMC, el logaritmo de los *odds* de un estudiante en presentar una condición física satisfactoria cambia .33 unidades *Logit* para un estudiante que

pertenece a un $GSE_{(1)}$ (medio, medio alto y alto) en comparación con un estudiante que pertenece a un $GSE_{(0)}$ (bajo y medio bajo). No obstante, esta interpretación al estar reportada en *Logit* es poco intuitiva. Por tanto, se realiza el cambio a *odds ratio* y se interpreta el % de cambio de *odds ratio* (ecuación 2) lo que permite reportar resultados en función de las preguntas de esta investigación.

$$\% \text{ cambio} = (\text{odds ratio} - 1) * 100\% \quad (2)$$

A partir de esto último, las probabilidades (*odds*) de presentar una condición física satisfactoria $INDICADOR_{(1)}$ para un estudiante con un $IMC_{(1)}$ disminuyen en 90.84% en comparación con un estudiante que presente un $IMC_{(0)}$, manteniendo controlada la variable GSE. Respecto de las probabilidades (*odds*) de presentar una condición física satisfactoria ($INDICADOR_{(1)}$) para un estudiante que pertenece a un $GSE_{(1)}$ estas aumentan 38.88 % en comparación con un estudiante que pertenece a un $GSE_{(0)}$ cuando se mantiene controlado por IMC.

Tabla 4.
Coeficientes de regresión logística IMC y GSE sobre el indicador de condición física satisfactorio

Covariables	b	Odds ratio	% de cambio de Odds ratio
Intercepto	-2.03***	.13	-86.91
E.S	(.10)		
IMC	-2.39***	.09	-90.84
E.S	(.21)		
GSE	.33**	1.39	38.88
E.S	(.12)		
AIC	2227.79		
BIC	2246.84		
Log Probabilidad	-1110.89		
Desviación	2221.79		
Num. Obs	4231		

Nota: ** $p < .01$; *** $p < .001$, E.S = Error Estándar, IMC = Índice de Masa Corporal
GSE = Grupo socio económico, AIC = Aikaie Information Criterion, BIC = Bayesian Information Criterion.

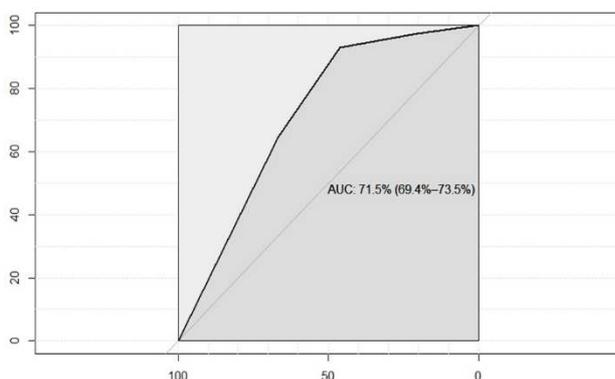


Figura 1. Curva Roc para el modelo de regresión logística binaria ajustado. Área bajo la curva ROC = .71

La bondad de ajuste del modelo predictivo reporto un Pseudo R^2 de McFadden de .10. Con un valor de corte de 0.5 se identificó un porcentaje correctamente predicho del modelo de 91.39%, esto plantea que el desempeño efectivo del modelo es de un 41,39%. Por último, se analizó el índice de ajuste por medio de la curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) (figura 1), que reporta la representación de la razón o proporción de verdaderos positivos (RVP) frente a la razón o proporción de falsos positivos (RFP) del modelo. Este índice muestra un $ROC = .71$. Según la

clasificación propuesta por Hosmer et al. (2013), este valor identifica un ajuste del modelo que permite discriminar de manera aceptable la razón de RVP frente a la RFP.

Discusión y Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue establecer un modelo predictivo de la condición física en estudiantes secundarios de Chile considerando como variables explicativas el IMC y el GSE.

Los principales hallazgos establecen que las probabilidades (*odds*) de presentar una condición física satisfactoria para un estudiante con un IMC por sobre la media disminuyen en 90,84% en comparación con un estudiante que presenta un IMC bajo la media, manteniendo controlada la variable GSE. De la misma forma el modelo propuesto predice que las probabilidades (*odds*) de un estudiante del grupo socioeconómico (1) de presentar una condición física satisfactoria aumentan en un 38,88% en comparación a un estudiante que pertenece al grupo socioeconómico (0) cuando se mantiene controlado por IMC.

A partir de las variables que fueron parte del estudio, es posible considerar ciertas controversias relacionadas a los estándares propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) respecto al índice de masa corporal, a la batería de pruebas que determina la condición física de los estudiantes y también a la influencia que tiene el nivel socioeconómico del sistema educacional chileno (Candia et al., 2023).

Diversos estudios concuerdan y establecen que las recomendaciones entregadas por la OMS, en términos del IMC (índice de masa corporal) y el orden categórico de sus resultados son una metodología accesible y rigurosa en términos de factibilidad y especificidad de sus niveles estandarizados (Candia et al., 2023; Di tore et al, 2019). No obstante, existen algunos autores que recomiendan la especificación de las diversas categorías (bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad) para determinar el grado de prevalencia del sobrepeso, con la finalidad de entregar directrices o paliativos específicos con objetivos asociados a la morbilidad médica (Hong y Young 2020).

Sin embargo, el IMC se establece como una variable dicotómica en concordancia con investigaciones recientes que recomiendan el uso de percentiles normativos para determinar y clasificar a los individuos en grupos generales de acuerdo a la norma o a lo que se considera como un IMC normal, principalmente cuando la finalidad del análisis no está relacionado con la prescripción médica ni con la detección temprana de comorbilidades. Dicha recomendación es aún más específica en grupos de adolescentes quienes presentan un patrón similar y se encuentran lejos de la constitución morfológica magra o grasa que presentan los adultos de edad mediana (OMS, 2018; García et al., 2015).

A partir de lo anterior, uno de los principales hallazgos encontrados en los resultados de la investigación, está enfocado en la variable IMC quien logra predecir significativamente la condición física del estudiantado Chileno; esto quiere decir, en términos generales, que si se considera la

estatura y el peso de los estudiantes de 8° básico en Chile, es posible determinar la calidad de sus repuestas físicas y características morfológicas (flexibilidad, capacidad cardiorespiratoria, fuerza, entre otras), y a través de esto determinar si se dispone de una condición física satisfactoria.

Frente a estos resultados categóricos, algunos autores exponen que, en las edades cercanas a la prepubertad existen una serie de cambios y factores que pueden influir en el desempeño de las pruebas específicas que miden la condición física, así como también en el peso y estatura de preadolescentes (Miravalls et al., 2020). Variables hormonales, características y crecimiento morfológico, factores psicológicos y cambios emocionales podrían ser factores que influyan en las variables escogidas en el modelo, así como también los cambios corporales pueden influir en diversas formas en adolescentes de distinto género (Dewi y Rimawati, 2021; Miravalls et al., 2020) con esto, los niveles de condición física podrían variar. Sin embargo, la edad promedio considerada en el estudio (13 años) es un período en donde se desarrollan y establecen hábitos relacionados con la salud y la práctica de actividad física, lo que consecuentemente establece en un período de vida esencial que permite una mirada crítica hacia la práctica futura de actividad deportiva (Moral et al., 2020; García et al., 2015; UNESCO, 2015). Esto quiere decir, que aquellos hábitos que impulsen la vida activa, en la etapa adolescente, podrían perdurar y constituir estilos de vida saludable en la edad adulta.

Investigaciones recientes concluyen que la práctica de actividad física moderada en la adolescencia (Gu et al., 2016; UNESCO 2021; OMS 2022;) promueve la salud psicológica y física de los estudiantes, aumentando la autoestima, el aprendizaje escolar, la propiocepción y aceptación corporal en adolescentes.

A pesar de los efectos positivos que se desprenden de la práctica de actividad física, la condición física de los estudiantes en el sistema escolar, ha empeorado en los últimos años (Palma et al., 2021). A partir de la pandemia del covid-19 y el confinamiento mundial, es posible identificar factores de riesgo que aumentan el riesgo de sufrir enfermedades crónicas en edad adulta, transformando la problemática en un asunto de salud pública.

En Chile, los índices de obesidad en escolares han aumentado drásticamente. Según la Encuesta Nacional de Salud de Chile, más del 70% de la población mayor de 15 años tiene sobrepeso (MINSAL, 2017) lo que nos posiciona dentro de los países con peores índices dentro de la OCDE (OCDE, 2019).

A pesar de la robustez de los resultados en las encuestas, políticas educacionales actuales disminuyen las horas lectivas de educación física en Chile, suprimiéndolas durante los 2 últimos años de escolaridad, lo que es considerado, por algunos autores, una medida contraproducente y paradójica, debido a la evidencia mundial relacionada con los beneficios pecuniarios y no pecuniarios de la práctica de actividad física (OECD, 2019; OMS, 2022; UNESCO, 2015).

Por otra parte, el grupo socioeconómico y su influencia

es una variable bastante documentada en la literatura actual y se relaciona en gran medida con el éxito académico (OECD, 2021). Dentro del estudio, los resultados permiten relevar la importancia de la dependencia económica del establecimiento y su influencia en la condición física de los estudiantes.

A partir de esto, algunos estudios señalan que la infraestructura disponible y accesible para los estudiantes, determinan en gran medida la calidad de los aprendizajes en educación física (Méndez y Merellano, 2021), así como el uso de implementos, la diversidad de actividades lúdico-deportivo a la que se exponen los estudiantes y también la influencia del profesor de educación física (Cañadas et al., 2019; Martins et al., 2023).

Asimismo, la literatura disponible relaciona la dependencia socioeconómica de los colegios con la capacidad y economía familiar (López-Serrano et al., 2020), variables que profundizan las inequidades del sistema educativo Chileno. Diversos estudios de organizaciones mundiales exponen las consecuencias del neoliberalismo reinante en Chile en cuanto a las brechas de aprendizaje y logros existentes entre estudiantes, quienes al completar su escolaridad y rendir pruebas estandarizadas, exponen las desigualdades estructurales de acuerdo a la dependencia económica del colegio de egreso (OCDE, 2012; OCDE, 2021). De la misma forma, el presente estudio permite demostrar que, las inequidades presentes en la escolaridad Chilena permean y contribuyen en la salud física de los estudiantes, condiciones físicas que de alguna forma prevalecerán en edades adultas y se transformarán en posibles problemáticas de salud pública para el país.

Una de las principales limitaciones es el alcance de los datos utilizados en el estudio, a pesar de que pueden ser representativos a nivel nacional, es necesaria la revisión de datos de zonas rurales que podrían variar de acuerdo a las características geográficas y climáticas Chilenas, de la misma forma, es posible que la tabla estandarizada de referencia (IMC) no refleje la realidad actual de crecimiento en estatura de los estudiantes chilenos.

Es necesario para futuras investigaciones definir pruebas físicas que se adecuen a la realidad actual de los estudiantes Chilenos, sus inequidades estructurales relacionadas con la vivienda familiar, género, medioambiente, dependencia económica de los colegios a los que asisten y estado nutricional.

Referencias

- Candia Henríquez, A. A., Valladares-Ide, D., Monsalves-Álvarez, M. ., Krause, B. J., & Jannas-Vela, S. (2023). Actividad física, ejercicio y condición física durante la gestación y la situación actual de Chile: una revisión narrativa (Physical activity, exercise, and physical fitness during pregnancy and the current situation in Chile; a narrative review). *Retos*, 48, 1060–1069. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96864>
- Cañadas, L., Santos-Pastor, M. L., & Castejón, F. J. (2019). Physical Education Teachers' Competencies and Assessment in Professional Practice. *Apunts. Educación Física y Deportes*,

- 139, 33-41. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.\(2020/1\).139.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.(2020/1).139.05)
- Dewi RC, Rimawati N. (2021) Índice de masa corporal, actividad física y condición física de la adolescencia. *Revista de Investigación en Salud Pública*. 10(2). doi: 10.4081/jphr.2021.2230
- Di Tore, P.A., Bellantonio, S., & Colella, D. (2019). Negative correlation between BMI and perception of physical activity in adolescents. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(4proc), S1065-S1070. doi:<https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.Proc4.69>
- García, J., Olivares, P., López, P., Gómez, R., Cossio, M. y Merellano, E. (2015). Asociación entre la calidad de vida relacionada con la salud, el estado nutricional (IMC) y los niveles de actividad física y condición física en adolescentes chilenos. *NutrHosp*, 32(4), 1695-1702. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9182>
- Giakoni, F., Paredes Bettancourt, P., & Duclos-Bastías, D. (2021). Educación Física en Chile: tiempo de dedicación y su influencia en la condición física, composición corporal y nivel de actividad física en escolares (Physical Education in Chile: time spent and its influence on physical condition, body composition, and l. *Retos*, 39, 24–29. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77781>
- Gu, X., Chang, M. y Solmon, MA (2016). Actividad física, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en niños en edad escolar. *J Teach Phys Educ*, 35(2), 117-126. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2015-0110>
- Hong Kyu Park, Young Suk Shim. (2020) Distribución del índice de masa triponderal y su relación con el índice de masa corporal en niños y adolescentes de 10 a 20 años, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, volumen 105, número 3, marzo de 2020, páginas e826–e834, <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa030>
- Hosmer, D., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. (2013). *Applied Logistic Regression*. Third Edition. Wiley. DOI:10.1002/9781118548387
- López-Serrano, S., Marques de Loureiro, N. E., Suarez-Manzano, S., & de la Torre-Cruz, M. J. (2020). Análisis preliminar de las relaciones entre el nivel de condición física y el apoyo parental percibido para la práctica deportiva en adolescentes con sobrepeso y obesidad (Preliminary analysis of the relationship between physical fitness level and percei. *Retos*, 37, 527–531. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71599>
- Martins, J., Honório, S., & Cardoso, J. (2023). Niveles de condición física en estudiantes con y sin capacidades de entrenamiento – Un estudio comparativo en clases de educación física (Physical fitness levels in students with and without training capacities – A comparative study in physical education classes). *Retos*, 47, 43–50. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.94656>
- Méndez-Venegas, O., & Merellano-Navarro, E. N. (2021). Niveles de condición física en relación con el estado nutricional en preescolares chilenos (Physical fitness levels in relation to nutritional status in Chilean preschools). *Retos*, 41, 589–595. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.82897>
- Ministerio de Educación de Chile, MINEDUC (2010). Informe de resultados educación física SIMCE 8° Básico 2010.
- Ministerio de Salud de Chile. (2017). Encuesta Nacional de Salud de Chile. https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
- Miravalls R, Pablos A, Guzman JF, Elvira L, Vañó V, Nebot V. (2020). Factores relacionados con el estilo de vida y la condición física que se asocian al IMC en función del género en preadolescentes españoles. *Nutrición Hospitalaria*;37(1):129-136 DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02615>
- Moral-García, J.E., Arroyo-Del Bosque, R. & Jiménez-Eguizabal, A. (2020). Level of physical condition and practice of physical activity in adolescent schoolchildren. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 143, 1-8. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/1\).143.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.01)
- OECD (2012). *Equity and Quality in Education: Supporting Disadvantaged Students and Schools*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264130852-en>
- OECD (2019). Estudios de la OCDE sobre salud pública: Chile <https://www.oecd.org/health/health-systems/Revisi%C3%B3n-OCDE-de-Salud-P%C3%B3blica-Chile-Evaluaci%C3%B3n-y-recomendaciones.pdf>
- OECD (2021). *Education at a Glance*. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/b35a14e5-en.pdf?expires=1673218074&id=id&accname=guest&checksum=8320454D215CE11843B6EA0354CFDF42>
- Organización Mundial de la Salud (2018). *Obesidad y Sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Mundial de la Salud (2022). Informe sobre la situación mundial de la actividad física 2022: resumen ejecutivo <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240060449>
- Organización Mundial de la Salud (2019). Plan de Acción Mundial sobre Actividad Física 2018-2030. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf
- Palma Pulido, L. H., Méndez Díaz, C. H., Céspedes Manrique, A., Castro Mejía, J. A., Viveros Restrepo, A., Garzón, K. A., Arroyave Aristizabal, A., Cardona, W. A., & Restrepo Ríos, Álvaro J. (2021). Asociación entre la composición corporal y la condición física en estudiantes de grado sexto, pertenecientes a la institución educativa moderna de Tuluá, Colombia año 2019 (Association between body composition and the physical condition in sixth grade st. *Retos*, 39, 539–546. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77988>
- R Core Team. (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing.
- UNESCO (2015). *Educación Física de Calidad. Guía para los Responsables Políticos* Paris: UNESCO. <http://unesco.itralee.com/wp-content/uploads/2017/11/QPE-for-policy-makers-Spanish.pdf>
- UNESCO (2021). En defensa de un desarrollo inclusivo de políticas de educación física de calidad: Informe de Políticas. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376153?posInSet=1&queryId=5fc73a1a-7dcf-4b42-b20d-1565eb5034b9>
- Uribe, S.C., Arista-Huaco, M.J., Encalada-Díaz, I.A., & Isla-Alcázar, S.D. (2021). Physical activity, physical condition and quality of life in schoolchildren. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(3proc), S980-S987. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc3.14>