



DOI: <https://doi.org/10.70208/3007.8245.v6.n1.332>

Características morfo-funcionales y cardio-metabólicas en escolares del Centro de México

Antonio Eugenio Rivera Cisneros

antonio.rivera.academico@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1448-5024>

Universidad del Fútbol y Ciencias Aplicadas al Deporte
México

Ricardo Félix Inguanzo

rfinguanzo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-002-4448-2406>

Bicentenario y Benemérita Escuela "Manuel Avila Camacho", Zacatecas
México

Hilda Lissette López Lemus

h.lopez@ugto.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3159-0501>

Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra
México

Aurelia Gutiérrez Ríos

autrelotus7@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-6307-3709>

Instituto de Educación Superior José Vasconcelos
México

Jorge Luis Ramírez Martínez

jorgeramirez@benmac.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0960-560X>

Bicentenario y Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
Zacatecas - México



RESUMEN

La actividad física practicada en etapas tempranas de la vida contribuye al desarrollo psicomotor, la adopción de estilos de vida saludables e influye en sus variables metabólicas. En la actualidad prevalecen niveles altos de sedentarismo, malos hábitos que afectan el estilo de vida y en consecuencia el estado metabólico del ser humano se altera en todo su ciclo de vida. Ante la escasa información de las asociaciones en estas variables se efectuó el presente estudio con el objetivo de fue analizar las relaciones entre las variables de la educación física, psicomotricidad y hábitos de los estilos de vida en mujeres y varones en etapa de pre - adolescencia y adolescencia en una región central de México. Participaron 724 practicantes en una muestra representativa de 19,000 participantes de las escuelas de inicio del deporte municipal de León, de dos grupos etareos en etapa de maduración pre adolescente (12 a 15 años de edad) y adolescentes 16 a 19 años de edad) de ambos sexos. Los varones de los grupos pre adolescentes y adolescentes presentaron mayores valores en la glucosa, colesterol, lipoproteínas de baja, muy baja densidad y de alta densidad. Las variables de actividad física se relacionaron significativamente mediante un modelo de correlación múltiple ($R^2 = 0.49$; $p < 0.05$). La percepción de la actividad física a través de la educación física tuvo un rango de calificación de 4-a 8 de 10 puntos. La prueba de movimiento psicomotor en la prueba de Illinois estuvo entre 40 y 72%, valores que se consideran bajos. las variables metabólicas de glucosa y lípidos presentaron valores de no idoneidad para su edad y los hombres tuvieron los mayores valores. Es necesario que los participantes en programas deportivos tengan mayor conocimiento de sus variables metabólicas, la adopción de estilos saludables y una mejor habilidad psicomotora desde etapas tempranas de la vida.

Palabras clave: educación física, metabolismo, estilos de vida, escolares



Morpho-functional and cardio-metabolic characteristics in schoolchildren from Central Mexico

ABSTRACT

Physical activity practiced in the early stages of life contributes to psychomotor development, adopting healthy lifestyles, and influences metabolic variables. Currently, high levels of a sedentary lifestyle prevail, and bad habits affect lifestyle; consequently, the metabolic state of human beings is altered throughout their life cycle. Given the scarce information on the associations in these variables, the present study was carried out to analyze the relationships between the variables of physical education, psychomotor skills, and lifestyle habits in women and men in the pre-adolescence and adolescence stages in a central region of Mexico. 724 practitioners participated in a representative sample of 19,000 participants from the municipal sports initiation schools of León, from two age groups in the pre-adolescent maturation stage (12 to 15 years of age) and adolescents (16 to 19 years of age) of both sexes. Males in the pre-adolescent and adolescent groups had higher values for glucose, cholesterol, low-density lipoproteins, very low-density lipoproteins, and high-density lipoproteins. The physical activity variables were significantly related by a multiple correlation model ($R^2 = 0.49$; $p < 0.05$). The perception of physical activity through physical education had a score range of 4-8 out of 10 points. The psychomotor movement test in the Illinois test was between 40 and 72%, considered low values. In conclusion, the metabolic variables of glucose and lipids had values of unsuitability for their age and males had the highest values. Conclusion. It is necessary for participants in sports programs to have greater knowledge of their metabolic variables, the adoption of healthy lifestyles, and better psychomotor skills from early stages of life.

Keywords: physical education, metabolism, life styles, scholars



INTRODUCCIÓN

El movimiento corporal en el humano es parte esencial para el desarrollo de una vida plena y feliz. Es una actividad fundamental en la adopción de estilos de vida saludables lo que permite una mejor calidad de vida y una mayor expectativa de vida. La educación física es fundamental en todas las etapas de la vida del ser humano (OMS, 2023).

Las diferentes teorías sobre crecimiento y desarrollo humano entre las que se encuentran Piaget, Vigotsky, Harrow (Pappalia, 2012), favorecen la comprensión de como el humano evoluciona en su motricidad, su desarrollo cognitivo, el desarrollo de hábitos para alcanzar su bienestar bio. Psico social y axiológico. Sustentan la fundamentación conceptual del presente trabajo, que pretende asociar la adquisición progresiva de comportamientos en beneficio de su salud, a través de la educación física, del dominio psicomotor y la adopción de estilos de vida saludables, lo cual es exhortado por la Organización Mundial de la salud.

Actualmente, ocurre un cambio significativo en los estilos de vida en todos los grupos de edad y se genera desde etapas tempranas de la vida. La población inferior a los 18 años de edad, llevan un estilo de vida cada vez más sedentario que abarca el tiempo dedicado a jugar videojuegos, usar computadoras/teléfonos inteligentes, diversos dispositivos incluyendo la televisión, y disminuyendo el movimiento corporal humano, situación que se incrementa conforme se aumenta la edad. (Roberts, 2009).

Estos hechos tienen implicaciones negativas ya que la actividad física cotidiana, la alimentación inadecuada y abundante, conducen a el aumento de enfermedades no transmisibles como la diabetes mellitus, la disminución de la inmunidad que favorece la aparición de enfermedades transmisibles por agentes físicos, químicos y biológicos, generan una menor calidad y expectativa de vida (OMS, 2023). Los estudios internacionales sugieren fuertemente que en las etapas tempranas de vida no se cumplen con las recomendaciones en el desarrollo armónico de desarrollar hábitos prudentes y positivos de vida, y de esta manera evitar conductas de riesgo (OMS, 2018). En esa posición académica se destaca que los jóvenes deben participar en modalidades diversas de actividad física diariamente durante al menos 60 minutos diarios, para contar con los defectos benéficos de la práctica de educación física. El



gobierno federal en México, considera este hecho como una política pública de primordial importancia. No atender esta recomendación afectará la vida futura del ser humano en desarrollo, no sólo con afectaciones en su psico-motricidad, sino también en diversas afecciones médicas, incluidas las enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como la mortalidad por todas las causas, como fue comentado. El sedentarismo también contribuye a la disminución del rendimiento académico, un retraso en el desarrollo cognitivo de los niños y jóvenes.

Existen escasas investigaciones que midan la eficacia de diversas propuestas de intervención, sobre las características morfológicas, funcionales (morfo-funcionales) y cardio metabólicas desde etapas tempranas de la vida. Si se tomara como prueba de ello los indicadores de salud pública, se podría hablar de resultados deficientes. Según la OCDE (2017) México se ubica en segundo lugar en sobrepeso y obesidad para adultos mayores de 15 años. Datos proporcionados por el INEGI (2018) a través del Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) muestran el seguimiento de los últimos cinco años de la situación de la actividad física y el deporte en México en donde sólo un 42.4% de la población es físicamente activa. Por ello, las autoridades educativas y de sanidad del país, impulsan actualmente programas nacionales para revertir esta situación.

La Boleta de Calificaciones Mexicana (2018), un esfuerzo notable del gobierno mexicano, refiere que sólo el 17.2% de los niños de 10 a 14 años y el 60.5% de los adolescentes de 15 a 19 años 3 cumplen con la recomendación de actividad física de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010). También reportó que la prevalencia de actividad física es más alta en niños que en niñas en el grupo de edad de 10-14 años (21.8% vs. 12.7%) y en el grupo de edad de 15-19 años (69.9% vs. 51.2%). En ese sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015) en el documento emitido para garantizar la Educación Física de Calidad sugiere un currículo que reconozca las diferencias entre estudiantes y proporcione actividades pertinentes, diversas y desafiantes para todos los alumnos, la escuela y su entorno; al tiempo que vincule la EF y la comunidad promoviendo el aprendizaje fuera del aula y entre diversas comunidades. En la actualidad es sabido que la EF no sólo trata de la práctica deportiva o de la actividad física para



la salud. Por ello, la necesidad de mostrar evidencia del diagnóstico actual que viven los escolares en México.

En nuestro país, como en otros países de América, en la década de los 90's se instituyó un programa nacional basado en un modelo pedagógico, denominado matriz de integración dinámica (SEP, 1991), que incluyó los tópicos de desarrollo motor, salud, medio ambiente, la función social del estudiante.

La psicomotricidad enfoca su objeto de estudio en que la educación, en particular la educación física, que contribuye significativamente en alcanzar la progresiva autonomía del ser humano individual y social y su relación con el medio ambiente (Viscione et al, 2017). La psicomotricidad es la psicología del movimiento mediante la cual entran en contacto cuerpo, mente y emociones. Cuando una persona realiza un movimiento corporal, ésta se encuentra directamente relacionada con un pensamiento y con una emoción. Al hablar de psicomotricidad hacemos referencia a esas técnicas que se deben aplicar para que el humano tenga un mejor dominio sobre su propio cuerpo, a la vez que estimulan otras áreas del sistema nervioso como el emocional o el intelectual, y en consecuencia mejora hábitos y estilos de vida.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF (2019) (OMS, 2018), propuso que la actividad física en niños y jóvenes de 5 a 17 años debe practicarse por lo menos 60 minutos diarios, con una actividad moderada a vigorosa con un mínimo tres sesiones a la semana, de preferencia incluir la actividad aeróbica. Así también lo contempla la Organización mundial de la Salud (OMS, 2015).

La Educación Física en la Educación Básica en México, en sus Planes y Programas en educación primaria solo contempla una sesión de 60 minutos a la semana, la cual tiene poco beneficio, la escuela secundaria tiene dos frecuencias de 60 minutos a la semana. (Secretaría de Educación Pública -SEP- en México 2017). Desde la década de los 90's del siglo pasado, se editó el libro blanco con un enfoque matriz de integración dinámica (SEP, 1994). Siguió un modelo europeo, en la que, de manera multidimensional, se describieron la orientación de la educación física hacia el desarrollo de la motricidad, salud, relación con el medio ambiente, la relación con el desarrollo personal y social. Se propusieron, seguir las etapas del desarrollo físico y se enfatizó en propiciar actividades en las



capacidades coordinativas, y las capacidades físicas condicionadas. Las primeras mencionadas, en las etapas primarias de la educación física, orientadas a la motricidad y a partir de los 12 años las segundas. En la actualidad, el gobierno de México establece los siguientes propósitos de la educación física ([https://www.gob.mx/propósitos de la educación física](https://www.gob.mx/propósitos-de-la-educación-física), 2020): “ *Desarrollen el conocimiento de sí mismos, su capacidad comunicativa, de relación, habilidades y destrezas motrices mediante diversas manifestaciones que favorezcan su corporeidad y el sentido cooperativo; reflexionen sobre los cambios que implica la actividad motriz, incorporando nuevos conocimientos y habilidades, de tal manera que puedan adaptarse a las demandas de su entorno ante las diversas situaciones y manifestaciones imprevistas que ocurren en el quehacer cotidiano; desarrollen habilidades y destrezas al participar en juegos motores proponiendo normas, reglas y nuevas formas para la convivencia en el juego, la iniciación deportiva y el deporte escolar, destacando la importancia del trabajo colaborativo, así como el reconocimiento a la interculturalidad; reflexionen acerca de las acciones cotidianas que se vinculan con su entorno sociocultural y contribuyen a sus relaciones sociomotrices; cuiden su salud a partir de la toma informada de decisiones sobre medidas de higiene, el fomento de hábitos y el reconocimiento de los posibles riesgos al realizar acciones motrices para prevenir accidentes en su vida diaria*”.

A pesar del reconocimiento que tiene la educación física en México y a nivel mundial, lamentablemente prevalecen el sedentarismo y el uso excesivo de la tecnología que llevan al sedentarismo a los jóvenes, así como una alimentación inadecuada, que afecta su psicomotricidad y la adopción de estilos de vida que afectará la salud física y mental de las nuevas generaciones, como ya se ha reconocido a internacionalmente (Battaglia, 2020).

La educación física tiene una participación fundamental un papel clave en la promoción salud y prevención de enfermedades en cada etapa de la vida, incluyendo niños y adolescentes y los subsecuentes niveles en la calidad de vida del ser humano en el estado adulto tanto en la salud como en la enfermedad (Nielsen et al., 2016; Voss y Harris, 2017; Czenczek-Lewandowska et al., 2018). Marsigliante (2023), destaca recientemente la urgente necesidad de abordar el tema y buscar la secuencia de variables que lleven a la adopción de estilos de vida saludables, desde etapas tempranas de la vida y de acuerdo al crecimiento y desarrollo físico y mental del ser humano.



El presente estudio se justifica, ya que la literatura es escasa, a pesar de que desde la década de los 80's del siglo pasado se alertó en el tema, además del cambio vertiginoso que ha tenido la humanidad en los estilos de vida, alimentación, inactividad física por el crecimiento de las grandes ciudades, la disminución de espacios deportivos y el uso excesivo de instrumentos digitales, particularmente en las etapas tempranas de la vida. Otro elemento que lo justifica es la insuficiente cantidad de investigación académica, en países como el nuestro, en el que los estudios escasos que existen, son de tipo descriptivo, sin explorar los elementos explicativos que permitan predecir el comportamiento futuro de la población jóvenes. Conocer la realidad, permitirá emitir recomendaciones para interrelacionar variables que permitan secuenciar pautas de acción, en beneficio de nuestra población. Por tanto, el objetivo de la presente investigación fue analizar las relaciones entre las variables de la educación física, psicomotricidad y hábitos de los estilos de vida en mujeres y varones en etapa de pre-adolescencia y adolescencia en una región central de México.

METODOLOGÍA

El presente estudio es de tipo observacional, retro/prospectivo, transversal y comparativo de causa a efecto (Méndez, 2019). El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de Comisión Municipal del Deporte, del municipio de León. Los participantes de esta investigación acudieron a las escuelas de inicio deportivo, que cuenta con 19,000 participantes, en una población de 2 millones de habitantes de México. Se practican 46 disciplinas deportivas en 8 grandes unidades deportivas con 100 hectáreas, repartidas en diferentes puntos de la ciudad. Para valorar las relaciones entre educación física, psicomotricidad y la adopción de hábitos de estudio saludables, se tomó una muestra aleatorizada en 724 participantes de dos grupos etarios en etapa de maduración pre adolescente (12 a 15 años de edad) y adolescentes 16 a 19 años de edad) de ambos sexos, cuyas características físicas se describen en las características de los participantes en la sección de resultados. Los integrantes fueron 181 en cada uno de los 4 grupos de acuerdo a la varianza de las variables a evaluar, obtenidas mediante la fórmula de: $n = 12 \cdot s^2 / d^2$

donde: 12 = al nivel de confiabilidad a un alfa de 95%; s^2 = la varianza de las variables de estudio, y d^2 = el ancho de banda del error que se atribuye al máximo permitido para los procedimientos.



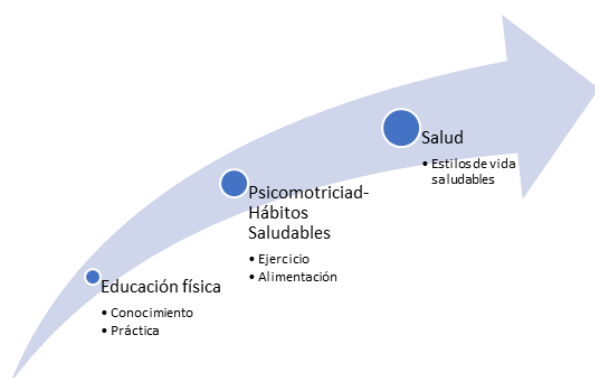
Se evaluaron 3 grupos de variables: La percepción de los antecedentes de la práctica de actividad física de los participantes sobre la calidad de la educación física recibida, evaluado a través de método gráfico por escala visual análoga de semántico (Hernández, Fernández, Baptista, 2014), la aplicación de la prueba de Illinois de habilidad, agilidad y destreza (Cureton, 1940), y los hábitos de la salud analizados a través de estudios de laboratorio clínico e inventario de 10 ítems sobre los estilos de vida saludables, desarrollados por los autores con validez de contenido, validez de constructo, validez de resultados, a través e mitades partidas y Alfa de Cronbach (Sampieri, Fernández, Baptista, 2014; Daniel, 2020).

Se explicaron los procedimientos, riesgos y beneficios de la investigación, y se le indicó que las evaluaciones son probadas y de mínimo riesgo. Todos aceptaron el consentimiento informado o el asentimiento de participación por parte de padres o tutores y los autores declaramos que no existe conflicto de interés.

En la visita inicial, a todos los participantes se les efectuaron la escala visual análoga, una historia clínica y exploración física, se les tomó una muestra de sangre (acorde a los procedimientos estándar) de la vena cefálica o basílica con ayuno de 8 a 10 horas y sin haber practicado ninguna actividad física 24 horas antes. El suero/plasma se procesó (conforme a los procedimientos del laboratorio) el mismo día para analizar: glucosa (Gl), triglicéridos (TG), colesterol total (CT), lipoproteínas de alta (HDL-C) y baja densidad (LDL-C). El valor de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL-C) se calculó con la fórmula de Friedewald ($VLDL-C = TG/2.2$). El coeficiente de variación de las determinaciones intraensayo fue menor de 4% de acuerdo con los valores propuestos por el Programa Nacional de Educación sobre Colesterol (National Cholesterol Education Program, NCEP) (1993). En esa sesión se midió el peso (kg) y la estatura (m) y se calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$). En ambos grupos de edad y por sexo, se efectuaron las pruebas procedimentales de acuerdo a los estándares internacionales referidos.

El modelo general del estudio para interrelacionar las variables fue el siguiente:





Se efectuó estadística descriptiva para promedio y desviación estándar de la media en las variables cuantitativas en los tres grupos de variables y análisis de la varianza en las variables cuantitativas de dos vías, para valorar diferencias en la razón de varianzas entre sexos (F1) y grupos de edad (F2). En todas las F's significativas se aplicó análisis post-hoc de Tukey y Newman Keuls. Adicionalmente se aplicó una tabla de correlación múltiple para valorar el nivel de correlación entre los 3 grupos de variables. En todos los casos el nivel de significancia estadística se fijó a un alfa de 95% (Daniel, 2019).

RESULTADOS

Tabla 1. Características de los participantes. (Los valores son X y DE)

Variable	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	p
Edad (años)	14.00+01.00	14.05+01.20	17.0+01.01	17.3+01.02	*, #,&
Peso (Kg)	58.35+04.13	56.03+02.04	63.03+04.0	73.04+04.02	*, #,&
Estatura (m)	01.56+03.03	01.66+02.34	01.60+02.02	01.72+02.01	*, #,&
IMC (Kg/m2)	23.03+04.02	22.89+03.34	25.75+03.01	24.75+03.02	*, #,&
Gl (mmol/l)	03.90+00.33	04.19+01.33	04.20+01.12	04.80+01.16	*, #,&
Ct (mmol/l)	02.90+01.32	0.36+01.20	03.20+0.2.00	03.90+02.20	*, #,&
Tg (mmol/l)	01.01+02.1	01.09+01.5	01.03+02.31	01.12+02.10	*, #,&
LAD-c (mmol/l)	01.65+00.10	01.10+05.01	01.70+00.10	01.30+00.20	*, #,&
LBD-c (mmol/l)	01.60+01.30	01.70+01.40	01.75+0.35	01.80+01.33	*, #,&



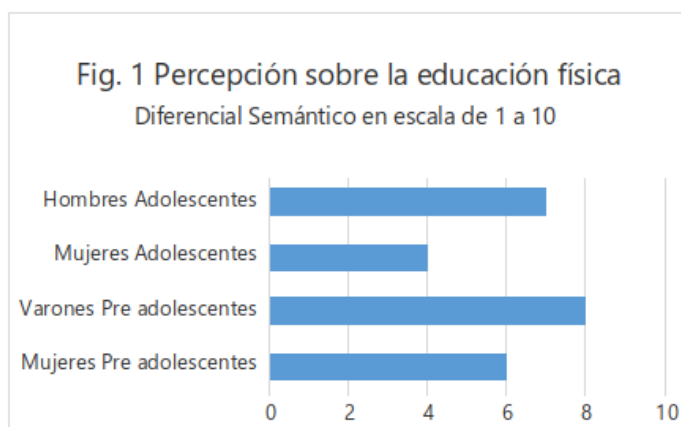
LMBD	00.48+00.30	00.46+00.25	00.50+00.30	00.53+00.28	*, #,&
(mmol/l)					

*Diferencia entre sexos pre adolescentes, # diferencia entre sexos adolescentes, & diferencia entre grupos

Gl= Glucosa; Ct= Colesterol total; Tg= (triglicéridos); LAD-c (Lipoproteínas de alta densidad); LBD-c (Lipoproteínas de baja densidad);LMBD (Lipoproteínas de muy baja densidad).

Existió una diferencia significativa entre sexos, de ambos grupos y es apreciable el crecimiento y desarrollo que presentaron los participantes. Los valores se encuentran elevados, y son representativos de nuestro país y de nuestra población latina. Los variables metabólicas se encuentran en valores limítrofes y es acorde con el sedentarismo y el nivel de actividad física, a pesar de encontrarse participando en programas de actividad física.

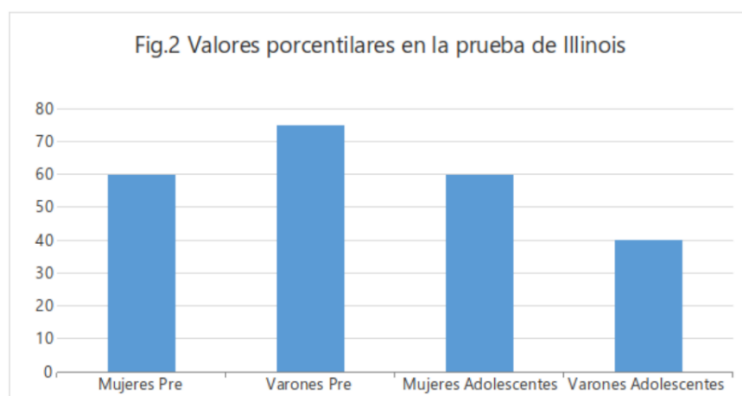
La siguiente gráfica muestra la percepción que los participantes tuvieron sobre sus clases de educación física y la importancia de contar con una adecuada adecuación física en el tipo, frecuencia, intensidad, duración y volumen (cantidad de educación física).



Los participantes de ambos sexos manifiestan valores altos en la percepción que tienen en relación a la necesidad de una educación física de calidad y que está repercutirá en el futuro de su crecimiento y desarrollo. Destaca el hecho que la percepción tiene a disminuir con la edad particularmente en las integrantes del sexo femenino.

La prueba de Illinois, presenta valores bajos, ubicados en las percentilas 40 a 60. Existe una disminución en esta cualidad psicomotora conforme a aumenta la edad, atribuida a la sedentarización y la falta de mayor actividad en la función motora gruesa de los participantes (Figura 2).





La tabla # 2 muestra las correlaciones existentes entre los 3 grupos de variables, en los que se aprecia una significativa correlación entre ellas (Correlación múltiple) (Coeficiente de determinación $R^2 = 0.49$), ($p < 0.05$).

Tabla 2. Matriz de correlación múltiple de relación de variables

Variables	Actividad	Psicomotricidad	Hábitos	Biológicos
Actividad	X	0.60	0.49	0.48
Psicomotricidad	0.60	X	0.54	0.51
Hábitos	0.49	0.54	X	0.63
Metabólicas	0.48	0.51	0.63	X

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran fehacientemente la relación existente entre la educación física, la psicomotricidad y el desarrollo de hábitos y estilos de vida saludables. La educación física en nuestra opinión, es el primer gran paso en los que es posible adoptar estilos de vida saludables para toda la vida. Es el primer contacto que se tiene con la educación personal y familiar (Pagani et al., 2010; Eichinger et al., 2017).

Es contundente el estado del conocimiento que ahora se tiene en el que se afirma que sin una adecuada educación física desde tempranas etapas de la vida, se desarrollan conductas de riesgo que afectarán a largo plazo hábitos prudentes y positivos de vida. (Tucker, 2008). En apoyo de lo anterior, Tabacchi et al, (2020) sugieren que educar a los niños en un entorno donde se fomentan las habilidades motoras y cognitivas e incluso mejorar el rendimiento escolar. Lamentablemente, en los últimos años se han producido cambios en los estilos de vida de varios grupos de edad, especialmente en la niñez tardía. De hecho, los niños de hoy llevan un estilo de vida cada vez más sedentario que abarca el tiempo dedicado a jugar videojuegos, usar computadoras/ teléfonos inteligentes, y ver televisión. El cambio de hábitos que hemos la humanidad ha experimentado en las pasadas dos décadas tiene efectos nocivos como los demuestra nuestro estudio, en el que se demuestra de una manera estadísticamente significativa la disminución en el nivel de actividad física, aunque queda en la percepción, la importancia de tener una educación física y la asociación, entre el aumento del riesgo metabólico, por sedentarismo y alimentación.

La prueba de Illinois, es una prueba que permite valorar en lo general, el desarrollo psicomotor y ha sido utilizado como prueba complementaria para valorar otras capacidades física condicionadas. Los valores relativamente bajos, orientan a predecir, que de continuar con este esquema de vida, sin valorar los beneficios de la educación del desempeño motor, los factores asociados en el nivel cognitivo, generarán una falta de comprensión, sobre la importancia del movimiento corporal humano, lo cual afectará no sólo la estructura biológica, sino el desarrollo intelectual de futuras generaciones.

Este hecho demuestra la falla que se tiene en países como el nuestro para alcanzar las metas de salud en la juventud. Las estimaciones mundiales sugieren firmemente que los niños no cumplen con los



requisitos de la Organización Mundial de la Salud para 2030 (OMS. 2018). Es evidente el perjuicio generacional que tendrá un país como el nuestro y nuestra población latina, ante similares condiciones socioculturales.

Las interrelaciones encontradas en este estudio, indican la conexión y ofrece pruebas de la interacción entre la educación física, el desarrollo psicomotor, el estado de salud y los hábitos de vida que tenemos. Las correlaciones fueron significativas y sustentan la hipótesis de trabajo del presente estudio.

En el modelo conceptual de Stodden et al. (2008), una asociación entre un mayor nivel de AF y mayores puntuaciones en la psicomotricidad y la calidad de vida de las personas, empezando desde etapas tempranas del desarrollo humano. Ha sugerido habilidades tanto loco-motoras como de control de objetos.

Desde una perspectiva psicofisiológica, la PA aguda desencadena un aumento de los neurotransmisores epinefrina, dopamina, endorfinas y otros neurotransmisores y factores neurotróficos generados en el encéfalo, son capaces de mejorar los procesos cognitivos (Gu, 2018)

El ejercicio aeróbico puede facilitar el funcionamiento cognitivo al favorecer aspectos específicos del procesamiento de la información, su comprensión y el desarrollo de conductas orientadas hacia una mejor calidad de vida. De hecho, los hallazgos de varios autores también implican que el ejercicio intenso puede aumentar la asignación de atención y memoria. recursos y por lo tanto beneficia la función de control ejecutivo en niños, preadolescentes y adolescentes.

CONCLUSIONES

Los datos del presente estudio indican: 1) Las interacciones que existen entre la educación física, desarrollo psicomotor, hábitos y estilos de vida saludables; 2) los evidentes problemas que biológicamente se aprecian ya en la población pre – adolescente y adolescente de nuestro país; 3) la necesidad de compartir información entre países de américa; 4) la percepción que tienen los participantes sobre el significado de la educación física, la psicomotricidad y la ulterior calidad de vida; 5) la necesidad de realizar más investigaciones en nuestra población, para caracterizar la evolución de las condiciones estudiadas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Battaglia G, Giustino V, Tabacchi G, Alesi M, Galassi C, Modica C, Palma A, Bellafore M (2020). Effectiveness of a Physical Education Program on the Motor and Pre-literacy Skills of Preschoolers From the Training-To-Health Project: A Focus on Weight Status. *Front Sports Act Living*. 2020 16;2:579421. doi: 10.3389/fspor.2020.579421. PMID: 33367276; PMCID: PMC7750875.
- Camacho, A., Noguera, M., Buñuel, P., Domínguez, R., Larrubia, J. & Delgado, M. (2006). The learning assessment in physical education. The differences according to educative level. *European Journal of Human Movement*, (17), 71-95.
- Czenczek-Lewandowska, E., Grzegorzczak, J., and Mazur, A. (2018). Physical activity in children and adolescents with type 1 diabetes and contemporary methods of its assessment. *Pediatr. Endocrinol. Diabetes Metab.* 24, 179–184. doi: 10.5114/pedm.2018.83364
- Cureton, T. (1951). *Physical fitness of champions*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Daniel, D (2019). *Biostatistics*. 7th ed. Ed. Limusa Wiley. Pp 900. ISBN 9789681861643
- de Greeff JW, Bosker J, Oosterlaan J, Visscher C, Hartman E (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention, and academic performance in preadolescent children: A meta-analysis. *J. Sci. Med. Sport*. 21, 501–507.
- Tomporowski PD (2003) Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta Psychol.* 112, 297–324.
- Di Maglie, A.; Marsigliante, S.; My, G.; Colazzo, S.; Muscella, A (2022). Effects of a physical activity intervention on schoolchildren fitness. *Physiol. Rep.*
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2021) México. Tomando de: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2021/informes.php>
- Gu X, Keller, MJ, Weiller-Abels KH, Zhang T (2018). The roles of physical activity and sedentary behavior on Hispanic children's mental health: A motor skill perspective. *Qual. Life Res* 27, 185–193.
- Guerrero M, Rivera AE. (2020) El Tiempo Compromiso Motor y los estándares internacionales de movimiento. *Revista FIEP Bulletin*, Vol. 90- Especial Edition – Article 1 – 2020. Doi:10.16887/90.a1115



Gobierno de México: Propósitos de la educación física.

<https://www.gob.mx/propósitosdelaeducaciónfísica> , 2020. Recuperado en Junio 2023.

Hernández R, Fernández C , Baptista P (2014). Metodología de la Investigación. 6ª ed. Ed. Mc Graw Hill. México. Pp 634. IISBN: 978-1-4562-2396-0

Huitt, W. (1995). A systems model of the teaching/learning process. Voldosta, GA: College of Education, Voldosta State University.

INEGI (2018). Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF), recupera-do: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mopradef/doc/resultados_mopradef_nov_2018.pdf

Marsigliante, S, Gómez-López, M, Muscella, A (2023). Effects on Children's Physical and Mental Well-Being of a Physical-Activity-Based School Intervention Program: A Randomized Study. Int. J. Environ. Res. Public Health 2023, 20, 1927. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031927>

Medina C, Jauregui A, Campos I, Barquera S. (2018). Prevalencia y tendencia de actividad física en niños y adolescentes: Resultados de ENSANUT 2012 Y 2016. Salud Pública de México vol. 60 (3) 263-271.

Méndez I (2019). El protocolo de investigación. 9a edición. Editorial Trillas.. Pp 100. ISBN 9789682441004

Nielsen, G., Mygind, E., Bolling, M., Otte, C. R., Schneller, M. B., Schipperijn, J., et al. (2016). A quasi-experimental cross-disciplinary evaluation of the impacts of education outside the classroom on pupils' physical activity, well-being and learning: the TEACHOUT study protocol. BMC Public Health 16:1117. doi: 10.1186/s12889-016-3780-8

Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II) (1993). JAMA. 269 (23): 3015-3023.

OMS (2023). <https://www.paho.org/es/campanas/dia-mundial-salud-2023-salud-para-todos>



- OCDE (2018). The future of education and skills: Education 2030 France: Organization for Economic Co-operation and Development. Directorate for Education and Skills. Recuperado de: <https://bit.ly/2F4vpPn>.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2018). Actividad Física. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274570/B142_R5-sp.pdf (agosto 2023)
- Pagani LS, Fitzpatrick C, Barnett TA, and Dubow E. (2010). Prospective associations between early childhood television exposure and academic, psychosocial, and physical well-being by middle childhood. Arch. Pediatr Adolesc Med 164, 425–431. doi: 10.1001/archpediatrics.2010.50.
- Pappalia DE, Duskin R, Martorell R (2012). Experience Human Development. 7th ed. Ed. McGraw Hill. pp 1-714. USA.
- Pérez-Herrera, Cruz-López (2018). Situación actual de la obesidad infantil en México. Nutr Hosp 2019;36(2):463-469 DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>
- Roberts C, Freeman J, Samdal O, Schnohr CW de Looze ME, Nic Gabhainn S, et al (2009). The health behavior in school-aged children (hbsc) study: methodological developments and current tensions. Int j public health. 2009;54(suppl 2):140-50. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-5405-9>
- SEP. Programa de Educación Física. 1ª ed. 1994. Digitalizado 2005. Ed. Gobierno de México. México. ISBN 968 – 6344 – 3.
- Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. Quest 60, 290–306. doi: 10.1080/00336297.2008.10483582.
- Tabacchi, G., Battaglia, G., Alesi, M., Paoli, A., Palma, A., and Bellafore, M. (2020). Food literacy predictors and associations with physical and emergent literacy in pre-schoolers: results from the training-to-health project. Public Health Nutr. 23, 356–365. doi: 10.1017/S1368980019002404.
- Tucker, P. (2008). The physical activity levels of preschool-aged children: a systematic review. Early Child. Res. Q 23, 547–558. doi: 10.1016/j.ecresq.2008.08.005



United states' National Association for Sport and Physical Education NASPE (2015), from the national standards guidelines and position statements, E.U.A; 2009. Population website, <http://www.aahperd.org/naspe>

Viscione I, D'elia F, Vastola R, Sibilio M. (2017). Psychomotor assisment in Teaching and Educationalresearch, Athens Journal of Education, 4(2):169-178.

Voss, C., and Harris, K. C. (2017). Physical activity evaluation in children with congenital heart disease. Heart 103, 1408–1412. doi: 10.1136/heartjnl-2017-311340.

