

Evaluación de las capacidades físicas en el contexto escolar sesión de educación física

Evaluation of physical abilities in the school context physical education session

Hilda Bertha Aguirre Gurrola, Leslie Alejandra Walkup Núñez, Mario Villarreal-Angeles, Jesús José Gallegos-Sánchez y Alberto Alonso Ramírez Farias.

Autor de correspondencia:

Hilda Bertha Aguirre Gurrola
moster_hb@hotmail.com
Universidad Juárez del Estado de Durango, México

Cómo citar:

Aguirre Gurrola H. B., Walkup Núñez L. A., Villarreal-Angeles M., Gallegos-Sánchez J. J. y Ramírez Farias A. A. (2023). Evaluación de las capacidades físicas en el contexto escolar sesión de educación física. *Revista De Ciencias Del Ejercicio FOD*, 18(2) 26-34.
<https://doi.org/10.29105/rcefod.v18i2.96>

DOI: 10.29105/rcefod.v18i2.96
Julio-Diciembre-96

Link para acceder al artículo:
<https://doi.org/10.29105/rcefod.v18i2.96>

Resumen

Introducción: Este estudio busca utilizar la clase de educación física (EF) como un medio para promover estilos de vida saludables. La pandemia de COVID-19 ha dejado a los niños en una situación de vulnerabilidad, limitando su participación en actividades físicas (AF).

Objetivo: El objetivo principal fue evaluar el impacto de las clases de educación física en las capacidades físicas de los alumnos de primaria. Se incluyeron mediciones de fuerza de brazos (evaluada mediante lagartijas), fuerza abdominal (medida a través de abdominales), velocidad (agilidad) y resistencia (evaluada con la prueba de Course Navette).

Metodología: El diseño del estudio se basó en la comparación pre-test y pos-test de las variables en estudio. La muestra consistió en 211 niños y niñas de edades comprendidas entre 10 y 12 años. Se emplearon diferentes instrumentos de evaluación, tales como el test de lagartijas para medir la fuerza de brazos, un test de fuerza abdominal, la prueba de Course Navette para evaluar resistencia y una medición de velocidad (agilidad) en 10 metros. Todos los tests demostraron una alta confiabilidad y validez, con coeficientes por encima de .85 según el alfa de Cronbach. La intervención en las clases de educación física se llevó a cabo con una frecuencia de dos sesiones semanales durante tres meses, con una duración de 50 minutos por sesión.

Resultados: En relación con las variables dependientes, se observa que la fuerza abdominal, la velocidad y la resistencia presentan diferencias estadísticamente significativas entre las evaluaciones inicial y final ($p < .01$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la fuerza de brazos.

Discusión: Los resultados que indican mejoras en la resistencia de los alumnos después de la intervención en las clases de educación física coinciden con investigaciones previas. Además, se observó un progreso mayor en la fuerza abdominal y velocidad en los niños en comparación con las niñas.

Conclusión: La clase de educación física desencadena una mejora significativa en la resistencia de los alumnos.

Palabras clave: educación física, fuerza, resistencia, velocidad.

Abstract

Introduction: This study aims to utilize physical education (PE) classes as a means to promote healthy lifestyles. The COVID-19 pandemic has left children in a vulnerable position, limiting their participation in

physical activity (PA).

Objective: The main objective was to evaluate the impact of physical education classes on the physical abilities of elementary school students. Measurements of arm strength (assessed through push-ups), abdominal strength (measured by sit-ups), speed (agility), and endurance (evaluated with the Course Navette test) were included.

Methodology: The study design was based on pre-test and post-test comparisons of the variables under study. The sample consisted of 211 boys and girls aged between 10 and 12 years. Various assessment tools were used, such as the push-up test to measure arm strength, an abdominal strength test, the Course Navette test to evaluate endurance, and a 10-meter speed (agility) measurement. All tests demonstrated high reliability and validity, with coefficients above .85 according to Cronbach's alpha. The intervention in physical education classes was conducted with a frequency of two sessions per week for three months, each session lasting 50 minutes.

Results: In relation to the dependent variables, it is observed that abdominal strength, speed, and endurance show statistically significant differences between the initial and final assessments ($p < .01$). However, no significant differences were found in terms of arm strength.

Discussion: The results indicating improvements in students' endurance after the physical education classes intervention align with previous research. Additionally, a greater progress in abdominal strength and speed was observed in boys compared to girls.

Conclusion: Physical education classes trigger a significant improvement in students' endurance.

Keywords: physical education, strength, endurance, speed.

Introducción

El confinamiento derivado de la pandemia por COVID-19 ha planteado desafíos significativos en múltiples ámbitos, desde lo social hasta lo educativo, generando una urgente necesidad de atención por parte de grupos multidisciplinarios para mitigar los efectos causados por este contexto (Barrientos-Gutiérrez, Alpuche-Aranda, Lazcano-Ponce, Pérez-Ferrer & Rivera-Dommarco, 2020). El aislamiento social ha impactado particularmente en la práctica de actividades físicas, siendo la educación física un área especialmente afectada (Blocken, Malizia, van Druenen & Marchal, 2020).

El impacto de esta situación se ha reflejado en un notable aumento de enfermedades crónicas asociadas al sedentarismo (Lippi, Henry & Sanchis, 2020). En México, se ha evidenciado un marcado incremento de problemas de salud relacionados con la falta de movimiento, tales como el sobrepeso y la obesidad, lo cual ha reducido la calidad de vida de los niños y niñas (Aguilar-Cordero et al., 2019).

La importancia de llevar a cabo ejercicio adecuado, adoptar una alimentación saludable y ser responsables con nuestro cuerpo se convierte en un asunto fundamental de educación. Datos reportados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 ([ENSANUT], Romero-Martínez, 2019) señalan una alta prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños y niñas de entre cinco y 11 años, siendo estos indicadores alarmantes a nivel mundial (Pérez-Herrera & Cruz-López, 2019). Estudios como el de Rundle, Park, Herbstman, Kinsey y Wang (2020) estimaron que, como consecuencia de la inactividad física y la limitación de la actividad durante la pandemia, se espera un aumento en la masa corporal de los niños a medida pasa la pandemia.

El papel fundamental de la educación física y sus contribuciones permiten el desarrollo de prácticas saludables y fomentan hábitos para la promoción de la salud. Durante la pandemia por COVID-19, los profesores de educación física se vieron obligados a adaptar sus métodos, transformando lo que solía ser una clase tradicional presencial a una modalidad virtual mediante el uso de la tecnología (Lloyd, 2020). Esta adaptación implicó innovaciones por parte de los profesores, quienes ajustaron sus actividades para garantizar una experiencia efectiva y significativa.

El maestro de educación física, enfrentando

esta necesidad, realizó ajustes curriculares (Gómez Calvo, 2020). En el contexto de la educación física, la creación de experiencias motrices a través del gesto motor requiere un espacio amplio. Sin embargo, la pandemia y el consiguiente aislamiento social impidieron la práctica sistemática y regular de actividad física, afectando especialmente a los niños y niñas que solían recibir clases presenciales de educación física (Blocken et al., 2020).

El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de las clases de educación física en las capacidades físicas, incluyendo la fuerza de brazos (evaluada mediante lagartijas), fuerza abdominal (medida a través de abdominales), velocidad (agilidad) y resistencia (evaluada con la prueba de Course Navette) en alumnos de primaria. Este estudio se enfocó en escolares con mayor riesgo de sedentarismo, asociado a una menor práctica de actividad física, lo cual podría resultar en un riesgo futuro de sobrepeso y obesidad.

Método

Diseño

El estudio consistió en un diseño de investigación pretest-postest de un solo grupo, sin un grupo de control, con el propósito de investigar el impacto de clases de educación física centradas en actividades de juegos organizados sobre los niveles de fuerza de brazos, fuerza abdominal, potencia aeróbica y velocidad (agilidad) en alumnos de educación física. La muestra estuvo compuesta por 211 niños, con una edad promedio de 10.72 años (± 0.63). Del total, 96 eran niñas (45.5 %) y 115 eran niños (54.5 %), pertenecientes a los grados 5° y 6° de primaria. Estos alumnos provenían de las escuelas: Gral. Francisco Villa, Melchor Ocampo, Fanny Anitua, Margarita Maza de Juárez y Miguel Hidalgo, todas ellas parte de la Zona N. 4 de Educación Física Federal, ubicadas en el municipio de Durango, México. La selección de la muestra se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, específicamente por conveniencia, siguiendo la metodología propuesta por Thomas, Nelson y Silverman (2001).

Instrumentos

Potencia aeróbica (Prueba de Course Navette): La potencia aeróbica se evaluó a través de la Prueba de Course Navette, también conocida como la prueba de 20 metros de ida y vuelta. Esta prueba implica correr continuamente entre dos líneas ubicadas a 20 metros de

distancia. Los participantes se posicionan en la línea de inicio frente a la segunda línea, y al escuchar la señal "Listos", comienzan a correr a un ritmo lento. La prueba inicia con una cuenta regresiva y los participantes deben alcanzar la línea opuesta antes de que suene un tono (beep) o se dé una señal auditiva. Esto se repite en intervalos de un minuto (niveles o palieres) y finaliza cuando el participante no puede continuar, no alcanza la línea de seguridad en dos intentos o cuando el evaluador considere que no puede continuar.

Agilidad y velocidad en carrera (Test de Velocidad Lanzadera de 10 Mts): Este test evalúa la agilidad y velocidad. Consiste en recorrer 40 metros en el menor tiempo posible en un patrón de lanzadera. Los participantes se colocan detrás de la línea de inicio, de espaldas a la línea final donde se ubican dos objetos rígidos dentro de un círculo. Al recibir la señal "listos", el participante coloca un pie adelante y gira hacia la línea final. Al escuchar "tiempo", corre hacia la línea final, recoge un bloque con la mano derecha, lo lleva de regreso a la línea inicial y repite la acción con el segundo bloque utilizando la mano izquierda. El tiempo se registra utilizando un cronómetro profesional.

Fuerza de brazos (Test de Lagartijas en 30 Segundos): Este test mide la fuerza de brazos. Los participantes se colocan en posición de lagartija, con los brazos extendidos a 90 grados, las manos separadas a la distancia de los hombros y el cuerpo extendido y apoyado sobre los dedos de los pies. Se realiza flexionando los brazos hasta que el pecho toque el suelo y volviendo a la posición inicial. Se registra el número total de repeticiones válidas realizadas en 30 segundos.

Fuerza y resistencia de los músculos abdominales (Test de Fuerza de Abdomen en 60 Segundos): Este test evalúa la fuerza dinámica de los músculos abdominales. Los participantes se acuestan boca arriba con las rodillas dobladas a 90 grados. Con las manos cruzadas en los hombros, se eleva el tronco para superar los 90 grados con respecto al suelo, asegurándose de que los codos superen las rodillas sin que las manos sobrepasen los hombros. Se cuentan las repeticiones válidas realizadas en un minuto.

Se seleccionaron estas pruebas por ser de fácil aplicación, además de que las evidencias científicas muestran que son aptos para la aplicación en poblaciones como la del estudio y que todos los test muestran coeficientes de confiabilidad por arriba de .84 de alfa de Cronbach. Se utilizó

un cronómetro profesional (HS-80TW-1JH, Casio) para medir los tiempos en cada una de estas pruebas.

Procedimiento

El proceso inició con la solicitud de permiso al jefe del sector de educación primaria federal mediante un oficio detallando del propósito de la investigación. Posteriormente, se llevó a cabo una reunión con directores y profesores de educación física para comunicar las fechas de aplicación de las mediciones. Se informó a los padres de familia, resaltando que todos los participantes proporcionaron un consentimiento informado, firmado por sus padres o tutores, para participar en el estudio. Este consentimiento detalló el objetivo del proyecto, los procedimientos de evaluación, los posibles riesgos, beneficios y consecuencias, así como los procedimientos de emergencia. La participación fue completamente voluntaria y se obtuvo el consentimiento de acuerdo con protocolos internacionales para salvaguardar la integridad y derechos de los participantes voluntarios, asegurando la confidencialidad de la identidad y la imagen personal (Asociación Médica Mundial, 2013).

El estudio se llevó a cabo con una evaluación inicial (pre-test) en el grupo experimental para determinar el estado inicial de las variables en estudio. El tratamiento se implementó en el ciclo escolar 2021-2022 durante las clases de educación física. Para asegurar la correcta implementación de las pruebas de valoración y mantener la consistencia en la medición de los parámetros de las variables, se desarrolló un protocolo de entrenamiento para los profesores de educación física. Este protocolo incluyó la capacitación de un grupo conformado por seis docentes de educación física, cinco estudiantes de séptimo semestre de la licenciatura en educación física y cinco docentes investigadores. Durante el proceso de capacitación, se proporcionó una explicación detallada sobre cada una de las pruebas. Los evaluadores no solo recibieron instrucción teórica, sino que también llevaron a cabo la aplicación de las pruebas utilizando alumnos voluntarios para practicar y mejorar su aplicación.

Además, se estableció un canal de comunicación con profesores, alumnos y padres para garantizar la asistencia regular de los alumnos a las clases. Durante las doce semanas de intervención, los docentes se comprometieron a impartir 24 sesiones (dos sesiones semanales)

de 50 minutos cada una, con la asistencia de la mitad de cada grupo de grado de las escuelas primarias. Se siguió el protocolo de la Secretaría de Salud y la Secretaría de Educación para mantener el distanciamiento social, evitando tener más de 20 niños en cada sesión, de acuerdo con las normas de seguridad para el regreso a clases después de la pandemia. Las sesiones, principalmente planificadas por docentes especializados en atletismo (alrededor del 70%), se enfocaron en actividades de juegos organizados para mantener la distancia entre los alumnos. Cada sesión se dividió en tres momentos: calentamiento inicial, desarrollo o parte medular y cierre de la sesión.

Análisis de datos

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando IBM-SPSS Statistics, versión 26 (IBM Corporation). Los valores descriptivos se presentan en forma de media (M) y desviación estándar (DE). Para evaluar la normalidad de los datos, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Al no encontrar una distribución normal, se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas en los análisis inferenciales.

Resultados

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico IBM-SPSS Statistics, versión 26 (IBM Corporation). Los valores descriptivos se presentan como la media (M) y la desviación estándar (DE). Para los análisis inferenciales, se realizaron pruebas de normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov Smirnov, al encontrar la no existencia de distribución normal se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

En relación con las variables dependientes, por medio de la prueba de Wilcoxon (Z) se establecieron diferencias significativas en las variables evaluadas VO2Max, velocidad y fuerza en abdomen (Tabla 1). Como medida de tamaño de efecto se calculó la d de Cohen para la comparación de los pre y posttest en muestras relacionadas determinándose valores por debajo de .02 en las variables fuerza en brazos, fuerza abdominal y velocidad estableciendo la no existencia de efecto en dichas variables. Por otra parte, en el VO2Max se aprecia tamaño de efecto pequeño ($d = .41$), que comprueba de forma general cambios en esa variable por efecto de la intervención. Posiblemente los resultados se expliquen debido a que las actividades programadas en las sesiones de educación física estuvieron enfocadas principalmente en actividades aeróbicas.

Tabla 1

Comparación de capacidades físicas (Wilcoxon)

	n	M	DE	DM	Z	d
Fuerza en brazos pretest	211	2.99	2.99	.13	-.72 ^b	.03
Fuerza en brazos postest	211	3.12	3.12			
Fuerza abdominal pretest	211	11.36	11.36	.50	-3.74 ^{***b}	.07
Fuerza abdominal postest	211	11.86	11.86			
Velocidad pretest	211	18.56	18.56	-.29	-3.06 ^{**c}	.12
Velocidad postest	211	18.27	18.27			
VO ₂ Max pretest	211	4.93	4.93	3.05	-5.29 ^{***b}	.41
VO ₂ Max postest	211	7.98	7.98			

Nota. **M** = puntuación media, **n** = muestra, **DE** = desviación estandar, **DM** = diferencia de medias, **Z** = valor de Wilcoxon, **d** = valor la prueba d de Cohen, ****** = $p < .01$, ******* = $p < .001$, **b** = se basa en rangos negativos, **c** = se basa en rangos positivos

Al segmentar los datos por género y realizar de nueva cuenta la comparación de las capacidades físicas por medio de la prueba de Wilcoxon, se establecieron diferencias estadísticamente significativas en velocidad y VO₂Max en las niñas y en fuerza abdominal, velocidad y VO₂Max en los niños (Tabla 2). Por medio de la d de Cohen se observó en las niñas tamaño de efecto pequeño solo en la variable VO₂Max (d =

.42) y la no existencia de efecto en las demás variables, mientras que en los niños se estableció un tamaño de efecto pequeño en las variables fuerza abdominal (d = .37) y VO₂Max (d = .40) y no existencia de efecto en fuerza en brazos ni en velocidad. Así entonces, se establecen mejores resultados en las capacidades físicas por medio de la clase de educación física (intervención) en los niños.

Tabla 2

Comparación por género de capacidades físicas (Wilcoxon)

	n	M	DE	DM	Z	d	
Niñas	Fuerza en brazos pretest	96	1.89	2.08	0.11	-0.81 ^b	.05
	Fuerza en brazos postest	96	2.00	2.26			
	Fuerza abdominal pretest	96	12.04	12.04	-1.11	-0.32 ^b	.12
	Fuerza abdominal postest	96	10.93	4.53			
	Velocidad pretest	96	19.15	2.54	-0.34	-1.99 ^{*c}	.15
	Velocidad postest	96	18.81	1.89			
	VO ₂ Max pretest	96	4.58	5.31	2.74	-3.28 ^{***b}	.42
	VO ₂ Max postest	96	7.32	7.46			
Niños	Fuerza en brazos pretest	115	3.90	4.32	0.16	-4.48 ^b	.04
	Fuerza en brazos postest	115	4.06	4.64			
	Fuerza abdominal pretest	115	10.8	4.54	1.83	-4.42 ^{***b}	.37
	Fuerza abdominal postest	115	12.63	5.36			
	Velocidad pretest	115	18.06	2.07	-0.24	-2.3 ^{*c}	.11
	Velocidad postest	115	17.82	2.53			
	VO ₂ Max pretest	115	5.23	5.76	3.29	-4.21 ^{***b}	.40
	VO ₂ Max postest	115	8.52	10.16			

Nota. **M** = puntuación media, **n** = muestra, **DE** = Desviación estandar, **DM** = diferencia de medias, **Z** = valor de Wilcoxon, **d** = valor la prueba de Cohen, ***** = $p < .05$, ******* = $p < .001$, **b** = se basa en rangos negativos, **c** = se basa en rangos positivos

Discusión

El objetivo de este estudio consistió en analizar el impacto de las clases de educación física en las habilidades físicas de los estudiantes de primaria, abordando la fuerza de brazos (evaluada a través de lagartijas), fuerza abdominal (medida mediante abdominales), velocidad (agilidad), y resistencia (evaluada con la prueba de Course Navette). La comparativa entre las mediciones del pre test y pos test se llevó a cabo con el fin de determinar el progreso y los efectos de la educación física en el desarrollo de estas habilidades a lo largo de un periodo de 12 semanas después de un proceso de confinamiento por causas del COVID 19. Se puso un énfasis particular en la población estudiantil de nivel primaria.

Los resultados de nuestro estudio nos indican que mejoró la resistencia de los alumnos después de la intervención en la clase de educación física. Nuestros resultados están acordes con investigaciones previas (González Gallardo, Medina Uribe Echaverría & Estupiñan González, 2023; Marcatoma Palomino, 2021). La resistencia mejoró en los niños a través del gesto motor en la clase de educación física. Esto nos indica y comprueba que la clase de educación física es uno de los mejores lugares para promover un estilo de vida saludable y que una clase de educación física bien estructurada pueden brindar oportunidades sustanciales para que los alumnos tengan beneficios para su salud en las clases.

La comparación entre los resultados del pre-test y pos-test reveló un incremento significativo tanto en la fuerza abdominal como en la velocidad en general. Específicamente, se observó un mayor progreso en estos aspectos entre los niños en comparación con las niñas. Estos descubrimientos concuerdan con las conclusiones de Marcatoma Palomino (2021), quien implementó una intervención a través de actividades lúdicas después del confinamiento, generando mejoras notables en la fuerza y la velocidad. Sin embargo, es relevante destacar que este autor no llevó a cabo una comparación directa entre géneros, lo que limita la posibilidad de establecer una relación clara en este aspecto. Además, estos hallazgos son consistentes con el estudio de Matute-Portilla, Bravo-Navarro, Ávila-Mediavilla y Aldas-Arcos (2020), donde se evaluaron las capacidades físicas de fuerza en brazos y piernas, velocidad, flexibilidad y consumo máximo de oxígeno en niños y niñas de 10 a 12 años, tanto en el pre-test como en el pos-test. Este estudio evidenció una

mejora significativa en estas capacidades físicas durante la emergencia sanitaria por el COVID-19, resaltando que los menores se mantuvieron activos participando en actividades agropecuarias y juegos al aire libre. Se plantea la posibilidad de que los niños se involucren más activamente en actividades que promueven la fuerza y la velocidad, mientras que las niñas, quizás, se sientan menos motivadas a mejorar en estas áreas, ya sea por preferencias individuales o por influencias culturales.

Sin embargo, los hallazgos acerca de la comparación por género no concuerdan con otros estudios realizados en México y Ecuador (Galegos-Sánchez et al., 2021; Matute-Portilla et al., 2020), los cuales observaron un mayor desarrollo en todas las capacidades físicas evaluadas en los niños. Esto sugiere la posibilidad de que la metodología o los ejercicios empleados en las clases de educación física estén más orientados hacia áreas donde los niños tienden a sobresalir, lo que les permitiría mejorar su fuerza abdominal y velocidad en mayor medida que las niñas. Es fundamental resaltar que estas diferencias no implican que las niñas sean incapaces de mejorar su fuerza abdominal y velocidad, sino sugieren que las niñas podrían responder de manera diferente a las mismas actividades o podrían beneficiarse de enfoques o métodos que se ajusten mejor a sus características y necesidades individuales.

Se destaca la importancia de que las actividades físicas posteriores al confinamiento se enfoquen en estimular las capacidades físicas, promoviendo mejoras en la capacidad cardiovascular, la fuerza física, el consumo máximo de oxígeno y otros aspectos que influyen en el aumento de la actividad física. Estos factores están asociados con una mejor salud general, contribuyendo a la resistencia contra organismos infecciosos y virales. Estas afirmaciones encuentran respaldo en la investigación de Villaquirán Hurtado, Ramos, Jácome y Meza Cabrera (2020).

Este estudio presenta ciertas limitaciones que requieren consideración. Una de las mejoras potenciales sería aumentar el tamaño de la muestra incluyendo estudiantes de secundaria y preparatoria. Asimismo, para garantizar la coherencia de los datos recolectados en la medición de los parámetros de las variables, sería beneficioso realizar pruebas intra-explorador e inter-explorador. A pesar de que los evaluadores estaban debidamente capacitados y eran especialistas en atletismo y profesores de educación física, esta validación adicional

podría fortalecer la precisión de los resultados obtenidos.

Conclusiones

En resumen, nuestro estudio evidencia que la clase de educación física desencadena una mejora significativa en la resistencia de los alumnos. Esta constatación refuerza la idea de que las clases de educación física desempeñan un papel crucial en el fomento de estilos de vida saludables. Además, queda patente que tanto niñas como niños responden de manera diferenciada a actividades que implican el desarrollo de la fuerza abdominal y la velocidad. Por consiguiente, se hace imprescindible la adopción de enfoques y métodos adaptados a las características y necesidades individuales de cada género.

Referencias

- Aguilar-Cordero, M., Rodríguez-Blanco, R., Menor-Rodríguez, M., Guisado-Barrilao, R., León-Ríos, X., & Sánchez-López, A. (2019). Influencia de la actividad física sobre la calidad de vida de los niños con sobrepeso u obesidad. *Salud Pública de México*, 61(4), 550-551. doi: <https://doi.org/10.21149/10013>
- Barrientos-Gutiérrez, T., Alpuche-Aranda, C., Lazcano-Ponce, E., Pérez-Ferrer, C., & Rivera-Dommarco, J. (2020). La salud pública en la primera ola: una agenda para la cooperación ante Covid-19. *Salud Pública de México*, 62(5), 598-606. DOI: <https://doi.org/10.21149/11606>
- Blocken, B., Malizia, F., Van Druenen, T., & Marchal, T. (2020). Towards aerodynamically equivalent COVID19 1.5 m social distancing for walking and running. *Publicación previa*, 1-12.
- Gallegos-Sánchez, J. J., Villarreal-Angeles, M. A., Rodríguez-Vela, B. R., Tapia-Martínez, J. R., Castañeda-Lechuga, C. H., & Galván-Núñez, M. G. (2021). Acondicionamiento físico en escolares de 9 a 11 años de edad: diferencias por género. *Revista De Ciencias Del Ejercicio FOD*, 16(1), 34-43. doi: <https://doi.org/10.29105/rcefod16.1-39>
- Gómez Calvo, J. L. (2020). ...Y DE PRONTO EL COVID-19 NOS HIZO DESPERTAR. *Revista Española De Educación Física Y Deportes*, (429), 95-100. doi: <https://doi.org/10.55166/reefd.-v429.903>
- González Gallardo, M. C., Medina Uribe Echavarría, A. I. & Estupiñán González, M. (2023). Juegos para mejorar la resistencia en niños de 11-12 años de edad. *Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 20(1), 67-83.
- Lippi, G., Henry, B. M., & Sanchis-Gomar, F. (2020). Physical inactivity and cardiovascular disease at the time of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *European journal of preventive cardiology*, 27(9), 906-908. doi: <https://doi.org/10.1177/2047487320916823>
- Lloyd, M. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. En H. Casanova Cardiel (Ed.), *Educación y pandemia: una visión académica* (pp. 115- 121). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Marcatoma Palomino, J. J. (2021). Programa de Estilo de Vida Saludable en Confinamiento Covid-19 y Condición Física en Estudiantes de la Institución Educativa N° 55008-Antonio Centeno Zela de Huaquirca de Antabamba-2021 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAM-BA/1033/T_0666.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Matute-Portilla, W. M., Bravo-Navarro, W. H., Ávila-Mediavilla, C. M., & Aldas-Arcos, H. G. (2020). Incidencia del confinamiento COVID-19 en la condición física de niños en zonas rurales. *Polo del Conocimiento*, 5(11), 29-44. doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v5i11.1906>
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Recuperado de: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Pérez-Herrera, A., & Cruz-López, M. (2019). Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutrición hospitalaria*, 36(2), 463-469. doi: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>
- Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., & Rivera-Dommarco, J. (2019). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas. *Salud Pública de México*, 61(6), 917-23. doi: <https://doi.org/10.21149/11095>

Rundle, A. G., Park, Y., Herbstman, J. B., Kinsey, E. W., & Wang, Y. C. (2020). COVID-19 related school closings and risk of weight gain among children. *Obesity (Silver Spring)*, 28(6), 1008. doi: <https://doi.org/10.1002/oby.22813>

Thomas, J. R., Nelson, J. K. & Silverman, S. J. (2001). *Research Methods in Physical Activity* 6th. Ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Villaquiran Hurtado, A. F., Ramos, O. A., Jácome, S. J., & Meza Cabrera, M. del M. (2020). Actividad física y ejercicio en tiempos de COVID-19. *CES Medicina*, 34, 51–58. <https://doi.org/10.21615/ces-medicina.34.COVID-19.6>