

Comparativa entre la condición anatómica y fisiológica de un grupo de niños con y sin sobrepeso en las clases de educación física y sus hábitos sedentarios

Comparison between the anatomical and physiological condition of a group of children with and without overweight in physical education classes and their sedentary habits

*Rafael Caracuel Cáliz **Vicente Ramírez Arrabal **Ana García Pérez

*Universidad Internacional de la Rioja (España) *Universidad Internacional de Valencia (España) **Universidad de Granada (España)

Resumen. El objetivo del presente trabajo es el de analizar la relación existente entre los hábitos sedentarios y la actividad física tanto escolar como extraescolar que realiza alumnado de educación primaria, distinguiendo entre niños/as con normopeso y con sobrepeso. En el estudio participaron un total de 33 escolares de entre 11 y 12 años, los cuales, por un lado, respondieron a las preguntas del cuestionario PAQ-C, y por el otro, participaron de manera activa en 5 sesiones de educación física pertenecientes a una unidad didáctica activa (en adelante, UDA). Los datos obtenidos del análisis estadístico mostraron diferencias entre los dos grupos analizados estableciendo relaciones significativas entre algunas variables anatómicas y fisiológicas obtenidas en las sesiones de educación física escolar y los datos del cuestionario. Se concluye que para acercarnos a las recomendaciones en cuanto a salud, factores como la grasa corporal, el IMC o el metabolismo basal inciden de manera directa en la distancia recorrida y por tanto en la intensidad de las sesiones.

Palabras clave: Obesidad; Sedentarismo; actividad física; educación física.

Abstract. The aim of this paper is to analyze the relationship between sedentary habits and both school and extracurricular physical activity carried out by primary school students, distinguishing between normal weight and overweight children. A total of 33 schoolchildren between the ages of 11 and 12 participated in the study, who, on the one hand, answered the questions of the PAQ-C questionnaire, and on the other, actively participated in 5 physical education sessions belonging to a unit active didactics (hereinafter, UDA). The data obtained from the statistical analysis showed differences between the two groups analyzed, establishing significant relationships between some anatomical and physiological variables obtained in the school physical education sessions and the questionnaire data. It is concluded that to approach the recommendations in terms of health, factors such as body fat, BMI or basal metabolism directly affect the distance traveled and therefore the intensity of the sessions.

Keywords: Obesity; Sedentary lifestyle; physical activity; physical education.

Fecha recepción: 03-04-23. Fecha de aceptación: 15-10-23

Vicente Ramírez Arrabal
donvicenra@hotmail.com

Introducción

Son diversos los estudios que han analizado los hábitos de vida, la actividad física y la salud de la población escolar española; estudios como los de Cimarro (2013), Cuesta (2014) o Caracuel-Cáliz (2016); y todos destacan el fenómeno del sedentarismo como el principal motivo de preocupación para la salud pública. La inactividad física es uno de los factores de riesgo respecto a las enfermedades cardiovasculares (Casado 2001), y son, entre otros, la mecanización y automatización de los medios y el empleo masivo del tiempo libre en pasatiempos de carácter sedentario, los principales factores que contribuyen al crecimiento de una población sedentaria.

Niveles pobres de actividad física han sido asociados al sedentarismo como uno de los grandes problemas del siglo XXI, aumentando la importancia que debemos otorgar a los estilos de vida poco saludables (Luciañez, Solé y Valls, 2021). Una mejor condición anatómica y fisiológica asociada a mayores niveles de práctica física han de determinar una mejor condición física (Arriscado et al., 2015). Trabajar dicha condición física en el alumnado permite desarrollar procesos de promoción de la salud que posibilitan generar estilos de vida más saludables a favor de un avance en los indicadores sanitarios (Vidarte et al., 2021). En estas edades sin lugar a dudas la escuela es el elemento fundamental que puede promover una actividad física orientada a la mejora de la salud (Camacho-Miñano et al., 2013).

La educación física en educación primaria tiene un papel muy importante para que los escolares adquieran un estilo de vida saludable. La importancia de diseñar sesiones que contribuyan a generar motivación y participación del alumnado para que sean más efectivas, debe de ser otro de los objetivos principales del maestro de educación física, y dentro de estas sesiones las unidades didácticas activas pueden ser un recurso preferente (Jiménez-Marfil, 2021).

Por otro lado, también hay que decir que el desarrollo, la transformación y los avances tecnológicos han supuesto que los nuevos ritmos de vida no sean los adecuados para llevar una vida saludable, ya que han propiciado un gran descuido en materia de alimentación, desorden emocional, perturbaciones en el descanso y el sueño, y carencia de actividad física (AF) (Jiménez-Marfil, 2021). La seguridad alimentaria no sólo hace referencia a llevar una alimentación sana y apropiada, hay que tener en cuenta otros factores como la práctica de AF.

Sin embargo, a pesar de que un porcentaje significativo de niños y niñas realizan AF diariamente, muy pocos cumplen con las recomendaciones internacionales de AF saludable establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) en la realización de actividades que supongan como mínimo 60 minutos de AF moderada a vigorosa, (AFMV). Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que “más del 80% de menores y 35% de adolescentes no cumplen con las recomendaciones de la práctica de AF emitidas por dicha organización, señalando

además que el 82.2% de los escolares son físicamente inactivos, haciendo énfasis en las niñas, quienes proporcionalmente son más propensas a ser inactivas físicamente (Fuentes-Vega, M.A., 2022).

En España, según los resultados de 2017 de la Encuesta Nacional de Salud (Instituto Nacional de Estadística-INE, 2017), el 39.7 % de la población infantil (de cero a 14 años) y el 30.2% de la población joven (de 15 a 24 años) se declaró sedentaria. Esta ausencia de AF aumenta la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, obesidad, cáncer, diabetes, llegando a ser uno de los principales factores de riesgo de muerte a nivel mundial (Colquitt et al. 2016, p. 120 citado por Solís y Borja, 2019). También ese aumento de la conducta sedentaria, cuantificada como el tiempo que permanecen sentados, en el periodo de descanso o de ocio tiene un fuerte impacto en la salud del niño, del adolescente y del futuro adulto (Noriega-Borge et al, 2015) asociándose a un incremento de la grasa corporal (Vicente-Rodríguez, et al., 2009), a peores perfiles metabólicos (Martínez-Gómez, et al., 2010) y a baja condición física (Ortega, et al., 2007).

Entendemos en este contexto la utilización del cuestionario PAQ-C, como una herramienta que presenta total fiabilidad para la valoración de la AF (escolar y extraescolar) en niños españoles de edad comprendida entre 8-14 años (Manchola-González, Bagur-Calafat y Girabent-Farres, 2017). Siguiendo esta línea, a lo largo del estudio se va a realizar una investigación en la que se van a analizar y comparar los datos cuantitativos anatómicos y fisiológicos de las sesiones de EF distinguiendo entre alumnado con normopeso y alumnado con sobrepeso. También se analizan los resultados de origen cualitativo que nos aporte el cuestionario, en el cual se reflejarán datos de la actividad física que realiza el alumnado dentro y fuera del horario escolar, a la vez que analizamos la conveniencia de utilizar sesiones activas dentro de las clases de EF que produzcan un estímulo dentro de los niveles de intensidad de moderado a vigoroso.

Los principales objetivos de este trabajo son:

1. Analizar los resultados que muestran significatividad en ambas poblaciones analizando los datos anatómicos y fisiológicos.
2. Establecer relaciones de significatividad entre los resultados del cuestionario PAQ-C y el nivel de sedentarismo del alumnado en función de su peso.
3. Comparar los datos de ambas poblaciones.

Material y Método

A continuación, se van a dar a conocer los diferentes recursos utilizados para llevar a cabo la investigación. De este modo, se han recogido los sujetos, el material y los métodos empleados para la realización del proyecto. Asimismo, se va a destacar la presencia de las UDA, y el cuestionario PAQ-C, los cuales se van a detallar más adelante.

En este proyecto de investigación se han recogido datos del alumnado asistente al Colegio de Educación Primaria e Infantil Valdelecrín, situado en la localidad de Fuengirola (Málaga). Este estudio, ha sido realizado con base en la

muestra (n = 35) de niños de entre 11 y 12 años perteneciente a 6º de primaria, repartidos en 16 chicos y 19 chicas, el cual representa un periodo previo a la pubertad y a su entrada a la etapa de secundaria, por lo que es muy interesante observar los resultados y la evolución en etapas posteriores. Se ha informado convenientemente (a través de carta informativa) a los padres y madres de las características y singularidades del estudio, obteniendo de todos y todas la conveniente autorización y cumpliéndose así con las consideraciones éticas de la Sport and Exercise Science Research (Harriss, Macsween, y Atkinson, 2017); los principios de la declaración de Helsinki (World Medical A, 2013), que determina los patrones éticos para la investigación en seres humanos, obteniendo de todos ellos, el consentimiento informado que se había solicitado. De la misma forma, y durante todo el periodo de investigación, se procedió según lo establecido en la ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, respecto a la protección de datos de carácter personal. Para comenzar, se obtuvieron datos iniciales básicos: fecha de nacimiento, edad, sexo; para posteriormente recoger datos antropométricos tales como el peso en kilogramos (kg), la estatura en centímetros (cm), que fueron relacionados para la recogida del índice de masa corporal (IMC).

Material

Para el presente trabajo hemos utilizado varios instrumentos. Estos han ayudado a la homogeneización de la recogida de datos, así como han avalado el desarrollo óptimo del proyecto de investigación.

Báscula, tallímetro y reloj o pulsera inteligente

Para la medición de la altura de los sujetos, se ha utilizado una cinta métrica con precisión de 1mm. Esta, ha sido colocada en una pared firme y lisa del gimnasio del centro escolar, donde se tomaron las medidas pertinentes. Por otro lado, para la toma del peso, se ha usado una báscula de análisis corporal Xiaomi (Mi Body Composition Scale 2) con precisión de 100g, y con código de referencia XMTZC05HM.

Por otro lado, y para la recogida de datos de las variables de la intervención, se ha optado por utilizar la pulsera inteligente Xiaomi Mi Smart Band 4, con código de referencia XMSH07HM, y versión de firmware V1. 0.9.30. Las características esenciales de esta pulsera son: acelerómetro, giroscopio de tres ejes, sensor de frecuencia cardíaca (máxima y media) y sensor de proximidad. También, esta herramienta tiene la capacidad de reunir datos de distancia recorrida, consumo de calorías y tiempo total de trabajo.

Además de los materiales destacados con anterioridad, durante el transcurrir de las sesiones de Educación Física se han utilizado materiales específicos de la misma (pelotas de foam, aros, combas, conos, balones de balonmano, balones de baloncesto, sillas, zancos, petos, etc).

Cuestionario

Para la valoración del alumnado en cuanto a los niveles

de AF, se ha recurrido a la versión del PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) que presentan Manchola-González, Bagur-Calafat y Girabent-Farres (2017) en su investigación realizada. Esta versión corresponde a una traducción al castellano del PAQ-A, cuestionario de valoración de la AF para adolescentes. La selección del PAQ-C como instrumento de medida de la AF que realizan los niños y niñas es debido a diversos aspectos: por un lado, a que posee una buena fiabilidad test-retest, evidenciando relaciones o paralelismos con otras herramientas empleadas para la medición de la AF (teachers rating of physical activity, athletic competence, AF valorada por acelerómetro); por el otro, a que se trata de un cuestionario diseñado para la evaluación de la AF sin producir diferencias entre sexos. Además, esta versión del cuestionario PAQ-C, según los datos recogidos en el transcurso de su trabajo, da la posibilidad de valorar la AF en otros intervalos de edad a los ya establecidos en otros cuestionarios. Así, se confirma que se trata de una herramienta que «presenta una buena fiabilidad para valorar la actividad física en niños españoles entre 8 y 14 años» (Manchola-González, Bagur-Calafat y Girabent-Farres, 2017, p.7). Por tanto, se utilizó el cuestionario PAQ-C con el objetivo de calcular y valorar la cantidad de AF que los discentes realizaron durante de los últimos 7 días teniendo en cuenta: el tiempo extraescolar, el tiempo libre, las clases de Educación Física; y los diversos horarios que se dan durante esos 7 días (comida, mañana, tarde y noche). El cuestionario consta de nueve preguntas que van a valorar diversos aspectos de la AF realizada por los discentes a través de una escala Likert con rango de 0-5 puntos. Asimismo, se realiza una media aritmética de las preguntas para calcular la valoración final del propio cuestionario. A continuación, teniendo en cuenta los puntos de corte, a partir de los establecidos por Benítez-Porres, López, Barrera-Expósito, Alvero-Cruz y Carnero (2015) para el cuestionario PAQ-C, se clasificó a los discentes de la siguiente manera: en sedentarios (puntuación < 1.25); irregularmente activos (puntuación ≥ 1.25 y ≤ 4.01); y activos (puntuación > 4.01).

Unidades didácticas Activas

Las UDA, son una herramienta de trabajo empleada por Abad y Cañadas (2014) para la materia de Educación Física. Como objetivo principal, se persigue que, durante la sesión de Educación Física, el alumnado logre obtener un elevado nivel de intensidad y movimiento. Del mismo modo, se persigue un incremento de la AF, y que esta pase de ser moderada (elevación del ritmo de respiración en acciones tales como pedalear o andar a ritmo acelerado), a vigorosa (aumento del ritmo cardiaco y la respiración, mediante el empleo de actividades de carreras, persecuciones, juegos, etc.).

Análisis estadístico

Una vez realizadas tanto las sesiones como el cuestionario, y recopilados los datos, se procedió al análisis estadístico. Los datos se analizaron mediante el programa estadístico SPSS 22.0 (IBM SPSS Statistic, Chicago, USA) y

Microsoft Office Excel (Microsoft Corp., Redmond, Washington, USA). Para la comprobación de la normalidad de las variables se llevó a cabo el test de Kolmogorov-Smirnov. Seguidamente, se realizaron test descriptivos y comparativos, T de Student. Finalmente, se comprobó la relación de las variables de características antropométricas con los resultados fisiológicos obtenidos en las sesiones UDA y con los resultados del cuestionario a través del coeficiente de correlación de Pearson. El nivel de significación establecido fue de $p < 0.05$.

Método

Para comenzar la investigación, se ha organizado una reunión con el equipo directivo del centro, en la que se ha dado a conocer la intención de llevar a cabo un proyecto de investigación dentro del centro. Una vez conseguido el consentimiento, se ha procedido a informar a los familiares de los sujetos a través de una carta informativa, la cual ha proporcionado los objetivos e intenciones del proyecto en relación con los datos que se pretendían recoger. A continuación, se ha proseguido con la información al propio alumnado como parte indispensable de la investigación. Así, se han proporcionado los roles y comportamientos individuales y colectivos que han de llevar a cabo antes, durante y después de las sesiones. De este modo, se ha designado una delegada en cada una de las clases, las cuales han proporcionado ayuda en la recogida de datos. Posteriormente se ha llevado a cabo una explicación sobre el empleo de los materiales.

Por un lado, el funcionamiento de la pulsera inteligente; desarrollando un protocolo de actuación para la misma en el que se detallaba el funcionamiento del menú de la propia pulsera, así como el de la aplicación móvil para la recopilación de datos. Por el otro, el uso que se va a realizar de los materiales en las sesiones. Y, por último, el procedimiento a seguir para la realización del cuestionario PAQ-C, el cual ha sido explicado y realizado durante una de las clases de Educación Física. Inicialmente se explicaron los detalles de las preguntas, recalando que no era una evaluación. Posteriormente, se explicaron todos los ítems, y se pusieron en común las dudas surgidas. Por último, el alumnado realizó las preguntas que estimaron necesarias en relación con las dudas que les surgieron. En lo referente a la temporalización del proyecto, se ha de añadir que esta se desarrolló en un periodo de tiempo determinado del segundo trimestre del curso 2021/2022.

Primeramente, se realizó el cuestionario, para posteriormente, entre el 23 de febrero y el 3 de abril, desarrollar las sesiones prácticas en la clase de Educación Física (una a la semana). Las instalaciones utilizadas para las sesiones han sido las propias del centro escolar, es decir, todas las sesiones se han llevado a cabo en la pista polideportiva del centro.

En lo concerniente a las sesiones, se ha de añadir que estas llevaron un desarrollo singular, basado en los métodos y contenidos de las UDA. Así, las 5 sesiones sobre las que

se han recogido datos, han sido confeccionadas para su ejecución dentro del espacio señalado anteriormente, y llevando a cabo estrictamente los protocolos y las orientaciones metodológicas establecidas. De este modo, cada una de las sesiones han sido adaptadas a las singularidades, las características y las estrategias metodológicas particulares de este modelo de sesión desarrollado exclusivamente para las UDA (Abad y Cañadas, 2014).

Continuando con estos autores, se ha de añadir que muestran esta herramienta como un material necesario para la asignatura de Educación Física. Su principal cometido es el de que el alumnado alcance un elevado grado de movimiento e intensidad durante el tiempo que dura la sesión. Del mismo modo, con el implemento de estas estrategias, se persigue incrementar la AF, y que esta pase de ser mo-

derada (aumento del ritmo de respiración con tareas singulares como el caminar a ritmo acelerado o pedalear), a vigorosa (elevar el ritmo cardiaco con juegos, carreras, persecuciones, relevos, etc). Una vez conocidos los propósitos principales de las UDA, se van a dar a conocer las principales estrategias metodológicas (véase tabla 1), las cuales ofrecen la posibilidad de conseguir elevar la AF en los niños y niñas dentro de la asignatura de Educación Física.

Conociendo esquemáticamente las estrategias metodológicas de Abad y Cañadas (2014), a continuación, se van a detallar las peculiaridades de cada uno de estos elementos, los cuales han sido necesarios para el buen desarrollo de las sesiones y de la investigación en general. De este modo, se va a comenzar por los elementos organizativos:

Tabla 1. Estrategias metodológicas UDA. (Abad y Cañadas, 2014)

Entrada y salida del alumnado.	Adecuación del tiempo de entrada y salida a la clase de Educación Física.
Pasar lista	Únicamente apuntando los alumnos no asistentes.
Planificar con antelación	Se ha planificado todo con anterioridad y atendiendo a los planteamientos de: complejidad de la tarea, roles...
Grupos establecidos	Grupos preestablecidos con anterioridad a la sesión.
Recursos de elección para definir roles	Roles establecidos con anterioridad. Roles constituidos para la ayuda al profesorado.
Códigos comunicativos	Se han establecido diferentes códigos de comunicación conocidos por todo el alumnado.
Conocimiento previo de tareas y actividades	Se ha explicado las tareas con la suficiente antelación, con el propósito de obtener una perspectiva anticipada de lo que se iban a encontrar.
Variantes en las actividades	Tareas desarrolladas teniendo presente la ejecución del propio alumnado.
Elementos motivacionales y actitudinales:	Alumnado motivado y participe en la puesta en práctica de la sesión como fundamento elemental para el buen transcurrir de las sesiones de Educación Física.
Adecuar los ejercicios a la motivación	Las tareas y actividades propuestas han sido llevadas a cabo teniendo presente los aspectos motivacionales del alumnado.
Participación activa	Refuerzo positivo, interés y la participación activa
Objetivos a corto-medio plazo	El alumnado ha sido conocedor de los logros individuales de la sesión anterior.
	-Contenidos adecuados al alumnado.
	-Integración del alumnado.
	-Tiempo de compromiso motor presente en la sesión.
	-Acondicionar los participantes al espacio.
	-Atender a los diversos niveles y descansos activos
	-Competir en caso necesario, plantear retos.
	-Estrategia en la práctica global pura y aeróbica.
Para concluir con las estrategias utilizadas en las sesiones, se han utilizado los aspectos metodológicos que se detallan a continuación:	
Durante las sesiones	Se han propuesto descansos activos controlados en el tiempo. Estos, han sido adecuados en relación con el esfuerzo consumado en la tarea
Estilo de enseñanza como factor influyente	Para concluir, se ha de detallar que el estilo de enseñanza utilizado en las sesiones ha sido el de «asignación de tareas

Resultados

Atendiendo a los datos obtenidos en la tabla 2 con la muestra de sujetos con normopeso, destacamos aquellas que muestran significatividad.

En primer lugar, el peso correlacionó significativamente ($p < 0.05$) con la media de la FC máxima (0,012). También es muy significativa ($p < 0.01$) la relación entre el IMC con el metabolismo basal (0,000). Igualmente, existe relación muy significativa ($p < 0.01$) entre el IMC y la media de la FC máxima de cada una de las sesiones realizadas (0,005).

También, los datos son muy significativos ($p < 0.01$) entre el metabolismo y la media de la FC máxima (0,001).

Por otro lado, se aprecia correlación significativa ($p < 0.05$) entre la grasa corporal y la media de la distancia recorrida (0,030), entendiéndose que a mayor nivel de grasa corporal los sujetos tienden a recorrer menos distancia en las sesiones activas. Asimismo, se da correlación significativa ($p < 0.05$) entre la media de calorías y la media de distancia recorrida (0,014).

Por último, también se debe destacar la correlación ($p < 0.05$) significativa existente entre la media de la distancia recorrida y la puntuación del cuestionario (0,025).

Tabla 2. Correlaciones de la muestra de sujetos en normopeso (N=28).

		edad	peso	estatura	IMC (Kg/m2)	Grasa corporal (Kg)	Metabolismo basal (Kcal)	Media fc cardiaca máxima (ppm)	Media calorías (Kcal)	Media distancia recorrida (metros)	Media ritmo medio	Media total cuestionario (sobre 5)
edad	Pearson	1	-,051	,092	-,151	,094	,018	-,248	,244	,044	-,158	,016
	Sig.bilat		,795	,642	,443	,634	,926	,204	,211	,823	,423	,937
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
peso	Pearson	-,051	1	,758	,893	,401	,698	,468	,224	,032	-,156	-,282
	Sig.bilat		,795	,000	,000	,034	,000	,012	,253	,870	,427	,145
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
estatura	Pearson	,092	,758	1	,386	,397	,456	,206	,254	-,011	,030	-,188
	Sig.bilat		,642	,000	,043	,036	,015	,293	,192	,956	,879	,339
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
IMC (Kg/m2)	Pearson	-,151	,893	,386	1	,291	,660	,513	,153	,063	-,231	-,267
	Sig.bilat		,443	,000	,043	,133	,000	,005	,437	,752	,237	,169
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

Grasa corporal (Kg)	Pearson	,094	,401	,397	,291	1	-,092	-,018	-,156	-,411	,147	-,255
	Sig.bilat	,634	,034	,036	,133		,643	,927	,429	,030	,454	,189
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Metabolismo basal (Kcal)	Pearson	,018	,698	,456	,660	-,092	1	,603	,281	,158	-,230	-,150
	Sig.bilat	,926	,000	,015	,000	,643		,001	,147	,421	,239	,447
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Media FC Cardíaca Máxima (ppm)	Pearson	-,248	,468	,206	,513	-,018	,603	1	,002	,062	-,102	-,253
	Sig.bilat	,204	,012	,293	,005	,927	,001		,993	,754	,604	,195
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Media calorías (Kcal)	Pearson	,244	,224	,254	,153	-,156	,281	,002	1	,461	-,110	,218
	Sig.bilat	,211	,253	,192	,437	,429	,147	,993		,014	,577	,265
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Media distancia recorrida (metros)	Pearson	,044	,032	-,011	,063	-,411	,158	,062	,461	1	-,707	,424
	Sig.bilat	,823	,870	,956	,752	,030	,421	,754	,014		,000	,025
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Media ritmo medio	Pearson	-,158	-,156	,030	-,231	,147	-,230	-,102	-,110	-,707	1	-,215
	Sig.bilat	,423	,427	,879	,237	,456	,239	,604	,577	,000		,271
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Media total Cuestionario (sobre 5)	Pearson	,016	-,282	-,188	-,267	-,255	-,150	-,253	-,218	-,424	-,215	1
	Sig.bilat	,937	,145	,339	,169	,189	,447	,195	,265	,025	,271	
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

kg = kilogramos; cm = centímetros; Kcal = Kilocalorías; ppm = pulsaciones por minuto

Tabla 3. Correlaciones de la muestra de sujetos con sobrepeso (N=7)

		edad	peso	estatura	IMC (Kg/m ²)	Grasa corporal (Kg)	Metabolismo basal (Kcal)	Media fc cardíaca media(ppm)	Media calorías (Kcal)	Media distancia recorrida (metros)	Media ritmo medio	Media total cuestionario (sobre 5)
edad	Pearson	1	,659	,546	,759	,580	,069	,810	-,311	-,195	,017	-,678
	Sig.bilat		,107	,205	,048	,172	,883	,027	,498	,675	,970	,094
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
peso	Pearson	,659	1	,978	,886	,597	,615	,459	-,567	-,798	,549	-,333
	Sig.bilat	,107		,000	,008	,157	,141	,301	,184	,031	,202	,466
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
estatura	Pearson	,546	,978	1	,772	,550	,646	,409	-,510	-,840	,646	-,202
	Sig.bilat	,205	,000		,042	,201	,117	,362	,242	,018	,117	,663
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
IMC (Kg/m ²)	Pearson	,759	,886	,772	1	,626	,447	,446	-,598	-,597	,226	-,519
	Sig.bilat	,048	,008	,042		,133	,315	,316	,156	,157	,626	,232
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Grasa corporal (Kg)	Pearson	,580	,597	,550	,626	1	-,233	,407	-,116	-,168	-,185	-,409
	Sig.bilat	,172	,157	,201	,133		,615	,365	,804	,719	,691	,363
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Metabolismo basal (Kcal)	Pearson	,069	,615	,646	,447	-,233	1	-,014	-,578	-,857	,846	,111
	Sig.bilat	,883	,141	,117	,315	,615		,977	,174	,014	,016	,812
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Media FC Cardíaca media(ppm)	Pearson	,810	,459	,409	,446	,407	-,014	1	,229	,037	,182	-,203
	Sig.bilat	,027	,301	,362	,316	,365	,977		,621	,937	,696	,663
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Media calorías (Kcal)	Pearson	-,311	-,567	-,510	-,598	-,116	-,578	,229	1	,721	-,213	,611
	Sig.bilat	,498	,184	,242	,156	,804	,174	,621		,067	,647	,145
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Media distancia recorrida (metros)	Pearson	-,195	-,798	-,840	-,597	-,168	-,857	,037	,721	1	-,665	,046
	Sig.bilat	,675	,031	,018	,157	,719	,014	,937	,067		,103	,922
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Media ritmo medio	Pearson	,017	,549	,646	,226	-,185	,846	,182	-,213	-,665	1	,277
	Sig.bilat	,970	,202	,117	,626	,691	,016	,696	,647	,103		,548
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Media total cuestionario (sobre 5)	Pearson	-,678	-,333	-,202	-,519	-,409	,111	,203	,611	,046	,277	1
	Sig.bilat	,094	,466	,663	,232	,363	,812	,663	,145	,922	,548	
	N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

kg = kilogramos; cm = centímetros; Kcal = Kilocalorías; ppm = pulsaciones por minuto

Teniendo en cuenta los datos obtenidos sobre los sujetos que presentan sobrepeso, se dan las siguientes correlaciones. En primer lugar, destaca la variable de la edad, la cual se correlaciona significativamente ($p < 0.05$) con la media de la FC media (0,027).

Por otro lado, en la variable de peso se observa significatividad negativa ($p < 0.05$) respecto a la variable de distancia recorrida (0,031). Por lo que, a más peso, el sujeto recorrerá menos distancia.

También, se da correlación muy significativa ($p < 0.01$) entre las variables estatura y peso (0,000); y correlación significativa negativa ($p < 0.05$) entre las variables estatura y distancia recorrida (0,018).

En cuanto a la variable del metabolismo basal, se aprecia correlación significativa negativa ($p < 0.05$) con la media de distancia recorrida (0,014). Asimismo, el metabolismo basal va a tener correlación significativa ($p < 0.05$) con la media del ritmo medio (0,016).

Discusión

En el alumnado con normopeso destacamos varios resultados; en primer lugar, el peso ($p < 0.05$) correlaciona significativamente con la media de la FC máxima (0,012). Igualmente, existe relación muy significativa ($p < 0.01$) entre el IMC y la media de la FC máxima de cada una de las sesiones

realizadas (0,005). Es decir, a mayor peso los picos de Fc máxima también eran mayores, y un IMC más alto también aporta mayores picos de FC máxima por lo que podemos decir que un mayor peso que por ende, afecta a un IMC mayor incide en picos de Fc máxima superiores, por lo que deducimos un peor estado de forma en cuanto a resistencia aeróbica. En este sentido estudios como el de Rodríguez-Canales et al. (2022) refrendan resultados que son consecuentes en escolares donde las categorías más altas de IMC estuvieron fuertemente asociadas con rendimientos inferiores en todas las pruebas de condición física. En este mismo sentido, otro de los valores relacionados con el peso y el IMC muestra correlación significativa ($p < 0.05$) entre la grasa corporal y la media de la distancia recorrida (0,030), entendiéndose que a mayor nivel de grasa corporal los sujetos tienden a recorrer menos distancia en las sesiones activas. Herlitz et al. (2021) verificó diferencias significativas entre las categorías de IMC (normopeso, sobrepeso y obesidad), donde el alumnado con normopeso de ambos sexos, reflejan un mejor nivel de condición física que sus congéneres.

A su vez también se muestran relaciones muy significativas entre la Fc máxima y el IMC, con el metabolismo basal. Tuesta et al. (2020) señalan que a mayor IMC, los escolares tienden a realizar la mayor parte del tiempo de la clase de educación física un ejercicio ligero y un menor tiempo de ejercicio vigoroso o muy vigoroso. Otro resultado relevante en el mismo estudio apunta a la actividad metabólica registrada, ya que los METs obtenidos demuestran que la intensidad promedio se mantuvo en moderada, pero más cercano al rango de baja (entre 3 y 6 METs) que alta (>6 METs) intensidad (OMS, 2004). Ejercicios realizados a menos METs se relacionan con una menor actividad aeróbica (1 MET = 3.5ml/kg/min de consumo de oxígeno). De esta forma, un menor gasto energético aeróbico provocará un deterioro en el consumo metabólico principal de ácidos grasos, y, por lo tanto, sobre el control del peso corporal. Diferencias de 10 minutos en favor de la actividad física moderada-vigorosa han sido asociados con un mayor control de factores de riesgo cardiometabólicos en niños (Ekelund et al., 2012).

Asimismo, hay significatividad ($p < 0.05$) entre la media de calorías y la media de distancia recorrida (0,014); entendiéndose como lógico que a mayor distancia recorrida haya un mayor gasto calórico. Flores Moreno et al. (2017) señalan al respecto la importancia del tiempo de actividad física y de la intensidad de la misma para dar respuesta a un gasto calórico recomendado que siempre se acerque más a una actividad vigorosa que a una actividad moderada. En este sentido la propuesta que realizamos en este estudio intenta dar respuesta a estas demandas a través de las unidades didácticas activas en las cuales se maximiza el tiempo de compromiso motor y se hace especial hincapié en la intensidad de las sesiones.

Destacar la correlación ($p < 0.05$) significativa existente entre la media de la distancia recorrida y la puntuación del cuestionario (0,025), entendiéndose que el alumnado con normopeso recorre mayor distancia en las sesiones, ya que no existe esta relación de significatividad en el alumnado con sobrepeso, y que esa circunstancia tiene su reflejo en

unos mejores resultados en el cuestionario PAQ-C. En línea con este argumento Jiménez Loaisa et al. (2023) destacan las puntuaciones del PAQ-C recogidas en alumnado de tercer ciclo de educación primaria en el contexto post-covid señalando que hay un descenso significativo con respecto a las obtenidas en una situación pre-pandémica, tanto para Castilla-La Mancha como para Toledo. Este resultado podría estar indicando una reducción de los niveles de AF de los escolares en el contexto de la “nueva normalidad”.

Del mismo modo, subrayar la correlación significativa en sujetos categorizados en normopeso entre la grasa corporal y la media de la distancia recorrida, entendiéndose así que a mayor nivel de grasa corporal van a tender a recorrer menos distancia en las sesiones activas. Pla Pla, P., Ballesté Escorihuela, M., y Solé Llussà, A. (2022) indican la importancia de la actividad física semanal en la capacidad cardiorespiratoria en un grupo de alumnos/as similar al de nuestro estudio. Los autores se ayudan del video como elemento motivador que va a elevar la intensidad de las sesiones y la práctica de las mismas con la intención de obtener una actividad moderada-vigorosa, en la línea de lo que nosotros pretendemos demostrar con la puesta en práctica de las UDAs.

Atendiendo a los datos obtenidos sobre los sujetos que presentan sobrepeso, se encuentra correlación significativa entre la variable de la edad con la media de la FC media. Esto implica que a medida que aumenta la edad, incrementa la FC. Del mismo modo, se observa correlación significativa entre el peso y la distancia recorrida, lo que se va a manifestar en que a mayor peso, menos distancia va a recorrer el sujeto. Martínez-López, Grao-Cruces, Moral-García, y Pantoja-Vallejo (2012) concluyen, que la propuesta de 12000 pasos para chicos y 10000 para chicas con sobrepeso asociada al uso del podómetro, acompañada de un programa de refuerzo en la calificación de EF, es suficiente para obtener un incremento en la distancia recorrida y en el consumo energético diario del alumnado participante. Se añade también, que los escolares participantes recorren más metros y consumen mayor cantidad de Kcal durante los días entre semana que en los días del fin de semana, y que las clases de EF es un marco propicio para proponer programas de fomento de la AF mediante el uso del podómetro para jóvenes con sobrepeso. También Herlitz et al. (2021) señalan que la coordinación motora (prueba KTK) se relacionó inversamente con la adiposidad corporal en niños de ambos sexos. Además, los niños clasificados como normopesos evidenciaron un mejor rendimiento que los niños con sobrepeso y obesos.

Considerando el ascenso porcentual de menores con problemas de obesidad infantil (Kelley, Kelley y Pate, 2014), destacamos los resultados de nuestra muestra en relación con este tipo de sujetos. Ya que estos, en concordancia con los requerimientos de estudios con información detallada sobre el estilo de vida para una mejor identificación de las interacciones en la obesidad infantil realizada por (Fernández-García, Castillo-Rodríguez y Onetti-Onetti, 2019), van a tener la oportunidad de tomar relevancia física, clínica y de salud general.

Conclusiones

Las más importantes serían:

- Los resultados del cuestionario avalan los valores fisiológicos y anatómicos del grupo de alumnos con normopeso en las sesiones UDA, acercando los mismos a unos registros más saludables.
- Las UDA mejoran el tiempo de compromiso motor, ya que a mayor FC media hay un mayor gasto calórico, por lo que se entiende que la intensidad que se propone en las sesiones UDA se aproximan a los valores recomendados dentro de una actividad física de intensidad moderada a vigorosa; lo cual es necesario en las clases de EF según las recomendaciones que establece la OMS (2018).
- Factores como la grasa corporal, el metabolismo o el IMC tiene una incidencia vital en las distancias recorridas en las sesiones por lo que hay que tenerlos en cuenta a nivel de salud.
- Se deben tener en cuenta las limitaciones que presenta el estudio en base a la muestra, lo cual sugiere una ampliación de la misma para poder contrastar con mayor profundidad.

Referencias

- Abad Galzacorta, B. y Cañada López, D. (2014). UDA (Unidades didácticas activas). Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa (CNIE). Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
- American College of Sport Medicine (2005). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. (2a Ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M., y Dalmau, J. M. (2015). Hábitos de práctica física en escolares: factores influyentes y relaciones con la condición física. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1232-1239.
- Benítez-Porres, J., López, I., Barrera-Expósito, J., Alvero-Cruz, J. R., y Carnero, E. A. (2015). Puntos de corte para clasificar adolescentes activos a través del cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A). *Gymnasium*, 1(1), 71-73.
- Camacho Miñano, M. J., Fernández García, E., Ramírez Rico, E., y Blández Ángel, M. J. (2013). La Educación Física escolar en la promoción de la actividad física orientada a la salud en la adolescencia: una revisión sistemática de programas de intervención. *Revista complutense de educación*
- Caracuel Cáliz, R.F (2016). Influencia de la educación física en los hábitos saludables del alumnado del primer ciclo de educación secundaria en centros de las comarcas del sur de Córdoba. Granada. Universidad de Granada.
- Casado, J. M., González, N., Moraleda, S., Orueta, R., Carmona, J., y Gómez-Calcerrada, R. M. (2001). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes ancianos en atención primaria. *Atención primaria*, 28(3), 167-173.
- Chillón Garzón, P., Delgado Fernández, M., Tercedor Sánchez, P., y González-Gross, M. (2002). Actividad físico-deportiva en escolares adolescentes. *Retos*, 3, 5–12. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i3.35094>
- Cimarro, J. (2014). Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares del tercer ciclo de Educación Primaria en centros de las comarcas del Sur de Córdoba, y la influencia de la Educación Física sobre ellos. Tesis Doctoral: Universidad de Granada.
- Cuesta, J.M. (2013). Relación entre la insatisfacción con la imagen corporal, la autoestima, el autoconcepto físico y la composición corporal, en el alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria de la ciudad de Motril. Tesis Doctoral: Universidad de Granada.
- Ekelund, U., Luan, J., Sherar, L. B., Esliger, D. W., Griew, P., y Cooper, A. (2012). Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *Journal of the American Medical Association*, 307(7), 704-712. doi:10.1001/jama.2012.156
- Fernández-García, J. C., Castillo-Rodríguez, A., y Onetti-Onetti, W. (2019). Influencia del sobrepeso y la obesidad sobre la fuerza en la infancia. *Nutrición Hospitalaria*, 36(5), 1055-1060.
- Flores Moreno, P. J., Margarita Salazar, C., Gómez Figueroa, J. A., Barreto Villa, Y., Valdovinos González, O., Vicente Rivera, J. U., y Del Río Valdivia, J. E. (2017). Medición del tiempo efectivo de la clase de educación física y su impacto en el gasto calórico en escolares de nivel primaria del municipio de Colima, México. *Sportis*, 3(1), 34-49.
- Fuentes Vega, M. A. (2022). Factores psicosociales asociados con la alimentación saludable y la práctica de actividad física en escolares (Psychosocial factors associated with healthy eating and physical activity practice in schoolchildren). *Retos*, 46, 340–348. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.93605>
- García-Merino, S., Rodríguez-Jiménez, R.-M., Bustamante-Sánchez, Álvaro, y Burgos-Postigo, S. (2022). Diferencias nutricionales y de condición física en niños y adolescentes de contextos socioeconómicos diferenciados (Nutritional and physical fitness differences in children and adolescents from diverse socio-economic backgrounds). *Retos*, 44, 560–567. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.89641>
- Harriss, D.J., Macsween, A., y Atkinson, G. (2017). Standards for Ethics in Sport and Exercise Science Research: 2018 Update. *Int J Sports Med*, 38(14), 1126-1131. doi:10.1055/s-0043-124001
- Herlitz, M. J., Rodriguez, J., David, G., López, S. C., Campos, R. G., Albornoz, C. U., ... y Bolaños, M. A. C. (2021). Relación entre coordinación motora con indicadores de adiposidad corporal en niños. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 125-128.
- Jiménez Loaisa, A., de los Reyes Corcuera, M., Martínez-Martínez, J., y Valenciano, J..(2023). Niveles de actividad y condición física en escolares de Educación Primaria en la “nueva normalidad”. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (47), 444-451.

- Jiménez Marfil S. (2021). Relación entre el comportamiento sedentario y la actividad física en el ámbito escolar en tiempos de covid. Trabajo fin de master. Universidad internacional de Andalucía.
- Kelley, G. A., Kelley, K. S., y Pate, R. R. (2014). Effects of exercise on BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 14, 225. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25204857/>
- Luciañez Sánchez, G., Solé Llussà, A., y Valls i Bautista, C. (2021). La obesidad. Un enfoque multidisciplinar como paradigma para enseñar en el aula. *Retos*, 2021, vol. 42 p. 353-364.
- Maldonado Soto, J., Castillo-Quezada, H., Hernandez Mosqueira, C., y Sandoval-Obando, E. (2023). Efectividad de programas de intervención escolar orientada a la reducción de la obesidad infantil: Una revisión sistemática (Effectiveness of school intervention programs to reduce childhood obesity). *Retos*, 47, 603–609. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.95928>
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., y Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(65), 139-152. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista65/artfiabilidad789.htm>
- Martínez-Gómez, D., Eisenmann, J. C., Gómez-Martínez, S., Veses, A., Marcos, A., y Veiga, O. L. (2010). Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Estudio AFINOS. *Revista española de cardiología*, 63(3), 277-285.
- Martínez-López, E. J., Grao-Cruces, A., Moral-García, J. E., y Pantoja-Vallejo, A. (2012). Intervention for Spanish overweight teenagers in physical education lessons. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 312.
- Medrano, R. S., Benito, L. A. R., Figuero, C. R., Rivas, P. M. D. R., Borge, M. J. N., Canser, P. J., ... y Martínez, M. C. (2015). Hábitos sedentarios en adolescentes escolarizados de Cantabria. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (27), 3-7.
- Muros Molina, J. J. (2021). Adherencia a la Dieta Mediterránea, Actividad Física y su relación con el Nivel Socioeconómico en escolares de Primaria de la capital de Granada (The relationship of Mediterranean diet adherence and Physical Activity engagement with Socioeconomic Status. *Retos*, 41, 485–491. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.86166>
- Noriega Borge, M. J., Jaén Canse, P., Santamaría Pablos, A., Amigo Lanza, M. T., Antolín Guerra, O., Casuso Ruiz, I., Micó Díaz, C., Sobaler Castañeda, S., Carrasco Martínez, M., Salcines Medrano, R., Rivero Benito, L. A., Redondo Figuero, C., y De-Rufino Rivas, P. M. (2015). Hábitos sedentarios en adolescentes escolarizados de Cantabria (Sedentary habits among adolescent students of Cantabria). *Retos*, 27, 3–7. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i27.34061>
- Ortega, F. B., García-Artero, E., Ruiz, J. R., Mesa, J. L., Delgado, M., González-Gross, M., ... y Castillo, M. J. (2007). El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA). *Revista española de Cardiología*, 60(6), 581-588.
- Pla Pla, P., Ballesté Escorihuela, M., y Solé Llussà, A. (2022). ¿Cómo influyen las horas de actividad física semanal en la capacidad cardiorrespiratoria?: una indagación científica guiada a través del vídeo en educación primaria (How do the hours of weekly physical activity influence on cardiorespiratory fitness?: a: El vídeo como soporte del proceso de indagación en las aulas de educación física. *Retos*, 45, 113–123. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.90667>
- Rodríguez Canales, C. R., Gómez, F. B., Torres, C. H., y Mellano-Navarro, E. (2022). Funcionalidad motriz, estado nutricional e índices antropométricos de riesgo cardiometabólico en adolescentes chilenos de 12 a 15 años. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (45), 400-409.
- Rodríguez-Fernández, J. E., Rico-Díaz, J., Neira-Martín, P. J., y Navarro-Patón, R. (2021). Actividad física realizada por escolares españoles según edad y género (Physical activity carried out by Spanish schoolchildren according to age and gender). *Retos*, 39, 238–245. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77252>
- Solís, P., y Borja, V. (2019). Niveles de actividad física y sedentarismo en escolares de 3º y 4º de educación primaria. *Revista digital de educación física*, 56, 119-131. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6751147>
- Tuesta-Roa, M., Yañez-Sepulveda, R., Barraza-Gómez, F., Polgatz-Gajardo, A., y Báez-San Martín, E. (2020). Evaluación por acelerometría del ejercicio realizado por escolares chilenos durante una clase de educación física y su relación con el estado ponderal (Accelerometer-based assessment of exercise in Chilean schoolchildren during a physical education class. *Retos*, 37, 190–196. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.67403>
- Vicente-Rodríguez, G., Ara, I., Moreno, L. A., Gutin, B., y Casajus, J. A. (2009). La obesidad infantil se puede reducir mejor mediante actividad física vigorosa que mediante restricción calórica. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(163), 111-118.
- Vidarte, J. A., Vélez, C., Arango, A., y Parra, J. H. (2021). Valores percentiles de la condición física saludable en escolares (Percentile values of healthy physical condition in schools). *Retos*, 43, 162-170. <https://doi.org/10.47197/.V43I0.88112>
- World Medical A. (2013). World medical association declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. doi: S0042-96862001000400016 [pii]