



Efecto de un programa de condición física con música en adolescentes

Effect of a physical fitness program with music on adolescents

Autores

Guillermo Álamo-Martínez¹
Eva María Peláez-Barrios²
Leopoldo Ariza³
Mercedes Vernetta⁴

¹ Consejería de educación, formación profesional, actividad física y deportes del Gobierno de Canarias, España.

² Consejería de educación y deporte. Junta de Andalucía, España.

³ Universidad de Córdoba, España.

⁴ Universidad de Granada-España, España.

Autor de correspondencia:
Eva María Peláez Barrios
evapelaezbarrios@gmail.com

Cómo citar en APA

Álamo-Martínez, G., Peláez-Barrios, E. M., Ariza-Vargas, L., & Vernetta, M. (2025). Efecto de un programa de condición física con música en adolescentes. *Retos*, 63, 636-649. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.109338>

Resumen

Introducción: la condición física (CF) es un indicador importante de la salud en los adolescentes. **Objetivo:** analizar el efecto de un programa de intervención con y sin música sobre la CF en adolescentes.

Método: Participaron 53 estudiantes (15,68±0,54 años), asignados a dos grupos experimentales: grupo 1 CF con música y grupo 2 sin música. La CF se evaluó antes y después de la intervención con la batería *Alpha-Fitness*. El programa de intervención tuvo una duración de 8 semanas/2 horas/semana.

Resultados: Ambos grupos (con y sin música) tuvieron cambios significativos en el test de agilidad ($p<0,001$), pero solo el grupo con música mostró mejoras significativas en el *Course Navette*, salto de longitud e Índice de Masa Corporal (IMC) ($p<0,001$). Por sexo, las chicas de ambos grupos mostraron niveles inferiores en todas las pruebas en el pretest, tendencia que mantienen tras el programa. No obstante, el efecto del programa en las chicas del grupo con música es superior a las chicas sin música.

Conclusión: El programa con música fue el más efectivo para la mejora de la CF en los adolescentes de este rango de edad siendo además más favorable en el género femenino.

Palabras clave

Adolescentes; condición física; educación física; música, salud.

Abstract

Introduction: Physical fitness (PF) is an important indicator of health in adolescents.

Objective: analyze the effect of an intervention program with and without music on PF in adolescents.

Method: 53 students participated (15.68 ±.54 years old), assigned to two experimental groups: group 1 PF with music and group 2 without music. PF was assessed before and after the intervention with the Alpha-Fitness battery. The intervention program lasted 8 weeks/2 hours/week.

Results: Both groups (with and without music) had significant changes in the agility test ($p<0.001$), but only the group with music showed significant improvements in the *Course Navette*, standing broad jump and body mass index (BMI) ($p<0.001$). By sex, girls in both groups showed lower levels in all tests in the pretest, a trend that they maintained after the program. However, the effect of the program on the girls in the group with music is greater than that of the girls without music.

Conclusion: The music program was the most effective for improving PF in adolescents of this age range, and was also more favorable in the female gender.

Keywords

Adolescents; physical fitness; physical education; music; health.

Introducción

Evidencias científicas en adolescentes han mostrado asociaciones positivas entre un bajo nivel de condición física (CF) y un alto riesgo de sufrir enfermedades en la vida adulta destacándose como un fuerte predictor de morbimortalidad por enfermedad cardiovascular y otras causas, independientemente del estado nutricional que posea la persona (Delgado-Floody et al., 2019; Rosa-Guillamón, 2019), afirmando algunos autores que es más importante alcanzar un mejor nivel de CF que aumentar la cantidad de actividad física (AF) realizada (Rosa-Guillamón, 2019).

A pesar de los beneficios que indica la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la práctica de AF y las recomendaciones de 60 minutos diarios de actividad aeróbica moderada o intensa para el mejoramiento de su CF (Bull et al., 2020), la disminución de la práctica de AF en la población adolescente se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial (Borges et al., 2022). En este sentido en España, existe una disminución hacia la práctica de AF y estilos de vida activo en estos adolescentes a medida que avanza la edad (Aznar-Ballesta et al., 2022). Además, el 34% de los jóvenes menores de 25 años tienen sobrepeso (Aranceta-Bartrina et al., 2020) y como consecuencia, más probabilidades de desarrollar problemas de salud por el crecimiento de enfermedades no transmisibles asociadas a hábitos sedentarios y a la obesidad (Espinosa et al., 2023).

Diferentes estudios indican que una de las razones más comunes de la insuficiencia de AF es la pereza, el aburrimiento y falta de motivación o poca satisfacción e interés hacia la misma (Aznar-Ballesta & Vernetta, 2023; Baños & Arrayales, 2019). Parece que la motivación es un factor clave para lograr una adherencia mayor hacia la práctica de AF tanto por su efecto ergogénico como por el bienestar psicológico que produce (Ryan & Deci, 2017; Wang & Ashokan, 2021).

Por tanto, desde los centros educativos en el área de Educación Física (EF) se debe de proponer nuevas formas de planificar programas de intervención que resulten motivantes en los los adolescentes para influir hacia práctica de estilos de vida más activos.

De ahí la necesidad de los profesores de EF de indagar sobre diferentes propuestas que puedan motivar a los adolescentes a una mayor práctica para contribuir a una adherencia más duradera y los consiguientes beneficios de la misma. El trabajo de Marques & Carraça (2021) indica el efecto que produce la música durante la práctica del ejercicio físico en la motivación, la respuesta afectiva al ejercicio y la vitalidad, entre otros factores psicológicos.

El estudio del binomio música y AF ha despertado gran interés por parte de la comunidad científica en los últimos tiempos, centrándose muchos trabajos en sus beneficios psicológicos relacionados con la motivación, generación de emociones, reducción de inhibiciones así como, en la respuesta afectiva al esfuerzo, la percepción subjetiva del mismo y la recuperación post ejercicio (Carrasco, 2017; Gómez et al., 2017; Guillén & Ruiz-Alfonso, 2015; Karageorghis et al., 2018), pero son escasos los que analizan su impacto en la mejora de la CF-salud en los adolescentes (Hyung-Chul et al., 2020). Por lo tanto, resulta importante indagar sobre programas de intervención que puedan posibilitar una mejora de la CF.

A este respecto, Marques & Carraça (2021) habla del uso de la música como posible recurso para potenciar la adherencia continuada a la práctica de ejercicio físico regular, combatiendo los altos niveles de sedentarismo en la población general.

Diferentes investigaciones evidencian la efectividad de programas de intervención para la mejora de la CF en los adolescentes centrándose en el incremento del número o tiempo en las sesiones semanales, así como en el aumento de la intensidad de las mismas (Giakoni et al., 2021; Zamorano et al., 2020). Destacar en los últimos años, la aplicación de programas de entrenamiento de alta intensidad (HIIT) adaptados a jóvenes escolares en las clases de EF, considerándose una estrategia viable y eficaz en la mejora de la CF por el poco tiempo requerido y su incidencia en la motivación del estudiante (Alonso-Fernández et al., 2019; Castro & Zamora, 2023; Huerta-Ojeda et al., 2017; Segovia & Gutiérrez, 2020).

Pero son pocos los que hayan integrado la música para ver su repercusión en la mejora de la misma (Barrero-Ortiz et al., 2021; Hyung-Chul et al., 2020; Latino et al., 2023).

Debido a la falta de interés hacia la AF y la EF en general en estos adolescentes (Aznar-Ballesta et al., 2022; Baños & Arrayales, 2019) y como consecuencia, la disminución de su CF (Moral-García et al.,



2020), se propone como objetivo de este estudio analizar los efectos de un programa de intervención con y sin música sobre la CF en escolares adolescentes. Nuestro estudio hipotiza que el programa de intervención con música presentará mayores niveles de mejora en la CF en el alumnado adolescente de secundaria que realizará las tareas físicas planificadas con soporte musical que sus homónimos que no trabajarán con música.

Método

Participantes

Diseño cuasiexperimental con pruebas pre y postest de dos grupos en una muestra no probabilística. Participaron 53 adolescentes canarios de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de los cuales 24 (45,2%) son hombres y 29 (54,7%) mujeres con edades comprendidas entre los 15 y 16 años ($M=15,68$ $DT=,54$). El muestreo fue intencional de un instituto público de Lanzarote (España) donde todos firmaron voluntariamente su participación. Los estudiantes fueron asignados a dos grupos aleatoriamente como grupo experimental 1 de condición física sin música (CFSM) constituido por 27 participantes (12 hombres y 15 mujeres) y grupo experimental 2 con música (CFCM) con 26 participantes (12 hombres y 14 mujeres) respetando las propias clases de EF establecidas en el centro.

El estudio cumplió con los principios de ética para la investigación con personas humanas que se establece en la Declaración de Helsinki (Revisión de Brasil, Octubre de 2013) y fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Granada (nº 2310/CEIH/2021).

Procedimiento

Se contactó con el director del instituto explicándole el objetivo del estudio y solicitándoles su colaboración. Tras su aprobación, se mandó una carta informativa a los padres de los estudiantes para firmar su participación voluntaria y consentida. Los test de evaluación se realizaron en dos momentos: el pre-test se realizó en una sesión previa a la primera sesión del programa de intervención y el post-test inmediatamente después de la última sesión del programa. Todas las medidas se evaluaron siguiendo el Manual de Instrucciones de la batería *ALPHA-Fitness* (2016). Primeramente, se tomaron las medidas antropométricas de acuerdo al protocolo de la Sociedad Internacional para el Desarrollo de la Antropometría (Marfell-Jones et al., 2012). En la segunda sesión, se realizaron las pruebas de CF. Siempre estuvo presente uno de los autores de este estudio, profesor de EF en dicho instituto, quien explicó las medidas de seguridad, así como, el procedimiento y anotación de cada una de ellas. Todas estas tareas fueron compartidas con el docente y jefe del departamento de EF.

Instrumento

a) *Condición física*. Se midió con la batería *ALPHA-Fitness* versión extendida, por tratarse de test de campos fáciles de aplicar en el contexto escolar (Ruiz et al., 2011).

**Capacidad músculo-esquelética*. Se aplicaron dos pruebas:

- *Salto de longitud* que evalúa la fuerza explosiva de las extremidades inferiores. Se registró la máxima distancia horizontal alcanzada en cm utilizando una cinta métrica Seca Tipo 200 (rango de 0 a 1000 cm; precisión de 1 mm).
- *Fuerza de presión manual* que evalúa la fuerza máxima isométrica de presión manual. Se utilizó un dinamómetro digital con agarre ajustable (TKK 5041 Grip D, Takei, Tokio, Japan). Se le pidió al adolescente que aplicara la máxima presión manual en dos intentos alternativos con cada mano, siendo el resultado final la media de ambas.

**Capacidad motora: velocidad-agilidad 4 × 10 m*. Con esta prueba se evalúa la velocidad de desplazamiento y la coordinación. El estudiante hacía 4 carreras de ida y vuelta a la máxima velocidad posible entre 2 líneas separadas 10 m. Se registró el tiempo utilizado en segundos utilizando para ello un cronómetro profesional (HS-80TW-1EF, Casio, Tokio, Japan).

**Capacidad cardiovascular*. Se evaluó con el test de *Course Navette* (Leger et al., 1998). Esta prueba evalúa la capacidad aeróbica máxima a partir de un test de campo indirecto-incremental-máximo de ida

y vuelta de 20 m. El sujeto comienza la prueba andando y la finaliza corriendo de un punto a otro, haciendo el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente mediante el uso de un equipo audio portátil (Behringer EPA40, Thomann, Burgebrach, Germany) y un dispositivo de memoria USB (Hayabusa, Toshiba, Tokio, Japan). La velocidad inicial de 8,5 km/h, se incrementa en 0,5 km/h/min (1 minuto es igual a 1 palier) y se daba por finalizada cuando los escolares se retiraban de forma voluntaria o cuando no eran capaces de mantener el ritmo impuesto según la señal sonora. Por tanto, la capacidad aeróbica y por ende el rendimiento aeróbico fue expresado por el último palier alcanzado (Vidarte Claros et al., 2022).

b) Composición corporal: el peso o masa corporal (kg) se determinó con una báscula digital TEFAL, precisión de 0,05 kg y para la talla se utilizó un tallímetro SECA 220 con precisión de 1mm. Con ambas medidas se calculó el IMC en base al peso (kg) dividido por la altura al cuadrado en metros (m). Al ser adolescentes, se utilizaron los indicadores propuesto por Cole et al. (2007): delgadez (<18,5); normal (18,5 a 24,9), sobrepeso (25 a 30); y obesidad (≥ 30). El perímetro de cintura (PC) se midió en el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca usando una cinta no elástica Seca Tipo 200 (rango de 0 a 150 cm; precisión de 1 mm). Posteriormente se calculó la razón cintura/estatura (RCE) dividiendo el PC por la estatura en centímetros para estimar la acumulación de grasa en la zona central del cuerpo. Una razón mayor o igual a 0,55 indicaría un mayor riesgo cardiometabólico (RCM) (Arnaiz et al., 2010). Para la determinación de los pliegues subcutáneos tríceps y subescapular se utilizó un calibrador de pliegues Holtain, con capacidad de 50 mm y precisión de 0,2 mm. Con el sumatorio de los dos pliegues subcutáneos, se realizó el cálculo del porcentaje de grasa corporal (%GC), utilizando las referencias y ecuaciones específicas para cada género y grupos de edad, según las ecuaciones y referencia de (Slaughter et al., 1988):

- Femenino: % GC = $1,33 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular}) - 0,013 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular})^2 - 2,5$.
- Masculino: % GC = $1,21 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular}) - 0,008 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular})^2 - 1,7$.

Programa de intervención

Este programa consta de una Unidad Didáctica impartida durante el tercer trimestre. Está compuesta por 16 sesiones (dos semanales de 55 minutos) donde se desarrolló el bloque de contenidos de CF-salud en las clases de EF en los dos grupos de estudiantes de 4º de ESO. Todas las sesiones se estructuraron en tres partes: calentamiento y puesta de material (10 minutos), programa de intervención de CF-salud (35 minutos) y estiramientos para la vuelta a la calma y recogida de material (10 minutos). Los 10 minutos de calentamiento y vuelta a la calma fueron iguales para los dos grupos. El calentamiento consistía en ejercicios de movilidad articular, trotar 3 minutos y movimientos activos de desplazamiento de flexiones, extensiones, abducciones y aducciones de todos los grupos musculares. Al finalizar todas las sesiones (vuelta a la calma), el alumnado realizaba ejercicios de estiramiento muscular de todos los grupos musculares trabajados durante el programa, así como (2 o 3 minutos) de relajación terminando con la recogida y puesta en su sitio del material.

El planteamiento de intervención de ambos grupos fue un entrenamiento interválico mixto combinando progresivamente, ejercicios que transcurren en un rango de moderados a intensos según las recomendaciones de la OMS (2020). Hubo una progresión en las primeras sesiones con intensidades moderadas hasta sesiones de HIIT a mitad del programa, pues evidencias científicas han mostrado no sólo mejores resultados en las variables cardiovasculares y de fuerza muscular en comparación con ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, sino que además, suelen ser más motivantes en estudiantes de edad media (Malik et al., 2017), pudiendo generar una mayor percepción de la intensidad y compromiso al trabajo de CF (Segovia & Gutiérrez, 2020).

Los adolescentes realizaron el programa de intervención de dos sesiones por semana durante el horario escolar en las clases de EF en un periodo continuado de ocho semanas.

A continuación, se especifica el entrenamiento de ambos grupos:

- a) Grupo experimental 1 CFCM: a este grupo se le aplicó el programa de intervención con música, consistente en un entrenamiento mixto (intensidad moderada y HIIT) organizando a los estudiantes en grupos por estaciones de trabajo, asignando tareas mediante circuitos interválicos donde se incluía en cada sesión al menos una actividad para la mejora de la fuerza y trabajo cardiovascular, alternando ejercicios de core con el trabajo del tren superior e inferior, así como



tarefas coordinativas de sincronización música-movimiento. Para que la actividad fuera progresiva se aumentó la intensidad en las intervenciones por esfuerzos repetidos de duración previamente establecidos de menor a mayor intensidad seguidos de tiempos de recuperación de duración variada. Los períodos de trabajo intenso variaban en cuanto a su duración entre 30 s a 1.2 min cada serie y se ejecutan a una intensidad entre 130 a 140 beats por minutos (bpm), del mismo modo, los períodos de recuperación tuvieron una duración variada (entre 30 s y 1-2-min) en función de los objetivos pretendidos. En las primeras cuatro sesiones la proporción (ejercicio / descanso en cada serie fue = 1:1-2) y posteriormente en las siguientes sesiones aumentó la intensidad de los ejercicios con menor descanso siendo = 2:1. Igualmente, se respetó de forma progresiva un aumento de las cargas en los ejercicios de fuerza, realizando primero ejercicios de autocarga, es decir con el peso del propio cuerpo hasta utilizar cargas ligeras (mediante cargas externas).

En cuanto al tipo de música se respetó los gustos del alumnado (Música House, Deep house, reggaetón, trap, dance, música electrónica, pop, etc), así como los bpm, presentando todas un ritmo de batida mayor a 120 bpm, necesario para que fuera motivacional en los practicantes (Terry et al., 2012). Para el cambio de estación se utilizaron señales musicales disminuyendo su velocidad entre 90 y 100 bpm para que los participantes aliviaran el estrés del trabajo realizado en la anterior estación (Hyung-Chul et al., 2020). Durante las sesiones el alumnado utilizó diversos materiales: bancos suecos, combas, trx, fitball, gradas, esterillas, balones medicinales de 3 y 5kg, bandas elásticas y botellas de agua llenas de arena a modo de pesas 1 y 2 kg.

b) Grupo experimental 2 CFSM: el programa aplicado fue el mismo que el grupo 1, pero no se utilizó la música en ningún momento de la sesión.

En la Tabla 1 queda reflejado de forma sintética, el programa de intervención con música de cada una de las sesiones con los objetivos, contenidos y organización del grupo de manera específica.

Tabla 1. Programa de intervención. Unidad Condición física

OBJETIVOS	CONTENIDOS	MÚSICA	ORGANIZACIÓN
1 Desarrollar la resistencia aeróbica y fuerza de tren inferior	Ejercicios tren inferior: Sentadillas, zancadas, movimientos de abducción y aducción, patada de glúteos (3 series de 10 repeticiones).	Reggaeton (100-120 bpm)	Gran grupo
2 Promover ejercicios de resistencia aeróbica y de fuerza de tren superior	Ejercicios tren superior: flexiones de brazos, fondos para tríceps, elevaciones laterales, remo en TRX, curl bíceps con balón medicinal (3 series de 10 repeticiones).	Reggaeton (100-120 bpm)	Gran grupo
3 Fomentar la resistencia aeróbica, coordinación, y fuerza.	Juegos de imitación de fuerza y coordinación: skipping, step up con salto, batidas de altura, jumping jacks, lanzamiento de balón medicinal, sentadillas con saltos y plancha frontal (1 min ejercicio y 1 min de descanso).	Reggaeton (100-120 bpm)	Pequeños grupos (parejas)
4 Trabajar la velocidad, coordinación y Core.	Ejercicios de velocidad, coordinación y core: subir y bajar escaleras, carrera en zigzag, saltos a la comba, carreras progresivas, plancha lateral, zancadas con saltos, abdominales (2 series de ejercicios de 1 min por estación/ descanso 2 min).	Reggaeton (100-120 bpm)	Pequeños grupos (parejas)
5 Aumentar la fuerza y resistencia aeróbica (HIIT)	Ejercicios de fuerza: sentadillas con desplazamientos laterales, zancadas, flexiones en banco sueco, jumping jacks, step up sobre grada, remo en TRX (2 series de ejercicios de 1 min 30 s por estación/ descanso 1 min 30 s).	Reggaeton (100-120 bpm) Música Electrónica (125-135 bpm)	Pequeños grupos
6 Entrenar la velocidad, core y la coordinación motriz. (HIIT)	Ejercicios de velocidad, core y coordinación: saltos a la comba, abdominales, carreras progresivas, elevaciones de pelvis, plancha (2 series de ejercicios de 1 minuto 30 s por estación/ descanso 1 min 30 s).	Reggaeton (100-120 bpm) Música Electrónica (125-135 bpm)	Pequeños grupos
7 Realizar trabajo de fuerza y resistencia aeróbica (HIIT)	Ejercicios de fuerza: lanzamientos de balón medicinal a la pared, elevaciones frontales y laterales con banda elástica, sentadilla búlgara, remo con bandas elásticas, curl martillo, fondos (3 series de ejercicios de 1 minuto 30 s por estación/ descanso 1 min 30 s).	Reggaeton (100-120 bpm) House Deep House (>120 bpm)	Pequeños grupos
8 Ejercitar el core, la coordinación y velocidad. (HIIT)	Ejercicios de core, coordinación y velocidad: abdominales en fitball, hip thrust, peso muerto con balón medicinal, elevaciones lumbares, salto de rana, plancha sobre fitball. (3 series de ejercicios de 1 minuto 30 s por estación/ descanso 1 min 30 s)	Reggaeton (100-120 bpm) House, Deep House (>120 bpm)	Pequeños grupos
9 Mejorar la fuerza y la resistencia anaeróbica	Carera continua 10 min con cambios de ritmo de 10 segundos cada minuto y medio Ejercicios de fuerza: burpees, zancadas, extensiones de tríceps con TRX, dominadas, sentadillas, saltos de rana (3 series de ejercicios de 1 minuto 30 s por estación/ descanso 1 min 30 s).	House, Deep House (>120 bpm)	Pequeños grupos
10 Llevar a cabo actividades de fuerza, core y velocidad	Ejercicios de velocidad de reacción ante un estímulo sonoro: desde posición de sentado, posición prono, supino, en cuclillas. Ejercicios de fuerza y core: sentadillas, abdominales, plancha, flexiones declinadas, burpees, dominadas, jumping jacks (3 Series de 30 seg).	House, Deep House (>120 bpm)	Pequeños grupos (parejas)
11 Perfeccionar la coordinación, core, flexibilidad y equilibrio	Ejercicios del método Pilates básico: hundred, one leg circle, roll up, Rolling like a ball, serie abdominal, spine stretch forward, swan, front support.	Pop (90-135 bpm)	Gran grupo
12 Efectuar movimientos de	Carera continua durante 3 series de 8 min con descansos de 3 min.	House,	Gran grupo



	resistencia aeróbica y core	Ejercicios de core: abdominales, elevaciones lumbares, plancha lateral, plancha frontal sobre fitball	Deep House (>120 bpm)	
13	Desarrollar la resistencia anaeróbica y de fuerza de tren inferior	Ejercicios tren inferior: zancadas con TRX a una pierna, sentadilla isométrica, patada de glúteo, peso muerto, ejercicio de abducción con banda elástica (3 series de ejercicios de 1 min 30 s por estación/ descanso 1 min).	House, Deep House, (>120 bpm)	Pequeños grupos
14	Practicar la velocidad, coordinación, core, y resistencia anaeróbica	Ejercicios: saltos laterales a una pierna, plancha frontal con brazos extendidos, subir y bajar escaleras de dos en dos escalones, saltos con dos piernas a la grada, carrera de 100 metros, saltos a la comba. (3 series de ejercicios de 1 min 30 s por estación/ descanso 1 min)	House, Deep House (>120 bpm)	Gran grupo
15	Progresar en el trabajo de resistencia anaeróbica y de fuerza de tren inferior	Ejercicios tren inferior: patada de tríceps con banda elástica, curl bíceps, flexiones inclinadas sobre banco sueco, burpees, dominadas, lanzamientos de balón medicinal a la pared (3 series de ejercicios de 1 min 30 s por estación/ descanso 1 min).	House, Deep House (>120 bpm)	Pequeños grupos por estaciones
16	Intensificar la tarea de core, fuerza y resistencia	Carrera continua de 15 min Ejercicios: burpees, recorrido con saltos con las dos piernas juntas, zancadas, remo en TRX, flexiones, abdominales (3 series de ejercicios de 1 min 30 s por estación/ descanso 1 min).	House, Deep House (>120 bpm)	Gran grupo

En la novena semana, tras finalizar el programa de intervención después de la sesión 16, se realizó el postest en ambos grupos en las mismas condiciones que el pretest.

Análisis de datos

Previamente se comprobaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad mediante los estadísticos de Shapiro Wilk y Levene respectivamente.

Para el tratamiento de los datos se asumió normalidad por lo que las pruebas aplicadas fueron paramétricas, con un intervalo de confianza del 95%. Se utilizó la prueba T student para muestras independientes al comparar las medias entre los dos grupos, en las medidas pretest y postest. Para analizar posibles diferencias entre los valores pre-postest en cada grupo se utilizó el estadístico T de Student para muestras dependientes. A su vez, se halló la *d* de Cohen como medida del tamaño del efecto, y se interpretó como pequeño (≤ 0.2), medio (≤ 0.5) o grande (≥ 0.8 o más) (Nakagawa, S., & Cuthill, 2007). Por otro lado, se analizaron los datos diferenciando por sexos utilizando el estadístico T de Student para muestras independientes o apareadas según se compararon las medidas pretest o medidas postest entre grupos, o se contrastaron las medidas pretest con las postest en cada grupo, respectivamente. La significación estadística se estableció en $p < 0,05$. El análisis estadístico de la investigación se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS Statics 22.0

Resultados

Los resultados mostraron la no existencia de diferencias significativas entre las medias pretest en ambos grupos, en ninguna de las variables analizadas, por el contrario, se dieron diferencias estadísticamente significativas entre las medias del postest en la altura, y las pruebas de dinamometría, salto de longitud y 4x10 (tabla 2).

Tabla 2. Características de la muestra en pretest y postest según el grupo sin música y con música.

Medidas antropométricas	Pre test			Post test		
	Sin Música	Con Música	P	Sin Música	Con Música	P
Peso (kg)	65,89±15,63	68,25±16,08	,658	65,73±16,03	67,61±16,24	,770
Altura (metros)	1,67±0,078	1,69±0,088	,186	1,66±0,07	1,70±0,082	,011
IMC (kg/m ²)	23,39±5,21	23,09±3,46	,745	23,57±5,46	22,54±3,59	,291
PC (cm)	75,42±12,58	77,35±11,78	,453	73,69±13,81	75,02±13,40	,743
RCE	0,45±0,71	0,45±0,63	,741	0,41±,62	0,40±,38	,642
PT (mm)	16,57±7,44	15,76±5,42	,550	16,53±7,31	15,30±9,36	,897
PS (mm)	15,71±9,51	14,65±6,64	,539	15,22±8,81	13,98±6,58	,447
(%) GC	23,53±5,71	24,26±4,91	,514	23,71±5,88	23,46±5,84	,838
Dinamometría	28,71±8,31	29,86±8,05	,508	25,33±7,48	30,05±8,07	,007
Salto Longitud	1,71±,38	1,74±,36	,696	1,74±,37	1,91±,23	,011
Course Navette	5,59±2,77	6,11 ±2,94	,388	5,72±2,99	6,64±2,80	,134
4x10	13,26±,1,33	13,30±2,03	,917	12,77±1,46	12,15±1,36	,038

Los datos se muestran en valores promedio \pm desviación estándar IMC (Índice de masa corporal), PC (Perímetro cintura), PS (Pliegue subescapular), PT (Pliegue Tricipital), GC (Grasa Corporal). * $p < .05$

En la tabla 3, se muestra las variables analizadas de composición corporal y capacidades físicas antes y después de la intervención según grupos (con y sin música). Se aprecia que el grupo con música presentó



cambios significativos en la mayoría de las pruebas (salto de longitud, capacidad aeróbica y 4x10) y en diferentes variables antropométricas (altura, IMC y PC), mientras que el grupo sin música sólo mostró diferencias significativas en la prueba de velocidad- agilidad 4x10.

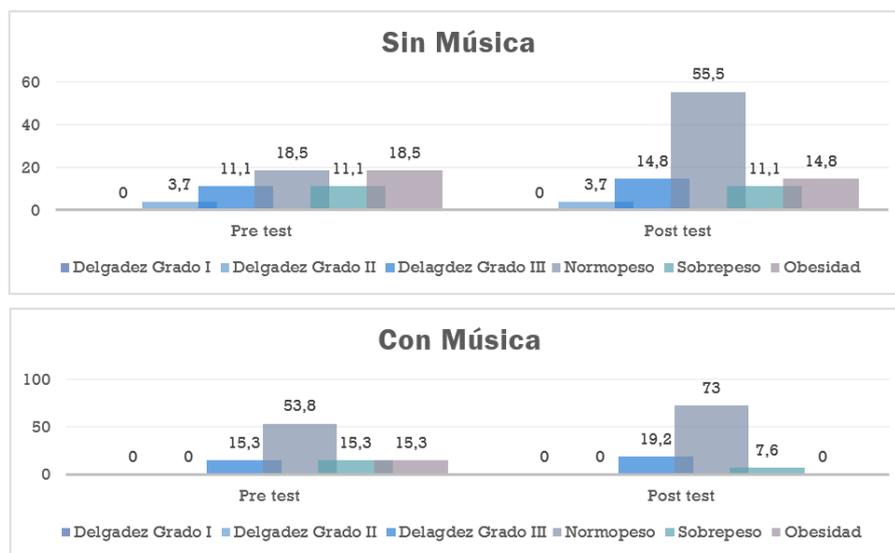
Tabla 3. Análisis de las diferencias entre las medidas pre- y pos-test en las variables estudiadas, en función del grupo sin música y con música.

	Sin Música (n=27)				Con Música (n=26)			
	Pre-test	Post-test	P	d deCohen	Pre-test	Post-test	P	d de Cohen
Peso (kg)	65,89±15,63	65,73±16,03	,321	,070	68,25±16,08	67,61±16,24	,034	,277
Altura (metros)	1,67±,078	1,66±,07	,036	,274	1,69±,088	1,70±,082	,001	-,483
IMC (kg/m2)	23,39±5,21	23,57±5,46	,160	-,150	23,09±3,46	22,54±3,59	<,001	,493
PC (cm)	75,42±12,58	73,69±13,81	,009	,364	77,35±11,78	75,02±13,40	,003	,120
PT (mm)	16,57±7,44	16,53±7,31	,472	-,282	16,76±5,42	15,30±9,36	,334	-,352
PS (mm)	15,71±9,51	15,22±8,81	,198	-,166	14,65±6,64	13,98±6,58	,128	-,123
(%) GC	23,53±5,71	23,71±5,88	,365	-,344	24,26±4,91	23,46±5,84	,053	-,052
Dinamometría	28,71±8,31	25,33±7,48	,002	,158	29,86±8,05	30,05±8,07	,362	-,237
Salto Longitud	1,71±,38	1,74±,37	,125	-,467	1,74±,36	1,91±,23	<,001	-1,250
Course Navette	5,59±2,77	5,72±2,99	,154	-,447	6,11 ±2,94	6,64±2,80	<,001	-,835
4x10	13,26±1,33	12,77±1,46	<,001	,245	13,30±2,03	12,15±1,36	<,001	,481

Los datos se muestran en valores promedio ± desviación estándar IMC (Índice de masa corporal), PC (Perímetro cintura), PS (Pliegue subcapular), PT (Pliegue Tricipital), GC (Grasa Corporal)

En la figura 1 se presentan los datos en frecuencia y porcentaje del pretest y posttest de los niveles del IMC según los indicadores Cole et al. 2007). Resaltar que el grupo sin música sufrió pocas modificaciones manteniéndose los niveles de normopeso e incrementando ligeramente el nivel de delgadez I y disminuyendo los niveles de obesidad en un solo adolescente. En el grupo con música, el nivel del IMC de normopeso aumentó en cinco adolescentes pasando de (53,8% a 73%) así como el nivel de delgadez grado I tras el posttest. Finalmente, los niveles de sobrepeso disminuyeron ligeramente y la obesidad se redujo al máximo.

Figura 1. Distribución del IMC en función de los niveles de Cole et al. (2007) en el pretest y posttest según el grupo de intervención (con y sin música). Elaboración propia



Fuente: elaboración propia

En relación al sexo, los resultados de las variables antes y después de la intervención quedan reflejados en la tabla 4. Las mayores variaciones en la composición corporal se dan en las chicas con música, donde se aprecia una disminución significativa del PC y un ligero descenso del IMC. Igualmente en los chicos las variaciones más pronunciadas fueron para el IMC donde hubo un descenso, así como, un aumento de la talla. Respecto a la CF, las chicas muestran niveles inferiores en todas las pruebas respecto a los chicos en el pretest, tendencia que mantienen tras la intervención, excepto en la prueba de 4x10 en el grupo con música, quienes mostraron mejores resultados que los chicos sin música. En relación a la fuerza del

tren inferior y capacidad aeróbica solo en las chicas con música se produjo un cambio positivo en ambas variables ($p < 0.01$). En cuanto a la velocidad-agilidad las mejoras significativas fueron para ambos grupos. En los chicos con música, aunque hubo ligeros cambios positivos tras la intervención en todas las pruebas, solo hubo significatividad en la prueba 4x10 ($< .001$), mientras que en los chicos sin música los efectos del programa fueron moderados en la fuerza del tren superior e inferior respectivamente (de Cohen de $-.040$ y $-.039$).

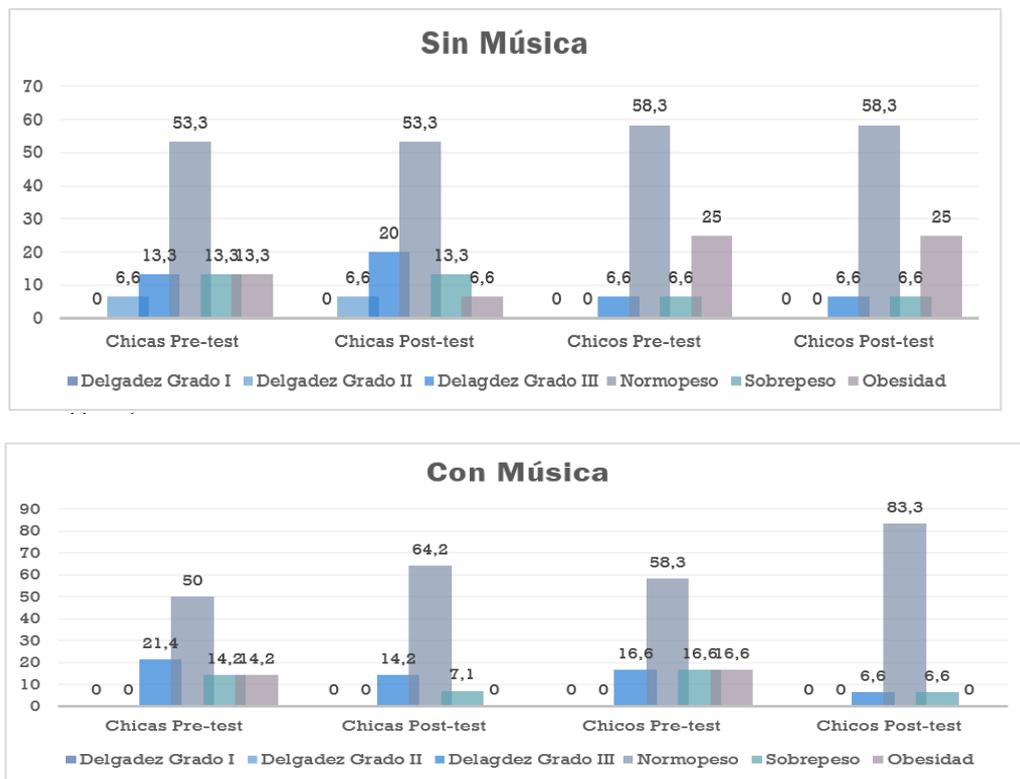
Tabla 4 Análisis de las diferencias entre las medidas pre- y pos-test en las variables estudiadas, según el sexo en función del grupo sin música y con música.

	Pretest-Posttest sin música								Pretest- Post-test con música							
	Chicas (n=15)				Chicos (n=12)				Chicas (n=14)				Chicos (n=12)			
	Pretest	Posttest	P	D	Pretest	Posttest	P	D	Pretest	Posttest	p	d	Pretest	Posttest	p	d
Edad (años)	16,20±4,0	16,20±4,0			16,65±9,3	16,65±9,3			16,45±5,8	16,45±5,8			16,18±3,9	16,18±3,9		
Peso (kg)	60,96±10,87	60,99±11,11	,462	-,019	72,06±18,56	71,64±19,31	,265	,143	59,82±10,17	59,02±10,78	,029	,407	77,45±16,45	76,98±16,16	,232	,159
Altura (m)	1,63±0,048	1,63±0,054	,093	,272	1,72±0,081	1,71±0,07	,121	,140	1,64±0,05	1,65±0,05	,042	-,369	1,76±0,07	1,77±0,07	,005	-,600
IMC (kg/m2)	22,79±4,51	22,98±4,40	,154	-,208	24,16±6,00	24,30±6,60	-,322	,270	22,06±3,66	21,52±3,79	,008	,534	24,94±5,13	22,52±5,88	,024	,448
PC (cm)	70,88±8,13	68,00±8,57	,003	,608	81,10±14,90	80,80±15,91	,385	,264	71,±7,59	66,87±6,71	<,001	,748	84,06±11,98	83,90±13,31	,432	,037
RCE	0,43±0,55	0,43±0,04	,007	,530	0,45±0,70	0,47±0,69	,430	,105	0,46±0,74	0,46±0,74	<,001	,790	0,45±0,75	0,47±0,69	,169	,209
PT (mm)	19,16±5,84	19,84±6,16	,219	-,158	13,35±10,56	12,40±6,59	,159	-,103	16,87±3,73	18,79±11,11	,203	-,173	14,54±6,68	13,59±6,14	,151	,226
PS (mm)	16,84±8,63	15,92±7,79	,108	,254	14,30±10,55	14,35±10,08	-,479	,067	13,83±3,67	13,37±5,71	,321	,096	15,54±8,84	14,64±7,49	,084	,304
(%) GC	26,06±4,42	26,19±4,11	,426	-,038	20,36±5,65	20,61±6,36	-,384	,065	25,49±3,66	24,28±5,00	,053	,342	22,91±5,78	22,56±6,63	,294	,117
Dinamometría	23,84±5,71	23,21±5,71	,172	,193	34,84±6,98	35,25±7,75	,002	-,040	24,91±4,31	25,93±4,47	,022	-,434	35,25±7,75	35,76±7,57	,120	,258
Salto Longitud	1,51±,22	1,51±,18	,392	-,055	1,98±,39	2,04±,34	-,123	-,039	1,49±,18	1,76±,11	<,001	-,822	2,02±,30	2,10±,20	,045	-,378
Course Navette	4,24±1,96	4,16±2,04	,083	,092	7,33±2,78	8,14±2,67	-,019	-,224	4,25±1,70	4,94±1,73	<,001	-,840	8,14±2,67	8,50±2,57	,081	-,309
4x10	14,01±,88	13,61±1,56	,001	,236	12,56±1,41	12,08±1,17	,001	,012	14,42±2,03	11,36±1,18	,002	-,675	12,08±1,17	11,04±,81	<,001	,600

Los datos se muestran en valores promedio ± desviación estándar IMC (Índice de masa corporal), PC (Perímetro cintura), PS (Pliegue subescapular), PT (Pliegue Tricipital).
 * $p < .05$; ** $p < .01$ (estadístico significativo comparando grupo sin música frente al grupo con música y sexo)

La figura 2, muestra los niveles del IMC en cuanto al sexo (Cole et al., 2007). Tras la intervención, el grupo sin música sufrió pocas modificaciones en ambos sexos, dándose las variaciones más pronunciadas en el grupo con música, donde el nivel de normopeso del IMC aumentó en ambos sexos y la obesidad se redujo a cero.

Figura 2. Porcentajes del IMC en función de los niveles de Cole et al. (2007) en el pretest según el sexo y grupo de intervención. Elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Discusión

El propósito de esta investigación fue analizar los efectos de un programa de intervención con y sin música sobre la CF en adolescentes. Los principales hallazgos muestran que el programa con música es más favorable en la mejora de todas las capacidades con diferencias significativas excepto en la dinamometría, confirmándose así la hipótesis planteada. El grupo sin música solo mostró diferencias significativas en la prueba de velocidad-agilidad (4x10). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Barrero-Ortiz et al. (2021) y Hyung-Chul et al. (2020) quienes demostraron un incremento mayor en el rendimiento de las capacidades físicas por la incidencia de la música tras un programa de intervención en adolescentes. En cuanto al sexo, las chicas de ambos grupos muestran niveles en todas las pruebas inferiores respecto a los chicos en el pretest, tendencia que mantienen tras el programa de intervención, resultados confirmados en estudios tanto transversales como longitudinales que indican niveles superiores en los varones en comparación con las mujeres (López et al., 2021; Moral-García et al., 2020; Vermetta et al., 2023)

Por otro lado es de destacar que el programa de CF con música influye positivamente en las chicas de forma prioritaria, ya que los niveles de mejoras en todas las pruebas son superiores tras la intervención con diferencias significativas excepto en la dinamometría manual. En cambio, en las chicas sin música, solo existió diferencias a favor de la prueba de velocidad. Aunque existen pocos estudios en esta línea, es decir, el empleo de la música en programas de intervención para la mejora de la CF en clases de EF, el presente trabajo demostró que la música tiene un efecto significativo en todas las capacidades en las chicas pudiendo indicar que este recurso está asociado a un mayor disfrute (Barrero-Ortiz et al., 2021; Guillén & Ruiz-Alfonso, 2015). A este respecto, cabe indicar que el presente estudio si bien aplica actividades de moderada y alta intensidad, muchas son coordinativas considerando como eje central la música, lo cual permite una mayor cercanía a las chicas y por tanto se debe seguir investigando en el futuro su efecto en dichas capacidades, con la intención de crear un mayor interés y motivación hacia las mismas.

En relación a la capacidad cardiorrespiratoria, fueron los estudiantes del grupo con música los que obtuvieron mejores resultados, datos que corroboran el poder de la música en los ejercicios aeróbicos de resistencia cardiovascular (Gómez et al., 2017; Hyun-Chul et al., 2020; Kaouri et al., 2023; Latino et al., 2023; Manzano-Carrasco et al., 2020). Según estos autores, parece que la música reduce la sensación de fatiga y transforma los efectos negativos del esfuerzo en sensaciones más positivas, de ahí que se hable de la ayuda ergogénica psicológica y gran estrategia para promover la salud en los jóvenes (Malik et al., 2017). En cuanto al sexo, las chicas del grupo con música obtuvieron mejoras significativas al terminar el programa, resultados en línea con intervenciones semejantes de alta intensidad que duraron seis semanas o más, reportando evidencias contundentes respecto del impacto positivo de una intensidad elevada en la mejora de esta capacidad en adolescentes (Eddolls et al., 2017). Sin embargo, los chicos del grupo con y sin música mostraron mejoras pero no significativa, no siendo así para las chicas, quienes incluso disminuyeron el nivel de esta capacidad en relación al pretest (Thakare et al., 2017).

Referente a la fuerza del tren superior, ninguno de los grupos mejoraron de forma significativa, siendo los chicos los que obtienen mejores resultados en ambos grupos (con y sin música), corroborando otros estudios con adolescentes (Moral-García et al., 2020; Pacheco-Herrera et al., 2016; Peláez-Barrios et al., 2022). Estas diferencias de fuerza se podrían explicar porque es a partir de la pubertad cuando las diferencias de fuerza en valores absolutos entre sexos comienzan a ser más evidentes a favor de los varones (Faigenbaum et al., 2013). Igualmente, en la fuerza del tren inferior, aunque los resultados después de la intervención fueron mayores en ambos grupos, se destaca las mayores ganancias en el género masculino, pudiendo atribuirse a un mayor desarrollo de la masa muscular coincidente con estudios previos (Chacón Borrego et al., 2020; Zhao et al., 2022).

En cuanto a capacidad motriz (4x10) en ambos grupos y sexos se producen efectos positivos, datos en consonancia con los resultados de Ardoy et al. (2014) que se centraron en incrementar la intensidad de las clases de EF. En cuanto al sexo las mayores ganancias se muestran en los chicos con música con un efecto significativo muy grande ($d = 1,600$). Estos resultados concuerdan con Söğüt et al. (2012) quienes demostraron un incremento mayor en el rendimiento de las capacidades coordinativas por la incidencia de la música, ya que el ritmo impuesto por este recurso permite ejecutar los movimientos de manera

más eficiente por estar sometido a regular la sincronización de la secuencia de las contracciones musculares que lo producen. Destacar que en el grupo de mujeres con música la mejora significativa superó al grupo de los chicos sin música. Aunque ambos grupos mejoraron, fueron las chicas quienes emplearon menos segundos en hacer la prueba que los chicos sin música tras la intervención datos que se confirma en el estudio de Prieto-Benavides et al. (2015). Estos resultados evidencian en parte, la importancia que tiene la música en la motivación y respuesta afectiva al ejercicio en este género, ya que obtienen puntuaciones más favorables (Marques & Carraça, 2021).

Referente a la composición corporal, los cambios significativos fueron para el IMC, altura y PC en el grupo con música. Se puede intuir que los mayores % de normopeso fueron atribuido al incremento en la estatura y el descenso en el PC que experimentó este grupo tras la intervención mostrando diferencias significativas con respecto a la evaluación inicial. Igualmente, esta modificación del IMC según los indicadores de Cole et al. (2007) se debe a que los niveles de sobrepeso disminuyeron y el sobrepeso se redujo al máximo, no existiendo ningún adolescente en este nivel tras el programa de intervención con música.

En un estudio similar, de 16 sesiones de HIIT con el objetivo de mejorar la capacidad aeróbica y determinar los cambios sufridos en el IMC y RCM se observó que los adolescentes sometidos a ocho semanas de intervención presentaron mejoras en el IMC y menores factores de riesgo cardiovascular al compararlo con un grupo control (Huerta-Ojeda et al., 2017). Es importante destacar que en nuestro estudio, la RCE de ambos grupos indicaban la inexistencia de factores de riesgo desde el inicio de la intervención como en los adolescentes andaluces de (Peláez-Barrios & Vernetta, 2021) y los adolescentes canarios del estudio de (Vernetta et al., 2023).

En relación al % GC, los resultados de ambos grupos son similares a los de Camacho-Cardenosa et al. (2016) quienes también aplicaron ejercicios de alta intensidad en adolescentes no encontrando una disminución significativa tras la intervención. En este sentido, aunque en ambos estudios el número de sesiones programadas están en la línea de trabajos que indican la necesidad de implementar programas de alta intensidad durante un periodo superior a siete semanas de intervención para modificar parámetros de composición corporal (Costigan et al., 2016), sin embargo, ni las dos sesiones durante 8 semanas de entrenamiento mixto (moderado-HIIT) en nuestro estudio, ni las tres sesiones semanales durante 8 semanas de HIIT en el de Camacho-Cardenosa et al. (2016) fueron suficientes para encontrar reducciones significativas. De ahí, que podrían ser necesarias intervenciones de más número de sesiones semanales para encontrar cambios en este %GC, además de aumentar la intensidad del protocolo (Arday et al., 2014). No obstante, indicar como positivo de nuestro programa, que aunque los parámetros antropométricos no se modificaron significativamente en muchos casos, éstos disminuyeron ligeramente o se mantuvieron en parámetros normales durante toda la intervención, pudiendo ser un buen resultado durante el desarrollo de esta etapa, donde se producen generalmente un incremento de los mismos (Camacho-Cardenosa et al., 2016).

Limitaciones y perspectivas de futuro

Entre las limitaciones del estudio señalar que ha sido llevada a cabo en un solo centro escolar, con una franja de edad concreta y la falta de un grupo control que no nos ha permitido comparar la evolución de este grupo sin recibir el programa de intervención. Sería recomendable implementar este programa en otros centros de diferentes características, ampliando no solo la población objeto de estudio, sino también teniendo en cuenta otras variables como aspectos nutricionales y dietéticos que pueden influir en la mejora de las variables analizadas. Igualmente, en futuras investigaciones, sería conveniente medir la intensidad de esfuerzo de forma subjetiva con la escala de Borg, como herramienta válida para llevar a cabo un control continuo de las cargas de forma rápida y fácil, la cual muestra beneficios potenciales en las clases de EF ya que proporcionan a los escolares un sentido de control y autonomía sobre su rendimiento en el ejercicio (Lagally et al., 2016).

Una fortaleza del estudio es el uso de la batería Alpha, ya que se trata de tests de CF estandarizados, válidos y de fácil aplicación empleados en escolares adolescentes en diferentes países (Chacón Borrego et al., 2020; Peláez-Barrios et al., 2022). Igualmente, al realizarse la intervención en el mismo centro, el

control de posibles contingencias externas al programa fue mayor en cuanto a la utilización de las mismas instalaciones, materiales y proceso pedagógico. Finalmente, destacar la alta participación al programa de intervención con una asistencia casi total (90%) de las sesiones en ambos grupos, con lo cual no hubo pérdida muestral.

Conclusiones

Se concluye que el programa de intervención con música de 8 semanas/2 horas/semana es el más efectivo para la mejora de la CF y el IMC en los adolescentes de este rango de edad siendo además más favorable en el género femenino. Los resultados señalan que añadir música en los programas de EF es un estímulo de mejora de la CF en los adolescentes sobre todo en las chicas.

Agradecimientos

Agradecemos a los alumnos y padres por su participación voluntaria e incondicional en este estudio.

Referencias

- Alonso-Fernández, D., Fernández-Rodríguez, R., Taboada-Iglesias, Y., & G., & Gutiérrez-Sánchez, A. (2019). Impact of a HIIT protocol on body composition and VO₂max in adolescents. *Science & Sport*, 34(5), 341–347. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.04.001>
- Aranceta-Bartrina, J., Gianzo-Citores, M., & Pérez-Rodrigo, C. (2020). Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. *Estudio ENPE. Revista Española de Cardiología*, 73(4), 290–299. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.07.011>
- Arday, D., Fernández-Rodríguez, J., Jiménez-Pavón, D., Castillo, R., Ruiz, J., & Ortega, F. B. (2014). A Physical Education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: the EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(1), 52–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sms.12093>
- Arnaiz, P., Acevedo, M., Díaz, C., Bancalari, R., Barja, S., Aglony, M., Cavada, G., & García, H. (2010). Razón cintura estatura como predictor de riesgo cardiometabólico en niños. *Revista Chilena de Cardiología*, 29, 281–288. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602010000300001>
- Aznar-Ballesta, A., Peláez-Barrios, E. M., Salas-Morillas, A., & Vernetta, M. (2022). Motivation by, Perceived Quality of and Satisfaction with Sports Services among Young Athletes: A Psychological Approach. *Children*, 9(10), 1476. doi: 10.3390/niños9101476.
- Aznar-Ballesta, A. & Vernetta, M. (2023). Influence of the satisfaction and importance of physical education on sports dropout in secondary school. *Espiral. Cuadernos Del Profesorado*, 16(32), 18–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.25115/ecp.v16i32.8604>
- Baños, R. & Arrayales, E. (2019). Predicción del aburrimiento en la educación física a partir del clima motivacional. *Retos*, 38, 83–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74301>
- Barrero-Ortiz, J.; Varela, J., & Fajardo, E. (2021). Efectos de un programa de actividad física con música sobre variables antropométricas, VO₂max y capacidades físicas en un grupo de escolares de Bogotá. *Rev. Pero. Cienc. Act. Fis. Deporte*, 8(1), 1073–1082. <https://doi.org/10.53820/rpcafd.v8i1.130>
- Borges Hernández, P. J., Hernández Sánchez, J., Iglesias López, G., & Hernández Álvarez, A. (2022). Actividad física y entretenimiento realizado por escolares durante el confinamiento (Analysis of physical and leisure practices carried out by scholars during lockdown). *Retos*, 43, 1056–1064. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89774>
- Bull, F.C., AlAnsari, S.S., Biddle, S. et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*, 54, 1451–1462. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Camacho-Cardenosa, A., Brazo-Sayavera, J., Camacho-Cardenosa, M., Marcos-Serrano, M., Timón, R., y Olcina, G. (2016). Efecto de un protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad sobre masa grasa corporal en adolescentes. *Revista Española de Salud Pública*, 90. 21 de noviembre e1-e9



- Carrasco, Á. (2017). La influencia de la música y el ejercicio físico en la preparación física y psicológica. *E-Motion. Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 6, 3–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.33776/remo.v0i6.2856>
- Castro, K. C., & Zamora, M. N. C. (2023). Efectos del entrenamiento de intervalos de alta intensidad en niños y adolescentes con sobrepeso. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 145–155. <https://doi.org/https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.915>
- Chacón Borrego, F., Corral Pernía, J.A., & Castañeda Vázquez, C. (2020). Condición física en jóvenes y su relación con la actividad física escolar y extraescolar. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 34(1), 99–114. <https://doi.org/10.47553/rifop.v34i1.77077>
- Cole, T., Flegal, K., Nicholls, D. & Jackson, A. (2007). Body mass index cut off sto define thinness in children and adolescents. *International Survey*, 335, 194–197. doi: 10.1136/bmj.39238.399444.55.
- Costigan, S., Eather, N., Plotnikoff, R., Hillman, C., & Lubans, D. (2016). High-Intensity Interval Training for Cognitive and Mental Health in Adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 48(10), 1985–1993. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000993>
- Delgado-Floody, P., Caamaño-Navarrete, F., Jerez-Mayorga, D., & Cofré-Lizama, A. (2019). Calidad de vida, autoestima, condición física y estado nutricional en adolescentes y su relación con el rendimiento académico. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 69(3), 174–181. Doi 10.37527/2019.69.3.006
- Eddolls, W., McNarry, M., Stratton, G., Winn, C., & Mackintosh, K. (2017). High-intensity interval training interventions in children and adolescents: A systematic review. *Sport Med*, 47, 2363–2374. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0753-8>
- Espinosa Méndez, C. M. ., Reyes Espejel, I. ., Salazar C., C. M., San Martín Rodríguez, S. L. ., & Flores Chico, B. (2023).). Relación entre obesidad central y hábitos de salud reportados en universitarios (Relationship between central obesity and reported health habits in university students). *Retos*, 48(54–59). <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v48.95914>
- Faigenbaum A.D., Lloyd R.S., & M. G. D. (2013). Youth resistance training: Past practices, new perspectives, and future directions. *Pediatric Exerc Sci2*, 25(4), 591–604. doi: 10.1123/pes.25.4.591
- Giakoni, F., Paredes Bettancourt, P., & Duclos-Bastías, D. (2021).). Educación Física en Chile: tiempo de dedicación y su influencia en la condición física, composición corporal y nivel de actividad física en escolares (Physical Education in Chile: time spent and its influence on physical condition, body composition, an. *Retos*, 39, 24–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77781>
- Gómez, G., Ramírez, J., & Ortíz, A. (2017). Efecto de la música sobre la respuesta cardiovascular en ejercicio de escolares entre 9 y 17 años. *Revista de Investigación: Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 7(1–2), 31–46. <https://doi.org/10.15332/s2248-4418.2017.0001.02>
- Guillén, F., & Ruiz-Alfonso, Z. (2015). Influencia de la música en el rendimiento físico, esfuerzo percibido y motivación. *Revista Internacional Del Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 15(60), 701–717. DOI. 10.15366/rimcafd2015.60.006
- Huerta-Ojeda, Á, Galdames Maliqueo, S., Cataldo Guerra, M., Barahona Fuentes, G., Rozas Villanueva, T., & Cáceres Serrano, P. (2017). Efectos de un entrenamiento intervalado de alta intensidad en la capacidad aeróbica de adolescentes. . . *Revista Médica De Chile*, 145(8), 972–979. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000800972>
- Hyun-Chul, J., Lee, E.-J., Youn, H.-S., & So, W.-Y. (2020). Development and Implementation of a “Music Beeps” Program to Promote Physical Fitness in Adolescents. *International Journal Environment Research and Public Health*, 17, 6148. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph17176148>
- Hyung-Chul, J., Eui-Jae, L., Hyung-Su, Y., & Wi-Young, S. (2020). Development and Implementation of a “Music Beeps” Program to Promote Physical Fitness in Adolescents Int. J. Environ. Res. Public Health, 17(7), 6148. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph17176148>
- Kaouri, I., Argiriadou, E., Katartzi, E., Kontou, M., Praskidou, A. K., Kaouri, A., ... & Mavrovouniotis, F. (2023). The examination of the effects of a Greek traditional dance program on physical fitness parameters of high school students. *Physical Activity Review*, 11(2). <https://doi.org/10.16926/par.2023.11.22>

- Karageorghis, C. I., Bruce, A. C., Pottratz, S. T., Stevens, R. C., Bigliassi, M., & Hamer, M. (2018). Psychological and Psychophysiological Effects of Recuperative Music Postexercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(4), 739–746. <https://doi.org/https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001497>
- Lagally, K. M., Walker-Smith, K., Henninger, M. L., Williams, S., & Coleman, M. (2016). Acute and Session Ratings of Perceived Exertion in a Physical Education Setting. *Perceptual and Motor Skills*, 122(1), 76–87. <https://doi.org/10.1177/0031512515625376>
- Latino, F., Saraiello, E., & Tafuri, F. (2023). Outdoor Physical Activity: A Training Method for Learning in an Experiential and Innovative Way. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(7), 1852–1860. <https://doi.org/10.47197/retos.v58.107636>
- López, I. R., Martín-Matillas, M., Delgado-Fernández, M., Delgado-Rico, E., Folgoso, C. C., & Verdejo-García, A. (2021). Efecto del incremento de la actividad física sobre la condición física en un grupo de adolescentes con sobrepeso y/u obesidad. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 10(1), 17–28. <https://doi.org/10.6018/sportk.461551>
- Malik, A.A., Williams, C.A., Bond, B., Weston, K.L., & Barker, A. R. (2017). No Title Acute cardiorespiratory , perceptual and enjoyment responses to high-intensity interval exercise in adolescents to high-intensity interval exercise in adolescents. *Eur J Sports Sci*, 17(10), 1335–1342. doi: 10.1080/17461391.2017.1364300
- Manzano-Carrasco, S., Felipe, J.L., Sánchez-Sánchez, J., Hernández-Martín, A., Clavel, I., Gallardo, L. & garcía-Unanue, J. (2020). Relationship between Adherence to the Mediterranean Diet and Body Composition with Physical Fitness Parameters in a Young Active Population. *International Journal of Enviromental Research and Public Health*, 17(9), 3337. doi: 10.3390/ijerph17093337
- Marfell-Jones, M. J., Stewart, A. D., & De Ridder, J. H. (2012). *International standards for anthropometric assessment*. <http://hdl.handle.net/11072/1510>
- Marques, G. ., & Carraça, E. V. (2021). Efectos psicológicos de la música en practicantes de ejercicio: Una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 20(2), 152–173. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/cpd.368961>
- Moral-García, J.E., Arroyo-Del Bosque, R. & Jiménez-Eguizábal, A. (2020). Level of physical condition and practice of physical activity in adolescent schoolchildren. *Apunts Educación Física y Deporte*, 143, 1–8. [https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2021/1\)](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2021/1))
- Nakagawa, S., & Cuthill, I. C. (2007). Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. *Biol Rev Camb Philos Soc*, 82(4), 591–605. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2007.00027.x>
- Pacheco-Herrera, J.D., Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E. (2016). Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutricion Hospitalaria*, 33(3), 556–564. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.261>
- Peláez-Barríos, E.M.; Aznar-Ballesta, A.; Salas-Morillas, A. & Vernetta, M. (2022). Relationship between physical condition and quality of life in adolescents aged 14 to 18 years. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, 6(3), 294–313. <https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.7434563>
- Peláez, E.M. & Vernetta, M. (2021). Adherencia a la dieta mediterránea y rendimiento académico en escolares de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 41(3), 79–88. <https://doi.org/10.12873/413pelaez>
- Prieto-Benavides, D. H., Correa-Bautista, J. E., & Ramírez-Vélez, R. (2015). Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: estudio FUPRECOL. In *Nutricion Hospitalaria* (Vol. 32, Issue 5). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9576>
- Rosa-Guillamón, A. (2019). Análisis de la relación entre salud, ejercicio físico y condición física en escolares y adolescentes. *Revista Ciencias de La Actividad Física UCM*, 20(1), 1–15. <https://doi.org/http://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.1>
- Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., Jiménez Pavón, D., Chillón, P., Girela Rejón, M. . J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M., & Castillo, M. J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes*. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210–1214. DOI:10.3305/nh.2011.26.6.5611.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. *Guilford Publications*. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1041847ar>
- Segovia, Y., & Gutiérrez, D. (2020). Esfuerzo, implicación y condición física percibida en un programa HIIT en educación física. modelo educación deportiva vs metodología tradicional. *Retos*, 38(38), 151–158. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73686>
- Slaughter, M., Lohman, T., Boileau, R., Hoswill, C., Stillman, R., Van Loan, M., & Bemden, D. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*, 60, 709–723. PMID: 3224965.
- Söğüt, M., Kirazci, S., & Korkusuz, F. (2012). The Effects of Rhythm Training on Tennis Performance. *Journal of Human Kinetics*, 33, 123–132. doi: 10.2478/v10078-012-0051-3
- Terry, P., Karageorghis, C.I., Mecozi, A., D'Auria, S. (2012). Effects of synchronous music on treadmill running among elite triathletes. . . *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, 52–57. doi: 10.1016/j.jsams.2011.06.003
- Thakare, A. E., Mehrotra, R., & Singh, A. (2017). Effect of music tempo on exercise performance and heart rate among young adults. *Intenational Journal of Physiology, Oathophysiology and Pharmacology*, 9(2), 35–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.4103/1658-5127.141993>
- Vernetta, M., Álamo Martínez, G., & Peláez-Barrios, E. M. (2023). Condición física-salud y autoconcepto físico en adolescentes canarios en función del género. *Retos*, 50, 566–575. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v50.99875>
- Vidarte Claros, J. A., Vélez Alvarez, C., Arenas, A. A., & Parra Sánchez, J. H. (2022). 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/retos.v43i0.88112>
- Wang, Y., & Ashokan, K. (2021). Physical Exercise: An Overview of Benefits From Psychological Level to Genetics and Beyond. *Frontier in Physiology*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fphys.2021.731858>
- Zamorano, D., Fernández-Bustos, J. G., & Váñez, J. C. (2020). Diseño y evaluación de un programa para la mejora de la condición física en Educación Primaria: efecto sobre la autoestima y la intención de ser activo. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 10(1), 107–112. <https://doi.org/10.6018/sportk.461721>
- Zhao, M., Liu, S., Han, X., Li, Z., Liu, B., Chen, J., & Li, X. (2022). School-based comprehensive strength training interventions to improve muscular fitness and perceived physical competence in Chinese male adolescents. *BioMed Research International*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2022/7464815>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Guillermo Álamo Martínez
Eva María Peláez Barrios
Leopoldo Ariza Vargas
Mercedes Vernetta Santana

guillealamo@gmail.com
evapelaezbarrios@gmail.com
eo1arval@uco.es
vernetta@ugr.es

Autor/a y Traductor/a
Autor/a y Traductor/a
Autor/a
Autor/a