



Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la velocidad en adolescentes de zona rural

Effects of plyometric training on speed in rural adolescents

Efeitos do treinamento pliométrico na velocidade de adolescentes rurais

Gabriel Ismael González Cordero ^I
gabriel.gonzalez.95@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-7764-2341>

Diego Andrés Heredia León ^{II}
diego.heredia@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2671-8961>

Correspondencia: gabriel.gonzalez.95@est.ucacue.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de octubre de 2023 * **Aceptado:** 20 de noviembre de 2023 * **Publicado:** 07 de diciembre de 2023

- I. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- II. Magíster en Investigación en Ciencias de la Actividad Física y Deporte Entrenador Internacional nivel tres de atletismo, Licenciado en Cultura Física, Docente de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.

Resumen

El estudio se planteó como objetivo determinar el efecto de un programa de ejercicios pliométricos, mediante la aplicación experimental durante seis semanas para conocer su influencia sobre la velocidad en adolescentes de una zona rural. Se realizó un diseño cuasiexperimental con un grupo control con medidas pre- y post-test. Participaron 40 estudiantes varones de bachillerato de una unidad educativa pública de la parroquia Zhud, del cantón Cañar. Se utilizó el test de 30 metros lanzados. Los resultados demostraron diferencias significativas a través de la prueba t de student para el rango 0-10 metros, una media inicial de 2.63 media final de 2.38 segundos con un valor ($t=8,027$ $p=.000$); en el rango 0-30 metros una media inicial de 5.73 media final de 5.02 segundos con un valor ($t=9.513$ $p=.000$); y finalmente en el rango 10-30 metros una media inicial de 3.10 media final de 2.65 segundos y un valor ($t=4.967$ $p=.000$). Se concluye que la aplicación del programa pliométrico puede favorecer a docentes que requieran beneficios en la velocidad de estudiantes adolescentes.

Palabras Clave: Pliometría; Programa; Velocidad; Adolescentes.

Abstract

The objective of the study was to determine the effect of a plyometric exercise program, through experimental application for six weeks to determine its influence on speed in adolescents from a rural area. A quasi-experimental design was carried out with a control group with pre- and post-test measures. 40 male high school students from a public educational unit in the Zhud parish, in the Cañar canton, participated. The 30 meter thrown test was used. The results showed significant differences through the student's t test for the range 0-10 meters, an initial mean of 2.63 final mean of 2.38 seconds with a value ($t=8,027$ $p=.000$); in the range 0-30 meters an initial average of 5.73 final average of 5.02 seconds with a value ($t=9.513$ $p=.000$); and finally in the 10-30 meter range an initial average of 3.10 final average of 2.65 seconds and a value ($t=4.967$ $p=.000$). It is concluded that the application of the plyometric program can favor teachers who require benefits in the speed of adolescent students.

Keywords: Plyometrics; Program; Speed; Teenagers.

Resumo

O objetivo do estudo foi determinar o efeito de um programa de exercícios pliométricos, por meio de aplicação experimental durante seis semanas, para determinar sua influência na velocidade em adolescentes de uma área rural. Foi realizado um desenho quase experimental com grupo controle com medidas pré e pós-teste. Participaram 40 estudantes do ensino médio do sexo masculino de uma unidade educacional pública da freguesia de Zhud, no cantão de Cañar. Foi utilizado o teste de arremesso de 30 metros. Os resultados mostraram diferenças significativas através do teste t de Student para a faixa de 0 a 10 metros, média inicial de 2,63 média final de 2,38 segundos com valor ($t=8.027$ $p=.000$); na faixa de 0 a 30 metros média inicial de 5,73 média final de 5,02 segundos com valor ($t=9,513$ $p=,000$); e finalmente na faixa de 10-30 metros uma média inicial de 3,10 média final de 2,65 segundos e um valor ($t=4,967$ $p=0,000$). Conclui-se que a aplicação do programa pliométrico pode favorecer professores que necessitam de benefícios na velocidade dos alunos adolescentes.

Palavras-chave: Pliometria; Programa; Velocidade; Adolescentes.

Introducción

Las personas se encuentran constantemente en busca del bienestar y la salud, para ello optan por diferentes medios como una correcta alimentación o la actividad física, siendo esta última una de las estrategias más utilizadas, porque además de propiciar un estilo de vida saludable, ayuda a prevenir problemas de orden físico, psicológico y social, pero en los últimos años cada vez menos personas realizan ejercicios físicos de forma regular, especialmente los adolescentes, así lo demuestran las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), ya que casi cerca del 80% de esta población no cumple con los requerimientos mínimos de actividad física, de la misma forma que lo remarcan otros estudios (Giakoni et al., 2021; Ramos, 2016; Tapia, 2019).

La disminución de la AF en los adolescentes ha conllevado la implementación de programas destinados a solucionar esta problemática, siendo uno de ellos, la pliometría, que es definida como todo ejercicio que presenta un ciclo de estiramiento de la unidad músculo tendinosa seguida de un rápido acortamiento de la unidad muscular (Chu y Myer, 2016). Intervienen factores como la fuerza específica, la técnica y la velocidad, que permite la mejora de los componentes físicos como la resistencia, velocidad y fuerza (Pardos et al. 2017).

Por ello, la eficacia de los programas pliométricos ha sido demostrada en diferentes estudios (Ozbar et al., 2014; Fischetti et al., 2018; Haro y Cerón, 2019; Peña et al., 2023) en ellos se concluye que, una de las variables que mayores beneficios obtuvieron los adolescentes que practicaban fútbol fue la velocidad.

En esta línea la velocidad se la define como, la cualidad física que posee una persona que permite realizar una determinada acción en el menor tiempo posible y con la máxima eficacia (Castillo et al., 2018) y es el componente que mayor eficacia presenta con la aplicación de los programas pliométricos, a por su parte, Vittori (1990), citado en López et al. (2014), considera que la velocidad sería una capacidad derivada de la fuerza, en tanto que la fuerza como cualidad pura es la que determina la velocidad que adquieren los cuerpos al desplazarse.

Al mismo tiempo la velocidad es considerada una de las principales capacidades en el rendimiento de diferentes actividades físicas, lúdicas y deportivas (Nawi y Aouadi, 2015). Con el paso de los años, los entrenamientos y las exigencias por mejorar el componente denominado velocidad, ha ido cambiado, poniendo énfasis en diferentes tipos de velocidad tales como, de reacción, gestual y desplazamiento (Ferrari, 2017).

Con base a la teoría expuesta, esta investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de ejercicios pliométricos, mediante la aplicación experimental durante seis semanas para conocer su influencia sobre la velocidad en adolescentes de zona rural determinada.

Metodología

a. Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo cuasiexperimental con grupo control con medidas de pre- y post-test, este tipo de diseños tienen como objetivo contrastar una relación causal (Montero y León 2007).

b. Población y muestra

La población se encuentra determinada por estudiantes de bachillerato de una unidad educativa pública de la parroquia Zhud del cantón Cañar, con una muestra de 40 estudiantes varones que no practican ninguna actividad deportiva, sin embargo realizan educación física dos horas por semana, del segundo y tercero de bachillerato, con edad entre los 14 y los 16 años, ($M = 15.40$, $DE = 1.04$), seleccionados a conveniencia y por accesibilidad, divididos en un grupo experimental (20) y un

grupo control (20). Dentro de los criterios de inclusión se encontraron: estar matriculados en el año lectivo 2022-2023 y presentar un certificado médico de salud.

c. Entorno

Este estudio se llevó a cabo en la parroquia Zhud de la provincia del Cañar en la Unidad Educativa “Víctor Hugo Abad Muñoz” perteneciente al distrito 03D02.

d. Intervenciones

Para la presente investigación se utilizó el test de 30 metros lanzados, elaborado por Grosser y Starischka (1988), que forma parte de la batería para la evaluación de la condición física, y cuyo objetivo es medir la velocidad de aceleración del sujeto. Para su ejecución el examinado se coloca de pie, en salida alta a una distancia de 10 metros previo a la línea de cronometraje; a la señal acústica del evaluador, el examinado inicia la carrera con el objetivo de alcanzar su máxima velocidad al momento de pasar por la línea de cronometraje, luego recorre una distancia de 30 metros que serán cronometrados por el evaluador, obteniendo los siguientes tiempos: 0 a 10 metros, 0 a 30 metros y 10 a 30 metros. Para la aplicación del test se necesita de un espacio aproximado de 70 metros.

e. Procedimiento

El procedimiento de la aplicación de la prueba fue similar al utilizado por Kotzamanidis (2003), se procedió programando dos sesiones por semana durante seis semanas, contando con la presencia de los estudiantes del grupo control y el experimental, se explicó y demostró cómo se iba a realizar las medidas pre- y post-test. Previo a la evaluación, se realizó un calentamiento estándar que, consistió en un trote continuo de 10 minutos, seguido de 5 carreras y 10 saltos. Para las medidas pre- y post-test se realizaron dos carreras de 30 metros cronometradas, seleccionando el tiempo más rápido con un descanso de cinco a siete minutos entre cada carrera.

Luego de la primera evaluación, el grupo experimental fue sometido a un programa de entrenamiento de seis semanas, mientras que el grupo control no realizó ninguna actividad más que mantenerse con sus clases normales de educación física, después del mismo se procedió a realizar una evaluación bajo las mismas condiciones que las medidas pre-test. El periodo de entrenamiento tuvo una duración de 60 minutos los martes y jueves, el espacio utilizado fue la cancha techada y los materiales con los que contaba la Unidad Educativa como: cajonetas, conos, mancuernas, cuerdas, etc.

Cada una de las sesiones de entrenamiento fue supervisada por el docente de Educación Física, las mismas que seguían un procedimiento estándar dividido en tres partes:

Parte inicial: consiste en un calentamiento guiado por el docente y en el que predomina el ciclo estiramiento-acortamiento, en la que los músculos pueden realizar tres tipos de contracción: isométrica, concéntrica y excéntrica.

Parte principal: aquí se realiza la implementación de ejercicios pliométricos, que inicia desde los más generales a los específicos, donde el docente controla la correcta ejecución de estos, siguiendo tres fases:

Fase de contacto con el suelo: inicia cuando la musculatura comienza a sentir una contracción de tipo excéntrica, la cual sirve para estirar los componentes elásticos del músculo y para poder realizar la activación de los reflejos de dicho estiramiento. En el trayecto de esta fase es importante que se deba contar con un alto nivel de fuerza excéntrica. Cuando no se produzca un suficiente nivel de fuerza se obtendrá como resultado una baja velocidad de estiramiento y una menor activación del reflejo.

Fase de amortiguación: parte fundamental de los ejercicios pliométricos, representa el tiempo existente entre el contacto y el suelo y a su vez con el despegue, siendo primordial para que se ejecute el desarrollo de la potencia, en caso de que esta fase sea muy extensa, se podrá perder el reflejo de estiramiento y no se tendrá ningún efecto pliométrico.

Fase de despegue: tiene que ver con la contracción concéntrica que le sigue a la toma de contacto con el suelo, en esta etapa la energía de elasticidad es considerada para incrementar la altura del salto y la fuerza explosiva.

Además, en la parte principal, se aplicaron ejercicios de pliometría con saltos (ver tabla 1), que fueron variando de acuerdo con la progresión de los estudiantes, en los que se destacan: los saltos de pie, brincos y multisaltos, saltos de profundidad, saltos con cajones y zancadas.

Parte final: en esta fase se realizan ejercicios de relajación, estiramientos y vuelta a la calma.

Tabla 1.

Cronograma de ejercicios de saltos pliométricos.

Semana	Ejercicio	Series	Repeticiones
1	Saltos laterales	2	15
	Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas	2	15

	Saltos frontales sobre conos	3	8
2	Saltos laterales	2	15
	Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas	2	15
	Saltos frontales sobre conos	4	8
	Saltos de pie y alcance	2	15
3	Saltos de longitud de pie	5	6
	Salto lateral sobre vallas	2	15
	Saltos de pie y alcance	2	15
	Saltos frontales sobre conos	3	12
4	Saltos de cono diagonal	4	8
	Salto de longitud de pie con sprint lateral	4	8
	Saltos de cono lateral	2	12
	Saltos con una pierna	4	7
	Saltos laterales a una pierna	4	7
5	Saltos de cono diagonal	2	7
	Saltos desde sentadillas	3	10
	Salto de longitud de pie con sprint lateral	4	8
	Salto de cono con giro de 180 grados	4	7
	Saltos con una pierna	4	7
6	Saltos laterales	4	10
	Saltos desde sentadillas	3	10
	Saltos sobre vallas	4	8
	Saltos sobre cajones a 45 cm	4	8

f. Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se empleó el programa IBM SPSS versión 25.0; se calcularon los estadísticos descriptivos, media y desviación estándar del tiempo en la velocidad. Además, se determinó las diferencias en el grupo control y experimental a través de la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas.

Resultados

A continuación, se exponen el cuadro estadístico en referencia al tiempo, luego de la aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico.

Análisis descriptivos y prueba t de student para muestras relacionadas.

Tabla 2.

Tiempos del test de 30 metros entre el grupo control vs el experimental.

	Grupo Control					Grupo Experimental				
	Pre-test		Post-test		t	Pre-test		Post-test		t
	M	DE	M	DE	p	M	DE	M	DE	p
0-10	2.62	0.18	2.64	0.17	.753	2.63	0.07	2.38	0.17	.000
0-30	5.62	0.26	5.61	0.27	.858	5.73	0.22	5.02	0.37	.000
10-30	3.00	0.28	2.98	0.28	.666	3.10	0.22	2.65	0.43	.000

Nota: M = Media, DE = Desviación Estándar, t = T de student.

Los resultados de la tabla 2 indican que, el grupo control experimenta una ligera variación en las medias de tiempo entre el pre- y post-test, pero sin existir diferencias significativas en el rango 0-10 metros una media inicial de 2.62 media final de 2.64 segundos con un valor ($t=0.304$, $p=.764$); en el rango 0-30 metros una media inicial de 5.62 media final de 5.61 segundos con un valor ($t=-.206$, $p=.893$); y finalmente en el rango 10-30 metros una media inicial de 3.00 media final de 2.98 segundos con un valor ($t=-.401$, $p=.693$). Por su parte, en el grupo experimental se evidencia un descenso positivo en todas las medias, en el rango 0-10 metros una media inicial de 2.63 y una media final de 2.38 segundos y un valor ($t=8.027$, $p=.000$); en el rango 0-30 metros una media inicial de 5.73 y una media final de 5.02 segundos con un valor ($t=9.513$, $p=.000$); y finalmente en el rango 10-30 metros una media inicial de 3.10 y una media final de 2.65 segundos y un valor ($t=4.967$, $p=.000$).

Discusión

El propósito de la presente investigación es determinar el efecto de un programa de ejercicios pliométricos, mediante la aplicación experimental durante seis semanas para conocer su influencia sobre la velocidad en estudiantes adolescentes de zona rural. Se hipotetizó que luego de un programa de 6 semanas los tiempos disminuirán con relación a las medidas pre-test. A partir de

este objetivo, se puede observar que los valores medios de la variable tiempo presentaron diferencias significativas únicamente en el grupo experimental.

Estos resultados coinciden con la investigación propuesta por Ozbar et al. (2014), en el que una muestra de jóvenes jugadoras entre 16 y 20 años de edad fue dividido en dos grupos, un control y un experimental, el segundo fue sometido a un programa de entrenamiento pliométrico de ocho semanas con una periodicidad de dos a tres veces por semana, los resultados en el test de 20 metros determinaron que, el grupo control presentó una media inicial de 3.90 y una media final de 4.00 segundos sin evidenciar diferencias significativas entre los dos periodos $p=.192$, mientras que el grupo experimental de 3.70 a 3.40 segundos, evidenciando diferencias significativas con un valor $p=.008$.

En esta misma línea Fischetti et al. (2018), propuso un estudio con jóvenes jugadores entre 13 y 14 años de edad, a los que dividió en dos grupos, un control y un experimental al que se le aplica un programa pliométrico de ocho semanas con una ejecución de dos veces por semana, mientras que para medir la velocidad se utilizó el test de 20 metros, en el que, sus resultados muestran que, el grupo control presenta una media inicial de 3.30 y una media final de 3.40 segundos sin encontrar diferencias significativas en los valores p , por su parte, el grupo experimental evidencia una media inicial de 3.2 y una media final de 3.1 segundos, además de mostrar diferencias significativas en su valor $p=.000$ entre los dos periodos.

Por otro lado, la presente investigación propone la conformación de dos grupos, un control y un experimental al que, se le aplica un entrenamiento pliométrico de 8 semanas con una ejecución de dos días por semana, 0-10m (2.63 a 2.38 segundos), 0-30m (5.73 a 5.02 segundos) y 10-30m (3.10 a 2.65 segundos); evidenciando mejores resultados que el control, 0-10m (2.62 a 2.64 segundos), 0-30m (5.62 a 5.61 segundos) y 10-30m (3.00 a 2.98 segundos). Mientras que, otras investigaciones únicamente proponen la implementación de un programa pliométrico a una muestra total, como el realizada por Haro y Cerón (2019), en el que, un grupo de jóvenes deportistas es sometido a un entrenamiento pliométrico de ocho semanas, dividido en dos etapas, tres semanas con ejercicios de adaptación y cinco con intervención en pliometría, los resultados en el test de 40 metros lanzados determinan, una media inicial de 7.22 y una media final de 6.62 segundos, además de destacar que no se realizó un análisis estadístico comparativo entre el pre- y post-test.

Siendo similar al estudio de Peña et al. (2023), con jugadores jóvenes entre 12 y 16 años, en el que, luego de la aplicación de un entrenamiento pliométrico de seis semanas, los resultados del test de

30 metros determinaron una media inicial de 1.51 y una media final de 1.44 segundos en la distancia de 0 a 10 metros, mientras que en la distancia de 0 a 30 metros es de 4.74 a 4.62 segundos, además de un valor $p=.000$, que evidenciaron diferencias significativas entre los dos periodos.

Por su parte, en la investigación de Aksović et al. (2020), a pesar de que no se realiza una comparación entre periodos (pre- y post-test) como se contempla en la presente investigación, sino una comparación entre grupos (control y experimental), sus resultados determinaron una mejoría en los tiempos de ejecución de tres pruebas de velocidad (5, 10 y 20 metros). Siendo mayor en el grupo experimental que, fue sometido a un programa de entrenamiento pliométrico de diez semanas, en la distancia de cinco metros de 1.21 a 1.14 segundos, 10 metros de 2.04 a 1.99 segundos y 20 metros de 3.48 a 3.36 segundos; mientras que en el de control en la distancia de cinco metros de 1.24 a 1.23 segundos, 10 metros 2.04 a 1.99 segundos y 20 metros de 3.47 a 3.47 segundos.

Otra diferencia en cuanto a la conformación de los grupos, se expresa en algunas investigaciones como la realizada por Ramírez-Campillo et al. (2016), en el que participaron jugadoras jóvenes entre 19 y 23 años, conformado por tres grupos un control y dos experimentales, a uno de ellos se le implementó un entrenamiento pliométrico de ocho semanas con un intervalo de una vez por semana, y al otro el mismo entrenamiento, pero dos veces por semana; los resultados en la ejecución de una prueba de 15 metros lineal para el grupo control es, una media inicial de 3.42 y una final de 3.45 segundos, para el primer grupo experimental de 3.28 a 3.01 segundos y el segundo de 3.43 a 3.10 segundos. Evidenciando mejoría en los grupos experimentales en comparación con el de control, pero siendo aun mayor en el grupo que realizó el entrenamiento dos veces por semana, similar a la propuesta de la presente investigación.

El trabajo de Izquierdo (2022), por su parte fue realizado con jugadores jóvenes entre 15 y 17 años, conformando tres grupos, un control y dos experimentales, el primero a través de un programa pliométrico de 8 semanas y el segundo con entrenamientos basados en fuerza, los resultados luego de la aplicación de un test de 20 metros, evidenciaron una media inicial de 2.25 y una media final de 2.19 segundos en la distancia de 10 metros, en los 20 metros de 3.97 a 3.90 segundos, en referencia al grupo control. Por su parte, el grupo experimental presenta una media de 2.27 a 2.13 segundos a diez metros y a veinte metros de 3.91 a 3.79 segundos, mostrando una mejoría mayor en el experimental, aunque cabe destacar que no se realizó un análisis estadístico comparativo entre

periodos como si se lo propone en este estudio, sino que la comparación se lo hace entre los tres grupos.

Siguiendo esta línea, Kargarfard et al. (2020), realiza una investigación con jugadores jóvenes sub 19 y con la conformación de tres grupos, un control y dos experimentales, el primero es sometido a un entramiento pliométrico diario por seis semanas acompañado de velocidad una vez por semana, y el segundo el mismo programa con la diferencia que la velocidad se implementaba todos los días; los resultados del grupo control presentan una media inicial de 4.28 y media final de 4.33 segundos, mientras que, el primer grupo experimental de 4.29 a 4.23 segundos y el segundo grupo de 4.21 a 4.00 segundos, evidenciando una mayor mejoría con la implementación de trabajos de velocidad diarios, siendo importante destacar que, a pesar de la combinación de entrenamientos pliométricos con velocidad, los resultados son similares a la de la presente investigación, con una mejoría superior en el experimental que en el control.

La presente investigación realiza una comparación entre dos grupos uno control y experimental, siendo a este último al que se le aplica el programa pliométrico, mientras que Beato et al. (2018), participaron jugadores jóvenes entre 16 y 18 años, propone la comparación entre dos grupos que realizan diferentes entrenamientos, el primero con ejercicios basados únicamente en cambios de dirección y el segundo al que se le incrementan los ejercicios pliométricos, los resultados de velocidad para el primer grupo, determinan una media inicial de 1.86 y final de 1.84 segundos en 10 metros, en 30 metros de 4.38 a 4.35 segundos y en 40 metros de 5.60 a 5.56 segundos; mientras que en el segundo, en 10 metros de 1.82 a 1.77 segundos, en 30 metros de 4.29 a 4.24 segundos y en 40 metros de 5.48 a 5.40; evidenciando una mejoría más alta en los jugadores que realizan entrenamientos pliométricos, mostrando que pesar de la implementación de entrenamientos diferenciados sus resultados son similares a los encontrados en este estudio.

Resultados contrarios a la presente investigación, se evidenciaron en la propuesta de Barquero y Salazar (2020), con jóvenes deportistas entre 18 y 24 años que practican carreras de velocidad, quedando conformado dos grupos un control y un experimental, el primero luego de la aplicación del test de 100 metros debían permanecer sentados por 20 minutos, mientras que el segundo realizaban diferentes ejercicios pliométricos en ese mismo periodo, todo ello antes de la evaluación final de velocidad; los resultados demuestran que la velocidad del grupo control inicia con una media de 11.85 y finaliza con una media de 11.78 segundos y el grupo experimental de 11.88 a 11.99 segundos, estos resultados contrarios se demarcan debido a que, en el presente estudio las

evaluaciones finales se realizaron luego de un programa de seis semanas y no después de una sesión única de entrenamiento de 20 minutos de ejercicios pliométricos.

El estudio presentó ciertas limitaciones, los grupos no fueron asignados de forma aleatoria, una muestra pequeña de 40 estudiantes y que fue seleccionada a conveniencia; otro factor es que, no se incluyó al género femenino. Por su parte, a pesar de la evidencia de diferencias significativas en los periodos pre- y post-test, luego de la implementación de un programa pliométrico, es necesario la ejecución de investigaciones comparativas entre diferentes grupos y con diferentes periodos de aplicación, 6, 8, 10 semanas, para verificar que tiempo es más idóneo (Aksović et al., 2020; Ramírez-Campillo et al., 2016; Izquierdo, 2022) y además de la velocidad, medir la fuerza como lo han realizado (Beato et al., 2019). Como aplicación práctica, se propone medir el programa en poblaciones que practican de manera regular un deporte o disciplina específica, debido principalmente a que, en estos entornos el rendimiento deportivo es de vital importancia (Peña et al., 2023).

Conclusiones

A partir del objetivo de estudio se determinó que el efecto de un programa de ejercicios pliométricos, mediante la aplicación experimental durante seis semanas a estudiantes adolescentes de zona rural determinada en la parroquia Zhud del cantón Cañar, influye de manera positiva sobre la velocidad, demostrando la eficacia del mismo, debido a la presencia de diferencias significativas a favor del grupo experimental. Es imprescindible la aplicación de los mismos por parte de los profesionales de educación física que trabajan en diferentes instituciones, como una opción más si requieren beneficios en la velocidad de sus estudiantes.

Referencias

- Aksović, N., Berić, D., Kocić, M., Jakovljević, S. y Milanović, F. (2020). Plyometric training and sprint abilities of young basketball players. *FU Phys Ed Sport*, 17(2), 539-548. <https://doi.org/k2qd>
- Barquero, J. y Salazar, W. (2020). Efecto agudo de los entrenamientos de fuerza, velocidad, pliometría y velocidad contra resistencia en la carrera de velocidad. *Pensar en Movimiento*, 18 (2), 1-20. <https://doi.org/k2qf>

- Beato, M., Bianchi, M., Coratella, G., Merlini, M. y Drust, B. (2018). Effects of Plyometric and Directional Training on Speed and Jump Performance in Elite Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(2), 289-296. <https://doi.org/gsh6bh>
- Casamichana, D., Castellano, J. y Castagna, C. (2012). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 837-843. <https://doi.org/gjgbsm>
- Castillo, N., Huerta, A., Galdames, S. y Cancino, J. (2018). *Ejercicio y Condición Física* (2ª Edición). Imprenta Universidad de Playa Ancha.
- Chu, D. y Myer, G. (2016). *Pliometría: Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo*. Editorial Paidotribo.
- Ferrari, G. (2017). Utilidad de las escalas de RPE en la estimación de la velocidad Para la optimización del entrenamiento de la Fuerza. *Blog Revisados en Ciencias del Ejercicio*, 1-9. <https://n9.cl/n9j6u>
- Fischetti, F., Vilaridi, A., Cataldi, S. y Greco, G. (2018). Effects of Plyometric Training Program on Speed and Explosive Strength of Lower Limbs in Young Athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 18 (4), 2476 – 2482. <https://doi.org/k2qh>
- Giakoni, F., Paredes, P. y Duclos, 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. *Retos, Revista de Educación Física, Deporte y Recreación*, 39 (1), 24-29. <https://doi.org/k2qj>
- Giles, B. y Reid, M. (2020). Applying the brakes in tennis: How entry speed affects the movement and hitting kinematics of professional tennis players. *Sports Medicine and Biomechanics*, 39(3), 259-266. <https://doi.org/k2qk>
- Grosser, M. y Starischka, S. (1988). *Test de la condición física*. Editorial Martínez Roca.
- Haro, E. y Cerón, J. (2019). La pliometría y su incidencia en la velocidad y velocidad-fuerza en jugadoras de fútbol. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 38(2), 182 – 194. <https://n9.cl/0elx9s>
- Izquierdo, J. (2022). Fuerza vs. pliometría. Efectos en la velocidad lineal y con cambios de dirección en jugadores jóvenes de baloncesto. *Retos: Revista de Educación Física, Deportes y Recreación*, (45), 1002-1008. <https://doi.org/k2qn>

- Kargarfard, M., Tajvand, S., Rabbani, A., Clemente, F. y Jalilvand, F. (2020). Effects of combined plyometric and speed training on change of direction, linear speed, and repeated sprint ability in young soccer players: A pilot study. *Kinesiology*, 52(1), 85-93. <https://doi.org/k2qp>
- Kotzamanidis, C. (2003). The effect of sprint training on running performance and vertical jumping in preadolescent boys. *Journal of Human Movement Studies*, 44, 225-240. <https://n9.cl/hgpza>
- Lima, R., Afonso, J. y Clemente, F. (2020). Relationships between ball speed and arm speed during the volleyball serve in youth elite male players, and why statistical significance might be misleading. *Journal of Sport Engineering and Technology*, 235(2), 122-130. <https://doi.org/gm58tt>
- López, S., Fernández, R. y De Paz Fernández, J. (2014). Evaluación del efecto del entrenamiento pliométrico en la velocidad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14(53), 89-104. <https://n9.cl/ejr8j>
- Montero, I. y León, O. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862. <https://n9.cl/wngsp>
- Murtagh, C., Brownlee, T., O'Boyle, A., Morgans, L., Drust, B. y Erskine, R. (2018). Importance of speed and power in elite youth soccer depends on maturation status. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(2), 297-303. <https://doi.org/gnx9vg>
- Nawi, H. y Aouadi, R. (2015). Reaction time as a predictor for change-of-direction speed in male soccer players. *Saudi Journal of Sport Medicine*, 15 (3), 220 – 225. <https://doi.org/k2qq>
- Organización Mundial de la Salud (2022, octubre 5). Actividad Física. World Health Organization. <https://n9.cl/hknj>
- Ozbar, N., Seda, A. y Ani, A. (2014). The Effect of 8-Week Plyometric Training on Leg Power, Jump and Sprint Performance in Female Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28 (10), 2888-2894. <https://doi.org/k2qs>
- Pardos, E., Ustero, O. y Gonzalo, O. (2017). Efectos de un entrenamiento pliométrico en extremidades superiores e inferiores en el rendimiento físico en jóvenes tenistas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13 (49), 225-243. <https://n9.cl/ur7tkc>

- Peña, J., Vargas, G. y Ávila, C. (2023). Pliometría en la velocidad en futbolistas de las categorías formativas del Club Orense S.C. *Explorador Digital*, 7 (2), 43 – 61. <https://doi.org/k2qt>
- Ramos, P., Jiménez-Iglesias, A., Rivera, F., y Moreno, C. (2016). Evolución de la práctica de la actividad física en los adolescentes españoles. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62), 335-353. <https://n9.cl/ptbzlg>
- Ramírez-Campillo, R., García-Pinillos, F., García-Ramos, A., Yanci, J., Gentil, P., Chaabene, H. y Granacher, U. (2016). Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Components of Physical Fitness in Amateur Female Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 9 (934), 1-11. <https://doi.org/gpbnext>
- Šimonek, J., Horička, P., y Hianik, J. (2017). The differences in acceleration, maximal speed and agility between soccer, basketball, volleyball and handball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12 (1), 73–82. <https://doi.org/gk59hj>
- Tapia, A. (2019). Diferencias en los niveles de actividad física, grado de adherencia a la dieta mediterránea y autoconcepto físico en adolescentes en función del sexo. *Retos: Revista de Educación Física, Deporte y Recreación*, (36), 185 – 192. <https://doi.org/k2qw>
- Taskin, M., y Akkoyunlu, Y. (2016). Effect of anaerobic power on quickness in women national taekwondo athletes. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 16(2), 701-706. <https://n9.cl/o1m4p>
- Tymoshenko, O., Arefiev, V., Domina, Z., Malechko, T., Bondar, T., Tymchyk, M., Pliushchakova, O., Riabchenko, V., Griban, G. y Prontenko, K. (2021). Exercise machines in speed and coordination development among students playing basketball. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(2), 347-355. <https://doi.org/k2q2>

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).