

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
A Coruña. España ISSN 2386-8333

## **Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado**

### **Effect of a physical fitness program on the medical ball throwing, vertical jump and horizontal jump tests in ESO students from a private center**

Vicente Torres Navarro

Universidad Católica de Valencia

vicente\_pirri@hotmail.com

**Cronograma editorial:** *Artículo recibido: 24/05/2017 Aceptado: 31/10/2017 Publicado: 01/05/2018*

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

#### **Resumen**

El objetivo del estudio es comprobar si existen mejoras en las 3 pruebas físicas (salto vertical con impulso, salto horizontal a pies juntos desde parado y lanzamiento de balón medicinal desde parado) a partir de un pre-test y un pos-test en un grupo experimental (n=81) y un grupo control (n=79) tras una intervención de entrenamiento de fuerza, en función del sexo (M=82; F=78) y del curso (1º ESO= 60; 2º ESO=51; 3º ESO= 49) en un centro escolar. La frecuencia del entrenamiento fue de 1 día/semana de aproximadamente 1 hora/sesión. Mediante ANOVA de medidas repetidas aplicando el post-hoc de Tukey hemos respondido a las hipótesis planteadas, concluyendo que el grupo experimental mejora el rendimiento respecto el grupo control, que los hombres mejoran más que las mujeres, y que los de 1º ESO mejoran más que los de 2º y 3º ESO.

#### **Palabras clave**

Entrenamiento; evaluación; fuerza; pruebas físicas.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

## Abstract

The objective of the study is to check if there are improvements in the 3 physical tests (vertical jump with impulse, horizontal jump to feet together from stopped and throwing of medical ball from stopped) from a pre-test and a pos-test in a group (n=81) and a control group (n=79) after a force training intervention, according to sex (M=82, F=78) and of the course (1st ESO=60, 2nd ESO=51; 3rd ESO=49) in a school. The training frequency was 1 day/week of approximately 1 hour/session. By means of repeated measures ANOVA applying the post-hoc of Tukey we have responded to the hypotheses raised, concluding that the experimental group improves performance regarding the control group, that men improve more than women, and that those of 1st ESO improve more than those of 2nd and 3rd ESO.

## Key words

Training; evaluation; force; physical tests.

## Introducción

La educación física en la edad escolar está orientada a la mejora de la competencia motriz, sin olvidarse de la mejora de las habilidades de relación, cognitivas y sociales para una formación integral del alumno (González, Cecchini, Fernández-Río y Méndez, 2008).

Para esta mejora de la competencia motriz, el ámbito del desarrollo motor es un aspecto primordial, mejorando con la práctica deportiva, y habiendo una parte genética en la adquisición y desarrollo de habilidades y destrezas motrices (Sánchez, Campuzano, Anna y Ramón, 2009). La edad de oro del aprendizaje motor es en la edad escolar, especialmente en el rango de los 8 a 12 años para las habilidades básicas, y en el rango de 12 a 16 años para las habilidades específicas (Muñoz, 2003). Pero, no nos podemos olvidar que en la adolescencia hay una serie de cambios corporales, hormonales y físicos (García-Mansó, Campos, Lizaur y Pablos, 2003), que afectarán negativamente al desarrollo motor del alumno (Gómez, Ruiz y Mata, 2006).

Para la evaluación del rendimiento motor hay numerosas pruebas físicas (Martínez, 2006), siendo en el ámbito escolar común estas mediciones para evaluar objetivamente a los alumnos (Guio, 2009). Esta valoración de la aptitud física en la educación física escolar se ha realizado con la intención de poder ver el desempeño físico y la condición física en las

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

distintas capacidades físicas básicas, para poder entrenarlas (Aguilar, Calahorro y Moral, 2009), además de tener un seguimiento a lo largo del proceso de crecimiento (Rodríguez de la Cruz, González y López, 2006). Esta importancia de la evaluación también es debido al interés de observar el desarrollo de las cualidades físicas en sus fases sensibles (García-Verdugo y Landa, 2005).

Por ello, grandes investigadores han desarrollado para niños y jóvenes baterías de tests para test de campo, siendo estos tests específicos para esta población (Fernández y Hoyos, 2003), entre los que destaca la Batería de Test del Consejo de Europa (1977).

De esta forma, en el ámbito de la educación física escolar, destaca la importancia de la capacidad física de la fuerza. El test de salto siempre ha sido un aspecto relevante para la valoración, siendo utilizado por la mayoría de los educadores, aun sabiendo los numerosos problemas específicos desde el punto de vista metodológico (Acero, 1999).

Para la valoración de la fuerza y potencia de piernas, la medición del salto vertical se utiliza para evaluar el progreso de los estudiantes, utilizando las pruebas de salto vertical (Aragón-Vargas, 1996), siendo comúnmente el método de Sargent (1924) o salto de Akavalov, también conocido como “salta y tocar” (Genuario y Dolgener, 1980), debido a que tiene la ventaja biomecánica del impulso de los brazos teniendo más transferencia a la situación normal deportiva.

También ha sido utilizado como medición para la valoración de la fuerza y potencia de piernas el salto horizontal, siendo más común en el ámbito escolar el salto horizontal sin carrera previa frente a carrera previa (Gálvez, 2010).

Por otra parte, para valorar la fuerza de los músculos extensores del miembro superior, tronco y miembro inferior se utiliza el test de lanzamiento de balón medicinal desde parado, el cual la mayoría de los autores diferencian el peso del balón según el sexo del ejecutante (Blázquez, 1991).

Por tanto, el objetivo del estudio es comprobar si existen mejoras en las 3 pruebas físicas (salto vertical con impulso, salto horizontal desde parado a pies juntos y lanzamiento de balón medicinal desde parado a pies juntos) a partir de un pre-test y un pos-test en un grupo experimental y un grupo control tras una intervención de entrenamiento de fuerza.

## Método

### *Hipótesis*

- **Hipótesis 1:** Los alumnos del grupo experimental mejoran el rendimiento en las 3 pruebas deportivas respecto a los alumnos del grupo control que estabilizan o empeoran el rendimiento.
- **Hipótesis 2:** Los alumnos de 3º curso del grupo experimental mejoran su rendimiento en las 3 pruebas deportivas respecto a los alumnos de 1º y 2º curso del grupo experimental.
- **Hipótesis 3:** Los hombres del grupo experimental mejoran el rendimiento en las 3 pruebas deportivas respecto a las mujeres del grupo experimental.

### *Diseño del estudio*

Se trata de un estudio experimental pre-post intervención con un grupo experimental y otro control, realizado en un centro escolar privado.

### *Participantes*

El estudio está realizado por un total de 160 alumnos de 1º, 2º y 3º de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria), de ambos sexos. Los participantes fueron clasificados en grupo experimental y control, según pertenecían a la clase A o clase B respectivamente. Los alumnos quedaron repartidos de la siguiente manera:

Tabla 1. Tamaño de la muestra en función del sexo, curso y grupo.

| SEXO      |            | CURSO  |            | GRUPO        |            |
|-----------|------------|--------|------------|--------------|------------|
|           | Frecuencia |        | Frecuencia |              | Frecuencia |
| Masculino | 82         | 1º ESO | 60         | Control      | 79         |
| Femenino  | 78         | 2º ESO | 51         | Experimental | 81         |
| Total     | 160        | 3º ESO | 49         | Total        | 160        |
|           |            | Total  | 160        |              |            |

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

Los motivos de exclusión del estudio fueron los siguientes:

- a) Sufrir alguna lesión músculo-esquelética o alguna enfermedad antes del inicio del mismo.
- b) Padecer alguna lesión durante el transcurso de éste.

### *Variables e instrumentos de medida*

#### *Tests de fuerza*

Para la selección de los tests, se ha tenido en cuenta el estudio llevado a cabo por Martínez, Zagalaz y Linares (2003) sobre 63 tests de fuerza.

La valoración de la fuerza fue medida a partir de los test de salto vertical con impulso, salto horizontal a pies juntos desde parado y lanzamiento de balón medicinal desde parado.

Para la valoración de la fuerza y potencia de piernas se realizó el test de salto vertical con impulso (cm), concretamente el método de Sargent (1924) o salto de Abalakov, también conocido como “salta y tocar” (Genuario y Dolgener, 1980). La altura es calculada a partir de la siguiente fórmula:  $h = h_b - h_a$ . El alumno se ubica en el espacio asignado lateral a la pared, manteniendo los pies restantes en el suelo y marcando la pared con la extensión máxima de los brazos ( $h_a$ ). Seguidamente, desde una posición cómoda realiza una flexión de piernas de 90° con impulso, y salta tan alto como sea posible marcando la pared con la tiza en los dedos ( $h_b$ ). El evaluador registra la medida entre  $H_a$  y  $H_o$ . El alumno repite la prueba 3 veces, con un descanso de 30 segundo entre ellas, y siendo válida la altura más elevada (cm).

También para la valoración de la fuerza y potencia de piernas se realizó el test de salto horizontal a pies juntos desde parado (cm). El alumno se ubica en la línea indicada para la efectucción del salto, para hacer la batida que consta de una flexión de piernas acompañada por la acción energética de los brazos y tronco. Seguidamente, en el vuelo el alumno se prepara para la caída, la cual el apoyo de los pies tiene que ser simultánea por delante del resto del cuerpo. El alumno repite la prueba 3 veces, con un descanso de 30 segundo entre ellas, y siendo válida la distancia más elevada (cm).

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Para valorar la fuerza de los músculos extensores del miembro superior, tronco y miembro inferior se utilizó el test de lanzamiento de balón medicinal de parado (cm). Los alumnos se sitúan detrás de la línea marcada con los pies, separados a una distancia equivalente a la anchura de sus hombros, y se lanza el balón con ambas manos por detrás de la cabeza. Los alumnos flexionan las piernas y extienden el tronco para darse impulso, además de extender los talones sin despegar los pies del suelo. El alumno repite la prueba 3 veces, con un descanso de 30 segundo entre ellas, y siendo válida la distancia más elevada (cm).

Con anterioridad a los tests, el sujeto realizaba 8 minutos de calentamiento general, que consistían en 5 minutos de carrera continua, y 3 minutos de movilidad articular y estiramientos de la extremidad superior, inferior y tronco. Además, antes de cada test, el sujeto realizaba 1 minuto de calentamiento específico, que consistía en realizar la técnica de movimiento del test para una adecuada transferencia.

Los pre-tests se realizaron la semana del 6 al 10 de Marzo entre las 9.00h y las 13.00h, con una temperatura de 16 grados centígrados, y los post-tests se realizaron la semana del 17 al 23 de Abril entre las 9.00h y las 13.00h, con una temperatura de 20 grados centígrados. Para la realización de los tests los alumnos llevaban ropa deportiva cómoda.

### *Materiales*

Para la realización del salto vertical con impulso se necesitó un muro o pared, además de tiza redonda blanca de 9mm de diámetro de marca Apli, y cinta métrica con una precisión de 1mm (BMI, Germany). Esta, también se utilizó en el test de salto horizontal a pies juntos y de lanzamiento de balón medicinal desde parado, siendo además necesaria en estas dos pruebas la señalización de la zona de impulso. En el test de lanzamiento de balón medicinal se utilizó un balón medicinal de marca Adidas, de 3kg de peso y de un diámetro de 23 cm.

### *Procedimiento*

Se contactó con los responsables del centro de pertenencia de los participantes, con el objetivo de darles a conocer la finalidad de la investigación y solicitar autorización para llevarla a cabo.

Tras requerir el consentimiento informado no retribuido por parte de los responsables, participantes y sus familias o tutores legales por el hecho de ser menores de edad, se siguieron los criterios éticos para este tipo de trabajos, administrándose el cuestionario en el aula habitual y la realización de los tests físicos en el gimnasio. Los participantes fueron debidamente advertidos mediante consentimiento informado de los riesgos y beneficios de la participación en el estudio, conforme a los procedimientos acordados en la Declaración de Helsinki.

Los tests físicos, se realizaron individualmente y pidiéndoles el máximo esfuerzo y implicación, de manera aleatorizada entre los alumnos. Los días anteriores al test hicieron actividad físico-deportiva normal.

### *Protocolo del entrenamiento de intervención*

Para el estudio se realizó una intervención de un entrenamiento planificado y controlado de 3 sesiones, quedando distribuida una sesión de 1 hora por semana. Esta frecuencia de entrenamiento fue la programada a partir de los horarios de la asignatura de educación física. La carga de entrenamiento fue diseñada a partir de sesiones selectivas de la capacidad física de la fuerza, en las que también se trabajó la técnica específica de cada ejercicio. La distribución de la carga fue concentrada y con una interconexión simultánea, es decir, con altos volúmenes e intensidades de fuerza y técnica. Además, la carga fue en todo momento de naturaleza de especificidad específica, esto es, se incidió completamente en los movimientos específico-técnicos de los ejercicios a realizar. Todos estos factores, además de la magnitud (volumen e intensidad), fueron diseñados para la generalización de niveles de todos los participantes.

A continuación se muestran las sesiones de entrenamiento realizadas en el protocolo de intervención.

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
A Coruña. España ISSN 2386-8333

Tabla 2: Sesiones de entrenamiento en el protocolo de intervención.

| Sesión   |   |
|--|---|
| 1 y 2  | 3   |
| 8 vallas separadas aprox. 1m y 50cm a una altura de 0,76cm   | 10 vallas separadas aprox. 1m y 80cm a una altura de 0,84cm |
| Recuperación   |   |
| 1 min entre serie y 2 min entre bloque   | 1 min entre serie i 1 min 30seg entre bloque                |
| Metodología  |   |
| 8 repeticiones x 4 bloques   | 10 repeticiones x 5 bloques                                 |
| Cuantificación   |   |
| 96 saltos  | 150 saltos  |
| Ejercicios   |   |
| 1r ejercicio   |   |
| vallas con bloqueo de rodillas a 90 grados y salto de la siguiente valla sin contra movimiento                     |   |
| 2o ejercicio   |   |
| vallas con dos rebotes entre vallas (mínima flexión de rodillas)   |   |
| 3r ejercicio   |   |
| vallas con un solo apoyo entre vallas (mínima flexión de rodillas)   |   |
| Circuito de condición física de fuerza   |   |
| 4 estaciones x 4 grupos  |   |
| Ratio frecuencia   |   |
| 2min trabajo x 1min 30seg descanso   | 3min trabajo x 1 min 30seg descanso                         |
| Metodología  |   |
| 8 repeticiones x 3 bloques   | 10 repeticiones x 4 bloques                                 |
| Cuantificación   |   |
| 96 repeticiones  | 160 repeticiones  |
| Ejercicios   |   |
| 1r ejercicio/Estación  |   |
| Técnica de salto desde parado a pies juntos y técnica de lanzamiento de balón medicinal desde parado a pies juntos |   |
| 2o ejercicio/Estación  |   |
| Squat frontal con rodillas a 90 grados con salto   |   |
| 3r ejercicio/Estación  |   |
| Fondo de brazos abiertos   |   |
| 4o ejercicio/Estación  |   |
| Lanzamiento balón medicinal desde parado a pies juntos contra la pared   |   |

### *Análisis de datos y tratamiento estadístico*

Los cálculos estadísticos realizados fueron análisis de comparación, como fue el ANOVA de medidas repetidas aplicando el post-hoc de Tukey. Estos cálculos fueron realizados mediante el Software SPSS versión 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). En todos los análisis se estableció el nivel de significación bilateral de alfa en  $p \leq 0.05$ .

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
A Coruña. España ISSN 2386-8333

## Resultados

A continuación se muestran los resultados de las pruebas de fuerza en función del curso y del sexo.

|           | Salto vertical               |                               |                 |         |                              |                               |                 |        |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------|
|           | GE                           |                               |                 |         | GC                           |                               |                 |        |
|           | Pre-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | Post-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | $\Delta$<br>(%) | Sig.    | Pre-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | Post-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | $\Delta$<br>(%) | Sig.   |
| 1º ESO    | 31.19±<br>5.15               | 34.23±<br>6.17                | 9.74            | p<0.05* | 33.68±<br>7.65               | 33.70±<br>6.19                | 0.05            | p>0.05 |
| 2º ESO    | 39.48±<br>6.1                | 41.18±<br>5.75                | 4.31            | p<0.05* | 38.20±<br>5.17               | 37.91±<br>4.98                | 0               | p>0.05 |
| 3º ESO    | 36.19±<br>6.78               | 37.9±<br>7.11                 | 4.73            | p<0.05* | 36.19±<br>3.87               | 37.22±<br>4.76                | 2.84            | p>0.05 |
| Masculino | 34.9±<br>6.12                | 38.6±<br>8.09                 | 10.6            | p<0.05* | 37.3±<br>5.97                | 37.2±<br>6.63                 | 0               | p>0.05 |
| Femenino  | 34.4±<br>6.17                | 36.7±<br>7.13                 | 6.68            | p<0.05* | 36.4±<br>5.87                | 34.8±<br>4.26                 | 0               | p>0.05 |

|           | Salto horizontal             |                               |                 |         |                              |                               |                 |        |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------|
|           | GE                           |                               |                 |         | GC                           |                               |                 |        |
|           | Pre-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | Post-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | $\Delta$<br>(%) | Sig.    | Pre-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | Post-(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | $\Delta$<br>(%) | Sig.   |
| 1º ESO    | 158.73±<br>4.16              | 173.34±<br>3.18               | 9.20            | p<0.05* | 157.7±<br>5.16               | 157.11±<br>4.52               | 0               | p>0.05 |
| 2º ESO    | 179.85±<br>5.87              | 188.88±<br>6.02               | 5.02            | p<0.05* | 174.5±<br>6.92               | 174.52±<br>4.17               | 0               | p>0.05 |
| 3º ESO    | 166.92±<br>4.56              | 173.26±<br>5.87               | 3.79            | p<0.05* | 166.5±<br>5.14               | 165.9±<br>5.06                | 0               | p>0.05 |
| Masculino | 175.8±<br>4.67               | 187.1±<br>4.36                | 6.43            | p<0.05* | 175.4±<br>4.19               | 174.9±<br>3.97                | 0               | p>0.05 |
| Femenino  | 160.8±<br>5.17               | 170.1±<br>6.09                | 5.78            | p<0.05* | 154.3±<br>5.18               | 153.9±<br>3.71                | 0               | p>0.05 |

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

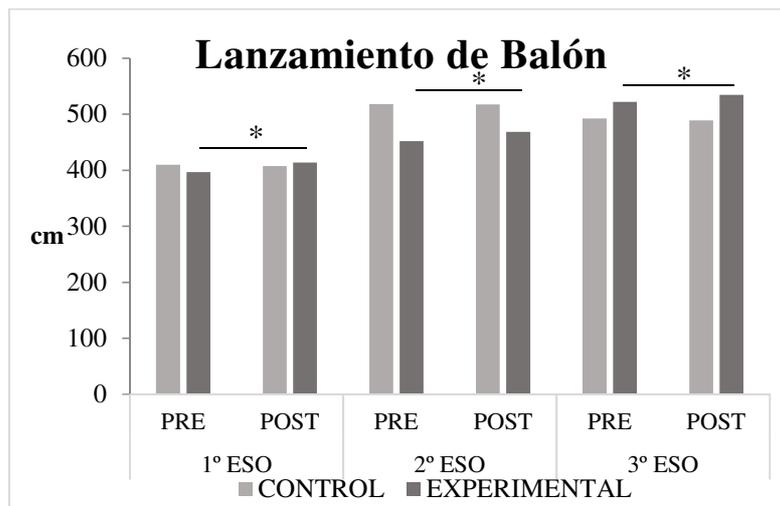
Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
A Coruña. España ISSN 2386-8333

|           | Lanzamiento de balón             |                                   |                 |         |                                  |                                   |                 |        |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------|
|           | GE                               |                                   |                 |         | GC                               |                                   |                 |        |
|           | Pre-<br>(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | Post-<br>(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | $\Delta$<br>(%) | Sig.    | Pre-<br>(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | Post-<br>(cm)<br>$\bar{x} \pm ds$ | $\Delta$<br>(%) | Sig.   |
| 1º ESO    | 396.7±<br>5.47                   | 413.8±<br>4.11                    | 4.31            | p<0.05* | 409.7±<br>7.01                   | 407.1±<br>6.19                    | 0               | p>0.05 |
| 2º ESO    | 451.9±<br>4.37                   | 468.5±<br>4.22                    | 3.67            | p<0.05* | 518±<br>6.36                     | 517.2±<br>5.37                    | 0               | p>0.05 |
| 3º ESO    | 522±<br>5.93                     | 534.3±<br>5.78                    | 2.35            | p<0.05* | 492.2±<br>5.32                   | 489±<br>4.23                      | 0               | p>0.05 |
| Masculino | 495.9±<br>4.19                   | 508.2±<br>6.27                    | 2.48            | p<0.05* | 504±<br>5.20                     | 500±<br>6.16                      | 0               | p>0.05 |
| Femenino  | 413.3±<br>6.71                   | 431.7±<br>6.92                    | 4.45            | p<0.05* | 427±<br>6.29                     | 427±<br>5.83                      | 0               | p>0.05 |

Tabla 3. Rendimiento en los test de fuerza en función del curso y del sexo.

GE: grupo experimental; GC: grupo control; Pre-: rendimiento en el test de fuerza antes del período de intervención, expresado en cm; Post-: rendimiento en el test de fuerza después del período de intervención, expresado en cm ( $\bar{x} \pm ds$  ; expresado en medias y desviaciones estándar);  $\Delta$ : Mejora entre el post- y el pre- test expresada en porcentaje; Sig. (p<0.05)\*: nivel de significación estadística entre el pre- y el post- test.

Con referencia a la hipótesis 1 y 2 se observa que los alumnos del grupo control de los 3 cursos no mejoran los resultados de lanzamiento de balón entre el pre- y el post-, mientras que los alumnos de los 3 cursos del grupo experimental mejoran los resultados entre el pre- y el post-. En los gráficos siguientes se muestran las medias de las 3 pruebas físicas para cada uno de las categorías.



Sig. (p<0.05)\*: nivel de significación estadística.

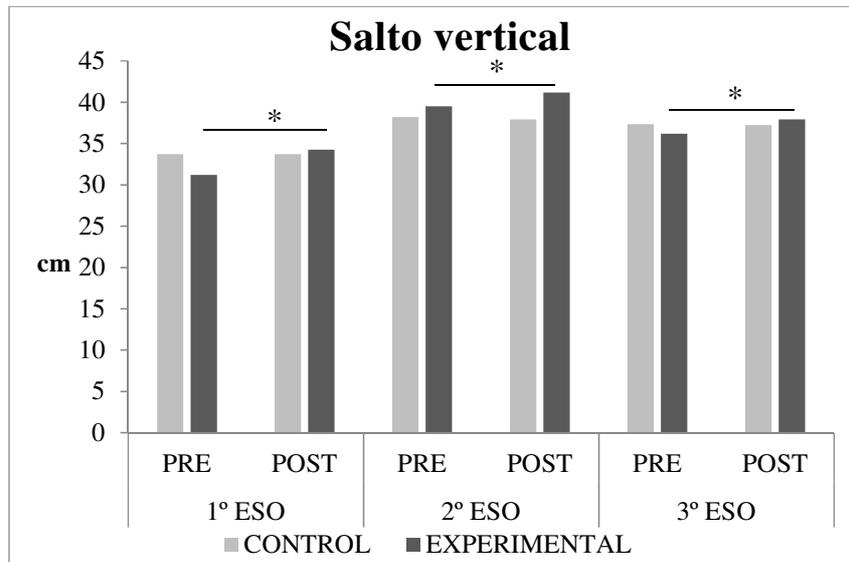
Figura 1: Media Lanzamiento de Balón. Grupo y Curso

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

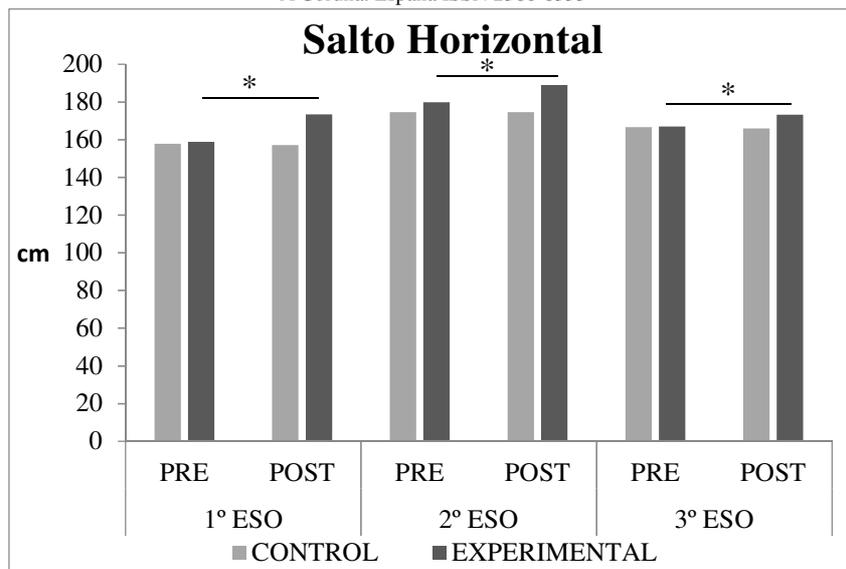
Dentro de los alumnos del grupo experimental la media de lanzamiento de balón de los alumnos de 1º Curso pasa de 396,7 a 413,8 centímetros, mejorando en 17,1 centímetros, mientras que la media de los alumnos de 2º curso mejora en 16,6 centímetros (de 451,9 a 468,5 centímetros) y la media de los alumnos de 3º curso mejora en 12,3 centímetros (de 522 a 534,3 centímetros) (ver figura 1).



Sig. (p<0.05)\*: nivel de significación estadística.

Figura 2: Media Salto Vertical. Grupo y Curso

Entre los alumnos del grupo experimental la media de salto vertical de los alumnos de 1º curso mejora en 3 centímetros, mientras que la media de los alumnos de 2º curso mejora en 1,7 centímetros y la media de los alumnos de 3º curso mejora en 1,7 centímetros (ver figura 2).



Sig. ( $p < 0.05$ ): nivel de significación estadística.

Figura 3: Media Salto Horizontal. Grupo y Curso

Entre los alumnos del grupo experimental la media de salto horizontal los alumnos de 1º curso mejora en 14,6 centímetros, mientras que la media entre los alumnos de 2º curso mejora en 9 centímetros y la media entre los alumnos de 3º curso mejora en 6,3 centímetros (ver figura 3).

Mediante el análisis ANOVA de efectos inter-sujetos que se observa en la tabla 6, la variable curso influye en la mejora del rendimiento entre el momento pre- y el post-, concluyéndose que los alumnos de 1º curso mejoran significativamente el rendimiento más que los alumnos de 2º y 3º curso.

Por otro lado, es en la prueba salto horizontal donde se ha encontrado que los alumnos del grupo experimental mejoran significativamente su rendimiento respecto al grupo control, no encontrándose diferencias significativas en las pruebas de lanzamiento de balón y de salto vertical.

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
A Coruña. España ISSN 2386-8333

El resultado se muestra en la tabla 4:

Tabla 4: ANOVA de medidas repetidas. Medias de las pruebas Lanzamiento de balón, distancia Salto Vertical y distancia Salto Horizontal. Curso y Grupo.

| Pruebas de efectos inter-sujetos |                 |    |       |                |    |       |                  |    |       |
|----------------------------------|-----------------|----|-------|----------------|----|-------|------------------|----|-------|
|                                  | Balón Medicinal |    |       | Salto Vertical |    |       | Salto Horizontal |    |       |
|                                  | F               | gl | Sig.  | F              | gl | Sig.  | F                | gl | Sig.  |
| GRUPO                            | 0,195           | 1  | 0,659 | 0,279          | 1  | 0,598 | 3,889            | 1  | 0,050 |
| CURSO                            | 13,727          | 2  | 0,000 | 29,396         | 2  | 0,000 | 7,740            | 2  | 0,001 |
| GRUPO * CURSO                    | 2,375           | 2  | 0,096 | 2,200          | 2  | 0,114 | 0,221            | 2  | 0,802 |

Por último, mediante un contraste de medias cuyo resultado se muestra en la tabla 5 se observa que en las tres pruebas físicas los alumnos mejoran significativamente en las pruebas de lanzamiento de balón, salto vertical y salto horizontal en el momento post-.

Tabla 5: Contraste de Medias de las pruebas Lanzamiento de balón, distancia Salto Vertical y distancia Salto Horizontal. PRE y POST

|                  |     |      | Comparaciones por parejas  |                |                   |  |                 |
|------------------|-----|------|----------------------------|----------------|-------------------|--|-----------------|
|                  |     |      | Diferencia de medias (I-J) | Error estándar | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |
|                  |     |      |                            |                |                   | Límite inferior  | Límite superior |
| Balón Medicinal  | PRE | POST | -6,587*                    | 2,060          | 0,002             | -10,657  | -2,517          |
| Salto Vertical   | PRE | POST | -1,008*                    | 0,082          | 0,000             | -1,170   | -0,847          |
| Salto Horizontal | PRE | POST | -4,782*                    | 0,338          | 0,000             | -5,450   | -4,114          |

Por otra parte, con referencia a la hipótesis 3 se observa que los alumnos de ambos sexos del grupo Control no mejoran los resultados de lanzamiento de balón, salto vertical y

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

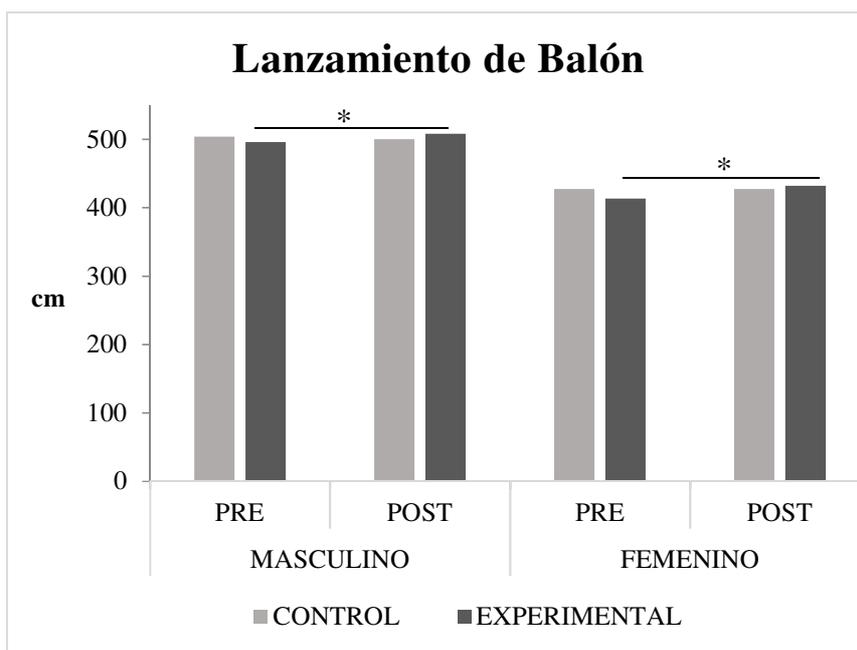
DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

salto horizontal entre el pre- y el post-, mientras que los alumnos de ambos sexos del grupo Experimental mejoran los resultados entre el pre- y el post-.

En las figuras siguientes se muestran las Medias de las 3 pruebas físicas para cada uno de las categorías.



Sig. (p<0.05)\*: nivel de significación estadística.

Figura 4: Media Lanzamiento de Balón. Grupo y Sexo.

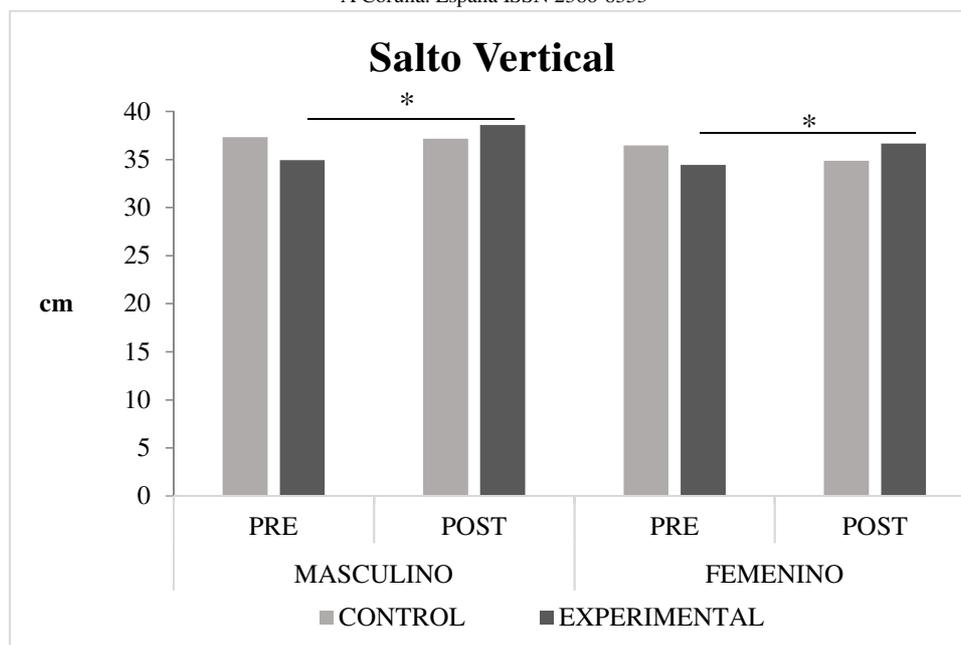
Entre los alumnos del grupo experimental la media de lanzamiento de balón de los alumnos del sexo masculino mejora en 12,3 centímetros (pasando de 495,9 a 508,2 centímetros), y la media de los alumnos del sexo femenino mejora en 18,4 centímetros (pasando de 413,3 a 431,7 centímetros) (ver figura 4).

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
 A Coruña. España ISSN 2386-8333

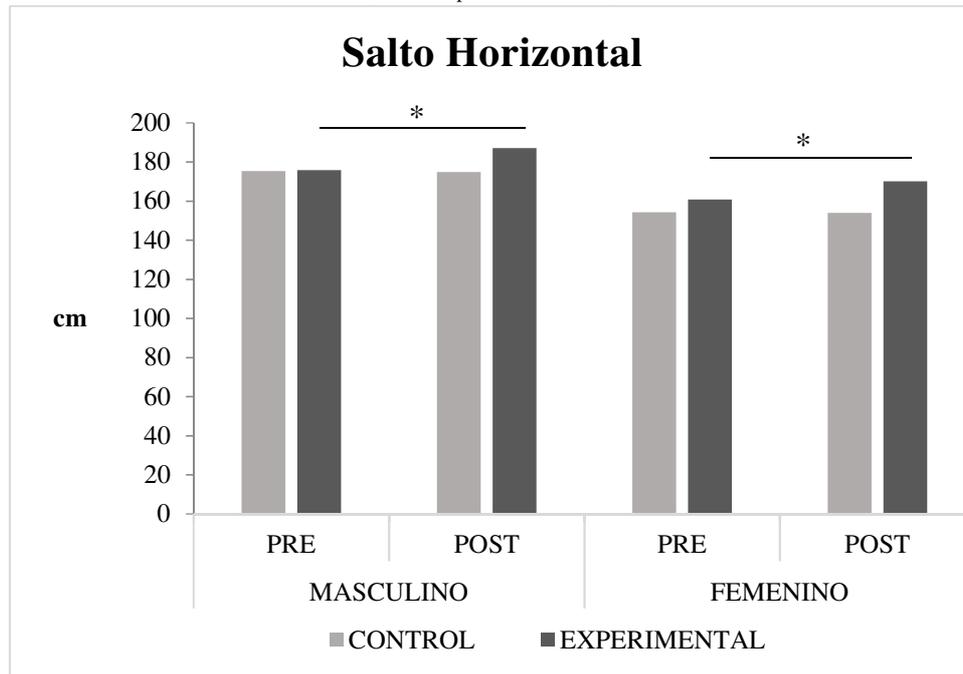


Sig. ( $p < 0.05$ )\*: nivel de significación estadística.

Figura 5: Media Salto Vertical. Grupo y Sexo.

Entre los alumnos del grupo experimental la media del salto vertical de los alumnos del sexo masculino pasa de 34,9 a 38,6 centímetros (una mejora de 3,7 centímetros), y la media de los alumnos del sexo femenino pasa de 34,4 a 36,7 centímetros (una mejora de 2,3 centímetros) (ver figura 5).

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
 A Coruña. España ISSN 2386-8333



Sig. ( $p < 0.05$ )\*: nivel de significación estadística.  
 Figura 6: Media Salto Horizontal. Grupo y Sexo.

Mientras que entre los alumnos del grupo experimental la media del salto horizontal entre los alumnos del sexo masculino mejora en 11,3 centímetros, mientras que la media de los alumnos del sexo femenino mejora en 9,3 centímetros (ver figura 6); mejorando de 175,8 a 187,1 centímetros en los hombres, y de 160,8 a 170,1 centímetros en las mujeres.

Mediante el análisis ANOVA de efectos inter-sujetos que se observa en la tabla 4, el Sexo provoca un cambio significativo en las 3 pruebas físicas entre el pre- y el post-, y se concluye: que las Mujeres mejoran significativamente más el rendimiento en la prueba de lanzamiento de balón que los hombres; que los hombres mejoran significativamente más el rendimiento en la prueba de salto vertical y salto horizontal que las mujeres.

También se observa que influye significativamente en el cambio que se da entre el PRE y el POST en la prueba de salto horizontal la variable grupo, es decir, que los alumnos del grupo experimental mejoran significativamente el rendimiento en la prueba de salto horizontal que los alumnos del grupo control.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.  
A Coruña. España ISSN 2386-8333

El resultado se muestra en la tabla 6:

Tabla 6: ANOVA de medidas repetidas. Medias de las pruebas Lanzamiento de balón, distancia Salto Vertical y distancia Salto Horizontal. Sexo y Grupo.

| Pruebas de efectos inter-sujetos |                 |    |       |                |    |       |                  |    |       |
|----------------------------------|-----------------|----|-------|----------------|----|-------|------------------|----|-------|
|                                  | Balón Medicinal |    |       | Salto Vertical |    |       | Salto Horizontal |    |       |
|                                  | F               | gl | Sig.  | F              | gl | Sig.  | F                | gl | Sig.  |
| GRUPO                            | 0,017           | 1  | 0,896 | 0,378          | 1  | 0,540 | 5,976            | 1  | 0,016 |
| SEXO                             | 18,505          | 1  | 0,000 | 7,931          | 1  | 0,005 | 25,966           | 1  | 0,000 |
| GRUPO * SEXO                     | 0,019           | 1  | 0,891 | 0,062          | 1  | 0,804 | 0,480            | 1  | 0,490 |

Por último se responde si ha habido un cambio en el rendimiento de los alumnos de los 2 sexos en las 3 pruebas físicas, procediendo con un contraste de medias cuyo resultado se muestra en la tabla 7, el cual nos muestra que ha mejorado el rendimiento en las pruebas de lanzamiento de balón, distancia salto vertical y distancia salto horizontal.

Tabla 7: Contraste de Medias de las pruebas Lanzamiento de balón, distancia Salto Vertical y distancia Salto Horizontal. PRE y POST

|                  |     |      | Comparaciones por parejas  |                |                   |  |                 |
|------------------|-----|------|----------------------------|----------------|-------------------|--|-----------------|
|                  |     |      | Diferencia de medias (I-J) | Error estándar | Sig. <sup>b</sup> | 95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup> |                 |
|                  |     |      |                            |                |                   | Límite inferior  | Límite superior |
| Balón Medicinal  | PRE | POST | -6,684*                    | 2,037          | 0,001             | -10,708  | -2,660          |
| Salto Vertical   | PRE | POST | -1,039*                    | 0,089          | 0,000             | -1,215   | -0,863          |
| Salto Horizontal | PRE | POST | -4,934*                    | 0,387          | 0,000             | -5,697   | -4,170          |

## Discusión

Conjuntamente en el grupo experimental más el grupo control hay una mejora en la media de los 3 tests tras la intervención del entrenamiento. En los 3 tests físicos el grupo control baja la media en el pos-test (empeora), y el grupo experimental la sube (mejora)

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

debido a la intervención de entrenamiento. Los resultados coinciden con el estudio de García López (2005) en jugadoras jóvenes de voleibol en el que tras un entrenamiento pliométrico de 4 semanas de duración el grupo control no obtiene mejoras en los saltos verticales de SJ, CMJ y Abalakov, a diferencia del grupo experimental que sí que obtiene mejoras, siendo no significativas, a diferencia de nuestro estudio que las mejoras sí que son significativas, existiendo homogeneidad entre los grupos, y con un gran tamaño del efecto ( $>0,8$ ). La bajada de la media en el grupo control en el pos-test guarda relación al entrenamiento no específico para los tests, y además a un posible efecto de fatiga de la práctica del deporte extraescolar, así como a la desmotivación de pertenecer al grupo control y no realizar el programa de entrenamiento, de tal manera que no se sienten parte del proceso del estudio. Por otra parte, las mejoras en el grupo experimental también pueden estar causadas por la realización de algún deporte organizado fuera del horario escolar, así como el tipo de deporte de que se trate, ya que puede predominar el trabajo de fuerza.

A continuación vamos a presentar los factores condicionantes y/o limitantes de la mejora de las pruebas de aptitud física (Martínez, 2006). En primer lugar, en la magnitud del entrenamiento, la frecuencia de entrenamiento empleada ha sido muy baja, siendo de 1 día/semana de aproximadamente 1 hora/sesión. Con esto, la supercompensación es muy baja debido a la falta de estímulos para la adaptación del entrenamiento, pero se ha visto una mejora en los 3 tests físicos, aunque lo más lógico sería pensar que hubiera una supercompensación neutra, es decir, que se perdería el estímulo de entrenamiento de una sesión a otra por el largo tiempo de espera, y de esa manera que no existiera mejora. Esta mejora puede ser debido a una adaptación de los estímulos nerviosos del entrenamiento de la capacidad física de fuerza (Diallo, Dore, Duche, Van Praagh, 2001; Fatouros et al., 2000), que tiene una supercompensación positiva rápida debido a los procesos neurales del entrenamiento de fuerza, pliométrico y de técnica (coordinación) (Contreras et al., 2006), o a la motivación de los alumnos de tener mejor marca en el pos-test que en el pre-test (Palmero, 2005). Además, dependiendo si el alumno es sedentario, moderadamente activo o activo fuera del horario escolar (Palou, Vidal, Ponseti, Cantallops y Borrás, 2012), influye en la adaptación del entrenamiento, incluso si van al centro en bicicleta con frecuencia, mejorando

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI:<https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

el rendimiento muscular del tren inferior. En general, estas aportaciones en el campo pedagógico es interesante para la detección de altas capacidades físicas durante la etapa escolar (Martínez-López, Moral, Lara y Cachón, 2009).

Además de los parámetros condicionales del entrenamiento de fuerza que influyen en el rendimiento, como la flexibilidad (López-Miñarro, García, y Rodríguez, 2010; Carvalho, Prati Carvalho y Dantas, 2009; Merino y Fernández, 2009; Benavent, Tella, González y Colado, 2008; Freitas, Silva, Fernandes, Carazzato y Dantas, 2007) y la potencia (Balsalobre, Vecino, Tejero y Alono, 2012; Neclerio, Rodríguez y Forte, 2009; Ramírez, Melo y Laverde, 2009; Juarez et al., 2008), los parámetros coordinativos del entrenamiento de la técnica pueden ser influyentes en la mejora de los tests (Gómez et al., 2006), más bien por una asimilación de la técnica y su eficiencia que por un incremento de fuerza muscular. Pero, en el programa del entrenamiento había ejercicios de fuerza y ejercicios de técnica con el objetivo de una mejora de los tests, por tanto se ha mejorado el rendimiento que era lo que perseguíamos, habiendo una evolución en las pruebas (Guío, 2007) y obteniendo resultados similares a los presentados por Martínez (2003) en educación secundaria.

En cuanto al sexo, la mayor mejora de los hombres respecto a las mujeres en las 3 pruebas físicas puede ser debido a una mayor implicación de los hombres al entrenamiento y mayor despreocupación de las mujeres, así como un menor nivel de rendimiento inicial de los hombres y tener un mayor rango de mejora. Esto también se puede relacionar con el curso, que se ha visto la mayor mejora del 1º curso respecto en el 2º y 3º curso en las 3 pruebas físicas, y la igual mejora de 2º y 3º en la prueba de salto vertical, coincidiendo estos resultados con los de Ruiz, García y Hernández (2001). Esto puede ser debido a que los de 1º curso se involucran más en el entrenamiento porque es el primer año de instituto y aún no se encuentran en la fase de pubertad donde prima el pasotismo y la despreocupación (Palmero, 2003), sin comprender la importancia de la realización de los tests, justificando que pierden el tiempo en su realización (López Pastor, 2000; Zagalaz 2001). De forma general las mujeres tienen menos oportunidades de práctica deportiva en la escuela que los hombres, y por otro lado generan menos expectativas en el profesorado (Alfaro, 2004). Por tanto, de cara a

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI:<https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

determinar las exigencias diarias, así como a la posible detección de habilidades motrices y talentos en sujetos femeninos, parece que el papel de las pruebas físicas estaría más que justificado (Martínez-López, Moral, Lara y Cachón, 2009).

Para la mejora de la competencia motriz, el ámbito del desarrollo motor es un aspecto primordial, no siendo muy estudiado por los investigadores. Esto ha sido criticado porque históricamente se ha manifestado la necesidad de estos estudios, que no se han llevado a cabo en este ámbito. Este problema nos lleva a un desconocimiento del estado real de la población española escolar.

Además, se puede distorsionar el proceso de desarrollo de competencia motriz del alumno si no recibe una instrucción óptima por parte del profesor (Martínez-López, Moral, Lara y Cachón, 2009).

## Conclusiones

Hay una mejora de rendimiento en el pre-post test de los tres tests físicos en cuanto a la distancia: lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal, encontrando una mejora significativa del pre-post tras la intervención del entrenamiento en la mejora del rendimiento en el grupo experimental. El grupo control han empeorado el rendimiento, no existiendo diferencias significativas.

El curso 1º de la ESO mejora más el rendimiento que el curso de 2º y 3º de la ESO respectivamente en las 3 pruebas físicas, excepto el salto vertical que mejoran de igual manera el curso de 2º y 3º de la ESO. El curso provoca un cambio significativo en la mejora del rendimiento, concluyendo que los alumnos de 1º de la ESO mejoran significativamente más el rendimiento que los alumnos de 2º y 3º de la ESO.

Los hombres mejoran más el rendimiento que las mujeres en las tres pruebas físicas. El sexo provoca un cambio significativo en las 3 pruebas físicas. Las mujeres mejoran significativamente más en el lanzamiento de balón, mientras que los hombres mejoran más significativamente en el salto vertical y salto horizontal.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI:<https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

## Referencias bibliográficas

1. Acero, R. (1999). *Capacidad de salto y de carrera rápida en escolares*. Tesis Doctoral. Departamento de Medicina Universidad de A Coruña (sin publicar).
2. Aguilar, J., Calahorro, F., y Moral, J. (2009). La condición física y el entrenamiento: objetivos y principios. *TRANCES Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*. (España). 1(5): 222-233.
3. Alfaro, E. (2004). El talento psicomotor y las mujeres en el deporte de alta competición. *Revista de Educación*, 335, pp. 127-151.
4. Aragón-Vargas, L.F. (1996). Comparación de cuatro métodos para la medición del salto vertical. *Revista Educación de la Universidad de Costa Rica* 20(1): 33-40.
5. Balsalobre-Fernández, C., Vecino, J., Tejero González, C., y Alonso Curiel, D. (2012). Relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocientistas de alto rendimiento. *Apuntes Educación Física y Deportes*. (España) (108): 63-69.
6. Benavent, J., Tella, V., González, I., y Colado, J. (2008). Comparación de diferentes pruebas para la evaluación de la flexibilidad general. *Journal Fitness and Performance*. (España). 7(1): 26-29.
7. Blázquez Sánchez, D. (1991). *Evaluar en Educación Física*. Barcelona, Inde.
8. Carvalho, F., Prati, J., Carvalho, M., y Dantas, E. (2009). Efectos agudos del estiramiento estático y facilitación neuromuscular propioceptiva sobre el desempeño de salto vertical en jugadores adolescentes de tenis. *Journal Fitness and Performance*. (Brasil). 8(4): 264-268.
9. Contreras, O. R., Fernández, J. G., García, L. M., Palou, P. y Ponseti, J. (2010). El autoconcepto físico y su relación con la práctica deportiva en estudiantes adolescentes. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(1), 23-39.
10. Diallo O., Dore E., Duche P., Van Praagh E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (3): 342-348.

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

11. Fatouros I.G., Jamurtas A.Z., Leontsini D., Taxildaris K., Aggelousis N., Kostopoulos N., Buckenmeyer P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *Journal Strength and Conditioning Research*, 14 (4): 470-476.
12. Fernández J. y Hoyos Cuartas L.A. (2002). *Evaluación de las Cualidades Físicas en los Escolares del Distrito Capital. Aspectos Teóricos y Metodológicos*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C.
13. Freitas, W. Z., Silva, E., Fernandes, P., Carazzato, J., y Dantas, H. (2007). Desarrollo de la flexibilidad en el hombro y la cadera por facilitación propioceptiva neuromuscular y su relación con el tipo de músculo determinado por el método dermatoglífico. *Journal Fitness and Performance*. (Brasil). 6(6): 346-351.
14. Gálvez Garrido, A.J. (2010). Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. En: *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, Año 14, Nº 141
15. García López D., Herrero Alonso J.A., Bresciani G., Paz Fernández J.A. (2005). Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5 (17): 68- 76.
16. García Mansó J.M., Campos J., Lizaur, P., Pablos, C. (2003) *El talento deportivo. Formación de elites deportivas*. Ed.Gymnos. Madrid.
17. García Verdugo, M. y Landa, L.M. (2005) *Medio fondo y fondo. La preparación del corredor de resistencia*. Real Federación Española de Atletismo.
18. Genuario, S.E. y Dolgener, F.A. (1980). The relationship of isokinetic torque at two speeds to the vertical jump. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51 (4), 539-8.
19. Gómez, M., Ruiz, L., y Mata, E. (2006). Los problemas evolutivos de coordinación en la adolescencia: análisis de una dificultad oculta. *Rycide Revista internacional de ciencias del deporte*. (España). 2(3):44-54.
20. González, C., Cecchini, J. A., Fernández-Río, J. y Méndez, A. (2007). Posibilidades del modelo comprensivo y del aprendizaje cooperativo para la enseñanza deportiva en el contexto educativo. *Revista Aula abierta*. Nº 1, 27-38.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI:<https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

21. Guío, F. (2007). Evaluación de las capacidades físicas condicionales en jóvenes bogotanos aplicables en espacios y condiciones limitadas. *Revista Hallazgos*. Universidad Santo Tomas. (Colombia). (7):57-58.
22. Guío, F. (2009). Fundamentos para la medición y evaluación en la educación física. Editorial y Publicaciones Universidad Santo Tomas. (Colombia). 115p.
23. Juárez, D., Navarro, F., Aceña, R. M., González, J.M., Arijá, A., y Muñoz, V. (2008). Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. *International Journal of Sport Science*. (España). 10(4): 1-12.
24. López-Miñarro, P. Á., García, A., y Rodríguez, P. (2010). Comparación entre diferentes test lineales de medición de la extensibilidad isquiosural. *Revista Apuntes Educación Física y Deportes*. (España). (99): 56-64.
25. Martínez López, E.J., Zagalaz Sánchez, M.L. y Linares Girela, D. (2003). Las Pruebas de Aptitud Física en la evaluación de la Educación Física de la E.S.O. *Apuntes Educación Física y Deportes*, 71, pp. 61-77.
26. Martínez-López, E.J. (2003). Aplicación de la prueba de lanzamiento de balón medicinal, abdominales superiores y salto horizontal a pies juntos. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 3 (12) pp. 223-241 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artlanzamiento.htm>
27. Martínez-López, E.J. (2006). *Pruebas de Aptitud Física*. Barcelona, Paidotribo.
28. Martínez-López, E.J., Moral, J.E., Lara, A.J. y Cachón, J. (2009). The physical aptitude tests as the core of the physical condition assessment. Comparative analysis of the students' and teachers' opinion in secondary education. *The International Journal of Medicine and Science in Physical Education and Sport*. 5(1):25-48.
29. Merino, R., y Fernández, E. (2009). Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. (España). 16(5):52-70.
30. Muñoz, L. A. (2003). *Educación Psicomotor*. Editorial Kinesis (Colombia). 224p.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI:<https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo Original. Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. Vol. IV, nº. 2; p. 208-231, mayo 2018.

A Coruña. España ISSN 2386-8333

31. Naclerio, F., Rodríguez, G., y Forte, D. (2009). Determinación de las zonas de entrenamiento de fuerza explosiva y potencia por medio de un test de saltos con pesas crecientes. *Revista Kronos*. (España). 7(14):53-58.
32. Palmero, F. (2003). La emoción desde el modelo biológico. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción (REME)*, Vol.6, Nº.13.
33. Palmero, F. (2005). Motivación: conducta y proceso. *Revista Española de Motivación y Emoción (REME)*, vol.8, Nº.20-21.
34. Palou, P., Vidal, J., Ponseti, X., Cantallops, J., y Borrás, P. (2012). Relaciones entre calidad de vida, actividad física, sedentarismo y fitness cardiorrespiratorio en niños. *Revista de Psicología del Deporte*. (España). 21(2):393-398.
35. Ramírez, J. F., Melo, C., y Laverde, R. (2009). Análisis de la relación entre la potencia, la capacidad anaeróbica y la velocidad desplazamiento en varones entre 50 y 60 años de edad. *iMedPub Journals*. (Colombia). 5(5):1.
36. Rodríguez de la Cruz J., González M., López V. (2006). Los test físicos en secundaria: aproximación a un uso formativo. En: *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, Año 11, Nº 103.
37. Ruiz, F., García, E., y Hernández, A. I. (2001). El interés por la práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre del alumnado de la Universidad de Almería. Un estudio longitudinal. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 63, 86-92.
38. Sánchez, J., Campuzano, O., Anna, I., y Ramón, B. (2009). Genética y deporte. *Apunts Med Esport*. (España), 16(2):86-97.
39. Sargent, L.W. (1924). Some observations in the Sargent test of neuro-muscular efficiency. *American Physical Education Review*. 29:47-56. Citado por Johnson y Nelson, 1974.
40. Zagalaz Sánchez, M. L. (2001). *Corrientes y tendencias de la Educación Física*. Barcelona, Inde.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Torres, V. (2018). Efecto de un programa de condición física de fuerza en las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical y salto horizontal en alumnado de la ESO de un centro privado. *Sportis Sci J*, 4 (2), 208-231.

DOI:<https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.2.2058>

<http://revistas.udc.es/>