

## Correlación entre fuerza y capacidades coordinativas en escolares del Liceo León de Greiff (Tunja, Colombia)

Correlation between strength and coordination capacities in León de Greiff school students

### Ingrid Tatiana Moreno Rivera

Maestrante Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Colombia.

Correo: [intamori12@hotmail.com](mailto:intamori12@hotmail.com)

### Carlos Alberto Agudelo Velásquez

Docente asociado Universidad de Antioquia. Correo: [carlosa.agudelo@udea.edu.co](mailto:carlosa.agudelo@udea.edu.co)

### Resumen

**Objetivo:** determinar la correlación entre capacidades coordinativas y fuerza explosiva en escolares del liceo León de Greiff de Tunja (Colombia). **Método:** participaron 105 escolares (55 niños, 50 niñas). Su media de edad fue de  $14 \pm 1,3$  años. Se realizó la valoración antropométrica en talla y peso. Se evaluaron las capacidades coordinativas con el test de *Lorenzo Camineiro* y la capacidad de fuerza explosiva mediante el test de salto vertical (miembros inferiores) y lanzamiento de balón (miembros superiores). **Resultados y conclusiones:** los resultados obtenidos entre las variables capacidad coordinativa y salto vertical muestran que no existe correlación en ninguno de los dos sexos. Entre las variables capacidad coordinativa y lanzamiento de balón en niños se observa una correlación baja de ( $p=0.0031$ ;  $p<0.05$ ;  $r=0.3912$ ). En niñas no hay correlación de estas variables.

**Palabras clave:** fuerza explosiva, capacidades coordinativas, escolares.

## Abstract

**Aim:** to determine the correlation between coordinating capacities and explosive strength in school students of Liceo Leon de Greiff (Tunja, Colombia). **Method:** 105 students participated (55 boys, 50 girls). Their mean age was  $14 \pm 1.3$  years. The anthropometric evaluation was performed in size and weight. The coordinating capacities were evaluated with the Lorenzo Camineiro test and the explosive strength capacity using the vertical jump test (lower limbs) and ball throw (upper limbs). **Results and Conclusions:** The results abstained between the coordinative capacity variables and vertical jump show that there has no correlation in any of the two sexes. Between the coordinative capacity variable and launch ball, boys showed a low correlation  $p=0.0031$ ;  $p<0.05$ ;  $r=0.3912$ ) and girls didn't show any correlation between these variables.

**Key Words:** explosive force, coordination capacities, students.

## Introducción

### Fundamentación teórica

Según Ruiz (2005), una de las constataciones que los maestros y profesores de educación física tienen en su labor educativa cotidiana es que existen escolares con grandes dificultades para coordinar sus habilidades motoras en las clases o en el aprendizaje de las diferentes modalidades deportivas. En este aspecto, Meinel & Schnabel (1987) proponen el siguiente marco estructural de las capacidades coordinativas:

- Capacidad de acoplamiento de los movimientos
- Capacidad de diferenciación
- Capacidad de equilibrio
- Capacidad de orientación
- Capacidad de ritmo
- Capacidad de reacción
- Capacidad de adaptación a las variaciones

Esta estructura facilita las mediciones y evaluaciones de la coordinación motriz por la especificidad de cada una de ellas. Igual que las capacidades coordinativas, el desarrollo de la

fuerza corporal tiene gran importancia en los escolares, porque los ayuda al buen desempeño en las diferentes disciplinas deportivas, en la prevención o rehabilitación de lesiones, como también a mejorar la salud a largo plazo.

Con respecto a la fuerza, Platonov & Bulatova (2006), Verkhoshansky, (1999), Harman (1993), Goldspink (1992), coinciden en definirla como la capacidad del ser humano para vencer o contrarrestar una resistencia mediante la actividad muscular al activarse o contraerse, generando tensión bajo determinadas condiciones, definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que aplica la fuerza, el tipo de activación y la velocidad del movimiento.

## Método

### Muestra

Participaron 105 escolares entre los 12 y 16 años, sin ninguna limitación física o mental, matriculados en la institución educativa, y que firmaron el consentimiento. Las características sexo, edad, talla y peso se observan en la tabla 1.

Fue realizado en la institución educativa *Liceo León de Greiff* de la ciudad de Tunja, Colombia, que colaboró de manera voluntaria, una vez se explicó el objetivo del mismo. Se envió a los padres de familia y/o tutores la información donde se explicaban los objetivos del proyecto, solicitando su consentimiento firmado para la participación en el estudio, garantizando la confidencialidad de la información recogida.

**Tabla 1.** Características de la muestra.

Categoría	N	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (Kg)
Femenino	50	14 ± 1,3	1,56 ± 0,0	50 ± 8,5
Masculino	55	14 ± 1,4	1,60 ± 0,1	53 ± 12,8
Total	105	14 ± 1,3	1,58 ± 0,0	51 ± 11,1

### Procedimiento

Se realizó la valoración de la composición corporal y la evaluación de las capacidades coordinativas mediante el test de *Lorenzo Camineiro*, al igual que la fuerza explosiva mediante el salto vertical y el lanzamiento de balón. Las mediciones se realizaron durante la clase de

educación física. Las pruebas tuvieron lugar en las instalaciones deportivas del centro escolar. El proceso fue estandarizado, de modo que:

- a) Todos los sujetos participantes en el estudio realizaron el mismo número de intentos.
- b) Las pruebas se realizaron en la misma instalación.
- c) Los examinadores aplicaron una única prueba, por lo que la variabilidad interobservador quedó descartada como fuente de error, y
- d) Los examinadores conocían las pruebas.

### Evaluación antropométrica

La valoración antropométrica se determinó mediante la medición del peso y la talla en un aula habilitada para el efecto. Para la talla se midió a los sujetos descalzos, de pie, con los talones, glúteos y espalda en contacto contra la pared. Para el peso se utilizó una pesa digital, donde los sujetos descalzos ubicaron los pies sobre ella, manteniendo una posición corporal cuerpo recta, con mirada al frente.

### Test de capacidades coordinativas

Para medir las capacidades coordinativas se utilizó el test de *Lorenzo caminero*, que consiste en 6 zonas o estaciones ubicadas en un lugar llano y liso de 9 x 9 metros. En una zona se valora una capacidad, hasta completar las 6 capacidades coordinativas. Cada sujeto pasa a máxima velocidad por cada zona, hasta completar el circuito. El número de intentos por sujeto fue de tres; el primero de ensayo y dos más cronometrados. Se analizó el tiempo, en segundos, que tardó cada sujeto en completar el circuito (Caminero, 2009).

### Test de salto vertical

Para medir la fuerza explosiva en miembros inferiores se utilizó un saltímetro fijo, que consistió en un tablero de 200 cm de alto y 60 cm de ancho fijado a la pared, a una altura de 155 cm del suelo. Se sigue este procedimiento:

- El sujeto unta los dedos de su mano con cal.
- Se para de lado (izquierdo o derecho) al saltímetro.

- Ubica los brazos extendidos sobre la cabeza, los pies juntos y los talones despegados del piso.
- Con el cuerpo, brazo y dedos completamente estirados, hace una marca sobre el tablero.
- Luego se ubica de pie, de lado (derecho o izquierdo), cerca al saltímetro.
- Dobla las rodillas, balancea los brazos y salta lo más alto posible.
- En el punto más elevado de su salto marca en el tablero con los dedos de la mano (derecha o izquierda).
- Ejecuta tres intentos y se apunta el mejor resultado, en centímetros, dejándolo como registro de intentos por sujeto.

El cálculo del resultado en el saltímetro fijo, corresponde a la diferencia entre la altura alcanzada y el mejor de los tres saltos (Jáuregui & Ordoñez, 1993).

### Test de lanzamiento de balón

Para medir la fuerza explosiva en miembros superiores se utilizó un campo abierto y totalmente liso, un balón medicinal de 3 kg, un decámetro y un foso de salto alto o similar.

- Cada sujeto se sitúa de espalda, delante de la línea de lanzamiento, con el balón sostenido en sus brazos.
- Inicia con los brazos extendidos, colgando por delante, y los pies separados al ancho de los hombros.
- A partir de una flexión de rodillas y una ligera inclinación del tronco hacia adelante, tan abajo como puede, balancea el balón (peso) hacia atrás, por entre las piernas.
- Luego, mediante una rápida, fuerte y completa extensión, lanza el balón hacia atrás sobre la cabeza, tan lejos como puede.
- Cada sujeto ejecuta tres lanzamientos y se registra el mejor en metros (Jáuregui & Ordoñez, 1993).

### Análisis Estadístico

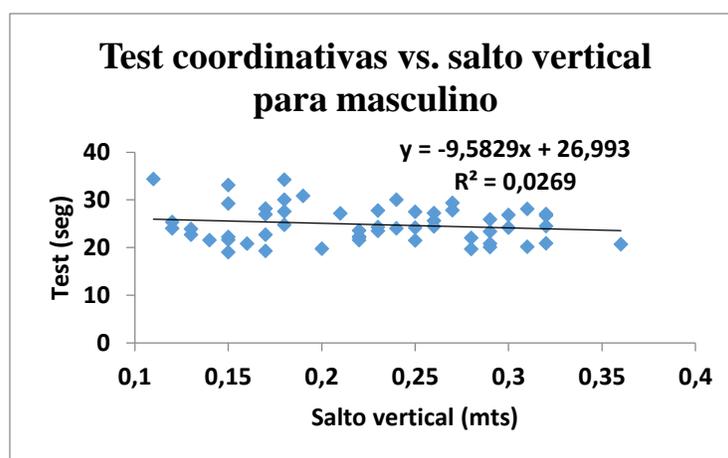
Para el análisis estadístico de los datos, se empleó el programa SPSS v.19. Se buscó medias y desviaciones típicas., pruebas de normalidad y pruebas T para muestras independientes, para obtener las diferencias existentes con  $p < 0,05$ .

## Resultados

En la tabla 2 se aprecian los valores de las variables capacidad coordinativa y salto vertical en masculino, donde se observa que no hay correlación.

**Tabla 2.** Análisis de Varianza de la correlación entre capacidades coordinativas y salto Vertical masculino.

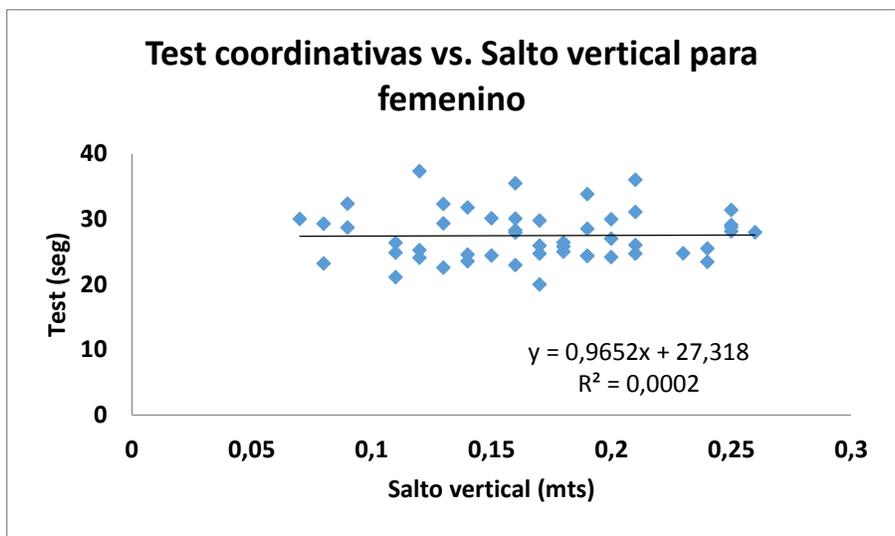
Fuente	Suma de Cuadrados	Grados libertad	Cuadrado Medio	F	Valor-P
Modelo	20.9718	1	20.9718	1.47	<b>0.2313</b>
Residuo	758.075	53	14.3033		
Total	779.046	54			



En la tabla 3 se aprecian los valores de las variables capacidad coordinativa y salto vertical en femenino, donde se observa que no hay correlación.

**Tabla 3.** Análisis de Varianza de la correlación entre capacidades coordinativas y salto vertical en femenino.

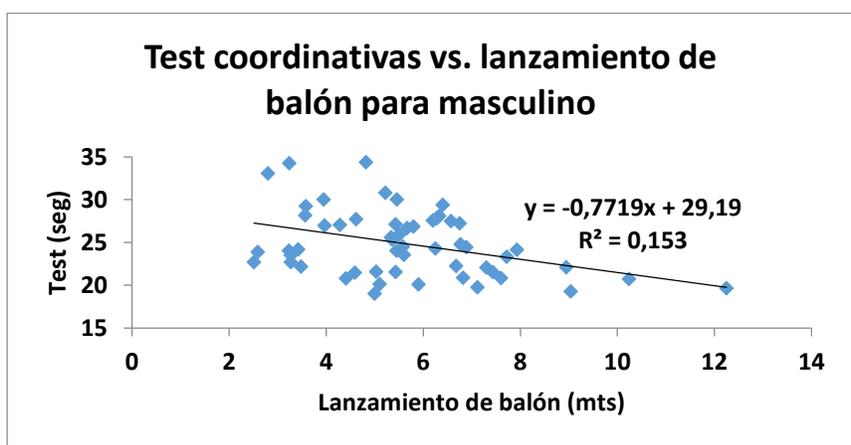
Fuente	Suma de Cuadrados	Grados libertad	Cuadrado Medio	F	Valor-P
Modelo	0.115511	1	0.11551	0.01	<b>0.9305</b>
Residuo	721.666	48	15.0347		
Total	721.781	49			



En la tabla 4 se aprecian las variables capacidad coordinativa y lanzamiento de balón en masculino, donde se observa que existe una correlación baja de ( $p=0.0031$ ;  $p<0.05$ ;  $r=0.3912$ )

**Tabla 4.** Análisis de Varianza de la correlación de capacidades coordinativas y lanzamiento de balón en masculino.

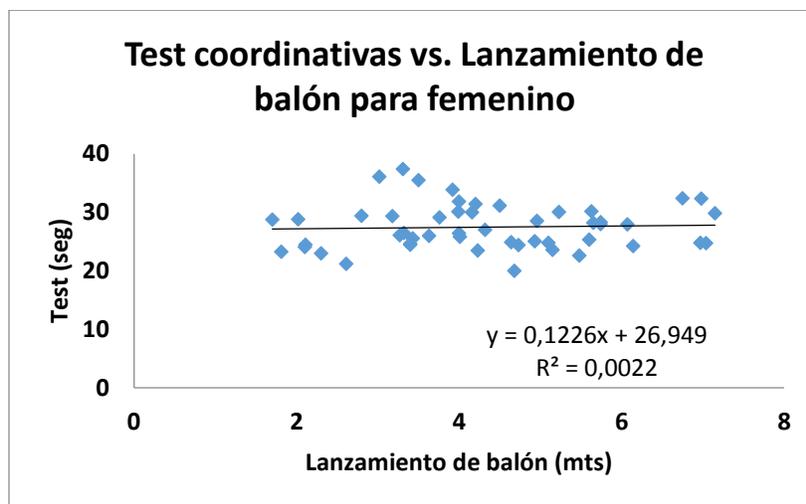
Fuente	Suma de Cuadrados	Grados libertad	Cuadrado Medio	F	Valor-P
Modelo	119.232	1	119.232	9.58	<b>0.0031</b>
Residuo	659.815	53	12.4493		
Total	779.046	54			



En la tabla 5 se aprecian las variables capacidad coordinativa y lanzamiento de balón en femenino, donde se observa que no hay correlación entre estas variables.

**Tabla 5.** Análisis de Varianza de la correlación de capacidades coordinativas y lanzamiento de balón en femenino.

Fuente	Suma de Cuadrados	Grados libertad	Cuadrado Medio	F	Valor-P
Modelo	1.56068	1	1.56068	0.1	<b>0.7485</b>
Residuo	720.221	48	15.0046		
Total	721.781	49			



## Conclusiones

En el estudio no se encuentra una correlación entre las capacidades coordinativas y la fuerza explosiva evaluada en el salto alto y en el lanzamiento de balón, en los escolares de ambos sexos, de 12 a 16 años de edad, del Liceo León de Greiff de Tunja.

Estos resultados coinciden con lo reportado por Gómez, Ruiz & Fernández (2004) con respecto al bajo nivel coordinativo medio, que afecta más al género femenino.

El nivel de fuerza explosiva de los escolares del Liceo León de Greiff, evaluado mediante el test de salto vertical, en femenino corresponde a  $0.168 \pm 0.014$  m., y en masculino  $0.224 \pm 0.017$  m.; el lanzamiento de balón en femenino corresponde a  $4.32 \pm 0.41$  m., y en masculino  $5.64 \pm 0.52$  m.

El nivel de las capacidades coordinativas evaluado mediante el test de Lorenzo Caminero, en femenino corresponde a  $27.4 \pm 1.09$  seg., y en masculino  $24.8 \pm 1.02$  seg.

A pesar de la limitante que tuvo el estudio, en cuanto a no utilizar equipos de mayor tecnología, los valores encontrados son confiables y permiten llegar a la conclusión de que, por lo menos para la población evaluada, no existe una correlación importante entre la fuerza explosiva de brazos y piernas, y el test motor complejo propuesto por Caminero (2009).

## Referencias

- Caminero, L. (2009). *Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original, que mida la coordinación motriz en alumnos/as de educación secundaria obligatoria*. España: Universidad de Granada.
- Gómez, M., Ruiz, L., & Fernández, E. (2004). *Problemas evolutivos de Coordinación Motriz y Percepción de Competencias en el alumnado de primer curso de Educación secundaria Obligatoria en la Clase de Educación Física* (Tesis Doctoral). España: Universidad Complutense de Madrid.
- Goldspink, G. (1992). Cellular and molecular aspects of adaptation in skeletal muscle. En: Strength and power in sport (pp.211-229). In: P. Komi, *Strength and power in sport*. London: Blackwell Scientific Publication.
- Harman, J. (1993). Exercise physiology: Strength and power: a definition of terms. *Journal of the National Strength and Conditioning Association*, 15(6), 18-21.
- Jáuregui, G., & Ordoñez, O. (1993). *Aptitud física: Pruebas Estandarizadas en Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano del Deporte COLDEPORTES.
- Meinel, K., & Schnabel, G. (1987). *Teoría del movimiento. Motricidad deportiva*. Argentina: Stadium.
- Platonov, V., & Bulatova, M. (2006). *La Preparación Física*. 4ª Ed. Barcelona: Paidotribo.
- Ruiz, L. M. (2005). *Moverse con dificultad en la escuela. Introducción a los problemas evolutivos de coordinación motriz*. Sevilla: Wanceulen.
- Verkhoshansky, Y. (1999). *Todo sobre el método pliométrico*. Barcelona: Paidotribo.