



PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

Volumen 16 Número 1; 2021

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"
Departamento de Publicaciones Científicas

E-MAIL: podium@upr.edu.cu | Director: Fernando Emilio Valladares Fuente
Email: fernando.valladares@upr.edu.cu

Artículo original

Validación teórica de ejercicios de resistencia-fuerza para la prueba combinada de escalada deportiva, categoría juvenil-senior

Theoretical validation of endurance-strength exercises for the combined sport climbing test, junior-senior category

Validação teórica de exercícios de resistência-força para o teste combinado de escalada desportiva, categoria juvenil-sênior

Luis Fernando Cañadas Gómez de La Torre^{1*}



<https://orcid.org/0000-0003-0578-6332>

¹Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: lfcandas@uce.edu.ec

Recibido: 29/09/2020.

Aprobado: 01/12/2020.

Cómo citar un elemento: De La Torre Cañadas Gómez, L.F. (2021). Validación teórica de ejercicios de resistencia-fuerza para la prueba combinada de escalada deportiva, categoría juvenil-senior. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(1). Recuperado de <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1005>

RESUMEN

La resistencia a la fuerza es la capacidad física de mantener la fuerza a un nivel constante mientras dure un gesto deportivo determinado, capacidad determinante en muchos deportes, donde la escalada deportiva no es excepción; por tanto, el estudio teórico-práctico que contribuya a mejorar dicha capacidad en la escala deportiva permitirá mejorar la gestión del entrenamiento deportivo en dicho deporte. El objetivo de este trabajo es validar teóricamente una propuesta de ejercicios físicos para el entrenamiento de la resistencia-fuerza, en la prueba combinada de escalada deportiva, en un rango etario comprendido entre 16-21 años. La investigación aplicada es de tipo teórico-descriptiva de orden correlacional y base cualitativa, con estudio de criterios, de 13 especialistas en cuatro *ítems* (originalidad, calidad, especialización y objetividad) que evalúan teóricamente en dos momentos un grupo de ejercicios físicos especializados para potenciar la resistencia-fuerza. Como resultados, se exponen que se incrementaron cuantitativa y cualitativamente todas las categorías evaluables como parte del postest, en originalidad (pretest: dos puntos; postest: cuatro puntos; $p=0.000$); en calidad



(pretest: tres puntos, posttest: cuatro puntos; $p=0.000$); en especialización (pretest: tres puntos, posttest: cuatro puntos, $p=0.000$) y en objetividad (pretest: cuatro puntos; posttest, cinco puntos; $p=0.001$). La propuesta de ejercicios de resistencia-fuerza para la prueba combinada de escalada deportiva cumple teóricamente con los supuestos de originalidad, calidad, especialización y objetividad, es una propuesta satisfactoria, según el criterio teórico de los especialistas consultados.

Palabras clave: Escalada deportiva; Prueba combinada; Resistencia-fuerza.

ABSTRACT

Strength endurance is the physical capacity to maintain strength at a constant level for the duration of a given sporting gesture, a determining capacity in many sports, where sport climbing is no exception; therefore, the theoretical-practical study that contributes to improve this capacity in sport climbing will allow improving the management of sport training in this sport. The objective of this work is to theoretically validate a proposal of physical exercises for endurance-strength training, in the combined sport climbing test, in an age range between 16-21 years old. The applied research is of theoretical-descriptive type of correlational order and qualitative base, with a study of criteria, of 13 specialists in four items (originality, quality, specialization and objectivity) that evaluate theoretically in two moments a group of specialized physical exercises to enhance endurance-strength. As results, it is presented that all the evaluable categories increased quantitatively and qualitatively as part of the post-test, in originality (pre-test: two points; post-test: four points; $p=0.000$); in quality (pre-test: three points, post-test: four points; $p=0.000$); in specialization (pre-test: three points, post-test: four points, $p=0.000$) and in objectivity (pre-test: four points; post-test, five points; $p=0.001$). The proposal of endurance-strength exercises for the combined sport climbing test theoretically complies with the assumptions of originality, quality, specialization and objectivity; it is a satisfactory proposal, according to the theoretical criteria of the specialists consulted.

Keywords: Sport climbing; Combined test; Endurance-strength.

RESUMO

A resistência à força é a capacidade física de manter a força a um nível constante enquanto durar um gesto desportivo determinado, capacidade determinante em muitos desportos, onde a escalada desportiva não é exceção; portanto, o estudo teórico-prático que contribua para melhorar essa capacidade na escala desportiva permitirá melhorar a gestão do treino desportivo no desporto. O objetivo deste trabalho é validar teoricamente uma proposta de exercícios físicos para o treinamento da resistência-força, na prova combinada de escalada esportiva, em uma faixa etária compreendida entre 16-21 anos. A pesquisa aplicada é de tipo teórico-descritivo de ordem correlacional e base qualitativa, com estudo de critérios, de 13 especialistas em quatro itens (originalidade, qualidade, especialização e objetividade) que avaliam teoricamente em dois momentos um grupo de exercícios físicos especializados para potenciar a resistência-força. Como resultados, é exposto que todas as categorias avaliáveis aumentaram quantitativa e qualitativamente como parte do pós-teste, em originalidade (pré-teste: dois pontos; pós-teste: quatro pontos; $p=0.000$); em qualidade (pré-teste: três pontos, pós-teste: quatro pontos; $p=0.000$); em especialização (pré-teste: três pontos, pós-teste: quatro pontos, $p=0.000$) e em objetividade (pré-teste: quatro pontos; pós-teste, cinco pontos; $p=0.001$). A proposta de exercícios de resistência para o teste combinado de escalada



desportiva obedece teóricamente aos pressupostos de originalidade, qualidade, especialização e objetividade; é uma proposta satisfatória, de acordo com os critérios teóricos dos especialistas consultados.

Palavras chave: Escalada desportiva; Teste combinado; Resistência-força.

INTRODUCCIÓN

La escalada es un deporte que posee características propias que difieren en muchos sentidos del resto de los deportes, los cuales muestran diversas variables determinantes del rendimiento y, por ende, particularidades en la aplicación de métodos de forma específica y de contenidos del entrenamiento de forma general (Marín-Quiles, 2017; Asakawa & Sakamoto, 2019; Seifert, Wolf, & Schweizer, 2016; Laval & Sitko, 2019). La escalada deportiva posee una complejidad específica dentro del sistema competitivo, que demanda un cuerpo técnico capacitado en los principales procesos que sustentan el entrenamiento deportivo en las diferentes categorías de formación.

La particularidad de esta disciplina deportiva exige a los escaladores un alto nivel de rendimiento físico para cumplir con los resultados competitivos planificados, (Sánchez, Torregrossa, Woodman, Jones, & Llewellyn, 2019; MacKenzie, *et al.*, 2020). Estos resultados no serán posibles si no se lleva una adecuada planificación de la carga física, en especial, de las capacidades determinantes que rigen el entrenamiento específico de este deporte.

La escalada combinada hace referencia a una disciplina muy joven donde se enmarcan la escalada de velocidad, escalada de dificultad y escalada de bloque y que cuenta con una clasificación y una final, con un máximo de ocho escaladores por género. El deportista debe competir, tanto en clasificación como final, en velocidad, bloque y dificultad, por ese orden. Tras ello, se multiplican los resultados de las tres disciplinas y es ganador el escalador que haya conseguido la puntuación más baja.

Si se analiza una competencia de escalada, hay una pérdida de rendimiento en los deportistas, en la última prueba denominada combinada. Esto se debe al desgaste que conlleva participar en las tres pruebas anteriores (velocidad, dificultad y bloque), lo que implica, entre otros aspectos, la necesidad de mejorar el entrenamiento de la capacidad resistencia a la fuerza, en el escalador, lo que permite mejorar el rendimiento técnico-táctico en entrenamientos y competición, tal y como se afirma en Marín-Quiles, (2017). La resistencia-fuerza es necesaria en el escalador para mantener el agarre por un tiempo prolongado, dado que dicha capacidad permite mantener la fuerza a un nivel constante durante el tiempo que dure el gesto deportivo (Manso, 1999; Morales & González, 2015).

Numerosos estudios han evaluado, tanto la fuerza máxima como la fuerza-resistencia del tren superior en diversos deportes. Para el caso de la escala, los estudios se han centrado fundamentalmente en la fuerza y resistencia de prensión manual y fuerza de dedos, (López Rivera, 2014; Sitko & Laval, 2019; Baláš, Pecha, Martin, & Cochrane, 2012; Salehhdin, Abdullah, & Yusoff, 2018) donde el dinamómetro manual es el método más empleado para evaluar la fuerza de prensión manual en la mayoría de los trabajos de escalada deportiva.



La fuerza de presión manual en escaladores ha sido habitualmente evaluada en ambas manos o en la mano dominante del sujeto. Teniendo en cuenta el uso de ambas manos en la ejecución de este deporte, se recomienda evaluar siempre ambas manos (*España-Romero, et al., 2009*).

El desempeño de los escaladores en las diferentes pruebas requiere un cumplimiento estricto de la planificación anual para la obtención de buenos resultados. Esto demuestra la importancia de investigar los procedimientos metodológicos y las exigencias que requieren el entrenamiento, la competición como tal, el conocimiento y la aplicación de las capacidades condicionantes para llegar a un rendimiento óptimo, así como el diseño y selección del contenido de la preparación del deportista (*Calero., 2018*).

La Concentración Deportiva de Pichincha (CDP) participa cada año en los Juegos Deportivos Nacionales, en 18 disciplinas deportivas de diferentes categorías: menores, prejuveniles, juveniles y sub-23; estos juegos son organizados por la Secretaría del Deporte y son parte de la evaluación para las Federaciones Provinciales del Ecuador. Dentro de estas 18 disciplinas deportivas, se encuentra la escalada deportiva, deporte que tiene cuatro modalidades: velocidad, dificultad, bloque y combinada (que consiste participar, en las tres primeras modalidades, en una sola jornada). Esta disciplina ha conseguido muy buenos resultados a nivel nacional e internacional. Dado la importancia que en la actualidad reviste para el entorno ecuatoriano el deporte objeto de estudio y dadas las necesidades de actualización metodológica, derivadas de estudios científicos actualizados, es útil establecer previamente contenidos de la preparación deportiva del escalador; esto se puede determinar desde el punto de vista práctico, pero que previamente sean validados teóricamente por especialistas como paso previo para establecer estrategias óptimas de entrenamiento.

En tal sentido, se ha planteado como propósito de la investigación validar teóricamente una propuesta de ejercicios físicos para el entrenamiento de la resistencia-fuerza en la prueba combinada de escalada deportiva, en un rango etario, comprendido entre 16-21 años.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación teórico-descriptiva de orden correlacional y base cualitativa, seleccionado intencionalmente un grupo de especialistas en escalada deportiva, con experiencia interna y externa, presentando los siguientes supuestos para ser incluidos en la investigación:

1. Titulación al menos de tercer grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte o afines. Si se cumplimenta, dos puntos.
2. Experiencia práctica en el deporte de escalada de al menos diez años. Si se cumplimenta, cuatro puntos.
3. Competencias verificables en preparación físico-deportiva titulaciones, certificados diversos. Si se cumplimenta, cuatro puntos.

Adicionalmente, se realizó una prueba basada en diez puntos para seleccionar a los especialistas según los requisitos exigidos; se realizó una autovaloración que permitió excluir a todo sujeto que no alcance la calificación mínima de ocho puntos y se distinguieron a 13 especialistas de 25 posibles.



Los especialistas analizarán teóricamente una propuesta de ejercicios físicos para potenciar la resistencia-fuerza en la prueba combinada de escalada deportiva para los escaladores comprendidos entre los 16-21 años de edad (ambos sexos). Los análisis se harán en dos momentos: el primero que comprendió una propuesta con cuatro ejercicios físicos de resistencia-fuerza, basados fundamentalmente en el principio de la especialización y la visión del entrenamiento, según las características del deporte estudiado. El segundo momento de análisis se aplicó luego de corregir las falencias detectadas por los especialistas, se incluyeron en la propuesta, diez ejercicios de resistencia-fuerza.

Las variables cualitativas o *ítems* evaluados por los especialistas serán:

1. *Originalidad*: nivel de reproductividad existente con otros ejercicios físicos disponibles en la literatura nacional e internacional.
2. *Calidad*: propiedades inherentes de todo el contenido de la preparación del deportista que se ha diseñado para implementar el propósito de la presente investigación. Se tiene en cuenta la aproximación a las similitudes del deporte.
3. *Especialización*: si el contenido de la preparación propuesta cumple con el principio del entrenamiento deportivo, que es específico para el deporte estudiado.
4. *Objetividad*: relacionada con las posibilidades prácticas de ser implementada la propuesta, en un modelo de entrenamiento deportivo.

La propuesta final de ejercicios físicos para potenciar la resistencia-fuerza en la prueba combinada de escalada deportiva para el rango etario de estudio presentó las siguientes características básicas:

1. Se conformaron diez ejercicios físicos como parte del contenido de la preparación deportiva, en función de potenciar la resistencia-fuerza.
2. Se priorizaron algunos principios fundamentales del entrenamiento deportivo, como el principio de la individualización, el de la especialización, el de la especificidad, el de lo consciente, el del aumento gradual de la carga deportiva, el de sistematicidad y el principio de periodización.
3. Se establecieron pautas para adaptar los contenidos de la preparación deportiva, según las necesidades y posibilidades del entorno de formación pedagógica de los escaladores estudiados (implementos e instalaciones disponibles, primeros auxilios, tiempo disponible para la preparación, recursos económicos del escalador, entre otros de menor interés).
4. Se delimitaron los antecedentes de entrenamiento deportivo de cada escalador a entrenar (longevidad deportiva, experiencia en otros deportes, experiencia en la escalada deportiva, entre otros), aspecto de utilidad para validar la aplicación de las cargas de trabajo necesarias para conformar un plan óptimo de entrenamiento deportivo en el escalador.

Para la evaluación de los *ítems*, se seleccionó un escalamiento tipo Likert de cinco categorías, tal y como indica **Hernández, Fernández, & Baptista, (2010)** y se le asignó a cada punto un valor cuantitativo y cualitativo descrito a continuación:



- Un punto: malo.
- Dos puntos: regular.
- Tres puntos: bueno.
- Cuatro puntos: muy bueno.
- Cinco puntos: excelente.

Para comparar las evaluaciones realizadas por los especialistas en los dos momentos de diseñado el plan de ejercicios físicos especializados, se implementó la prueba de los signos ($p \leq 0.05$), al no existir una distribución normal de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 evidencia los datos obtenidos de la evaluación realizada por los especialistas en dos momentos de evaluada la propuesta de intervención; en la variable "Originalidad", el pretest determinó una media o promedio en los criterios emitidos por los 13 especialistas, de dos puntos (regular), lo que elevó el valor cuantitativo y cualitativo a cuatro puntos como parte del postest (muy bueno).

En la variable "Calidad", los especialistas evaluaron el *ítem* en un promedio de tres puntos iniciales (bueno), se incrementó el valor cuantitativo, y, por ende, cualitativo, al evaluar la propuesta de intervención en su segundo momento, de una forma superior (cuatro puntos; muy buena). En la variable "Especialización", la evaluación colectiva inicial se estableció en tres puntos (buena), se incrementó como parte del postest a cuatro puntos (muy bueno) luego de perfeccionar la propuesta de intervención. Por último, en el *ítem* o variable "Objetividad", se alcanzó la calificación inicial colectiva en cuatro puntos (muy buena), se incrementó igualmente a cinco puntos como promedio (excelente) en el postest; esta última variable de análisis fue la de máximo puntaje alcanzado en los dos momentos de evaluada (Tabla 1).

Tabla 1. - Criterios emitidos por los especialistas

Items	Originalidad		Calidad		Especialización		Objetividad	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest	Pretest	Postest	Pretest	Postest
1	2	3	3	5	3	5	4	5
2	3	3	2	4	4	4	4	5
3	2	3	3	4	3	5	3	4
4	3	5	3	4	4	5	4	4
5	4	5	3	4	4	5	5	5
6	3	4	2	3	3	5	4	5
7	2	3	4	4	4	5	5	5
8	2	3	3	4	3	4	4	5
9	1	3	3	4	2	4	4	5
10	2	3	4	5	3	4	4	5
11	3	4	2	4	2	3	4	5
12	2	4	2	3	2	4	3	5
13	2	3	1	3	3	4	4	5
□	2	4	3	4	3	4	4	5



Tabla 2. - Estadísticos de la prueba de los Signos

Estadísticos de prueba ^a				
	Originalidad Postest – Originalidad Pretest	Calidad Postest – Calidad Pretest	Especialización Postest – Especialización Pretest	Objetividad Postest – Objetividad Pretest
Significación exacta (bilateral)	,000 ^b	,000 ^b	,000 ^b	,001 ^b

Leyenda: ^aPrueba de los signos; ^bDistribución binomial utilizada.

Al comparar los datos obtenidos en las cuatro variables o *ítems* calificables (Tabla 2), en todos los casos, se evidenció diferencias significativas a favor del postest, según estableció la prueba de los Signos para dos muestras relacionadas.

Bajo ese contexto, la presente investigación permitió contar con un sistema de ejercicios orientados al perfeccionamiento de la resistencia-fuerza en los escaladores de la prueba combinada en lo fundamental, la cual partirá de una evaluación diagnóstica y propondrá diferentes métodos y requisitos metodológicos para el entrenamiento de la resistencia a la fuerza, con vistas a la competición de la prueba combinada, teniendo como soporte teórico-práctico diferentes fuentes primarias de investigación como la dispuesta en López Rivera (2014) y Marín-Quiles (2017), lo que se sustenta en la teoría del trabajo de la resistencia a la fuerza y de los fundamentos teóricos y metodológicos sobre el entrenamiento de escalada, tal y como se indica en MacKenzie *et al.*, (2020), en Sitko & Laval (2019) y en España-Romero *et al.*, (2009).

CONCLUSIONES

Como conclusión, se plantea que la propuesta de intervención fue evaluada satisfactoriamente en su segundo momento de diseñada, luego de mejorar los alcances de la primera propuesta de intervención, según se estableció con el criterio de los especialistas evaluadores. La propuesta de ejercicios de resistencia-fuerza para la prueba combinada de escalada deportiva cumple teóricamente con los supuestos de originalidad, calidad, especialización y objetividad, es una propuesta satisfactoria, según el criterio teórico de los especialistas consultados.

Agradecimientos

Al programa de Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Central del Ecuador.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asakawa, D., & Sakamoto, M. (2019). Characteristics of counter-movements in sport climbing: A comparison between experienced climbers and beginners. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(4), 349-353. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.349>
- Baláš, J., Pecha, O., Martin, A. J., & Cochrane, D. (2012). Handarm strength and endurance as predictors of climbing performance. *European Journal of Sport Science*, 12(1), 16-25. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.546431>
- Calero, S. (2018). *Fundamentos del entrenamiento deportivo optimizado*. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Curso de Postgrado de la Maestría en Entrenamiento Deportivo. XII Promoción. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Quito, Ecuador.
- España Romero, V., Artero, E. G., Porcel, F. B. O., Jiménez Pavón, D., Gutiérrez, A., Castillo Garzón, M. J., & Ruíz, J. R. (2009). Aspectos fisiológicos de la escalada deportiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 9(35), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3053241>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (4 ed.). México: MacGraw-Hill.
- Laval, I. L., & Sitko, S. (2019). Escalada deportiva: Un deporte con explicación polifactorial del rendimiento. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, (37), 23-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7299065>
- López Rivera, E. M. (2014). *Efectos de diferentes métodos de entrenamiento de fuerza y resistencia de agarre en escaladores deportivos de distintos niveles*. (Tesis doctoral, Universidad de Castilla la Mancha, Facultad de Ciencias del Deporte). Universidad de Castilla la Mancha, Facultad de Ciencias del Deporte, Toledo. <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/5402/TESIS%20L%20c3%b3pez%20Rivera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MacKenzie, R., Monaghan, L., Masson, R. A., Werner, A. K., Caprez, T. S., Johnston, L., & Kemi, O. J. (2020). Physical and Physiological Determinants of Rock Climbing. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 168-179. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0901>
- Manso, J. M. G. (2000). *La fuerza: Fundamentación, valoración y entrenamiento*. Gymnos. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=77169>
- Marín-Quiles, M. (2017). *Análisis de las variables determinantes del rendimiento y de los métodos de entrenamiento en escalada deportiva* (Tesis de Grado, Universidad Miguel Hernández de Elche). Universidad Miguel Hernández de Elche. <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4287/1/TFG%20%20Mar%C3%ADn%20Quiles%2C%20Miriam.pdf>
- Salehhodin, S., Abdullah, B., & Yusof, A. (2018). Comparison Level of Handgrip Strength for the Three Categories among Male Athlete's Artificial Wall Climbing and Factors WILL Affect. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i14/3667>



- Sánchez, X., Torregrossa, M., Woodman, T., Jones, G., & Llewellyn, D. J. (2019). Identification of Parameters That Predict Sport Climbing Performance. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01294>
- Seifert, L., Wolf, P., & Schweizer, A. (2016). *The Science of Climbing and Mountaineering*. Taylor & Francis. https://books.google.com/cu/books/about/The_Science_of_Climbing_and_Mountaineering.html?id=riQIDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Sitko, S., & Laval, I. L. (2019). *Metodología del entrenamiento en escalada deportiva: Evidencias científicas*. 3Ciencias. https://books.google.com/cu/books/about/Metodolog%C3%ADa_del_entrenamiento_en_escalada.html?id=uB2IDwAAQBAJ&redir_esc=y

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Luis Fernando Cañadas Gómez de La Torre: Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, asesoramiento general por la temática abordada, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, coordinador de la autoría, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2020 Luis Fernando Cañadas Gómez de La Torre

