



La Biomecánica y los deportes de Combate

Biomechanics and combat sports

Ana Margarita Torres Águila^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0029-7380>

¹ Facultad de Cultura Física, Departamento Ciencias Aplicadas, Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, Cuba.

*Autor para la correspondencia: atorres@ucf.edu.cu

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial Compartir igual 4.0 Internacional](#)



Resumen

El propósito de este artículo evidencia el fortalecimiento técnico en el proceso del entrenamiento deportivo en los deportes de combate de la categoría 15-16 de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) Jorge Agostini Villasana de la provincia de Cienfuegos. Los métodos que se emplearon fueron, métodos teóricos y empíricos. Entre los primeros, se emplearon el método histórico-lógico, el análisis y la síntesis, así como el análisis de documentos. El método sistémico-estructural propicio la elaboración del sistema de talleres para elevar el aprendizaje de los entrenadores en las capacidades físicas. Este objetivo provee las herramientas necesarias evidentes en la Biomecánica Deportiva, se obtiene mayor rendimiento y se evita el riesgo de las lesiones.

Palabras clave: Capacidades físicas; Biomecánica deportiva; Preparación técnica.

Abstract



The purpose of this article shows the technical strengthening in the process of sports training combat sports of category 15-16 of the EIDE Jorge Agostini Villasana of the province of Cienfuegos. The methods used were theoretical and empirical methods. Among the former, the logical historical method, analysis and synthesis, as well as document analysis were used. The systematic structural method conducive to the development of the workshop system to elevate the training of trainers in physical capacities. This objective provides the necessary tools evident in sports biochemistry, higher performance is obtained and the risk of injury is avoided.

Key words: physical abilities, sports biomechanics, technical preparation.

Recibido: 14/04/2021

Aceptado: 14/05/2021

Introducción

Una de las líneas de investigación científica de los deportes de combate, es la búsqueda de estrategias al desarrollo de las capacidades físicas. Se ha experimentado un auge considerable en la última década desde las ciencias aplicadas al deporte. Entre ellas se encuentra la biomecánica, con mayor influencia en los últimos años a nivel global con los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina. Merlo (2015), afirma que el análisis de la cinemática de los gestos presenta relevancia, con la finalidad de caracterizar la técnica del atleta. Los parámetros cinemáticos que describan el movimiento para caracterizar la técnica deportiva y evitar las lesiones que se presentan por exceder ciertos rangos de movimiento al efectuar técnicas incorrectas. Sin embargo en los deportes de combate todavía inciden las lesiones y bajo rendimiento por errores técnicos, lo cual influye en la efectividad técnica y en los resultados deportivos.

En toda la preparación en los deportes de combate, esta presente la capacidad física de la fuerza. Por ejemplo, cuando la fuerza es máxima se obtiene la técnica, pero su aprovechamiento en los gestos deportivos será



bajo, ya que existe mayor gasto energético, debido al tiempo de aplicación de la fuerza que se tiene en los impactos. Los Deportes de Combate son considerados de forma integrada. No obstante, en la realidad existen carencias en el aprendizaje de la técnica teniendo en cuenta el desarrollo de las capacidades físicas en la ejecución deportiva.

En esta misma línea Díaz (2019), asume que en el gesto deportivo, están implicadas las variedades del trabajo muscular. Los cuales se determinan por la variación de fuerza de atracción y la longitud de los músculos en la ejecución de la técnica.

Es fundamental el trabajo muscular en el hombre, ya que garantizan la movilidad muscular, estos movimientos son activos, varían su longitud, se contraen durante el trabajo motor y se elongan durante el trabajo resistente. Por otro lado es imprescindible crear un apoyo de los músculos que trabajan, de forma tal, que todos participen en las acciones motoras, ya sea estático o dinámico.

Es importante tener estos conocimientos, ya que son los errores más comunes y las lesiones que se producen. El entrenador se limita en aprender estos fundamentos biomecánicos para el desarrollo del proceso del entrenamiento deportivo con respecto a las capacidades físicas del atleta. En ocasiones el entrenador no busca vías para que el atleta comprenda la importancia del movimiento de los músculos, se deben conocer, corregir movimientos bruscos y evitar las lesiones. Los gestos deportivos inadecuados, traen consigo lesiones en las extremidades inferiores y superiores. Este análisis es de interés para la comunidad científica de las ciencias aplicadas al deporte.

El autor refiere que la fuerza, como cualquier acción capaz de inducir cambios o tendencias a modificar el estado de reposo o movimiento constante de un objeto, mientras que la fuerza muscular es una capacidad funcional relacionada con la cantidad de tensión producida por el sistema neuromuscular.

La autora valora las exigencias actuales de los deportes de combate, su dinamismo y reacción rápida que proyecta una influencia diaria de los



adelantos de la ciencia, la técnica, las nuevas reglas. El mejoramiento de los resultados deportivos actuales requiere de un paso fundamental como es el perfeccionamiento del mismo, tanto del nivel de preparación de los deportistas, como de todo el sistema técnico, táctico y metodológico. La ciencia aplicada al deporte, como la Biomecánica Deportiva brinda herramientas indispensables para el estudio y corrige técnicas para aumentar el rendimiento deportivo y resultado favorables deportivos.

La preparación del atleta exige una preparación técnica sustentada en los fundamentos biomecánicos de los entrenadores, entre ellos, Domínguez (2007), Sánchez (2010), Morales (2010), Perdomo, E (2011), Torres y Hernández (2011), Merlo (2015), Perdomo (2018) y Díaz (2019) manifiestan que el amplio conocimiento biomecánico en cada deporte trae consigo resultados considerables en situaciones que se presentan en la competencia bajo el cumplimiento de las reglas.

La preparación física integrada presenta ventajas para el mejoramiento de la capacidad física (fuerza, potencia, rapidez) con la técnica y la táctica.

Perdomo (2018) plantea que los programas curriculares de la materia, se defiende una alternativa más bien introductoria a modalidades deportivas concretas que una iniciación multidisciplinar. Se asume este criterio por la necesidad de hallar aprendizajes con enfoque interdisciplinar, logrando una cultura general e integral en los egresados de la carrera de Cultura Física.

En los últimos seis años, en la EIDE provincial de Cienfuegos prevalece un desarrollo exitoso en estos deportes por que cuenta con entrenadores experimentados, no obstante, se evidencia en la entrevista a metodólogos y encuestas a los entrenadores, carencias en el conocimiento técnico con mayor complejidad y deficiencias en capacidades físicas coordinativas y condicionales en la categoría 15-16 años.

Por todo lo abordado, es de interés para el deporte de combate en la iniciación deportiva que el alumno sea capaz de investigar lo referente a las capacidades físicas, las mismas se consideran deficiencias de los



atletas a la hora de solucionar los problemas que se le van a dar en su accionar competitivo. Es importante que los entrenadores y atletas de los deportes de combate, puedan resolver las diferentes situaciones problémicas, que se le pueden presentar en el combate.

Entre los deportes de combate de la EIDE que presentan mayor interés por los resultados deportivos se encuentran Boxeo, Karate-do, Taekwando y Esgrima en la categoría 15-16. A continuación se abordan las principales limitaciones de los atletas en los deportes de combate seleccionados, relacionadas con la preparación técnica:

Boxeo: existe mayor dificultad en la poca variabilidad de defensa, ineffectividad de las defensas, fundamentalmente en los intercambios de golpes, presencia de manotazos en los intercambios e incluso en golpes aislados y poca coordinación del golpe paso en las combinaciones.

Karate-Do: incorrecta rotación de la cadera en ataques y pateos, deficiencias en el empuje de la pierna de apoyo, rotación de los hombros y poca rapidez en los movimientos

Esgrima: deficiencia técnica a la hora del empuje y toque, poca rapidez en los movimientos y falta de coordinación de los movimientos.

Taekwando: deficiencias con la elevación de las rodillas antes de ejecutar la técnica, postura de la guardia inadecuada, poca utilización de los desplazamientos, poco uso de la pierna adelantada, deficiencias en las técnicas básicas como las poomses.

De ahí que el objetivo de la investigación esté encaminado a la elaboración de un sistema de talleres para elevar el aprendizaje en los entrenadores, mediante el estudio biomecánico de las capacidades físicas que se manifiestan en los deportes de combate en la EIDE de Cienfuegos.

Materiales y métodos

En la investigación se emplearon diferentes métodos teóricos y empíricos: entre los primeros, se empleó el método histórico-lógico a fin de sistematizar las concepciones teóricas que existen acerca de las



capacidades físicas en general, y de los deportes de combate en particular; el análisis y la síntesis de manera que sea posible integrar la información de la bibliografía consultada y los datos recopilados con las técnicas empíricas.

El análisis de documentos permitió analizar los planes de entrenamiento de los deportes de combate seleccionados. Se estudiaron además documentos que ofrecen información acerca de la aplicación de la Biomecánica Deportiva con el fin elaborar un sistema de talleres para elevar el aprendizaje de las capacidades físicas en los entrenadores de combate. El método sistémico-estructural fue utilizado con el fin de elaborar un sistema de talleres.

Los métodos empíricos utilizados fueron la observación directa, la encuesta a los atletas de los deportes de combate y la entrevista a los entrenadores y metodólogos posibilitaron mejorar los resultados deportivos y evitar el riesgo de las lesiones.

Para la investigación se seleccionó una población de 20 entrenadores de los deportes de combate de la categoría 15-16 años de la EIDE de Cienfuegos y la muestra coincide con la población.

El diseño de investigación asumido se corresponde con un enfoque cualitativo, diseño no experimental, transeccional descriptivo; en el sistema de talleres se profundiza en los estudios biomecánicos de los deportes de combate seleccionados con el empleo de videos para analizar la técnica deportiva y evitar el riesgo de las lesiones.

La propuesta de talleres está dirigida a los entrenadores de los deportes de combate de la categoría 15-16 años en función de realizar análisis profundos de las capacidades físicas coordinativas y condicionales. Se utilizó talleres como alternativa didáctica.

Resultados y discusión.

Primer Tema: introductorio. Se le brinda informaciones desde la Ciencias aplicadas para lograr un mayor entendimiento del tema.

Los deportes de combate desde el punto de vista biomecánico



La biomecánica se ha desprendido de la mecánica general como una parte de la física, el nombre mismo indica que se trata de una mecánica aplicada a los procesos biológicos. Es la teoría de las fuerzas y fenómenos mecánicos que pueden apreciarse en la vida de las plantas, animales y hombres, donde el objetivo principal de la biomecánica es poner de manifiesto las fuerzas activas y las condiciones en que se ponen en acción, para determinar su efecto.

En estas edades los entrenadores realizan un entrenamiento que tienen una formación multilateral, que a su vez desarrolla tanto las capacidades coordinativas y las condicionales. Las capacidades generales que son la orientación la diferenciación, el desarrollo de movilidad, el equilibrio, como también desarrollan la fuerza general, como la fuerza de reacción, la fuerza rápida, pero lo que más desarrollan es la resistencia en la fuerza.

Los atletas de esta edad tienen el dominio de las acciones técnicas – tácticas, como también aumentan las capacidades físicas y las habilidades coordinativas tácticas, la resistencia general y la rapidez.

Clasificación del boxeo y sus características

Domínguez (2007), manifiesta que el boxeo es un deporte de contacto directo del deportista frente a su contrario, todo boxeador debe superar el repertorio técnico – táctico de su rival, como también superar los imprevisto surgidos durante la competición, las acciones en el boxeo se realizan con dinamismo y velocidad dentro de área de combate, que se realiza en un lapso de tiempo muy corto, el boxeador debe tener una alta precisión en sus movimientos para que su ejecución sea eficiente y eficaz en todas las acciones motrices. Este deporte consta de breves secuencias denominadas asaltos o rounds en las cuales el boxeador debe regirse al reglamento que será aplicado por el árbitro quien seguirá de cerca los movimientos y los golpes que realiza el boxeador dentro del cuadrilátero, durante la contienda o combate.

Karate –Do

Caracterización del Gyaku tsuki de Karate



Según Sánchez (2010), afirma que el Karate-do es un deporte de origen oriental, con fines evidentemente marciales, se le considera un arte por su complejidad práctica, técnica, tradición y filosofía. En virtud de su peligrosidad y dificultad de sus ejercicios son muy controlados, al igual que en otros deportes marciales.

Morales (2010), refiere que el Taekwondo sea un arte marcial especialmente efectivo en la lucha de pie, destacando frente a otras artes marciales en larga y media distancia, en donde mejor se puede aprovechar la fuerza y velocidad en las piernas que desarrollan sus practicantes.

Características del Esgrima

Torres & Hernández (2011) enfatiza la importancia de la esgrima desde la antigüedad, por su elegancia y su presencia es reconocida en muchas partes del mundo. Es una disciplina que utiliza armas blancas y actualmente se caracteriza porque se realizan acciones rápidas y precisas. Los competidores están capacitados con movimientos técnicos y tácticos que les permiten desarrollar estrategias para tocar sin ser tocado

Los desplazamientos de esgrima tales como el paso adelante, el paso atrás, el fondo y la flecha, resultan fundamentales, tanto para el manejo de la distancia frente al adversario como para un manejo preciso del arma. Se define como la posición inicial del esgrimista que le permite atacar, defenderse o contraatacar.

La Preparación son todas las acciones variadas consistentes en desplazamientos de las piernas, acciones del brazo armado o combinaciones de ambos, que facilitan o refuerzan las acciones a realizar, ya sean ofensivas, defensivas o contraofensivas

Todos los deportes de combate exigen la toma de iniciativa para tocar al adversario, se consideran acciones ofensivas:

Ataque: Es la acción ofensiva inicial ejecutada alargando el brazo y amenazando continuamente la superficie válida del rival, seguida del fondo o de la flecha.

Respuesta: Es la acción ofensiva ejecutada inmediatamente después de haber parado la ofensiva del adversario



Contrarrespuesta: Es la acción ofensiva ejecutada inmediatamente después de haber parado la respuesta del adversario.

Continuación ofensiva: Es la segunda acción ofensiva ejecutada inmediatamente después de la primera.

Contratiempo: Es la acción ofensiva ejecutada después de hacer fracasar la contraofensiva del adversario

Arresto: Es un contraataque, por lo que se considera una acción ofensiva o defensiva-ofensiva, ejecutada durante la ofensiva del adversario

Segundo Tema. Capacidades físicas en los atletas de los deportes de combate

Toda esta actividad física se basa en las capacidades motrices, las que se clasifican en tres grupos fundamentales: condicionales, coordinativas y la movilidad, por lo que el rendimiento se comporta de diferentes formas en los boxeadores, incluyendo los de las mismas edades, sexo, nivel de preparación, peso corporal, talla, etc.; lo que depende fundamentalmente de una adecuada dosificación de las cargas y el estado funcional del organismo.

La adaptación en la etapa general que tiene como característica formar al deportista está dirigida sobre todo a las condiciones biológicas relacionadas con optimización del estado de las fibras musculares, tendones y articulaciones; además de la creación de las condiciones biológicas necesarias, como el mejoramiento de las posibilidades de transporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos orgánicos, mediante una optimización de la red capilar y consecuentemente a la mejora de la capacidad de consumo de oxígeno, considerando que para el momento el nivel de preparación del atleta no es muy alto. Por tanto, resultan apropiados los ejercicios de intensidad moderada, relacionados con la resistencia aeróbica y la resistencia de fuerza.

Tercer Tema. Dominio del cuerpo.

Lo podríamos definir que es el control del cuerpo que ejerce el atleta al trabajar las capacidades físicas básicas y complejas mediante un entrenamiento deportivo o a través de la educación física.



Son cualidades internas de la persona que le ayudara a realizar actividades motrices (también llamada capacidades coordinativas y capacidades condicionales). En un deportista estas capacidades son trabajadas en cada entrenamiento con la finalidad de mejorar el estado físico técnico y táctico del atleta

Las capacidades coordinativas

Los atletas de la categoría 15-16 años que hayan practicado desde temprana edad en el deporte tienen un mejor manejo de estas capacidades y los que recién quieran incursionar en el deporte se deberá trabajar ya que de esto dependerá que el atleta tenga un mejor rendimiento deportivo y se destaque en su categoría.

El Equilibrio

El equilibrio es una capacidad que más se trabaja en edades temprana en el atleta en las áreas deportivas base se lo utiliza en la posición de combate con el objetivo de tener una mayor estabilidad en cada movimiento de ataque-contraataque y no ser derribado a través de un golpe del contrario.

En edades de 15 a 16 años los atletas ya deben tener una buena posición de combate y un buen equilibrio tanto para desplazarse en forma laterales y diagonal o realizar finta, paso péndulo, paso plano.

La Orientación Espacio-Temporal

Los atletas deben pensar rápido y ser lo más exacto posible, la variación de la situación que se encuentre, la variación del cuerpo en el espacio y el tiempo en correspondencia con los objetos que forman su medio.

La Diferenciación

Si el atleta está orientado y es capaz de anticipar a través de la regulación de sus movimientos, puede alcanzar un desarrollo adecuado de la acción motriz o combinación que debe ejecutar. Además de los conocimientos y la experiencia motriz, tiene que saber diferenciar entre una habilidad y otra y entre las acciones componentes de una habilidad. La Anticipación



Si el atleta es capaz de automatizar sus propios movimientos puede anticiparse a los movimientos del contrario, permitiendo realizar un plan de acción para contrarrestar el posible ataque del contrario.

El Acoplamiento

Los atletas de 15 y 16 años que han tenido un entrenamiento continuo deben ser capaces de acoplarse a diferentes sistemas de entrenamiento, infraestructura sobre todo al estado climático de distintas regiones y que esto no sea un obstáculo para conseguir sus objetivos. Capacidades condicionales

La resistencia

Es la capacidad de soportar recorrer una distancia de larga duración a un determinado ritmo sin llegar al agotamiento ni disminuir el rendimiento y lograr una rápida recuperación después de un gran esfuerzo

La resistencia se va mejorando a través del entrenamiento constante a los 15 a 16 años los atletas tienden a un mejoramiento considerable, alcanzando niveles máximos de resistencia alactácida.

Fuerza

La fuerza es la capacidad que tiene el organismo para superar resistencias externas mediante la aplicación de un esfuerzo muscular determinado.

Los atletas entre 15 a 16 años, tiene lugar un incremento acentuado del volumen corporal, primero en longitud y luego en grosor, lo que supone un alto incremento de la fuerza muscular, hasta casi un 85% de la fuerza total.

Rapidez: Es la capacidad condicional indispensable para realizar bajo condiciones dadas, acciones motrices en el menor tiempo posible.

Los atletas entre 15 a 16 años, se adquiere la máxima frecuencia gestual de forma que se igualan los tiempos de reacción a los adultos. El sistema anaeróbico láctico y la fuerza muscular se acercan al momento adulto (80%) por lo que es una buena etapa para la detección de talentos en pruebas que precisen máxima velocidad de reacción.

Cuarto Tema. Análisis Biomecánico con el empleo del Software Kinovea y videos de atletas élites del deporte de combate de la EIDE de Cienfuegos con resultados deportivos.



La investigación se encuentra entre las estrategias de trabajo del Proyecto Territorial de desarrollo local: Interacción Universidad-Sociedad con perspectiva intersectorial del Deporte y la Salud para el desarrollo humano de la facultad de la Cultura Física de la universidad de Cienfuegos. Se socializa con los entrenadores de los deportes de Combate de la EIDE de Cienfuegos en el curso 2017-2018.

Con la puesta en práctica de la propuesta sistema de talleres se logra el objetivo propuesto, hizo un análisis cualitativo de las capacidades físicas en los deportes de combate específicamente en Boxeo, Karate-Do, Esgrima y Taekwondo.

Se logró un mayor aprendizaje para el perfeccionamiento deportivo evidenciado un incremento y profundización en el aprendizaje de los entrenadores de los deportes de combate de la categoría 15-16 de la EIDE de Cienfuegos.

Se logra en esta categoría incrementar 10 atletas a la escuela nacional por los resultados alcanzados en las competencias nacionales, lo que evidencia gran impacto en el mejoramiento de las técnicas de transición motora.

Al culminar los talleres se realiza la técnica Positivo, Negativo e Interesante con el fin de constatar el aprendizaje de las capacidades físicas en los entrenadores de los deportes de combate seleccionados.

Positivo: la importancia de la capacidad física desde diferentes ciencias aplicadas; la necesidad de las ciencias aplicadas al servicio del deporte cubano para analizar el movimiento mecánico del hombre y la motricidad en la actividad física deportiva desde la Biomecánica; lo referente a los softwares y videos para hacer análisis de la técnica deportiva; lo amplio de sus potencialidades para el mejoramiento deportivo, definiciones que no conocía con claridad; que realizar estudios biomecánicos es una problemática actual; que hay que cambiar y revolucionar las formas de realizar los entrenamientos deportivos.

Negativo: que debió haber sido más tiempo; no hay nada que no me gustó; el horario en que se desarrolló, pero no había otro; que debió durar más



tiempo; todo me gustó, la carencia de medios y tecnologías para su mayor y cotidiana realización.

Interesante: Me sorprendí por: con este estudio se logra entender la ejecución de la técnica desde otra perspectiva; todo lo que se determina y soluciona con la aplicación de softwares y observación de videos en estos de portes de reacción rápida; por el alcance que tiene esta ciencia aplicada en el entrenamiento deportivo; se propició un clima favorable que se mantuvo en el desarrollo del taller.

Conclusiones

Con la puesta en practica de los sistemas de talleres aporta relevantes resultados en el aprendizaje de las capacidades físicas, los cuales contribuyeron a mejorar la calidad de los entrenamientos, las explicaciones a los atletas presentan un mayor aprendizaje desde la Biomecánica Deportiva. En las competencias nacionales del curso 2017-2018 se constata mejor efectividad técnica en los atletas de la categoría 15-16 años de los deportes de combate obteniendo lugares entre los tres primeros lugarares. Los atletas perspectiva inmediata fueron seleccionados para ingresar a la escuela nacional del deporte.

Referencias

- Díaz (2019). Biomecánica de los deportes de combate
<https://www.casadellibro.com/libro-biomecanica-en-los-deportes-de-contacto/9788417964757/11250397>
- Domínguez, J. (2007) El entrenador y la clase de boxeo. Editorial Deportes, La Habana, Cuba.
- Morales, Y. (2010).Donskoi, D., & Zatsiorski, V. (1988). Biomecánica con fundamentos de la técnica deportiva. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.



- Merlo (2015). Desarrollo de la potencia en los deportes de <https://g-se.com/desarrollo-de-la-potencia-en-los-deportes-de-combate-bp-x57cfb26db681a>
- Morales, Y. (2010). Sistema didáctico para la organización y dirección de la preparación técnico – táctica de los taekwondistas de alto rendimiento. <http://www.sobretaekwondo.com/preparacion-tactica/131-sistema-didactico-para-la-organizacion-y-direccion-de-la-preparacion-tecnico-tactica-de-los-taekwondistas-de-alto-rendimiento-i-parte>.
- Perdomo, E. (2011). Estudios Biomecánicos en deportes de alto rendimiento. Tesis Doctoral. Universidad de la Ciencia de la Cultura Física y el Deporte " Manuel Fajardo", La Habana.
- Perdomo, J. (2018). La superación profesional de entrenadores deportivos. (Tesis Doctoral). Universidad Central "Marta Abreu". Villa Clara, Cuba.
- Sánchez, I. (2010). La preparación técnica, estrategia y táctica en la alta competición del Karate Do Deportivo: Construyendo al campeón. Revista Digital-Buenos Aires (144). <http://www.efdeportes.com/>
- Torres & Hernández (2011). Análisis biomecánico de la esgrima mediante sistemas optoelectrónicas de análisis del movimiento. Estudio de caso: Deportista de alto rendimiento. Revista ingeniería biomédica.1(2)
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622007000200006

Conflicto de intereses:

La autora declara que no posee conflicto de intereses respecto a este texto.