PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

EDITORIAL UNIVERSITARIA

Volumen 17
Número 2

2022

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Director: Fernando Emilio Valladares Fuente

Email: fernando.valladares@upr.edu.cu

ISSN: 1996–2452 RNPS: 2148
Revista PODIUM, mayo-agosto 2022; 17(2):728-739

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO HERMANOS SAIZ MONTES DE OCA

PODIUM
REVISTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
EN LA CULTURA FÍSICA

Artículo original

Diferencias biomecánicas entre jugadores avanzados y amateur en la ejecución del tiro libre en fútbol

Biomechanical differences between advanced and amateur players in the execution of the free kick in soccer

Diferenças biomecânicas entre jogadores avançados e amadores na execução do pontapé livre no futebol

Toapanta Simbaña Stalin Alexander[1*] https://orcid.org/0000-0002-5178-7478

Gualoto Flores Steeven Isacc[1] https://orcid.org/0000-0001-6478-6071

Juan Carlos Cerón Ramírez[1] https://orcid.org/0000-0002-9893-3161

[1]Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Quito, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: satoapanta1@espe.edu.ec

Recibido:09/02/2022
Aprobado:09/03/2022.

Cómo citar un elemento: Stalin Alexander, T., Steeven Isacc, G., & Cerón Ramírez, J. (2022). Diferencias biomecánicas entre jugadores avanzados y amateur en la ejecución del tiro libre en fútbol/Biomechanical differences between advanced and amateur players in the execution of the free kick in soccer. PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 17(2), 728-739. Recuperado de https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1273

RESUMEN

El tiro libre en el fútbol es una de las técnicas deportivas de importancia, la cual permite reanudar el juego luego de la falta cometida por el otro jugador. La potenciación de la habilidad motriz específica permite desarrollar mayores rendimientos a corto y largo plazo, por lo cual su caracterización es importante para desarrollar metodologías

especializadas en las etapas de iniciación deportiva. En tal sentido, la presente investigación tuvo por objetivo analizar las diferencias biomecánicas del tiro libre entre jugadores avanzados y amateur de fútbol. Este estudio es de tipo descriptivo-explicativo de orden correlacional, se diagnostican intencionalmente a 30 futbolistas de la Escuela de Fútbol *Chiqui Park* (16-32 años de edad), clasificados en dos grupos independientes, el grupo 1 con futbolistas avanzados, y el grupo 2 con futbolistas de nivel amateur. Se evalúan tres variables: el ángulo inicial de la Fase unipodal (AIFU), el ángulo final de la fase final (AFF), y el tiempo de ejecución del tiro libre (TE). No se evidencian diferencias significativas entre grupos independientes en las variables angulares *AIFU* (p=0.683) y *AFF* (p=0.389), y una diferencia significativa a favor del grupo 2 en la variable *TE* (p=0.000). Sin embargo, todos los rangos promedios favorecieron a los futbolistas de nivel avanzado. Existe la necesidad de establecer integralmente mayores estudios que caractericen las categorías formativas estudiadas, sirviendo de base teórica y metodología que fundamente el desarrollo de acciones técnico-tácticas y físicas de consideración en los procesos de dirección del entrenamiento deportivo.

Palabras clave: Biomecánica; Fútbol; Tiempo de ejecución; Ángulos articulares.

ABSTRACT

The free kick in soccer is one of the important sports techniques, which allows the game to resume after a foul committed by the other player. The enhancement of specific motor skills allows the development of higher performance in the short and long term, for which its characterization is important to develop specialized methodologies in the stages of sports initiation. In this sense, the present research aimed to analyze the biomechanical differences of the free kick between advanced and amateur soccer players. This study is of a descriptive-explanatory type of correlational order, 30 soccer players from the *Chiqui Park Soccer School* (16-32 years of age) are intentionally diagnosed, classified into two independent groups, group 1 with advanced soccer players, and group 2 with amateur level soccerers. Three variables of interest are evaluated: the Initial Angle of the Unipodal Phase (AIFU in Spanish), the Final Angle of the Final Phase (AFF in Spanish), and the Execution Time of the Free Throw (TE in Spanish). There are no significant differences between independent groups in the angular variables *AIFU* (p=0.683) and *AFF* (p=0.389), and a significant difference in favor of group 2 in the variable *TE* (p=0.000). However, all the average ranges favored the advanced level players. There is a need to comprehensively establish larger studies that characterize the training categories studied, serving as a theoretical basis and methodology that supports the development of technical-tactical and physical actions of consideration in the processes of sports training management.

Keywords: Biomechanics; Soccer; Execution time; Articular angles.

RESUMO

O pontapé livre no futebol é uma das técnicas desportivas mais importantes, que permite o reinício do jogo após uma falta cometida pelo outro jogador. A potenciação da habilidade motora específica permite o desenvolvimento de desempenhos mais elevados a curto e longo prazo, razão pela qual a sua caracterização é importante para desenvolver metodologias especializadas nas fases de iniciação ao desporto. Neste sentido, o objectivo desta investigação era analisar as diferenças biomecânicas do

pontapé livre entre jogadores de futebol avançados e amadores. Este estudo é de um tipo descritivo-explicativo de ordem correlacional, 30 jogadores de futebol da Escola de Futebol do *Chiqui Park* (16-32 anos de idade) são intencionalmente diagnosticados, classificados em dois grupos independentes, grupo 1 com jogadores de futebol avançados, e grupo 2 com jogadores de futebol amadores. São avaliados os seguintes São avaliadas três variáveis de interesse: o ângulo inicial da fase unipodal (AIFU), o ângulo final da fase final (AFF), e o tempo de execução do lançamento livre (TE). Não foram evidentes diferenças significativas entre grupos independentes nas variáveis angulares AIFU (p=0,683) e AFF (p=0,389), e uma diferença significativa a favor do grupo 2 na variável TE (p=0,000). No entanto, todas as gamas médias favoreceram os jogadores de nível avançado. Há necessidade de estabelecer de forma abrangente outros estudos que caracterizem as categorias de formação estudadas, servindo como base teórica e metodológica para o desenvolvimento de ações técnico-tácticas e físicas de consideração nos processos de gestão da formação desportiva.

Palavras-chave: Biomecânica; Futebol; Tempo de execução; Ângulos conjuntos.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la técnica deportiva es uno de los elementos fundamentales del proceso de dirección del entrenamiento deportivo en cualquier modalidad, (León *et al.,* 2016) incluyendo el fútbol, (Vizcaíno, Cortizo, 2020; Carbo *et al.,* 2019). Diversos profesionales de las ciencias del deporte utilizan con frecuencia la especialidad que estudia las interacciones mecánicas para describir el movimiento motriz; de aquí se detectan ventajas y limitaciones para tomar decisiones que perfeccionen habilidades físicas propias del deporte, como sería el caso del remate en fútbol, (da Silva Junior *et al.,* 2019). En este trabajo, se analizan los fundamentos de todos los movimientos y variaciones mecánicas, mejorando el gesto técnico, y por ende, mejorando el rendimiento deportivo.

La biomecánica deportiva al enfocarse en el estudio de la mecánica del sistema locomotor de los deportistas, analiza la estructura corporal, cuyo objetivo es potenciar la ejecución correcta del gesto técnico. En tal sentido, diversos estudios biomecánicos se han aplicado para mejorar indicadores claves del movimiento motriz en futbolistas; tal es el caso del remate con la cabeza y los miembros inferiores, (Filben *et al.,* 2021; Zhang *et al.,* 2020). Para este fin se toman medidas correctivas en el caso de necesitarse, como sería la implementación de ejercicios correctivos con bandas elásticas para lograr mayor precisión en la patada (Abdel-Aziz Habib, 2018).

El tiro libre en el fútbol es una de las formas de iniciar el juego luego de cometerse una falta técnica por parte del oponente (Ardá, Casal, 2018). Este elemento es analizado incluso desde el punto de vista motriz, como es el caso del trabajo de Espinoza *et al.,* (2021) y Sánchez *et al.,* (2018). El perfeccionamiento del tiro libre en el fútbol incluye el analisis del foco de atensión durante el aprendizaje técnico-táctico, (Schwab *et al.,* 2019), la propia cinematica de los tiros libres, (Aziz, Bylbyl, 2019) y la potenciación de su efectividad a partir de estímulos físicos con una variedad de ejercicios, tal y como describe Mohammad, (2021).

La biomecánica deportiva y el futbol se interrelacionan para definir las características de las destrezas y, mejorar el funcionamiento de la efectividad mecánica de las distintas habilidades que engloba este deporte. Desde esta arista se identifican los factores que aportan al rendimiento en los atletas; cuyo objetivo conduce a obtener el aprendizaje específico para la optimización al momento de ejecutar una acción deportiva. Las fases de la ejecución del gesto técnico del tiro libre son; posición inicial, carrera de impulso, posición unipodal, contacto con el balón y posición del balón.

En la presente investigación, se priorizará dos fases del gesto técnico, las cuales incluye la posición unipodal descrita en Briceño, Gómez, (2011). A continuación, se describen estas posiciones: el miembro inferior de apoyo debe estar flexionado a nivel de la rodilla con el pie cercano al balón, y con la planta del pie apoyado totalmente en la superficie del suelo, el miembro inferior pendulante, que debe permanecer flexionado a nivel de la articulación de la rodilla. Esta se extiende a nivel de la cadera correspondiente, para ejecutar la acción de contramovimiento que accionará la fase del cobro del tiro libre; los miembros superiores deberán permanecer semiflexionados a nivel de los codos.

Otro indicador de importancia es la posición final del gesto técnico del tiro libre, en la cual se denominará como *posición final*. Esta se describe cuando el balón ya es proyectado, el deportista debe adoptar una posición idónea para realizar posteriormente una acción, ya sea defensiva u ofensiva (Briceño, Gómez, 2011). El estudio de los patrones del movimiento, requiere del análisis de diversos indicadores, los cuales servirán directa e indirectamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En tal sentido, la presente investigación tiene por objetivo analizar las diferencias biomecánicas del tiro libre entre jugadores avanzados y amateur de fútbol.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo descriptiva-explicativa de orden correlacional; se diagnostica una muestra intencional de 30 Jugadores de la Escuela de Fútbol Chiqui Park (16-32 años de edad), en Quito Ecuador. Se clasifican a los jugadores en dos grupos independientes, ellos son: el grupo 1 de jugadores amateur, y el grupo 2 de jugadores avanzados. Los jugadores de la categoría avanzada poseen una longevidad deportiva considerable, estos son deportistas desde los 12 años de edad, mientras que los jugadores amateurs solo poseen dos años de entrenamiento científico.

Entre los criterios de inclusión de la muestra estudiada se delimitó que el jugador pertenezca a la escuela y la categoría mencionada; no deben presentar lesiones que limiten el registro y procesamiento de la información de interés, y debe poseer la firma de consentimiento informado. El tiro libre se realizará frente a un portero de la misma categoría o nivel, respetando los protocolos o reglas propias del fútbol.

Para la presente investigación se estudian las siguientes variables o indicadores de análisis:

1. Ángulo inicial de la fase unipodal (AIFU): el jugador mantiene un pie en apoyo mientras el otro pie permanece detrás del torso; gana así más impulso y fuerza sobre la pelota. En la articulación de la cadera de la pierna de apoyo, el músculo más activo corresponde al músculo glúteo mayor, en cuyo punto descansará la mayor parte del peso. La pierna de apoyo se mantiene completamente extendida en el cual trabaja los cuádriceps y el músculo recto trabaja con la cadera

flexionada. Esto ayuda a estabilizar la pierna, mientras que la pierna que va a realizar el contacto con la pelota debe encontrarse con una ligera flexión de rodilla en donde se produce el ángulo inicial a analizar.

2. Ángulo final Fase final (AFF): desde esta posición, ahora, la pierna con la cual se ejecuta el movimiento realiza una extensión de la rodilla principalmente, conjuntamente con la cadera, realizado por el cuádriceps en todas sus partes (vasto interno, externo, recto anterior y crural). La contracción concéntrica del psoas iliaco permite la atracción de todo el miembro desde la posición atrasada, hasta ahora una adelantada en donde se produce el ángulo final a analizar.

3. *Tiempo de ejecución (TE):* Una vez que la velocidad del jugador es constante, se toma en cuenta el tiempo de ejecución desde el ángulo inicial de la fase unipodal (AIFU). En esta se encuentra una pierna de apoyo asentada en el suelo y otra con una ligera flexión de rodilla, pasando por el contacto del balón hasta llegar al ángulo final de la fase final (AFF). En esta se produce una extensión de rodilla y es ahí cuando se finaliza el tiempo de ejecución a analizar.

Se utilizó el programa Kinovea para realizar las mediciones, en cuanto a ángulos iniciales, finales y tiempo de ejecución de los jugadores en la ejecución del tiro libre. Por otra parte, la tabulación de los datos se realizó, utilizando el Microsoft Excel 2021, y para el procesamiento estadístico correlacional se empleó el SPSS v25, en específico para determinar la existencia o no de normalidad a través de la Prueba de Shapiro-Wilk, así como la comparación de los datos de interés a través del estadístico no paramétrico U de Mann-Whitney ($p \leq 0.05$) para dos muestras independientes.

RESULTADOS

La tabla 1 evidencia los resultados registrados en la técnica del tiro libre en los distintos indicadores por cada fase del movimiento, para el grupo 1 o amateurs; se muestran las tres últimas filas, el promedio o media aritmética, el valor máximo y el mínimo respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. - Ángulos por fase del Grupo 1

Ángulos en cada fase. grupo 1 – Amateurs			
Código - jugadores Amateurs	**Ángulo inicial Fase unipodal**	**Ángulo final Fase final**	**Tiempo de ejecución**
J1	76	171	0,23
J2	87	151	0,23
J3	168	175	0,30
J4	82	175	0,30
J5	113	177	0,23
J6	178	178	0,23

J7	49	177	0,27
J8	104	172	0,30
J9	74	180	0,30
J10	67	179	0,27
J11	98	162	0,23
J12	102	165	0,23
J13	102	179	0,37
J14	65	89	0,23
J15	87	162	0,20
Promedio	96,8	166,13	0,26
Máximo valor	178	180	0,37
Mínimo valor	49	89	0,2

Tal y como se muestra en la tabla 1, el valor promedio obtenido en el indicador ángulo inicial de la fase unipodal se estableció en 96.8°, con un valor máximo de 178° y un valor mínimo de 49°. Por otra parte, la media o promedio establecido en el ángulo final de la fase final fue de 166.13°, con un valor máximo de 180° y uno mínimo de 89°, mientras que los resultados en el indicador del tiempo de ejecución se establecieron en 0.26ms, con un valor máximo de 0.37ms y uno mínimo de 0.2ms.

Por otra parte, la tabla 2 evidencia los resultados registrados en el grupo 2 o de jugadores avanzados (Tabla 2).

Tabla 2. - Ángulos por fase de grupo 2

Código - jugadores Avanzados	**Ángulo inicial Fase unipodal**	**Ángulo final Fase final**	**Tiempo de ejecución**
J16	114	170	0,20
J17	107	176	0,20
J18	79	178	0,17
J19	64	178	0,20
J20	79	171	0,23
J21	50	163	0,17
J22	118	157	0,23
J23	45	179	0,20
J24	93	161	0,17

J25	102	175	0,17
J26	78	171	0,17
J27	58	158	0,17
J28	109	149	0,20
J29	75	172	0,20
J30	105	165	0,17
Promedio	85,07	168,2	0,19
Máximo valor	118	179	0,23
Mínimo valor	45	149	0,17

Tal y como se muestra en la tabla 2, el promedio para el grupo de futbolistas avanzados en el indicador *AIFU* fue de 85.07°, con un valor máximo de 118° y uno mínimo de 45°. Por otro lado, en el indicador AFF se estableció una media de 168.2°, con un valor máximo de 179° y uno mínimo de 149°; mientras que en el indicador *TE* la media se estableció en 0.19ms, con un valor máximo de 0.23ms y uno mínimo de 0.17ms.

En los cálculos comparativos, se empleó la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes; se comparan las variables o indicadores de interés (Tabla 3) y (Tabla 4).

Tabla 3. - Prueba U de Mann-Whitney

Rangos				
	grupos	N	Rango promedio	Suma de rangos
AIFU	grupo Amateurs	15	16,20	243,00
	Grupo Avanzados	15	14,80	222,00
	Total	30		
AFF	Grupo Amateurs	15	16,93	254,00
	Grupo Avanzados	15	14,07	211,00
	Total	30		
TE	Grupo Amateurs	15	22,20	333,00
	Grupo Avanzados	15	8,80	132,00
	Total	30		

Tabla 4. - Estadísticos de prueba[a]

	AIFU	AFF	TE
U de Mann-Whitney	102,000	91,000	12,000
W de Wilcoxon	222,000	211,000	132,000
Z	-,436	-,894	-4,286
Sig. asintótica(bilateral)	,663	,371	,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,683[b]	,389[b]	,000[b]

a. Variable de agrupación: grupos.
b. No corregido para empates.

Tal y como evidencia la tabla 3, en la variable *AIFU* no se presentaron diferencias significativas (p=0.683), aunque el grupo 2 de futbolistas avanzados evidenciaron un menor rango promedio (14.80) que el grupo de futbolistas amateurs (16.20); de aquí se obtiene un ángulo inicial en la fase unipodal de menor grado.

Por otra parte, en el caso de la variable *AFF*, la Prueba U de Mann-Whitney no presentó igualmente diferencias significativas (p=0.389); aunque el grupo de futbolistas avanzados igualmente presentó un menor rango promedio (14.07) que el obtenido por el grupo 1 (16.93). Desde esta arista se obtiene un menor ángulo final de la Fase final al ejecutar el tiro libre.

En el caso de la variable o indicador *TE*, sí se presentaron diferencias significativas (p=0.000) a favor del grupo de futbolistas avanzados. Esto se debe al menor rango promedio obtenido por el grupo 2 (8.80) en comparación con el grupo 1 (22.20) en el tiempo de ejecución de la técnica del tiro libre. El resultado es un indicativo de una mayor fuerza y velocidad en términos de capacidades físicas a favor de los jugadores con una mayor longevidad deportiva o de nivel avanzado.

DISCUSIÓN

Como se ha determinado en el apartado de métodos, los jugadores avanzados poseen varios años de entrenamiento y perfeccionando técnico; este se convierte en una mejor referencia para establecer parámetros de rendimiento que sirvan de base comparativa, tal y como se define en Morales (2014) y (2019). En tal sentido, los deportistas con mayor experiencia deben obtener mejores indicadores de rendimiento, quienes alcanzan mejores resultados en capacidades determinantes como la velocidad y la fuerza. En el presente estudio, se evidenció un promedio del tiempo de ejecución de la técnica del tiro libre de □0,19 milésimas de segundo a favor del grupo 2, lo cual es superior a las □0,26 milésimas de segundo en el tiempo de ejecución de un jugador amateur.

Los ángulos de inicio de los jugadores amateurs obtuvieron un promedio de 96, 8º, y la de los jugadores avanzados fue de □85,07º. Estos resultados reflejan que la posición inicial de los jugadores amateurs es más fluctuante; lo que constituye en algunos casos mayor el ángulo en la cual inician la patada del tiro libre, ya que no posee aún una técnica perfeccionada. Las variaciones en la técnica deportiva se deben a numerosas variables, normalmente relacionadas con los rangos etarios de los deportistas. En dicho sentido, (Conesa, 2019) especifica la necesidad de establecer en los futbolistas de edades tempranas los baremos requeridos para establecer las normativas de evaluación. Estos que rigen las acciones de entrenamiento a corto y mediano plazo, al menos desde el punto de vista de la velocidad y la fuerza explosiva; aunque a opinión de los autores de la presente investigación, también hay que incluir los aspectos técnicos, donde la biomecánica posee su espacio vital (Sánchez,2018; Espinoza *et al.,* 2021).

En el ángulo final, se observa que los jugadores amateurs tienen una media de 166, 13º, y el ángulo promedio de los jugadores avanzados es de 168, 20º. Esto se debe a que los jugadores de la categoría amateur al momento de realizar el tiro libre y una vez despegado el balón del suelo deja que la fuerza siga estirando el pie. Ello depende de las deficiencias técnicas, lo cual hace que estire más la pierna que impacta el balón. En cambio, los jugadores avanzados al tener una mayor experiencia de entrenamiento en realizar el tiro libre, ya saben que necesitan regresar la pierna que impacta el balón, por la posibilidad de existir otra jugada técnico-táctica con inmediatez.

El futbolista de nivel avanzado demuestra una ejecución técnica más eficiente, con énfasis en el desarrollo del componente técnico. Esto es debido a que la velocidad de implementación en el momento de conectar el pie a la pelota permite una mayor generación de potencia en el disparo con respecto a la ejecución de un jugador amateur. Se deriva de esto que no existe tal velocidad y fuerza en este último; sin embargo, no quita méritos el realizar un tiro libre con un grado mayor de precisión, pero sin mayor potencia.

La preparación física también es importante para poder ejecutar un tiro libre con efectividad (Abdel-Aziz Habib, 2018; Carbo *et al.,* 2019); no solo la parte técnica afecta la buena ejecución. Sin embargo, la fuerza, la velocidad y la potencia afectan entonces el rendimiento integral, ya sea que el tiro libre sea para distancias largas, media o corta distancia (Yépez, Ramírez, 2019).

El ambiente del jugador afecta en gran medida la implementación del factor técnico, debido a la capacitación que cada futbolista recibe en cada sesión de entrenamiento. Los jugadores avanzados ponen más énfasis en los entrenamientos debido a la mejora que perciben en los ámbitos tácticos y técnicos, para así llegar a tener una vida de mayor rendimiento entorno al fútbol. Por otro lado, hay incertidumbre en los jugadores amateurs, ya que no ven las mejoras a corto plazo, debido a que los entrenamientos son menos frecuentes para el caso del entorno ecuatoriano; se afecta así, el principio de sistematicidad de la carga física, dado que muchos futbolistas de nivel amateur poseen otras actividades de mayor relevancia en su vida diaria, y un menor interés a largo plazo en desarrollar su vida en torno al fútbol.

CONCLUSIONES

En la presente investigación, no se evidencian diferencias significativas en el Ángulo inicial de la fase unipodal, y en el Ángulo final de la fase final del golpeo al balón en la acción del tiro libre en fútbol. Sin embargo, se evidencian ciertas diferencias en los rangos promedios a favor del grupo de futbolistas avanzados, que indican la necesidad de establecer integralmente mayores estudios que caractericen las categorías formativas estudiadas. Esto sirve de base teórica y metodología que fundamenta el desarrollo de acciones técnico-tácticas y físicas de consideración en los procesos de dirección del entrenamiento deportivo.

Desde el punto de la capacidad física, el tiempo de ejecución de la técnica del tiro libre evidencia diferencias significativas a favor del grupo con mayor longevidad deportiva (Grupo 2). Se deduce la existencia de una mayor fuerza y velocidad en los futbolistas avanzados, aspecto lógico al presentarse un mayor rango etario y experiencia deportiva que la presentada en los futbolistas de nivel amateur.

AGRADECIMIENTOS

A la escuela formativa de fútbol "Chiqui Park" por la apertura y disponibilidad brinda al momento de la recolección de datos. Al Grupo de Investigación AFIDESA (Actividad Física, Deporte y Salud) de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, y a la Fuerza Naval por la asesoría e implementación de la propuesta de intervención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aziz, D., & Bylbyl, S. (2019). The free kick kinematics of elite football players. Education, 4(2), 18-27. https://doi.org/10.11648/j.ijsspe.20190402.11

Briceño, G., & Gómez, M. (2011). Estudio biomecánico de la fase activa del cobro de tiro libre golpeando el balón con el borde interno del pie en el fútbol de campo. Lecturas: Educación Física y Deportes, 16(161), 1-4. 10 de octubre de 2021. https://www.efdeportes.com/efd161/estudio-biomecanico-del-tiro-libre-en-el-futbol.htm

Carbo, G. B., Vélez, W. R., Cañizares, R. A., & Echeverría, C. A. (2019). Perfeccionamiento en la técnica de conducción, golpeo y recepción en futbolistas de iniciación. Lecturas: Educación Física y Deportes, 24(251), 42-61. 18 de septiembre de 2021, https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1243/684

da Silva Junior, J. E., Ciccarelli, O. A., Pita, I. M., & de Carvalho, C. L. (2019). A importância da análise biomecânica do chute no futebol. Um estudo de caso. Lecturas: Educación Física y Deportes, 24(251), 81-92. 19 de septiembre de 2021. https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/568/649

Espinoza, O. D., Morillo, M. A., & Apolo, E. (2021). Diferencias biomecánicas del tiro libre en el fútbol entre jugadores del club Jit y Atahualpa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(4), 4520-4538. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.635

Filben, T. M., Pritchard, N. S., Miller, L. E., Miles, C. M., Urban, J. E., & Stitzel, J. D. (2021). Header biomechanics in youth and collegiate female soccer. Journal of biomechanics, 128(9), 110-782. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110782

León, S., Morales, S., & Chávez, E. (2016). Morfología funcional y biomecánica deportiva (2 ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. https://www.researchgate.net/profile/Santiago-Calero-Morales/publication/319701166_Morfologia_funcional_y_biomecanica_deportiva/links/59bbd9df458515e9cfc795ec/Morfologia-funcional-y-biomecanica-deportiva.pdf

Mohammad, A. L. (2021). Effect of a variety exercises on some physical abilities and shooting accuracy of free kick for. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 12(13), 846-855. 15 de noviembre de 2021. https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/8539

Morales., S. (2014). Optimización del proceso de dirección del entrenamiento en deportes de cooperación-oposición. Universidad de Guayaquil, Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación (FEDER). Guayaquil: Eduquil.

Sánchez, J. W., Aguilar, J. A., Alava, D. J., & Cruz, M. G. (2018). Estudio biomecánico del tiro penal: comparación en futbolistas juveniles y de iniciación. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 37(4), 1-8. 12 de octubre de 2021. http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/205/html

Schwab, S., Rein, R., & Memmert, D. (2019). "Kick it like Ronaldo": a cross-sectional study of focus of attention effects during learning of a soccer knuckle ball free kick technique. German Journal of Exercise and Sport Research, 49(1), 91-96. https://doi.org/10.1007/s12662-018-0558-4

Vizcaíno, S. F., & Cortizo, L. H. (2020). Caídas laterales bajas del portero de fútbol. Incidencia, biomecánica y entrenamiento. Lecturas: Educación física y deportes, 24(261), 3. https://doi.org/10.46642/efd.v24i261.1464

Yépez, E. P., & Ramírez, J. C. (2019). La pliometría y su incidencia en la velocidad y velocidad-fuerza en jugadoras de fútbol. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas., 38(2), 183-195. 26 de noviembre de 2021. http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/288/268

Zhang, X., Shan, G., Liu, F., & Yu, Y. (2020). Jumping side volley in soccerA biomechanical preliminary study on the flying kick and its coaching know-how for practitioners. Applied Sciences, 10(14), 47-85. https://doi.org/10.3390/app10144785

Conflicto de intereses:
Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:
Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.
Copyright (c) 2022 Toapanta Simbaña Stalin Alexander, Gualoto Flores Steeven Isacc, Juan Carlos Cerón Ramírez