

Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste

Julio César Pérez Suzarte

Universidad Nacional de Timor Leste (UNTL). Timor Leste. juliopsuzarte@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2823-6528>

Carlos Manuel Fuentes Martínez

Universidad Nacional de Timor Leste (UNTL). Timor Leste. carlfontma22@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9650-8305>

Francisco Barbosa Pereira

Universidad Nacional de Timor Leste (UNTL). Timor Leste. fbpereirafadeporto@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-8317-9292>

Sofonias Soares

Universidad Nacional de Timor Leste (UNTL). Timor Leste. sofoniassoares29@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-3622-1165>

María Lia Felizarda Freitas

Universidad Nacional de Timor Leste (UNTL). Timor Leste. maria.freitas@untl.edu.tl
<https://orcid.org/0009-0002-5784-4194>

Recibido: 3/IV/2024
 Aceptado: 24/VI/2024
 Publicado: 1/VII/2024

Resumen: En el contexto actual en que se desarrolla el deporte a nivel mundial son ampliamente utilizados los softwares de análisis del movimiento para realizar el vídeo análisis de la ejecución de las acciones físicas deportivas. Esta es una técnica usada con mucha efectividad en el desarrollo de investigaciones en el deporte ya que permite estudiar la técnica deportiva a nivel cualitativo y cuantitativo, desde la descripción de los movimientos, el establecimiento de su estructuración en fases y evaluación de los



Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste/Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste/Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

indicadores que lo caracterizan. El presente trabajo tiene como objetivo sistematizar las potencialidades del software KINOVEA para la contribución al perfeccionamiento técnico deportivo y la precisión de su aplicación en boxeo, atletismo, voleibol de playa, karate y natación, que son deportes priorizados en Timor Leste. Para el alcance de los propósitos declarados se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico, los cuales permitieron fundamentar de manera objetiva las potencialidades de los softwares de análisis del movimiento en actividad física y el deporte, así como la obtención de los resultados de su aplicación en el movimiento deportivo prioritario de Timor Leste, dirigido a la contribución al perfeccionamiento técnico en la ejecución de las acciones físico deportivas y al alcance de mejores resultados a nivel internacional.

Palabras clave: software de análisis del movimiento; KINOVEA; deporte; técnica deportiva

Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste

Abstract: In the current context in which sports is developed worldwide, movement analysis software is widely used to carry out video analysis of the execution of physical sports actions, a technique used very effectively in the development of research in the field. sport, since it allows the study of sports technique at a qualitative and quantitative level, from the description of the movements, the establishment of its structuring in phases and evaluation of the indicators that characterize it. The objective of this work is to systematize the potential of the KINOVEA software for the contribution to sports technical improvement and the precision of its application in the sports prioritized in Timor Leste, boxing, athletics, beach volleyball, karate and swimming. To achieve the declared purposes, methods at a theoretical, empirical and statistical level were used, which made it possible to objectively substantiate the potential of movement analysis software in physical activity and sport, as well as obtain the results of its analysis. application in the priority sports movement of Timor Leste, aimed at contributing to

technical improvement in the execution of physical sports actions and achieving better sports results at an international level.

Keywords: movement analysis software; KINOVEA; sport; sports technique

Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

Resumo: No contexto actual em que o desporto se desenvolve mundialmente, os software de análise de movimento são amplamente utilizados para realizar análises de vídeo da execução de acções físicas desportivas, técnica utilizada de forma muito eficaz no desenvolvimento de pesquisas na área desportiva, pois permite o estudo da técnica desportiva a nível qualitativo e quantitativo, desde a descrição dos movimentos, o estabelecimento da sua estruturação em fases e avaliação dos indicadores que a caracterizam. O objectivo deste trabalho é sistematizar o potencial do software KINOVEA para o contributo para o aperfeiçoamento técnico desportivo e a precisão da sua aplicação nas modalidades prioritárias em Timor-Leste, boxe, atletismo, voleibol de praia, karaté e natação. Para atingir os objectivos declarados foram utilizados métodos de nível teórico, empírico e estatístico, que permitiram fundamentar de forma objectiva o potencial do software de análise do movimento na atividade física e no desporto, bem como obter os resultados da sua aplicação no movimento desportivo prioritário de Timor-Leste, que visa contribuir para a melhoria técnica na execução das acções desportivas físicas e alcançar melhores resultados desportivos a nível internacional.

Palavras-chave: software de análise de movimento; KINOVEA; desporto; técnica desportiva

Introducción

El proceso de preparación física y técnica del deportista en el contexto actual ha estado acompañado por los avances de la ciencia y la tecnología, en función de contribuir al



Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste/Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste/Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

perfeccionamiento de las acciones físico deportivas. Esto ha influido notablemente en la elevación de la efectividad de los movimientos ejecutados en los períodos de entrenamiento y competitivos.

En este sentido, según los razonamientos de Maldonado (2020), la búsqueda de nuevos métodos de entrenamiento ha llegado a apoyarse en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la inclusión directa de estas en los campos de entrenamiento.

Un aspecto que justifica la inserción de los recursos tecnológicos en el análisis del desempeño técnico de los atletas desde una perspectiva biomecánica, al ejecutar las acciones físico deportivas, es la rapidez de ejecución de los movimientos técnicos, lo cual se convierte en un problema para la observación de las acciones motoras por parte del entrenador. Según los criterios de Bermejo y Palao (2012), se debe a que las capacidades atencionales se encuentran limitadas por esta temporalidad, dificultando la identificación de los aspectos claves del gesto motor. Esta problemática dificulta precisar cómo se han realizado los movimientos, detectar los errores o deficiencias técnicas y determinar sus causas.

Los actuales avances tecnológicos, en relación con los medios audiovisuales y recursos informáticos, posibilitan que los entrenadores puedan contar con cámaras y programas (softwares) que permitan el análisis técnico de los movimientos en la ejecución de las acciones físico deportivas de sus atletas, con mayor objetividad y precisión, lo que elevaría la efectividad y eficiencia de sus procederres.

Con el propósito de poder realizar el video análisis en el deporte, existen una gran variedad de softwares que permiten el estudio de los movimientos en la ejecución de las acciones físico - deportivas en dos o tres dimensiones, a partir de las imágenes obtenidas de la videografía. Entre ellos podemos encontrar, por ejemplo, el KINOVEA, Human, Dartfish, SkillSpector, y Tracker, que son utilizados con frecuencia en el estudio de los movimientos deportivos. Como refieren Pérez et al. (2021), brindan un volumen de información que permite la orientación de los atletas y entrenadores en relación con el perfeccionamiento de la técnica deportiva.

El KINOVEA “es un programa de edición de vídeos diseñado para analizar las imágenes y estudiar videos deportivos con el fin de encontrar errores, mejorar la técnica y ayudar a entrenarse”

(Ministerio de Educación, 2023). Se puede utilizar para cualquier deporte: fútbol, atletismo, voleibol, baloncesto, entre otros.

Para la utilización eficiente del KINOVEA u otro software con características similares, es preciso, como sugieren Pérez et al. (2021), considerar algunos elementos básicos:

a) El fenómeno objeto de estudio debe transcurrir, con todas sus características, en el cuadro delimitado por la cámara y que puede ser grabado con una cámara situada en una posición fija, es decir, la cámara no debe seguir al objeto, por el contrario, el objeto debe moverse dentro del cuadro de la grabación. Esto garantiza que se puedan emplear la mayoría de las herramientas disponibles en el software.

b) Siempre que sea posible, se debe incorporar en el video un patrón de medición de longitud, que luego será utilizado para calibrar la imagen y, a partir de ahí, establecer las demás mediciones de las cantidades involucradas.

c) La imagen captada debe tener una resolución aceptable y los contrastes suficientes que permitan el seguimiento de la trayectoria de los objetos de interés.

Con el propósito de realizar el estudio de los movimientos mediante el empleo de KINOVEA, primeramente, se deben obtener las videograbaciones, las que se introducirán en el software usando las vías tradicionales para descargar imágenes y videos utilizando el explorador de Windows.

La imagen o el video de la acción físico deportiva a estudiar se introduce en el ambiente de trabajo o pantalla principal del KINOVEA, donde también aparecen las barras de comandos, de herramientas y los controles para la reproducción del video.

Entre las numerosas prestaciones de este software, tenemos que, posee herramientas que permiten obtener el resultado de un conjunto de indicadores útiles para el análisis de la ejecución de los movimientos desde el punto de vista biomecánico. Su utilización permite conocer el comportamiento de las características cinemáticas, apoyados en los valores de indicadores espaciales como la trayectoria de un punto del cuerpo o de un objeto que se pone en movimiento, ángulos en las articulaciones entre dos segmentos corporales, un segmento y/o con el eje



Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste/Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste/Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

horizontal. También es posible medir la longitud de los segmentos corporales, distancia entre dos puntos o la recorrida por un cuerpo, entre otros.

El software puede insertar un cronómetro en el ambiente de trabajo, el cual puede medir la duración de una acción, así como el de un punto del cuerpo o un cuerpo puesto en movimiento. En relación con los indicadores necesarios para obtener características espacio – temporales, es posible obtener valores de velocidad y aceleración (respecto a cada eje o su valor resultante) de un punto del cuerpo o de un objeto puesto en movimiento.

Una vez realizada la calibración de la imagen es posible realizar las diversas mediciones de indicadores espaciales, temporales y espacio temporales, que permiten caracterizar desde el punto de vista cinemático el movimiento estudiado.

Un elemento importante y necesario para utilizar esta técnica es la realización de la calibración de la imagen. Tal y como explican Pérez et al. (2021), este procedimiento significa que el sistema requiere de cierto valor de longitud patrón, a partir del cual serán realizadas las demás mediciones. Estos autores recomiendan que los patrones de longitud empleados sean visibles y tengan el contraste adecuado para poder identificarlos luego de grabada la imagen o el video.

El KINOVEA también permite trazar el diagrama de la postura adoptada por los atletas en cada cuadro de la videograbación, en la que aparecerá la ubicación correcta del centro de gravedad del cuerpo (CGC) del atleta en dicha postura.

El presente trabajo tiene como objetivo general sistematizar las potencialidades del software KINOVEA para la contribución al perfeccionamiento técnico deportivo, desde un enfoque biomecánico y la precisión de su aplicación en los deportes priorizados en Timor Leste.

Métodos

En la realización de la investigación se utilizan métodos teóricos (inductivo y deductivo, análisis y síntesis), empíricos (observación, medición) y matemáticos estadísticos, con las técnicas biomecánicas adecuadas (videografía) para la realización del vídeo análisis apoyado en el KINOVEA, en correspondencia con el objetivo trazado.

Para la colecta de los datos se utilizaron los siguientes medios:

- Cámara de vídeo marca Panasonic, con frecuencia de filmación de 60 cuadros por segundo.
- Computadora con el programa de análisis del movimiento humano KINOVEA para digitalizar las imágenes y realizar los cálculos de los indicadores de estudio.

La obtención y análisis de los resultados se realizó a partir de la materialización de las siguientes etapas, sugeridas por Pérez (2011):

1. Preparación previa

- Selección y caracterización de los atletas.
- Preparación de medios y condiciones para la filmación.
- Determinación de las variables de estudio

2. Filmación.

- Ejecución de la acción físico deportiva. Se realizaron 5 video grabaciones.

3. Edición y digitalización de las imágenes.

- Edición de las vídeo grabaciones.
- Digitalización de los movimientos con la utilización de software de análisis de movimientos, estableciendo los puntos anatómicos y segmentos corporales, que posibilitan la medición de los indicadores declarados en la investigación.

4. Análisis de los resultados

- Obtención de los resultados de los indicadores estudiados.
- Comparación de los parámetros cinemáticos obtenidos con los descritos en el modelo técnico ideal de la disciplina deportiva.

5. Detección de los errores técnicos y biomecánicos, cometidos en la ejecución de la acción física – deportiva, por los atletas objeto de estudio.

Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta como población los 14 atletas integrantes de las selecciones de kárate, voleibol de playa y natación de Timor Leste, a participar

en los Juegos del Sudeste Asiático 2023, cuya distribución por sexo en cada disciplina, se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Población y muestra de la investigación

Deporte	Total	Masculino	Femenino
Kárate	4	3	1
Voleibol de Praia	8	4	4
Natación	2	1	1
Total	14	8	6

Resultados

Estos fueron los resultados de la aplicación del video análisis con el KINOVEA en los deportes priorizados en Timor Leste:

Kárate

Acción física – deportiva:

- Oi tsuki - golpe de puño con la mano de la pierna adelantada.
- Gyaku tsuki - golpe de puño con la mano contraria a la pierna adelantada.

Indicadores:

- Duración de la acción
- Distancia de separación entre los pies en la fase inicial.
- Altura del centro de gravedad en la posición inicial.
- Altura de golpeo.
- Ángulos de las extremidades que realizan la acción.
- Valoración cualitativa de la técnica de ejecución de las acciones físico – deportivas.

Los resultados de los indicadores cinemáticos estudiados permitieron analizar el comportamiento de la lateralidad, a partir de los valores obtenidos de la duración de las acciones, mostrando ciertas diferencias entre los movimientos realizados con las extremidades izquierdas y derechas. Se calculó la velocidad de ejecución de los movimientos de las extremidades inferiores y superiores y se compararon con el modelo técnico establecido.

En las acciones estudiadas se midió la distancia entre los pies, para analizar condiciones de estabilidad durante la realización de estos movimientos.

De manera paralela se realizaron observaciones cualitativas de la ubicación de los segmentos corporales durante la ejecución de la acción, en función de valorar el aprovechamiento de la postura en función de garantizar la rapidez y fuerza necesaria en la acción motora.

A partir del vídeo análisis se pudo constatar un adecuado dominio de las técnicas, asociadas a las posiciones (dachi waza), defensas (uke waza), golpes de directos puños (tsuki waza), golpes circulares (uchi waza) y patadas (geri waza).

Existe una ligera diferencia en la duración de las acciones realizadas con la extremidad rectora, respecto a la otra extremidad.

La duración de la fase de culminación de las acciones es superior a lo adecuado.

En la fase de culminación de los movimientos, se aprecia cierta pérdida de la estabilidad.

Voleibol de playa

Acción física – deportiva:

- Servicio

Indicadores:

- Duración da acción.
- Altura da bola antes del golpeo.
- Longitud de separación de los pies en la fase inicial.
- Altura máxima de contacto con el balón.
- Altura del CGC en el momento del despegue.
- Ángulo en las rodillas en el momento de la flexión para el despegue.
- Altura del centro de gravedad en el momento del contacto con el balón.
- Ángulos en la articulación del hombro y del codo en el momento del golpeo.

En este deporte se priorizó la realización del saque en suspensión, atendiendo a los niveles de efectividad que tiene en esta acción deportiva.



Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste/Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste/Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

Se midió la altura del centro de gravedad del cuerpo, para tener criterios de saltabilidad e valorar el comportamiento de la fuerza muscular en las extremidades inferiores.

Fueron medidos los ángulos en los codos y hombros en cada fase, comparándolo con los patrones del modelo técnico establecido.

Las herramientas que contiene el software KINOVEA permitieron contribuir a la evaluación morfofuncional de los atletas, fundamentalmente en los aspectos antropométricos y biomecánicos, a partir de la medición de longitudes de los segmentos corporales y el comportamiento de las posibilidades de amplitud de los movimientos y rapidez de los mismos.

Los valores asociados a indicadores que contribuyen al conocimiento del comportamiento de la fuerza reactiva en las extremidades inferiores, pueden predecir el estado actual de las condiciones físicas para ejecutar las diversas, acciones motoras asociadas a este deporte.

Natación

Acción física – deportiva:

- Salida

Indicadores:

- Distancia de separación entre los pies en la posición inicial.
- Comportamiento de los ángulos en la rodilla, entre la pierna y el pie, de ambas extremidades inferiores, en la posición inicial e impulso.
- Separación de las extremidades superiores, en relación al tronco y extremidades inferiores, en la posición inicial.
- Localización de las manos y el pie delantero, respecto al borde de la piscina.
- Altura del centro de gravedad en la posición inicial.
- Ángulo de entrada al agua.
- Distancia recorrida bajo el agua hasta el primer braceo.
- Posición de la cabeza, en relación a las extremidades superiores, en la entrada al agua.
- Separación de las extremidades inferiores en la fase de entrada al agua.
- Localización de las manos, en la entrada al agua.

En esta disciplina deportiva el estudio se centró en las acciones relacionadas con la salida, en una piscina sin bloques de arrancada. No obstante, apoyados en el software utilizado, se precisó el comportamiento de la estructura de los movimientos de los dos nadadores.

La postura en la fase de posición inicial es adecuada, los pies están separados menos de 0,40 m, las extremidades superiores están por fuera de las extremidades inferiores y en línea con la cadera. Los dedos de las manos agarran el borde de la piscina, al igual que los dedos de los pies. Centro de gravedad a una altura adecuada y el ángulo de flexión en las rodillas, en ambas extremidades, están en el rango permisible. Las cabezas dirigidas hacia abajo y en la posición de listos llevan el cuerpo hacia atrás.

En el estudio realizado se pudo constatar que a la señal de salida, en la fase de impulso, incrementan la flexión de los miembros inferiores en la rodilla, las extremidades inferiores ligeramente separadas, la cabeza ligeramente por debajo de las extremidades superiores. El ángulo de entrada al agua inferior a 30°, aspecto que influye el no realizar la acción desde un bloque de salida, que pudiera garantizar el ángulo ideal de entrada al agua. También se apreció que no logran unir correctamente las manos antes de entrar al agua.

Discusión

El análisis de videos ayuda a los entrenadores y jugadores a recuperar diversos datos y usarlos de manera efectiva, permitiendo tomar decisiones más acertadas. El análisis de videos deportivos colabora con la evaluación del rendimiento del jugador con mayor precisión, en los aspectos técnicos, tácticos y psicológicos (Baldinelli, 2023).

En la actualidad, en la generalidad de los casos, los estudios biomecánicos relacionados con el análisis técnico de la ejecución de las acciones físico deportivas, se apoyan en los recursos que aporta el video análisis con la utilización de los softwares de análisis de movimientos.

La técnica del video análisis, tal como precisan Pérez et al. (2021), es una poderosa herramienta para el estudio de los movimientos en el deporte. Es aplicable siempre y cuando se registren los datos necesarios para luego realizar las mediciones correspondientes y obtener los gráficos adecuados.



Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste/Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste/Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

Para su utilización son imprescindibles algunos recursos que en la actualidad están al alcance de muchos ciudadanos, como son cámaras de video, computadoras e instrumentos de medición.

Los resultados obtenidos con el video análisis permiten la observación, el análisis y la evaluación de las acciones físico - deportivas, posibilitando elevar la objetividad del proceso de entrenamiento, en las diversas formas de preparación del deportista, contribuyendo de manera eficiente y efectiva al perfeccionamiento técnico y, por tanto, influyendo notoriamente en los resultados competitivos.

Mocha (2012), en relación con el análisis del movimiento de los basquetbolistas, considera imprescindible la introducción del vídeo análisis, atendiendo a que durante el partido o en un entrenamiento los movimientos son muy rápidos, imposible de visualizarlos a simple vista con el ojo humano y en tal virtud es necesario apoyarse del KINOVEA, que permite analizar detenidamente y en cualquier instante los movimientos deportivos.

Tlahuext (2020) coincide favorablemente en las posibilidades del software KINOVEA por ser un programa gratuito que permite analizar en 2D los movimientos de un deportista, a partir de segmentar el movimiento en fases, lo que permite al entrenador determinar si el gesto técnico es adecuado para el deportista.

Entre los rasgos que caracterizan al programa KINOVEA, Pérez et al. (2021) destacan los siguientes:

- Pertenece al grupo de software libre y se puede adquirir de forma gratuita desde el sitio www.KINOVEA.org, el ambiente de trabajo es de fácil empleo por parte del usuario.
- Ofrece diferentes herramientas para la medición y el procesamiento de las variables durante el estudio del movimiento mecánico. Integra poderosas herramientas para el seguimiento de trayectorias, la medición de tiempo, longitudes, rapidez, ángulos, etc.
- Facilita el seguimiento manual y automático de las trayectorias de los objetos. Propicia el seguimiento de fases determinadas del movimiento y controla la velocidad de observación de los movimientos.
- Permite incorporar cronómetros para la medición del tiempo de duración de los fenómenos.

- Permite exportar los datos hacia nuevos videos y hacia hojas de cálculo para el procesamiento estadístico y, además, tienen incorporadas herramientas matemáticas para el ajuste de curvas y el análisis estadístico.

- Los estudios pueden ser realizados con la presencia de una computadora apropiada en cualquier entorno (la casa, la escuela, el centro científico, etc.) y no requieren de otras condiciones especiales.

- Permite el estudio de secuencias de imágenes (videos) o de una imagen aislada en particular (postura).

Conclusiones

El análisis de los resultados obtenidos con la utilización del vídeo análisis y a partir de la introducción del Software KINOVEA, permitió precisar aspectos importantes en el proceso de preparación del deportista, desde la medición de los indicadores que caracterizan el movimiento en la ejecución de las acciones físico – deportivas, en las disciplinas priorizadas en Timor Leste. Entre esos aspectos se destacan cuestiones relacionadas con el comportamiento de la lateralidad, la velocidad de los segmentos corporales en la ejecución de los movimientos, cumplimiento de la técnica de ejecución de las acciones físicas – deportivas, ángulos en las articulaciones donde se originan los movimientos fundamentales, desplazamientos y duración de las acciones específicas en cada disciplina deportiva.

Este estudio contribuyó a detectar los errores y deficiencias técnicas, con el propósito de establecer ejercicios dirigidos a la corrección, tributando al perfeccionamiento técnico para alcanzar adecuados resultados deportivos.

Referencias

Baldinelli, F. (2023). Importancia y beneficios del análisis de videos deportivos para entrenadores y jugadores. *efdeportes.com, Lecturas: Educación Física y Deportes*, 28 (303), p. 221-226.
<https://efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/7164/1914?inline=1>



Técnica del vídeo análisis con KINOVEA. Potencialidades y resultados de su utilización en el deporte en Timor Leste/Video analysis technique with KINOVEA. Potentials and results of its use in sport in Timor Leste/Técnica do vídeo análise com KINOVEA. Potencialidades e resultados de sua utilização no desporto em Timor Leste

- Bermejo, J. y Palao, J. M. (2012). El uso de la videografía y software de análisis del movimiento para el estudio de la técnica deportiva. *efdeportes.com, Lecturas: Educación Física y Deportes*, (169).
https://www.researchgate.net/publication/262007112_El_uso_de_la_videografia_y_software_de_analisis_del_movimiento_para_el_estudio_de_la_tecnica_deportiva_Videograph_y_and_motion_analysis_software_applied_to_sport_technique_analysis
- Maldonado, R. D. (2020). *El video análisis como herramienta pedagógica para el desarrollo futbolístico del Club Técnico Universitario*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31180>
- Ministerio de Educación (2023). *Tutorial de Kinovea. Programa de edición de videos diseñado para analizar las imágenes y estudiar videos deportivos*. Buenos Aires Ciudad. <https://www.calameo.com/books/0036726518c253e1c5d5e>
- Mocha, J. A. (2012). *El uso del KINOVEA (software de video análisis del movimiento) como herramienta para el desarrollo de los fundamentos técnicos individuales de los basquetbolistas juveniles del Club Importadora Alvarado*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/2666>
- Pérez, J. C. (2011). *Análisis del desempeño técnico durante el despegue en el salto de longitud de atletas escolares de la Isla de la Juventud*. [Tesis de maestría, Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo” de La Habana].
- Pérez Ruíz, O., Villegas Sáez, A. y Feito, A. (2021). *Fundamentos de biomecánica deportiva*. Editorial Universitaria. <https://elibro.net/ereader/siduncu/188663>
- Tlahuext, J. F. (2020). *Uso del software KINOVEA para evaluación del rendimiento en judocas seleccionados UAEM en la técnica de uchi mata*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Morelos]. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/3910>