

# EFICACIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS BASADAS EN VIDEO E IMÁGENES EN LA ENSEÑANZA DE ARTES MARCIALES

Clemente-Suárez, Vicente Javier<sup>1</sup>, García Rojo, Andrés<sup>1</sup>, Sánchez Peraza, Antonio<sup>2</sup>,  
Robles-Pérez, José Juan<sup>3</sup>, Jesús Fernandez-Lucas<sup>1</sup>

1: Universidad Europea de Madrid. [vicentejavier.clemente@uem.es](mailto:vicentejavier.clemente@uem.es)

2: Cuerpo Nacional de Policía. España.

3: Cuartel General de Fuerzas Ligeras. Ejército de Tierra. Madrid. España.

**Resumen.** El estudio de la efectividad de diferentes recursos metodológicos dentro del ámbito de la enseñanza de las artes marciales es muy limitado y aunque las nuevas tecnologías de la información se han utilizado en diferentes ámbitos para mejorar diferentes procesos de enseñanza siguen sin utilizarse en la enseñanza de artes marciales. El objetivo del presente estudio fue analizar la efectividad de dos metodologías de enseñanzas, una basada en el uso de primero de videos y luego de imágenes (V-I) y otra siguiendo el procedimiento contrario (I-V) en el aprendizaje de cuatro técnicas de luxaciones de Aikido. Para ellos se analizó la ejecución técnica de cuatro técnicas de Aikido en 24 miembros del Ejército Español y de los Cuerpos y Fuerzas de seguridad del Estado empleando las dos metodologías. Se observó una mejor ejecución técnica en los participantes que siguieron la metodología V-I (7.4+-0.6 puntos) frente a los que siguieron la metodología I-V (6.5+-0.2 puntos). Estos resultados pusieron de manifiesto como la metodología que empleaba primero el vídeo y después imágenes fue más efectiva para la enseñanza de técnicas de Aikido que la metodología que empleaba primero imágenes y después video.

**Palabras clave:** Enseñanza, vídeo, imágenes, artes marciales, Aikido.

## 1. INTRODUCCIÓN

Es conocido como las nuevas tecnologías de la información se están aplicando en el ámbito educativo. Las instituciones educativas se están transformando y cada vez vemos más cursos impartidos íntegramente a través de las tecnologías de la información, un ejemplo de ello son las titulaciones que se imparten completamente en las universidades a distancia (Lundberg, Castillo-Merino, & Dahmani, 2008; Bidarra & Mason, 1998; Chilcoat, 1999). Se ha visto también que el aprendizaje mediante el empleo de tecnologías de la información no es peor que la enseñanza presencial, (Lundberg, et al., 2008), algunos de los beneficios que ofrecen las tecnologías de la información en el aprendizaje son el acceso 24 horas a los contenidos (Lundberg, et al., 2008), el dar flexibilidad y control del ritmo de aprendizaje al alumno, el poder repetir el contenido tantas veces como necesite el alumno (de la Fuente, Hernández, & Pra, 2013; Jiménez y Marín, 2012) y esto se traduce en una mejora en el aprendizaje, incremento de la retención de contenidos y una reducción del tiempo de aprendizaje (Jiménez y Marín, 2012)

El estudio de la eficacia del video como herramienta de aprendizaje ha sido muy estudiada en la literatura académica. Se han utilizado las metodologías de video en farmacología (Ferrándiz, Terencia, Úbeda, Ivorra, & Montesinos, 2010), ingeniería civil (Cherrett, Wills, Price, Maynard, & Dror, 2009), matemáticas financieras (de la Fuente et al., 2013) y tenis (García-González, Perla, Moreno, Gil, & del Villar, 2013; Menayo, Moreno, Reina, & Fuentes, 2009); obteniendo mejoras en el aprendizaje de la experiencia práctica (Cherrett et al., 2009; Ferrándiz et al., 2010), siendo útil para el aprendizaje a distancia (de la Fuente et al., 2013), en la mejora del golpeo en tenis (Menayo et al., 2009) y en la mejora de la toma de decisiones tácticas (García-González et al., 2013). Otro de los campos en los que también ha sido utilizado el video es en poblaciones con discapacidades mentales, Van Laarhoven y Van Laarhoven (2006) estudiaron de qué manera el uso del video en el aprendizaje de tareas cotidianas con discapacitados fue la más efectiva, siendo la fórmula del video/in vivo mejor respecto a video solo y video/fotos. También Mechling y Ortega-Hurndon (2007) vieron que instrucciones dadas por video fueron una metodología efectiva para enseñar tareas complejas en discapacitados mentales

Una de las primeras actuaciones de la utilización de metodologías audiovisuales relacionado con el ámbito militar, la encontramos durante la II Guerra Mundial, donde EE.UU. tuvo la necesidad de formar miles de militares para su supervivencia y rendimiento operativo, lo que hizo que se distribuyeran películas y otros materiales de enseñanza. (Cabero, 2001). Las organizaciones militares tienen un especial interés en formar a individuos en condiciones de estrés alcanzando un buen nivel de competencia en periodos de tiempo reducidos y con una utilización de recursos humanos limitada. “Eficiencia (tiempo y recursos gastados) y eficacia (rendimiento de la competencia humana) son vitales.” (Fletcher, 2009). De ahí que tengan interés en incorporar las nuevas tecnologías para hacer más eficiente y eficaz la enseñanza y el entrenamiento (Chilcoat, 1999; Fletcher, 2009). La tecnología les permite reducir costes de material (instrucción por simuladores y ordenadores) (Fletcher, 2009) y poder formar a sus profesionales a distancia en cualquier parte del mundo (Chilcoat, 1999)

En este sentido encontramos el estudio realizado por Ramos et al. (2013) en el cual utilizaron videos durante un programa de entrenamiento intensivo audiovisual de un día, observando que esta corta instrucción fue suficiente para realizar la maniobra de engrilletado con niveles optimos. El estudio de la efectividad de diferentes recursos metodológicos dentro del ámbito de la enseñanza de las artes marciales y en el ámbito de los cuerpos y fuerzas de seguridad del estado es muy limitado, pese a su vital importancia ya que en muchas ocasiones disponen de poco tiempo y recursos para aprender una gran cantidad de conocimientos. Por lo tanto, planteamos el presente estudio con el objetivo de analizar la efectividad de dos metodologías de enseñanzas mediante el uso de videos o imágenes en el aprendizaje de cuatro técnicas de luxaciones de Aikido.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. Aproximación experimental**

El presente estudio se realizó para estudiar la eficacia de dos diferentes metodologías de enseñanza de las técnicas del Aikido, la primera fué presentando primero a los participantes un video de la técnica y posteriormente una hoja de papel con imágenes de la técnica y la

segunda al contrario, presentando primero una hoja de papel con imágenes de la técnica y después el video.

## 2.2. Procedimiento

Se analizaron 24 miembros del Ejército Español y de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado español (27.8±3.1 años; 176.9±2.6 cm; 72.6±4.2kg). Todos los participantes de este estudio tenían conocimientos básicos de técnicas de combate cuerpo a cuerpo. Antes de la participación, se les explicó a todos los participantes el procedimiento, quienes voluntariamente dieron su consentimiento por escrito de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Los 24 participantes del estudio se dividieron aleatoriamente en dos grupos diferentes de 12 participantes cada uno (Grupo 1 y Grupo 2). Cada grupo tenía el objetivo de aprender 4 técnicas de luxación diferentes de Aikido. Estas técnicas fueron *Hikio*, *Shionage*, *Sankio* y *Nikio*. Se utilizaron dos metodologías diferentes de enseñanza utilizando sistemas audiovisuales e imágenes.

La primera metodología presentaba en primer lugar a los participantes un video con la ejecución de la técnica, si él pensaba que era suficiente para entender como ejecutar la técnica se le daba una hoja de papel con imágenes de la ejecución de la técnica, si él aún no entendía cómo ejecutar la técnica el profesor le daba una explicación verbal, y por último si continuaba sin entender cómo ejecutar la técnica se le daba otra explicación verbal por otro profesor. Esta secuencia, video- imágenes- 1ª explicación verbal- 2ª explicación verbal, se la denominó metodología V-I. La segunda metodología presentaba en primer lugar a los participantes una hoja de papel con imágenes de la ejecución de la técnica, después un video con la ejecución de la técnica, si él continuaba sin entender como ejecutar la técnica el profesor le daba una explicación verbal, y por último si seguía sin entender como ejecutar la técnica se le daba otra explicación por otro profesor. Esta secuencia, imágenes-video- 1ª explicación verbal- 2ª explicación verbal, se la denominó metodología I-V. Ambos profesores eran cinturón negro y con más de 12 años de experiencia en el Aikido. Las hojas de papel con imágenes de la ejecución de las cuatro técnicas de Aikido (*Hikio*, *Shionage*, *Sankio* y *Nikio*) fueron las mismas para todos los participantes al igual que los videos. Los videos de la ejecución de las cuatro técnicas de Aikido (*Hikio*, *Shionage*, *Sankio* y *Nikio*) tenían una duración de 300 s, y este fue el tiempo que se les dio para mostrarles las hojas de papel con imágenes.

El primer grupo de participantes (Grupo 1) siguieron la metodología I-V para aprender las cuatro técnicas. El Grupo 2 al contrario, siguieron las metodología V-I para aprender las cuatro técnicas. Llevamos a cabo este procedimiento porque las cuatro técnicas se evaluaron como técnicas de igual dificultad técnica. Los participantes no aprendieron las técnicas con ambas metodologías (V-I y I-V) porque después de haber realizado una de ellas ellos tendrían experiencia en esa técnica, contaminando el proceso de enseñanza de la otra metodología.

Para ejecutar las técnicas los participantes fueron colocados en solitario en el *tatami* con un instructor, los dos profesores y *uke* (la persona que “recibe” la técnica). Después de un calentamiento estandarizado, 8 minutos de carrera y 5 minutos de estiramientos. El instructor explica al participante que él tiene el objetivo de aprender la técnica correcta y ejecutarla después de estar seguro que él entiende como realizarla. Después él le daba instrucciones de acuerdo a las diferentes metodologías estudiadas (V-I o I-V) como se ha indicado anteriormente. Cuando el participante decidía que ya sabían cómo realizar la técnica correcta, él tenía que ejecutarla con *uke*. La ejecución de la técnica fue grabada por una videocámara (Panasonic SD40), y analizada por tres instructores de Aikido (cinturón

negro y más de 15 años de experiencia en Aikido). Cuatro aspectos diferentes fueron evaluados (agarre, desplazamiento, control y eficacia) en una escala del 1-10 puntos en donde el 1 es una ejecución pobre y 10 es una ejecución correcta. A continuación se exponen los aspectos a mostrar por el ejecutante para obtener 10 puntos: Agarre: correcta colocación de las manos; Desplazamiento: movimiento fluido para llevar a cabo el principal movimiento de la técnica; Control: completo control de *uke*; Eficacia: Fluidez de los movimientos e interiorización del procedimiento de la técnica; Total: media de los 4 aspectos anteriores evaluados.

### 2.3. Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados usando el programa estadístico SPSS 17.0. Se utilizó el Test de Shapiro-Wilk para evaluar las hipótesis de homogeneidad y homocedasticidad de la muestra. Se realizó un análisis de la varianza para evaluar las posibles diferencias entre cada uno de los aspectos evaluados en cada técnica. Una prueba T para muestras independientes fue utilizada para evaluar las diferencias entre las dos metodologías utilizadas en esta investigación. El nivel de significación para todas las comparaciones fue  $p < 0.05$ .

## 3. RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra una comparativa de los puntos de ejecución obtenidos por los participantes en cada una de las técnicas y en cada aspecto a evaluar de cada una de ellas. Los datos muestran mejor ejecución de las técnicas con la metodología V-I ( $7.4 \pm 0.6$ ) frente a la metodología I-V ( $6.5 \pm 0.2$ ) ( $p > 0.05$ ). Tanto el agarre, el desplazamiento, el control y la eficacia obtuvieron mejores medias en la metodología V-I, aunque sólo en el caso del desplazamiento y la eficacia esas medias fueron significativas ( $7.8 \pm 0.5$  y  $7.0 \pm 0.8$  respectivamente) ( $p > 0.005$ ).

Tabla 1. Media de los resultados obtenidos de la ejecución de las 4 técnicas analizadas

Técnica	Metodología	Agarre	Desplazamiento	Control	Eficacia	Total
<i>Hikyo</i>	I-V	$7.5 \pm 0.4$	$6.2 \pm 0.1$	$6.3 \pm 0.1$	$5.6 \pm 0.2$	$6.4 \pm 0.3$
	V-I	$8.1 \pm 1.3$	$8.7 \pm 0.5^*$	$8.1 \pm 0.1^*$	$7.5 \pm 0.5$	$8.1 \pm 0.2^*$
<i>Siho-Nage</i>	I-V	$6.8 \pm 0.2$	$5.6 \pm 0.3$	$6.2 \pm 0.3$	$5.0 \pm 0.1$	$5.9 \pm 0.3$
	V-I	$9.3 \pm 0.2^*$	$8.1 \pm 0.4^*$	$8.2 \pm 0.2^*$	$8.1 \pm 0.3^*$	$8.4 \pm 0.2^*$
<i>Nikyo</i>	I-V	$8.1 \pm 0.3$	$6.8 \pm 0.4$	$8.5 \pm 0.9$	$6.2 \pm 0.6$	$6.8 \pm 0.2$
	V-I	$7.5 \pm 0.3$	$8.7 \pm 0.2^*$	$6.8 \pm 0.7$	$6.7 \pm 0.1$	$7.5 \pm 0.4$
<i>Sankio</i>	I-V	$6.2 \pm 0.5$	$6.8 \pm 0.7$	$7.4 \pm 0.8$	$6.2 \pm 0.5$	$6.7 \pm 0.9$
	V-I	$7.5 \pm 0.1$	$6.2 \pm 0.9$	$5.6 \pm 0.9$	$6.8 \pm 0.3$	$6.4 \pm 0.5$
Average	I-V	$7.5 \pm 1.3$	$6.35 \pm 0.3$	$6.5 \pm 1.9$	$5.7 \pm 1.0$	$6.5 \pm 0.2$
	V-I	$7.9 \pm 0.8$	$7.8 \pm 0.5^*$	$6.9 \pm 0.8$	$7.0 \pm 0.8^*$	$7.4 \pm 0.6^*$

I-V – Metodología: imágenes- video- 1º explicación verbal- 2º explicación verbal; V-I – Metodología: video- imágenes- 1º explicación verbal- 2º Explicación verbal; \*  $p > 0.05$  V-I vs. I-V.

En la tabla 2 se muestra una comparativa entre las dos metodologías del porcentaje de participantes que utilizó cada uno de los recursos metodológicos por orden de presentación hasta que los participantes consideraron que eran capaces de realizar correctamente la técnica *uke*. En la metodología V-I hay significativamente ( $p > 0.05$ ) más participantes

(36%) que sólo necesitaron el primer recurso que se les presentó (video) frente a la metodología I-V (13%) en la que la mayoría de los participantes necesitaron más de un recurso. También hay diferencias significativas ( $p>0.05$ ) en el porcentaje de participantes que necesitaron una segunda explicación verbal 10% para la metodología I-V frente al 0% para V-I.

Tabla 2. Porcentaje de participantes que usaron cada uno de los recursos metodológicos dados en cada una de las metodologías de aprendizaje.

Metodología	Imágenes	Video	1º explicación verbal	2º explicación verbal
<b>I-A</b>	13%	45%	35%	10%
	Video	Imágenes	1º explicación verbal	2º explicación verbal
<b>A-I</b>	36%*	34%	30%	0%*

\* $p>0.05$  A-I vs. I-A.

#### 4. DISCUSIÓN

Después de analizar los resultados se pudo comprobar como las cuatro técnicas de luxación presentaban unos niveles de aprendizaje mayores con la metodología V-I que con la metodología I-V. También hay que destacar que la utilización de la metodología I-V presentó unos niveles de aprendizaje medios con valores superiores a los 5 puntos sobre 10. La técnica de luxación que presentó un nivel de aprendizaje mayor fue *Shio Nage* realizando la metodología V-I, pero sin embargo fue la que peores resultados obtuvo mediante la metodología I-V. Este resultado puede ser debido a que es la técnica que implica más acciones motrices por parte del ejecutor y de *uke*, y posiblemente estas acciones motrices que componen la ejecución técnica no se puede percibir tan bien en las imágenes como en el video. Del mismo modo, se obtuvieron resultados similares con la técnica *Hikyo*. Esta fue la segunda técnica que mejor se aprendió con la metodología V-I, y la segunda peor con la metodología I-V. El hecho de la importancia del video para poder mostrar la técnica de ejecución de las luxaciones también se pone de manifiesto en esta técnica, al igual que en la técnica de *Shio Nage* discutida anteriormente, ya que el valor de “desplazamiento” es el aspecto de los evaluados con mayor diferencia de aprendizaje entre las dos metodologías utilizadas. Por lo tanto la idea motriz de la ejecución técnica (Le Boulch, 2001), principalmente de las fases de desplazamiento en estas dos técnicas (*Shio Nage* e *Hikyo*) es mayor con metodologías V-I que I-V, poniendo de manifiesto la importancia de la visualización de la ejecución con todas sus fases y con el tiempo real de ejecución, parámetros que el video nos facilita y que con únicamente imágenes se ven limitados

Las técnicas de *Nikyo* y *Sankio* presentaron unos valores más bajos de aprendizaje utilizando la metodología V-I. En el caso de *Sankio*, se observó una tendencia (no significativa a presentar mejores valores con la metodología I-V. Esto puede ser debido a que el “control” se aprendió mejor con el método I-V; en estas técnicas parece que no fue tan determinante el “desplazamiento” como el “control” de *uke* para ejecutar las técnicas, y puede que en las imágenes se observara más detenidamente los puntos o zonas en las que agarrar o presionar

a *uke* para tener control sobre su cuerpo. Estas dos técnicas requieren de menos acciones motrices y su ejecución técnica se centra en factores muy específicos de la zona de agarre sobre *uke*, por lo tanto la presentación de imágenes en las cuales aparecían específicamente estos puntos técnicos “claves” para la correcta ejecución de estas técnicas pudo facilitar el aprendizaje a los ejecutantes más que la visualización de videos ya que en estos no podían focalizar su atención durante mucho tiempo en esos puntos “claves” técnicos. Analizando la eficiencia de las dos metodologías empleadas (V-I e I-V) podemos ver como la metodología V-I fue más efectiva ya que los participantes utilizaron un menor número de explicaciones y visualizaciones con respecto a la metodología I-V. Por lo tanto, la utilización de videos para el aprendizaje de técnicas de luxación de Aikido es más efectiva que la utilización únicamente de imágenes. La “Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia” de Mayer explica cómo es posible el aprendizaje motor por medio de observación de videos e imágenes (Höffler & Leutner, 2007). Se ha demostrado que el aprendizaje por vídeo es ligeramente más efectivo que el aprendizaje por imágenes (Höffler & Leutner, 2007) (Roshal, 1949), especialmente en aprendizaje de procedimientos motores o habilidades motrices en humanos (Höffler & Leutner, 2007) (Arguel & Jamet, 2009). Elaborar una imagen del movimiento es un requisito necesario para el aprendizaje motor (Ochoa, 1996), sabemos que las representaciones mentales se crean de manera más robusta y precisa mediante la visualización de videos que de imágenes (Kok Ng, Kalyuga, & Sweller, 2013) (Arguel & Jamet, 2009) (Höffler & Leutner, 2007). Por lo tanto los participantes de la metodología V-I posiblemente crearon de forma más efectivas imágenes del movimiento de la técnica a aprender, que finalmente resultaron mejores que la de los participantes que utilizaron la metodología I-V.

Desde un punto de vista neurofisiológico, durante la observación de la ejecución motriz se activan las neuronas espejo al mismo tiempo que se activa el mecanismo de “resonancia motora” transformando la información visual en comandos motores comparando lo que vemos con los programas motores que ya albergamos en nuestro propio repertorio motor y de esta manera aprendemos un nuevo movimiento (Lago Rodríguez, 2012). Además la activación de las neuronas espejo nos permiten inferir la fuerza ejercida en el movimiento y el peso de lo que agarramos (Lago Rodríguez, 2012), este fenómeno es crucial a la hora de aprender técnicas de defensa personal y podría explicar por qué la metodología V-I conseguía que los participantes realizaran las técnicas de manera más fluida o eficaz. Además, el desplazamiento de las técnicas de Aikido se aprendió mejor por la metodología V-I, debido a que el video aporta al aprendiz información dinámica y real, y además muestra cada uno de los pasos intermedios que ocurren entre cada cambio importante, presentando la ejecución de manera continua y no necesita deducir que ocurre entre un paso y el siguiente (Arguel & Jamet, 2009).

En las técnicas que no son muy dinámicas, y no es tan importante una representación mental dinámica para ejecutarla, como *Nikyō* y *Sankio*, el video no es tan efectivo (Arguel & Jamet, 2009). En estos casos la naturaleza transitoria del video y el exceso de información impide a los aprendices fijarse en la información relevante el tiempo suficiente para que se integre con el resto de información en la memoria a largo plazo (de Koning, Tabbers, Rikers, & Paas, 2009) (Arguel & Jamet, 2009), perdiéndose aspectos relevantes de la técnica a aprender. Estos resultados obtenidos en la presente investigación están en consonancia con los resultados obtenidos por Ramos et al. (2013), poniendo de manifiesto

que la implementación de videos y e imágenes pueden acelerar los procesos de aprendizaje en la enseñanza de técnicas de Aikido, específicamente en el presente estudio dentro de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado. Los datos obtenidos sugieren la necesidad de implementar los actuales procedimientos de instrucción con acciones metodológicas basadas en el video para minimizar los recursos y los tiempos de aprendizaje, además de posibilitar la formación continua y a distancia de los miembros de las Fuerzas Armadas (Chilcoat, 1999).

En futuras investigaciones, además de ampliar la muestra habría que valorar si, como ya se vio en los resultados obtenidos por Arguel & Jamet (2009), una metodología combinada, añadir las imágenes al video, para de esta forma solucionar las ineficacias de ambas herramientas, sería incluso más eficaz y eficiente que las metodologías vistas en el presente estudio.

## 5. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos nos permite concluir que la metodología que empleaba primero el vídeo y después las imágenes fue más efectiva para la enseñanza de técnicas de Aikido que la metodología que empleaba primero imágenes y después video.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Arguel, A., & Jamet, E. (2009). Using video and static pictures to improve learning of procedural contents. *Computers in Human Behavior*, 354-359.
- Bidarra, J., & Mason, R. (1998). El Potencial del Vídeo en la Educación Abierta y a Distancia. *Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 101-115.
- Cabero Almenara, J. (2001). Tecnología educativa: su evolución histórica y su conceptualización. En J. Cabero Almenara, *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza* (págs. 13-27). Ed. Paidós Ibérica.
- Cherrett, T., Wills, G., Price, J., Maynard, S., & Dror, I. E. (2009). Making training more cognitively effective: Making videos interactive. *British Journal of Educational Technology*, 40, 1124-1134.
- Chilcoat, R. A. (1999). The Revolution in Military Education. *JFQ*, 59-63.
- de Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M., & Paas, F. (2009). Towards a Framework for Attention Cueing in Instructional Animations: Guidelines for Research and Design. *Educational Psychology Review*, 113-140.
- de la Fuente Sánchez, D., Hernández Solís, M., & Pra Martos, I. (2013). El mini video como recurso didáctico en el aprendizaje de materias cuantitativas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 177-192.
- Ferrándiz, M. L., Terencia, M. C., Úbeda, A., Ivorra, M. D., & Montesinos, M. C. (2010). Elaboración de videos didácticos como alternativa a los ensayos in vivo en las prácticas de farmacología. *Ars Pharm*, 162-168.
- Fletcher, J. D. (2009). Education and Training Technology in the Military. *Science*, 72-75.
- García-González, L., Perla Moreno, M., Moreno, A., Gil, A., & del Villar, F. (2013). Effectiveness of a Video-Feedback and Questioning Programme to Develop Cognitive Expertise in Sport. *PLoS ONE*, 8, 1-12.
- Höffler, T. N., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 722-738.

- Jiménez Castillo, D., & Marín Carrillo, G. M. (2012). Asimilación de contenidos y aprendizaje mediante el uso de los videotutoriales. *Enseñanza & Teaching*, 30, 63-79.
- Kok Ng, H., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2013). Reducing transience during animation: a cognitive load perspective. *Educational Psychology*, 755-772.
- Lago Rodríguez, Á. (2012). *Funcionalidad del Sistema de Neuronas* (Tesis doctoral). A Coruña. Departamento de Educación Física e Deportiva.
- Le Boulch, J. (2001). *El cuerpo en la escuela en el siglo XXI*. Barcelona: INDE.
- Lundberg, J., Castillo-Merino, D., & Dahmani, M. (2008). Do Online Students Perform Better than Face-to-face Students? Reflections and a Short Review of some Empirical Findings. *Revista de Universidad y Sociedad del Consumo*, 35-44.
- Mechling, L. C., & Ortega-Hurndon, F. (2007). Computer-Based Video Instruction to Teach Young Adults with Moderate Intellectual Disabilities to Perform Multiple Step, Job Tasks in a Generalized Setting. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 24-37.
- Menayo Ruperto, A., Moreno Hernández, F. J., Reina Vaíllo, R., & Fuentes García, J. P. (2009). Aplicación de un sistema automatizado para el aprendizaje y el entrenamiento del tenis en condiciones de interferencia contextual. *apunts educación física y deportes*, 27-33.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (1999). Cognitive Principles of Multimedia Learning: The Role of Modality and Contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 358-368.
- Ochoa, V. (1996). Acercamiento a la comprensión del aprendizaje motor. *Educación física y deporte*, 64-72.
- Ramos, D. J., Sánchez, A. A., Robles-Pérez, J. J., Montañez-Toledo, P., & Clemente-Suarez, V. J. (2013). Technical Efficiency in Shackled Actions after A Short Audiovisual Training Session. *The Open Sports Science Journal*, 00-00.
- Roshal, S. M. (1949). *Effects of learner representation in film-mediated perceptual motor learning*. Pennsylvania: Spons Agency -Office of Naval Research, Port Washington, N.Y. Special Devices Center.
- Van Laarhoven, T., & Van Laarhoven-Myers, T. (2006). Comparison of Three Video-based Instructional Procedures for Teaching Daily Living Skills to Persons with Developmental Disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 365-381.