

INVESTIGACIONES

Tecnologías de la Información y la Comunicación en la clase de Educación Física, una revisión sistemática narrativa (2006-2022)

Information and Communication Technologies in the physical education,
a narrative systematic review (2006-2022)

Edgar Alberto Talero-Jaramillo^a
Beatriz Elena Chaverra-Fernández^b
Didier Fernando Gaviria-Cortés^b

^a Universidad de los Llanos, Colombia.
edgar.talero@unillanos.edu.co

^b Universidad de Antioquía, Colombia.
beatriz.chaverra@udea.edu.co, didier.gaviria@udea.edu.co

RESUMEN

Este estudio pretendió conocer las principales tendencias en la producción académica con respecto a la relación entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación Física. Para este objetivo se realizó una revisión sistemática narrativa a partir de las investigaciones publicadas en bases de datos científicas en español, inglés y portugués entre los años 2006-2022. Se utilizó el software Atlas.ti para realizar el análisis descriptivo y la codificación axial. Los resultados muestran que las investigaciones pueden categorizarse en tres grandes elementos: usos y aplicaciones TIC en Educación Física, abordajes teóricos sobre las TIC en la Educación Física escolar y El COVID-19 y la Educación Física en modalidad E-learning. Las investigaciones analizadas se pueden leer como una invitación a utilizar las TIC desde una perspectiva pedagógica en la clase de Educación Física que favorezca la formación integral de los estudiantes.

Palabras clave: tecnología de la información, educación física, enseñanza, investigación pedagógica, análisis documental.

ABSTRACT

This study aims to get to know the main trends in academic production about the relationship between Information and Communication Technologies (ICT) and school Physical Education. Was carried a narrative systematic review of the specialized scientific literature published in databases in Spanish, English and Portuguese between the years 2006-2022. Atlas.ti software was used to perform the descriptive analysis and axial coding. The results show that the research can be categorized into three main elements: ICT uses and applications in Physical Education, theoretical approaches to ICT in school Physical Education, and COVID-19 and Physical Education in E-learning mode. The analyzed investigations can be read as an invitation to use ICT from a pedagogical perspective in the Physical Education class for promoting the integral formation of the students.

Key words: Information technology, physical education, teaching, pedagogical research, documentary analysis.

1. INTRODUCCIÓN

La educación ha tenido constantes cambios a través del tiempo, cambios en la forma en que las personas, comunidades, instituciones, gobiernos y escuelas se relacionan entre sí y con el mundo (Orduz, 2012). Kemmis (1998) ya lo señalaba desde el siglo pasado, la escuela cambia significativamente cada cierto tiempo en los modos en que los maestros enseñan y los estudiantes aprenden. En la actualidad, se puede identificar este cambio ligado a la presencia de las TIC en el contexto escolar, pues su incorporación ha permitido que los profesores aborden nuevos contenidos, métodos, objetivos y evaluaciones, invitando a alejarse de los modelos educativos tradicionales y promoviendo cambios que lleven a que los ciudadanos se formen de acuerdo con las necesidades que tiene la sociedad del conocimiento (Conde et al., 2017).

La era digital ha generado un innumerable abanico de posibilidades para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como el desarrollo de competencias y habilidades para comunicarse entre culturas (Ally & Prieto-Blázquez, 2014). Como lo plantean otros autores, las herramientas digitales como las redes sociales, los motores de búsqueda, las bases de datos, los blogs, los wikis, etc., han generado en la comunidad educativa otros espacios de aprendizaje y formación (Gutiérrez, 2014; Toh et al., 2014).

La Educación Física no escapa a esta lógica digital, por lo tanto, las TIC pueden y deben desempeñar un papel fundamental en la reflexión y construcción de la Educación Física actual, tanto como un medio de formación y enseñanza del profesorado, como de aprendizajes significativos en los estudiantes (Capllonch, 2005).

Desde esta perspectiva, comprobar y resumir las posibles implicaciones y usos de las TIC en Educación Física, la intencionalidad, sus beneficios, las experiencias exitosas, las formas positivas para su aplicación, los problemas y dificultades, etc., son claves para mejorar el área y la práctica docente. Las nuevas tecnologías pueden tener una intención educativa e integradora o, por el contrario, ser un factor de exclusión y rechazo en la comunidad educativa, en este sentido, los profesores de Educación Física “necesitan mirar, escrutar e investigar y acercarse a la realidad de forma racional para evitar incurrir en falsas creencias, en ocasiones asumidas de forma acrítica” (Díaz-Barahona, 2015, p. 35).

No se pueden desconocer los cambios permanentes en la economía, la sociedad, la cultura y la educación, de ahí que Castells (2000) mencione que durante el último cuarto del siglo XX, se haya dado una revolución tecnológica que ha influido directamente en una cultura que gira en torno de un universo audiovisual donde se encuentran diferentes culturas a través de un hipertexto con matices electrónicos. Esta revolución aumentó vertiginosamente hasta nuestros tiempos. El término sociedad del conocimiento puede resumir estas transformaciones sociales que se producen en el mundo debido a la manera como los individuos adquieren y generan conocimientos y contenidos en red (Krüger, 2006).

Desde esta visión de sociedad, las TIC juegan un papel fundamental en la manera en que se procesa, almacena y comunica la información (Sevillano, 2008). Las TIC se encuentran ligadas con las competencias informacionales y las competencias digitales. Las primeras son asumidas como la capacidad que tiene un individuo de saber cuándo necesita información, cómo debe buscarla, evaluarla y utilizarla para resolver un problema y, luego, comunicarlo a otros (Koltay, 2009; Rodríguez-Conde et al., 2013). Las competencias informacionales permiten comprender de forma crítica contenidos en línea, de ahí la importancia de la alfabetización digital (Mackey & Jacobson, 2011). En relación

a las competencias digitales, Ferrari (2012) considera que son el uso creativo que tiene un individuo de sus habilidades para utilizarlas en entornos digitales y garantizar así su participación activa en la sociedad y la economía.

El uso de las TIC en los últimos años ha generado nuevas perspectivas laborales, por eso Hernández y López (2019) mencionan que existe un aumento en la generación de riqueza debido a la diseminación y desarrollo de las TIC en diferentes contextos sociales. Contrario a esta mirada, otros autores señalan que las TIC han generado desigualdades sobre todo en el acceso y uso de las nuevas tecnologías, esto se da bajo el concepto de brecha digital y estos impactos se presentan en diferentes contextos, incluido el educativo que es el centro de atención de este estudio (Cabero-Almenara & Ruiz-Palmero, 2018; Aguaded & Contreras-Pulido, 2020; Castañeda & López, 2018; Montenegro & Navaridas, 2020).

La virtualidad ha tenido gran impacto en la escuela del siglo XXI debido al paso de un mundo industrializado a uno enfocado en la generación de conocimiento, este cambio implica que el currículo educativo debe sufrir transformaciones e impulsar a la escuela a dejar de ser un sistema que reproduce y transmite información, a uno que genere conocimiento a partir de la creación y elaboración de contenido multimedia que está presente en los entornos de aprendizaje desde la pantalla de un móvil o un computador (Lavonen et al., 2006).

Velázquez (2012) y Keane et al. (2016) aseguran que las TIC proporcionan herramientas, materiales, recursos y entornos educativos que posibilitan el desarrollo de experiencias formativas que fortalecen el desempeño pedagógico del maestro. Por lo tanto, han cambiado las formas como se relacionan los individuos en las clases, llegando a ser un elemento socializador que genera espacios donde estudiantes y docentes interactúan de otras maneras a partir de los entornos virtuales (Umaña et al., 2020).

La clase de Educación Física no es ajena a esta nueva forma de relacionamiento. Según Prat et al. (2013) la integración de las TIC a las clases “aporta un conjunto de ventajas para el docente; en flexibilidad, inmediatez, adaptabilidad, interactividad y la combinación de múltiples formatos de contenidos que suponen una mejora en los diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 38). Cabe resaltar que existe una gran variedad de aplicaciones y dispositivos con los cuales los docentes pueden relacionar las TIC y el desarrollo motor de los estudiantes (Martin et al., 2008), sin embargo, para que esta relación se presente, es preciso que existan programas de formación continua que aborden contenidos pedagógicos, tecnológicos y disciplinares que, amparados en una intencionalidad pedagógica y didáctica, orienten al maestro en el uso de nuevas tecnologías en la clase de Educación Física (Casey et al., 2016).

Es pertinente señalar que hasta ahora se ha estudiado poco la relación TIC - Educación Física; tal vez, como lo plantean Díaz-Barahona et al. (2019) los educadores físicos no han sabido aprovechar las ventajas que tienen las nuevas tecnologías en los procesos de innovación didáctica. Sin embargo, un avance claro de las TIC en las clases de Educación Física se ha dado con la tecnología móvil, pues esta tecnología cuenta con distintas herramientas y aplicaciones que pueden ser llevadas a las clases tal como lo muestran diversos estudios (Castro & Gómez, 2015; Fernández et al., 2016; Izquierdo, 2013; Quintero et al., 2018). En este sentido, el objetivo de esta revisión conocer las principales tendencias en la producción académica entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación Física escolar.

2. METODOLOGÍA

La integración de las TIC en el sistema educativo ha crecido exponencialmente en los últimos años y como se ha mencionado anteriormente, ha influido en la Educación Física, de ahí que, durante el proceso de selección y exploración de las investigaciones de este estudio, se parte de las siguientes preguntas: ¿Cuál es la presencia que están teniendo las TIC en las clases de Educación Física, la escuela, los estudiantes y el profesorado? ¿Cuáles son las posibilidades que brinda las TIC a los profesores de Educación Física? ¿Cuál es el uso pedagógico y didáctico de las TIC en las clases de Educación Física?

El trabajo realizado se corresponde con un estudio de revisión sistemática narrativa que ha empleado una búsqueda detallada y amplia de la literatura perteneciente a un tema específico (Murphy, 2012). Como lo plantea Sánchez-Meca (2010), esta revisión parte de una pregunta y utiliza “métodos sistemáticos y explícitos para localizar, seleccionar y valorar críticamente las investigaciones relevantes a dicha pregunta y aplicando protocolos sistemáticos para la recogida de datos e información de dichas investigaciones” (p. 54).

En esta revisión se siguió un riguroso proceso de búsqueda y selección de la información (artículos) a partir de los siguientes criterios de inclusión.

- Que abordaran la temática sobre TIC y Educación Física escolar
- Que estuvieran publicados entre 2006 y 2022
- Que estuvieran publicados en bases de datos científicas
- Que estuviera disponible el texto completo
- Que estuvieran escritos en español, inglés y portugués

La búsqueda de la información se efectuó entre los meses de enero y agosto de 2022 en las bases de datos: Taylor & Francis Online, Dialnet, Ebsco Host, Eric, Redalyc, Scielo, LA Referencia.info, Scopus y Google Académico. En cada base de datos se realizó una búsqueda con descriptores (TIC) AND (nuevas tecnologías OR competencias digitales OR intencionalidad pedagógica OR usos pedagógicos) AND (Educación Física), con su respectiva traducción al inglés y el portugués. Los criterios de exclusión fueron artículos en otros idiomas y estudios que no estuvieran relacionados con la Educación Física escolar.

Finalmente, se seleccionaron 45 artículos (25 en inglés, 15 en español y 5 en portugués), los cuales fueron procesados en fichas de Resumen Analítico de Investigación (RAI) (González, 2019). Con la ayuda del software Atlas-ti versión 8, se realizó un análisis descriptivo y una codificación axial (Strauss y Corbin, 2002).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En términos generales se encontró que la mayoría de los estudios se realizaron en España, seguido de Estados Unidos, a la vez, se logró establecer que 26 artículos fueron de carácter cuantitativo y 19 cualitativos.

A partir de la codificación axial, los resultados se presentan en tres categorías: Usos y aplicaciones TIC en la Educación Física (21 artículos), abordajes teóricos sobre las TIC en la Educación Física escolar (19 artículos) y El COVID-19 y la Educación Física en modalidad E-learning (5 artículos). En la tabla 1 se presentan los autores de cada estudio según la categoría.

Tabla 1. Estudios analizados sobre usos e intencionalidades de las TIC en la Educación Física

<i>Categoría</i>	<i>Autores</i>
Usos y aplicaciones TIC en la Educación Física	Almusawi et al., (2021)
	Jiménez-Olmedo et al., (2021)
	Mokmin y Jamiat (2021)
	Papastergiou et al., (2021)
	Antonio et al., (2020)
	Conde-Cortabitarte et al., (2020)
	Gil-Espinoza et al., (2020)
	Michalakis et al., (2020)
	Moreno et al., (2020)
	Nascimento y Moreto (2020)
	Pueo et al., (2020)
	Ruiz et al., (2020)
	Vega-Ramírez et al., (2020)
	Silva y Montañez (2019)
	Quintero et al., (2018)
	Bodsworth y Goodyear (2017)
	Gallego-Lema, et al., (2017)
	Gómez et al., (2016)
	Chacón et al., (2016)
	Gómez- Gonzalvo et al., (2015)
Beltrán (2011)	
Abordajes teóricos sobre las TIC en la Educación Física escolar	Calderón-Garrido (2022)
	Gil-Espinosa et al., (2022)
	Greve et al., (2022)
	Espoz-Lazo et al., (2021)
	Sargent y Casey (2021)
	Petrovich et al., (2020)
	Sargent y Casey (2020)
	Díaz-Barahona et al., (2019)
	Cabrera (2019)
	Fernández-Batanero et al., (2019)
	Sánchez y Espada (2018)
	Fernández-Espínola y Ladrón-de-Guevara, (2016)
	Tahara y Darido (2016)
	Torres (2015)
	Quijada (2015)
	Di Tore et al. (2012)
	Lau et al. (2011)
Papastergiou (2011)	
Liang et al. (2006)	
El COVID 19 y la Educación Física en modalidad E-learning.	Kucera et al. (2022)
	Parris et al. (2022)
	López-Fernández et al. (2021)
	Olesov et al. (2020)
	López (2020)

3.1. USOS Y APLICACIONES TIC EN LA EDUCACIÓN FÍSICA

Esta categoría emergió al identificar los estudios que muestran como los docentes de Educación Física integran software, exergames y aplicaciones móviles (apps) a partir de teléfonos, consolas de video juego, tabletas o iPads con el objetivo de trabajar habilidades y destrezas motoras en las clases de Educación Física.

Se encontró en la revisión cómo los docentes de Educación Física han diseñado e implementado clases mediadas por las TIC, pues han logrado que las actividades se adapten a las necesidades de los estudiantes dentro de contextos educativos. Un ejemplo de esto son los exergames, éstos son juegos creados para incentivar el movimiento a partir de video juegos. Nascimento y Moreto (2020) presentan el desarrollo de unidades didácticas de atletismo y danza por medio de la consola de Xbox Kinet. Diversos autores muestran las ventajas que brindan estos video juegos, asumidos como una metodología que revoluciona la enseñanza y el aprendizaje en la Educación Física; esta estrategia también ha impactado de manera positiva programas de actividad física (Beltran, 2011; Chacón et al., 2016; Conde-Cortabitarte et al., 2020; Quintero et al., 2018).

Por otro lado, Gómez et al. (2016) analizaron los efectos y el tiempo de compromiso motor con el uso del enfoque Flipped Classroom (aprendizaje invertido) en la clase de Educación Física con estudiantes de secundaria. El estudio mostró que esta metodología permite integrar el uso de tecnología digital en la clase, aumenta el tiempo de compromiso motor y la satisfacción del alumnado hacia la asignatura. De igual manera Moreno et al. (2020) lograron determinar cómo el uso de la aplicación Arausma motiva a los estudiantes en el aprendizaje de la orientación espacial en la clase de Educación Física.

En la investigación de Jiménez-Olmedo et al. (2021) concluyen que el trabajo con móviles ha llevado a que a través de cámaras de smartphone se logre evaluar el entrenamiento basado en la velocidad a partir de ejercicios de sentadilla y espalda y monitorear los niveles de actividad física. En esta línea, Antonio et al. (2020), afirman que el uso de smartphones unidos a software de análisis de movimiento de código abierto, son la mejor opción de bajo costo para incorporar las TIC en los contenidos curriculares del área.

Ruiz et al. (2020), Gallego-Lema et al. (2017), y Gómez Gonzalvo et al. (2015) especifican cómo el uso de aplicaciones móviles llevó a utilizar en la clase códigos QR, abordando contenidos curriculares relacionados con senderismo y geolocalización. Michalakis et al. (2020) no utilizó los códigos QR, sino que se centró en valorar una aplicación de aventura al aire libre de carácter educativo denominada RouteQuizer con resultados favorables.

Otra investigación que se apoyó en la educación móvil fue el trabajo de Vega-Ramírez et al. (2020) que hace referencia a la aplicación Polar Beat. Esta aplicación cumple la función de pulsómetro y ayuda a identificar los niveles de condición física de los estudiantes. Mediante un cuestionario, los estudiantes afirmaron que esta aplicación aumentó su motivación por el trabajo en clase.

En efecto, los estudios con tecnología móvil como el de Gil-Espinosa et al. (2020) muestran como los teléfonos inteligentes y las apps móviles influyen en la salud, al promover a través de las TIC hábitos de vida saludable en niños y adolescentes. De igual forma, mediante teléfonos inteligentes y el software de análisis de movimiento Kinovea se logró validar la medición directa de la altura del salto vertical, esta aplicación de código abierto permite realizar análisis deportivos, pues cuenta con utilidades para capturar, ralentizar, comparar, anotar y medir el movimiento de un gesto deportivo (Pueo et al., 2020).

Al investigación de Silva y Montañez (2019) analizó como el software multimedia ludo permitió fortalecer el desarrollo psicomotriz especialmente las habilidades de orientación espacial y lateralidad. La utilización de tabletas a partir de la educación móvil ha permitido trabajar con estudiantes de primaria aplicaciones fitness que muestran el tipo de actividad física que pueden desarrollar los niños en clase, evitando así que los docentes tengan que hacer constantemente la demostración del ejercicio (Papastergiou et al., 2021). Bodsworth y Goodyear (2017) también describen como se pueden desarrollar unidades didácticas de atletismo utilizando iPads.

Debe señalarse que la integración y uso de tecnología vestible en las clases de Educación Física ha influido directamente en la prevención de comportamientos sedentarios (Almusawi et al., 2021). Por otra parte Mokmin y Jamiat (2021) describen como la aplicación de entrenamiento físico deportivo denominada trainme puede ser utilizada para la enseñanza de ejercicios físicos en la clase de Educación Física desde una modalidad fitness, es preciso destacar que esta aplicación cuenta con cinco entrenadores virtuales de fitness y que se analizó a partir de la teoría del diseño instruccional.

3.2. ABORDAJES TEÓRICOS SOBRE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN FÍSICA ESCOLAR

Los estudios abordados en este apartado incluyen revisiones y análisis de tipo teórico sobre las TIC y la modalidad E-learnig en la Educación Física, haciendo énfasis ante todo, en como las nuevas tecnologías promueven el interés de los estudiantes hacia las clases (Greve et al., 2022).

Fernández-Batanero et al. (2019), señalan cuales son el tipo de competencias que tiene los docentes en España y enfatizan que la edad de los profesores y los años de experiencia como educadores influyen en el conocimiento sobre el uso de las TIC en las clases de Educación Física. De igual forma, en el trabajo de Fernández-Espínola y Ladrón-de-Guevara (2016), aclaran que la incorporación de las TIC ha sido un gran desafío para los docentes de Educación Física debido a la cantidad de recursos y aplicaciones existentes que pueden integrarse a las clases de Educación Física.

Dentro de este marco, es preciso señalar que se retomaron revisiones sistemáticas y teóricas, como las realizadas por Calderón-Garrido et al. (2022), Espoz-Lazo et al. (2021), Cabrera (2019), Quijada (2015) y Lau et al. (2011), donde abordan la relación entre pedagogía, TIC y Educación Física.

Otros estudios corroboran en sus trabajos que el uso de las nuevas tecnologías desde una perspectiva pedagógica, permite optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en las clases de Educación Física (Díaz-Barahona et al., 2019; Torres, 2015). Para que se dé una perspectiva pedagógica en el desarrollo de las clases, es necesario que los espacios virtuales de aprendizaje en las clases, dejen de ser un simple un soporte técnico, en este sentido, Sargent y Casey (2021), consideran que es apremiante que los trabajos de investigación no aprecien simplemente el uso de la aplicación digital, sino las prácticas pedagógicas que permiten su uso.

Por otro lado, no cabe duda el papel que cumple la formación continua de los profesores de en el desarrollo de competencias digitales. Diversos estudios destacan la necesidad que tienen los docentes de adquirir estas competencias para la enseñanza de su materia y, a la vez, comprender la importancia de las TIC en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes (Liang et al., 2006; Papastergiou, 2011; Petrovich et al., 2020).

3.3. EL COVID-19 Y LA EDUCACIÓN FÍSICA EN MODALIDAD E-LEARNNIG

La crisis provocada por la pandemia del COVID-19 afectó la Educación Física escolar. Las actividades presenciales fueron canceladas y las personas fueron confinadas en sus hogares. La revisión realizada encontró una relación entre COVID-19, sistema educativo y TIC, pues una alternativa frente al aislamiento social, fue recurrir a las TIC para el desarrollo de las actividades educativas.

El estudio de Kucera et al. (2022) permitió reconocer los conflictos que enfrentó un profesor durante la transición a la enseñanza en línea, y a la vez, como se convirtió en una oportunidad para reflexionar sobre su enseñanza. Por otro lado, Olesov et al. (2020) evidencian la racionalidad técnica en la cual se movieron los profesores al priorizar la condición física y la salud, dejando de lado otros contenidos de la Educación Física. Este enfoque de actividad física también fue hallado por Parris et al. (2022) utilizando las redes sociales.

La investigación de López (2020), indagó por el uso que le dieron los docentes a las herramientas digitales antes y durante el confinamiento. Los resultados mostraron que durante el confinamiento hubo un aumento significativo en el uso de herramientas ofimáticas, editores de imágenes, audio y video, así como, de otras aplicaciones de contenido audiovisual como YouTube o Vimeo.

Por otra parte López-Fernández et al. (2021) enfatizan que el aprendizaje a distancia representó un desafío para los docentes de Educación Física dada la naturaleza experiencial de la materia. Sin duda alguna la pandemia llevó a que muchos docentes se enfrentaran por primera vez al desafío de orientar una clase de Educación Física en modalidad E-learning.

4. CONCLUSIONES

Este artículo de revisión sistemática narrativa tuvo como finalidad reconocer la presencia y posibilidades que tienen las TIC en las clases de Educación Física. Desde esa perspectiva, se muestra la importancia y relevancia que tienen los estudios sobre los usos e intencionalidades educativas de las TIC desde una perspectiva curricular de la Educación Física. Los estudios se pueden leer como una invitación a utilizar las TIC en la clase de Educación Física y por medio de ellas, favorecer el desarrollo de la motricidad de los estudiantes.

En consecuencia, los usos educativos que se le dan a las TIC por parte del docente de Educación Física deben ir más allá de una instrumentalización técnica. El uso educativo de las TIC a de centrarse en la finalidad con que el docente utiliza las nuevas tecnologías para mejorar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje; y esta mejora ha de darse en el momento en que el docente logra diseñar ambientes de aprendizaje donde los contenidos y las actividades curriculares del área se orientan a la formación de los estudiantes.

Por otro lado, en esta revisión ha quedado plasmado el impacto de la pandemia en el año 2020 y como los estudios debieron abordarla como un objeto de estudio que removió estructuras tradicionales de la educación y dio paso a nuevas formas de asumirla en ese momento histórico para la humanidad, pero también cómo se manifiesta actualmente. En este sentido, es importante seguir analizando el impacto que tuvo la pandemia sobre la relación TIC-Educación Física y estar atento en las nuevas publicaciones que surjan al respecto, sobre las estrategias didácticas, modos de aprendizaje en los estudiantes,

contenidos alternativos, entre otros elementos que permitan fortalecer la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el área.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguaded, I., & Contreras-Pulido, P. (2020). Acceso universal y empoderamiento digital de los pueblos frente a la brecha desigual. Nuevas formas de diálogo y participación. *Tripodos*, 46, 9-11. <https://bit.ly/3ckaSaX>
- Ally, M., & Prieto-Blázquez, J. (2014). What is the future of mobile learning in education? *Universities and Knowledge Society Journal*, 11(1), 142–151. <https://doi.org/h49x>
- Almerich, G., Suárez, J., Belloch, C., & Orellana, N. (2010). Perfiles del profesorado a partir del conocimiento de los recursos tecnológicos y su relación con el uso que hacen de estas tecnologías. *Revista Complutense de Educación*, 21(2), 247–269.
- Almusawi, H., Durugbo, C., & Bugawa, A. (2021). Innovation in physical education: Teachers' perspectives on readiness for wearable technology integration. *Computers and Education*, 167, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104185>
- Antonio, B., Teruya, T., & Mochizuki, L. (2020). Uso do acelerômetro e giroscópio no monitoramento de movimento: uma avaliação comparativa por meio de unidade inercial e smartphone. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 34(3), 429–436. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.v34i3p429-436>
- Beltran, J. (2011). Videojuegos activos, videojuegos convencionales y actividad física en adolescentes de secundaria. *Espiral. Cuadernos Del Profesorado*, 4(7), 23–27. <https://doi.org/10.25115/ecp.v4i7.916>
- Bodsworth, H., & Goodyear, V. (2017). Barriers and facilitators to using digital technologies in the Cooperative Learning model in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(6), 563–579.
- Bustos, A., & Román, M. (2011). La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación. *Iberoamericana de evaluación educativa*, 4(2), 3–7. <https://bit.ly/3uSELp8>
- Castells, M. (2000). *La era de la Información: Economía, sociedad y cultura*. (Vol. III) Siglo XXI.
- Cabero-Almenara, J., & Ruiz-Palmero, J. (2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 16–30.
- Cabrera, J. (2019). Producción científica sobre integración de TIC a la educación física. estudio bibliométrico en el periodo 1995-2017. *Retos*, 2041(37), 748–754. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.67348>
- Cabrero, J. (2016). *Tendencias educativas para el siglo XXI*. CEF.
- Calderón-Garrido, D., Ramos-Pardo, F., & Suárez-Guerrero, C. (2022). The Use of Mobile Phones in Classrooms: A Systematic Review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(6), 194–210. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i06.29181>
- Capllonch, M. (2005). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación física de primaria: estudio sobre sus posibilidades educativas*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. <https://bit.ly/3Ji6ENn>
- Casey, A., Goodyear, V., & Armadura, K. (2016). Rethinking the relationship between pedagogy, technology and learning in health and physical education. *Sport, Education and Society*, 22(2), 287–304.
- Casey, A., & Jones, B. (2011). Using digital technology to enhance student engagement in physical education. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 2(2), 51–66.
- Castañeda, L., & López, J. (2018). Brecha digital e inclusión digital: fenómenos socio – tecnológicos. *Revista EIA*, 15(30), 89–97.

- Castro, N., & Gómez, I. (2015). Incorporación de los códigos QR en la educación física en secundaria. *Retos*, 29, 114–119. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.35910>
- Chacón, R., Castro, M., Zurita, F., Espejo, T., & Martínez, A. (2016). Videojuegos activos como recurso TIC en el aula de educación física: Estudio a partir de parámetros de ocio digital. *Digital Education Review*, 29, 112–123. <https://bit.ly/3PREues>
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente. reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Sudamericana.
- Conde-Cortabitarte, I., Rodríguez-Hoyos, C., & Calvo-Salvador, A. (2020). Potencialidades y límites educativos de los videojuegos activos: una investigación basada en entrevistas a docentes de educación física. *Cultura, Ciencia y Deporte*, Vol. 15, N° 43, 2020, págs. 43-52, 43–52. <https://bit.ly/3vuoVS5>
- Conde, E., Trujillo, J., & Castaño, H. (2017). Descifrando el currículum a través de las TIC: una visión interactiva sobre las competencias digitales de los estudiantes de Ciencias del Deporte y de la Actividad Física. *Revista de Humanidades*, 31, 195–214.
- Davidson, C., & Goldberg, D. (2009). *The future of learning institutions a digital age*. MacArthur Foundation.
- Di Tore, S., D'Elia, F., Aiello, P., Carlomagno, N., & Sibilio, M. (2012). Didactics, movement and technology: New frontiers of the human-machine interaction. *Journal of Human Sport and Exercise*, 11–14.
- Díaz-Barahona, J., Molina-García, J., & Monfort-Pañego, M. (2019). Estudio de las actitudes y el interés de los docentes de primaria de educación física por las TIC en la Comunidad Valenciana. *Retos*, 35, 267–272.
- Díaz-Barahona, J. (2015). *La Competencia Digital del profesorado de educación física en Educación Primaria: estudio sobre el nivel de conocimiento, la actitud, el uso pedagógico y el interés por las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia]. <https://bit.ly/3zqcVCh>
- Espoz-Lazo, S., Jiménez-Rodríguez, J., Álvarez-Arangua, S., Arcila-Arango, J., Farias-Valenxuela, C., & Valdivia-Moral, P. (2021). Las TICS y la educación física en la educación primaria: una revisión sistemática (2016-2021). *Journal of Sport and Health Research*, 13(Supl 1), 33–50. <https://bit.ly/3Jl7Q2n>
- Fernández-Batanero, J., S, B., Montenegro-Rueda, M., & García-Martínez, I. (2019). Physical education teachers and their ICT training applied to students with disabilities. The case of Spain. *Sustainability (Switzerland)*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/su11092559>
- Fernández-Espínola, C., & Ladrón-de-Guevara Moreno, L. (2016). El uso de las TIC en la educación física actual. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 5, 17–30.
- Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. *Joint Research Centre of the European Commission.*, 91. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Gallego-Lema, V., Muñoz-Cristóbal, J., Arribas-Cubero, H., & Rubia-Avi, B. (2019). El prácticum en educación física en el medio natural: Conectando espacios físicos y virtuales. *Movimiento*, 25, 1–8. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.81980>
- Gil-espínola, F., Merino-Marban, R., & Mayorga-vega, D. (2020). Aplicación móvil Endomondo para promocionar la actividad física en estudiantes de educación secundaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(46), 465–473. <https://doi.org/h6sw>
- Gil-Espínola, F., Nielsen-Rodríguez, A., Romance, R., & Burgueño, R. (2022). Smartphone applications for physical activity promotion from physical education. *Education and Information Technologies*, 0123456789. <https://doi.org/h6sx>
- Gómez Gonzalvo, F., Atienza Gago, R., & Mir Daud, M. (2015). Revisión bibliográfica sobre usos pedagógicos de los códigos QR. @Tic. *Revista D'Innovació Educativa*, 0(15), 29–38. <https://doi.org/10.7203/attic.15.6803>
- Gómez, I., Castro, N., & Toledo, P. (2016). The flipped classroom a través del smartphone: efectos de su experimentación en educación física secundaria. *Prisma Social*, 15, 296–352. <https://bit.ly/3OTbS3g>

- González, V. (2019). *Representaciones sociales sobre la formación inicial y ser maestro en estudiantes de educación física del departamento de Antioquia*. [Tesis doctoral, Universidad de Antioquia]. <https://bit.ly/3cXSFOQ>
- Grande, M., Cañón, R., & Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: Evolucion del concepto y características. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 218–230. <https://bit.ly/2HrAFgw>
- Greve, S., Thumel, M., Jastrow, F., Krieger, C., Schwedler, A., & Süßenbach, J. (2022). The use of digital media in primary school PE—student perspectives on product-oriented ways of lesson staging. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 43–58. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1849597>
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 44, 51–65. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.04>
- Hernández, O., & López, M. (2019). Apropiación social de tecnologías en un contexto de trabajo informal y precario. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 7(19), 67–82. <https://bit.ly/3OMkp7Z>
- Jerez, Y., & Barroso, J. (2021). Estructura para el diseño de actividades que fomenten el desarrollo de entornos personales de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(78), 87–93. <https://bit.ly/3BMRm1B>
- Jiménez-Becerra, I., & Segovia-Cifuentes, Y. (2020). *Models of didactic integration with IModelCT Models of didactic integration with ICT mediation:some innovation challenges in teaching practices*. 32(3), 399–440. <https://doi.org/h5cm>
- Jiménez-Olmedo, J., Penichet-Tomás, A., Villalón-Gasch, L., & Pueo, B. (2021). Validity and reliability of smartphone high-speed camera and Kinovea for velocity-based training measurement. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(4), 1–11. <https://doi.org/h6sz>
- Keane, T., Keane, W., & Blicblau, A. (2016). Beyond traditional literacy: Learning and transformative practices using ICT. *Education and Information Technologies*, 21(4), 769–781.
- Kemmis, S. (1998). *El curriculum: Más allá de la teoría de la reproducción*. Morata.
- Koltay, T. (2009). Speculations in documentation abstracting: Information literacy on a professional level. *Journal of Documentation*, 65(5), 841–855. <https://doi.org/10.1108/00220410910983146>
- Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 11, 1–14. <https://bit.ly/3zGsUwb>
- Kucera, C., Gomes, A., Ovens, A., & Bennett, B. (2022). Google sites como ferramenta de ensino de educação física a distancia em tempos de COVID-19: pedagogia, estratégias, reflexões e barreiras de um professor. *Movimento*, 28, 2–23. <https://doi.org/h6s2>
- Lau, P., Lau, E., Wong, D., & Ransdell, L. (2011). A systematic review of information and communication technology-based interventions for promoting physical activity behavior change in children and adolescents. *Journal of Medical Internet Research*, 13(3), 1–18. <https://doi.org/10.2196/jmir.1533>
- Lavonen, J., Lattu, M., Juuti, K., & Meisalo, V. (2006). Strategybased development of teacher educators' ICT competence through a cooperative staff development project. *European Journal of Teacher Education*, 29(2), 241–265.
- Liang, G., Walls, R., Hicks, V., & Clayton, L. (2006). Will tomorrow's physical educators be prepared to teach in the digital age? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 6(1), 143–156. <https://bit.ly/3POW42Z>
- López-Fernández, I., Burgueño, R., & Gil-Espinosa, F. (2021). High school physical education teachers' perceptions of blended learning one year after the onset of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111146>
- López, I. (2020). Análisis del uso de herramientas digitales en educación física antes y durante la COVID-19. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 431, 81–91. <https://bit.ly/3ByoRVe>

- Mackey, T., & Jacobson, T. (2011). Reframing information literacy as a metaliteracy. *College and Research Libraries*, 72(1), 62–78. <https://doi.org/10.5860/crl-76r1>
- Martin, J., McCaughtry, N., Kulinna, P., Cothran, D., & Faust, R. (2008). The effectiveness of mentoring-based professional development on physical education teachers' pedometer and computer efficacy and anxiety. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(1), 68–82. <https://doi.org/10.1123/jtpe.27.1.68>
- Michalakakis, V., Vaitis, M., & Klonari, A. (2020). The development of an educational outdoor adventure mobile App. *Education Sciences*, 10(12), 1–22. <https://doi.org/10.3390/educsci10120382>
- Mokmin, N., & Jamiat, N. (2021). The effectiveness of a virtual fitness trainer app in motivating and engaging students for fitness activity by applying motor learning theory. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1847–1864. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10337-7>
- Montenegro, S., & Navaridas, F. (2020). Percepciones docentes sobre los efectos de la brecha digital en la educación básica durante el Covid-19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9, 317–333. <https://doi.org/gnh25b>
- Moreno, A., Rodríguez, C., Ramos, M., & Sola, J. (2020). Interés y motivación del estudiantado de educación secundaria en el uso de aurasma en el aula de educación física. *Retos*, 2041(38), 333–340. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76832>
- Murphy, C. M. (2012). Writing an Effective Review Article. *Journal of Medical Toxicology*, 89–90. <https://doi.org/10.1007/s13181-012-0234-2>
- Nascimento, A., & Moreto, F. (2020). Utilização das TIC nas aulas de Educação Física escolar em unidades didáticas de atletismo e dança. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 43, 1–8. <https://doi.org/10.1590/rbce.43.e004220>
- Navés, F. (2015). Las TIC como recurso didáctico: ¿competencias o posición subjetiva? *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 20, 238–248. <https://bit.ly/3JqXZII>
- Olesov, N., Sergin, A., Alekseev, V., Nikiforov, N., & Baishev, I. (2020). Preparing Students of the Institute of Physical Education and Sport to Use Distant Learning Technologies in the Course of Pandemic. *Propósitos y Representaciones*, 8. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nspe3.709>
- Orduz, R. (2012). *Aprender y educar con las tecnologías del siglo XXI*. Corporación Colombiana Digital.
- Papastergiou, M. (2011). Physical education and sport science undergraduate students as multimedia and web developers: Moving from the user's to the creator's perspective. *Education and Information Technologies*, 16(3), 281–299. <https://doi.org/bf9xjp>
- Papastergiou, M., Petros, N., Vernadakis, N., & Antoniou, P. (2021). Introducing tablets and a mobile fitness application into primary school physical education. *Education and Information Technologies*, 26(1), 799–816. <https://doi.org/ghpfms>
- Parris, Z., Xale, L., Harris, J., & Casey, A. (2022). Atividade física para saúde, COVID-19 e mídias sociais: o quê, onde e por quê? *Movimento*, 28, 1–22. <https://doi.org/h6ws>
- Petrovich, N., Efimovich, N., Polikarpovich, V., Egorovich, A., & Gavrilievich, V. (2020). Training of physical education teachers in the context of digital education implementation. *Propósitos y Representaciones*. <https://doi.org/h6wt>
- Ping Lim, C. (2007). Building Teachers' Capacity for Using Technologies in Schools: A case study of in-service professional development in Barbados. *Educational Media International*, 44(2), 113–128. <https://doi.org/dhg289>
- Prat, Q., Camerino, O., & Coiduras, J. (2013). Introducción de las TIC en educación física. estudio descriptivo sobre la situación actual. *Apunts Educación Física y Deportes*, 113, 37–44. <https://doi.org/gfh2hc>
- Prat, Q., & Foguet, O. (2012). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la educación física, la WebQuest como recurso didáctico. *Apunts Educació Física i Esports*, 109, 44–53. <https://doi.org/gfh2hg>
- Pueo, B., Penichet-Tomas, A., & Jimenez-Olmedo, J. M. (2020). Validity, reliability and usefulness of smartphone and kinovea motion analysis software for direct measurement of vertical

- jump height. *Physiology and Behavior*, 227, 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113144>
- Quijada, R. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación física. Una revisión teórica. *Sportis: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 1(1), 224–233.
- Quintero, L., Jiménez, F., & Area, M. (2018). Claves para la integración y el uso didáctico de los dispositivos móviles en las clases de educación física. *Acción motriz*, 20(1), 17–26.
- Rodríguez-Conde, M., Martínez-Abad, F., & Olmos-Migueláñez, S. (2013). Evaluación de competencias informacionales en educación secundaria: un modelo causal. *Cultura y Educación*, 25(3), 361–373. <https://doi.org/10.1174/113564013807749687>
- Ruiz, L., Obrador, E., Fernández, M., & Aznar, J. (2020). Las carreras de orientación en educación física utilizando teléfonos móviles. *Revista De Psicología Del Deporte*, 29. <https://bit.ly/3Q9caEj>
- Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53–64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3316651>
- Sánchez, J. M., González, M., & Sánchez, M. (2012). La Sociedad de la Información: Génesis, Iniciativas, Concepto y su Relación con Las TIC. *Revista UIS Ingenierías*, 11(1), 113–129. <https://bit.ly/32L6Z5r>
- Sánchez, M., & Espada, M. (2018). Evaluación de un programa de intervención basado en el uso de las TIC para aumentar la motivación del alumnado en educación física. *Revista Fuentes*, 19(1), 77–86. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2018.v20.i1.05>
- Sargent, J., & Casey, A. (2020). Flipped learning, pedagogy and digital technology: Establishing consistent practice to optimise lesson time. *European Physical Education Review*, 26(1), 70–84. <https://doi.org/10.1177/1356336X19826603>
- _____. (2021). Appreciative inquiry for physical education and sport pedagogy research: a methodological illustration through teachers' uses of digital technology. *Sport, Education and Society*, 26(1), 45–57. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1689942>
- Sevillano, M. (2008). *Sociedad de la información-sociedad del conocimiento: relaciones y convergencia*. In M. Sevillano (Ed), *Nuevas tecnologías en educación social*. M. G. Hill.
- Silva, M., & Montañez, L. (2019). *Aprendizaje psicomotriz en el área de Educación Física, Recreación y Deportes mediado por el uso de software educativo*. 36, 302–309.
- Silverman, S. (1997). Technology and Physical Education: Present, Possibilities, and Potential Problems'. *Quest*, 49(3), 306–314.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia.
- Tahara, A., & Darido, S. (2016). Tecnologias da informação e comunicação (TIC) e a educação física nas escolas. *Revista Corpoconsciência*, 20(3), 68–76. <https://bit.ly/3zS3IJP>
- Toh, Y., Jamaludin, A., Wei Loong, D., & Meng-Huat, P. (2014). Ecological leadership: going beyond system leadership for diffusing school-based innovations in the crucible of change for 21st century learning. *Asia-Pacific Education Researcher*, 23(4), 835–850. <https://doi.org/10.1007/s40299-014-0211-4>
- Torres, F. (2015). Inclusión de las TIC en el área de educación física Inclusion (3. er ciclo de educación primaria). *Revista tecnología. ciencia y educación*, 1, 84–89. <https://doi.org/10.51302/tce.2015.30>
- Umaña, M. J., Miranda, Ch. & Osorio, F. (2020). Uso educativo de TIC en un salón Montessori: diálogo entre la tecnología digital y los ritos de interacción social en el aula. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 29–42. <https://bit.ly/3OLp5ew>
- Vega-Ramírez, L., Notario, R., & Ávalos-Ramos, M. (2020). The relevance of mobile applications in the learning of physical education. *Education Sciences*, 10(11), 1–11. <https://doi.org/10.3390/educsci10110329>
- Velázquez, C. (2012). *Estrategias pedagógicas con TIC. Novedades Educativas*.

