



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Estudio de la formación en TIC del futuro
profesorado de Educación Física en Primaria a
través del modelo TPACK

Study of the ICT training in future teachers of
Physical Education in Primary through the TPACK
model

Autor/es

Rubén Claveras Aguaviva

Director/es

Berta Murillo Pardo

FACULTAD DE EDUCACIÓN
Año 2017

Índice

RESUMEN	4
ABSTRACT	4
1. Introducción y justificación	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Justificación	5
2. Marco teórico.....	8
2.1 Formación del profesorado en TIC en los últimos años.....	8
2.1.1 Formación del profesorado en el resto del mundo	8
2.1.2 Formación del profesorado en España.....	9
2.1.3 Necesidad de formación en TIC tanto del profesorado en activo como el que está en formación.....	10
2.1.4 ¿Y la formación pedagógica en el uso de las TIC?	10
2.2 Uso de las TIC por parte del profesorado en la actualidad.....	11
2.2.1 Actitudes de los docentes frente a las TIC	12
2.2.2 Competencias necesarias en los docentes para integrar las TIC	13
2.2.3 Fases en el uso de las TIC por parte de los docentes.....	14
2.2.4 Recursos y herramientas TIC para docentes	15
2.2.5 Tecnologías del aprendizaje y de la comunicación (TAC).....	16
2.3 Modelos de integración de las TIC en la educación	16
2.3.1. Modelo Estilo de Aprendizaje y Actividades Polifásicas (EAAP).....	17
2.3.2. Modelo Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR).....	20
2.3.3 Modelo Matriz para la Integración de la Tecnología (TIM)	21
2.4 El modelo TPACK	23
2.4.1 Origen del modelo	26
2.4.2 Utilidades del modelo.....	27
2.5 Implementación del modelo TPACK en el área de Educación Física.....	27
3. Objetivos del trabajo.....	31
4. Metodología.....	32
4.1 Participantes	32
4.2 Diseño.....	33
4.3 Variables e instrumento	33
4.4 Procedimiento.....	34
4.5 Análisis de datos.....	34
5. Resultados.....	35
5.1 Conocimiento tecnológico (TK).....	35

Estudio de la formación en TIC del futuro profesorado de Educación Física en Primaria a través del modelo TPACK

5.2	Conocimiento del contenido (CK).....	36
5.3	Conocimiento pedagógico (PK)	37
5.4	Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK).....	38
5.5	Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK)	39
5.6	Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)	41
5.7	Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).....	42
6.	Discusión	47
7.	Conclusiones.....	48
7.1	Limitaciones	48
7.2	Planes de acción en un futuro	49
8.	Referencias bibliográficas	50
9.	Anexos.....	53
9.1	Correo enviado a los participantes del estudio	53
9.2	Información presentada a los participantes del estudio antes de realizar el cuestionario.....	54
9.3	Cuestionario TPACK.....	55

RESUMEN

En la actualidad, las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) han transformado tanto la sociedad en la que vivimos como la educación. El objetivo de este estudio es conocer la competencia digital de los futuros docentes de Educación Física a través del modelo TPACK. El modelo TPACK, basado en tres áreas de conocimiento principales (contenido, pedagogía y tecnología) y sus interacciones, es un modelo de conocimiento que sirve para evaluar los tipos de conocimiento que un docente debe tener para integrar las TIC de forma eficaz en la enseñanza que imparte. Los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis planteada antes de realizar el estudio, el bloque de conocimiento tecnológico tuvo peores resultados que los bloques de conocimiento pedagógico y de contenido. Por lo tanto, es necesario mejorar la formación de los docentes respecto a su competencia digital si queremos integrar las TIC en educación aprovechando las posibilidades educativas que nos ofrecen, permitiendo una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: modelo TPACK, TIC, Educación Física, docente, formación

ABSTRACT

Nowadays, information and communication technologies (ICT) have transformed both the society in which we live and education. The aim of this study is to know the digital proficiency of of Physical Education's future teachers through the TPACK model. The TPACK model, based on three main areas of knowledge (content, pedagogy and technology) and their interactions, is a knowledge model that is used to evaluate the types of knowledge that a teacher should have to integrate ICT effectively in the subject he/she is teaching. The results obtained confirmed the hypothesis raised before carrying out the study, technological knowledge area had worse results than pedagogical knowledge and content areas. Therefore, it is necessary to improve the training of teachers regarding their digital proficiency if we want to integrate ICT in education taking advantage of the educational possibilities they offer, allowing an improvement in the teaching-learning process.

Keywords: TPACK model, ICT, Physical Education, teacher, training

1. Introducción y justificación

1.1 Introducción

La evolución y por consiguiente incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la sociedad ha ido adquiriendo progresivamente una mayor importancia, tanto es así que la aparición de las nuevas tecnologías ha supuesto un cambio profundo en una sociedad que ha pasado a recibir el nombre de sociedad de la información.

En el ámbito de la educación no ha sido diferente, es por ello que debe ajustarse y dar respuestas a este cambio en la sociedad. La formación no puede olvidarse de unas TIC que, cada vez son más accesibles para el alumnado. La facilidad de crear, procesar y difundir información ha roto todas las barreras que limitan la adquisición de conocimiento cambiando la educación notablemente. Supone un cambio en la forma de enseñar y aprender así como el rol del profesor y el estudiante.

La escuela tiene que formar a las futuras generaciones y uno de los aspectos que no puede dejar de lado es integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. De este modo, el docente debe adquirir una formación que le permita conocer la amplia gama de posibilidades que ofrecen.

A pesar de las expectativas generadas en torno a la potencialidad transformadora de las tecnologías en la educación, las investigaciones realizadas tanto en el ámbito internacional como en España, indican que parece mantenerse la tónica de la continuidad frente al cambio educativo en lo que se refiere a la generalización en el uso de las TIC en las escuelas (Cuban, Kirkpatrick y Peck, 2001; Cuban, 2001; Schofield y Davidson, 2002; Ringstaff y Kelley, 2002; Kozman, 2003; OECD, 2004; Law, Pelgrum y Plomo, 2008).

1.2 Justificación

El problema de las TICs es que en muchas ocasiones el docente no sabe cómo implementarlas en su proceso de enseñanza o, directamente, carece de las habilidades básicas necesarias para su uso.

Es en este escenario entran en juego las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), las cuales se centran en el aspecto metodológico que debe producirse para que se produzca un aprendizaje significativo mediante la adecuada aplicación de las TIC en el entorno educativo.

En base a estos argumentos pretendo justificar la elección de este tema de estudio en mi trabajo. Me he informado acerca del tema buscando una forma de medir la competencia en TIC de los docentes del futuro. A través del modelo TPACK, se pueden medir diferentes bloques de contenido que un profesor debe tener para integrar eficazmente las TIC en el aula.

En concreto he querido centrarme en aquellos docentes que acaban de terminar su formación o están en proceso de finalizarla con el objetivo de ver si la formación que se está dando en los últimos años a los docentes en TIC es la adecuada. Además he querido focalizar el estudio entre aquellos que han recibido una formación específica en educación física y que están capacitados o van a estarlo para ejercer como maestros de educación física en primaria.

Con este estudio no pretendo sólo conocer la formación en TIC, si no compararla también con la formación que tienen o han recibido tanto en el contenido de la materia para la que están capacitados a enseñar (en este caso Educación Física) como en la pedagogía para adaptar esos contenidos a una metodología que haga más accesible el contenido a los alumnos.

La integración de las TIC en la educación supone un gran abanico de posibilidades que, como docentes no podemos desaprovechar. Al estar en continua evolución (de forma creciente en los últimos años) es importante que los docentes tengan además una visión crítica al respecto que haga que, al igual que en otros aspectos, estén en constante reciclaje y al tanto de los nuevos avances en el tema.

¿Por qué he decidido centrarme en el área de Educación Física?

Considero que no se aprovechan o utilizan lo suficiente en general las TIC en las escuelas de hoy en día y mucho menos en Educación Física. Si bien algunas áreas como Ciencias Naturales o Sociales han tenido o han sido más proclives a integrarlas, en Educación Física no he encontrado tantas aplicaciones llevadas a cabo. Además, durante mi etapa de estudiante de la mención de Educación Física tuve la oportunidad de trabajar en una propuesta didáctica para la enseñanza de las actividades físicas en el medio natural (senderismo) mediante las TIC que tuvo un resultado muy bueno y me hizo profundizar más en el tema.

¿Por qué utilizar el modelo TPACK en Educación Física?

Los estudiantes de hoy en día están todo el día conectados y motivados por el uso de tecnologías. Entonces, la idea es integrar la tecnología en las clases de Educación Física pero no usarlas por usarlas, sino integrarlas de forma que una parte coherente y de gran utilidad para el desarrollo de las clases. Para ello es importante que los futuros docentes de EF sean plenamente competentes y sean capaces de diseñar sus clases teniendo en cuenta el contenido, la pedagogía y la tecnología. La relación entre la pedagogía, la tecnología y el contenido requieren de una reflexión profunda, investigación y, lo que es más importante, experiencia. Este razonamiento respalda por qué el modelo TPACK es importante en cualquier área, entre las que se incluye la Educación Física.

Con respecto a la Educación Física, debe entenderse que el deporte y la tecnología han tenido una relación cercana durante mucho tiempo, sin embargo, en el pasado, muchas de estas tecnologías eran bastante costosas y estaban reservadas para deportistas de alto rendimiento. Por ejemplo cintas de correr para atletas, rodillos para ciclistas o máquinas de remo para remeros. Incluso hoy en día hay piscinas que crean corriente para que a los nadadores les cueste nadar más en los entrenamientos.

Si pensamos en tecnologías digitales, los atletas han estado utilizando el análisis de videos para estudiar los movimientos, postura y gestos que se producen al correr durante las últimas décadas. Fundamentalmente, casi todas estas tecnologías serían inviables extrapolarlas a la Educación Física de las escuelas debido al precio, disponibilidad o practicidad. Lo que está claro es que con el avance de las tecnologías, éstas se vuelven cada vez más accesibles.

Hoy en día, con algo tan simple como un móvil/ordenador y un proyector, un profesor puede usar un software de análisis de video, grabar imágenes que pueden mostrarse y analizarse, reproducir música, mostrar videos, tomar notas sobre el rendimiento de los estudiantes o hacer calificaciones durante la clase en una nube, e innumerables cosas con la amplia gama de aplicaciones disponibles.

Otra de las posibilidades que ofrece la tecnología en la Educación Física es la realidad aumentada. En algunas actividades físicas, incluso del medio natural como podría ser la orientación o el senderismo se puede introducir la realidad virtual a los alumnos empezando por el nivel más bajo (códigos QR).

Incluso aunque contemos con un presupuesto mínimo la única excusa para no integrar tecnología en Educación Física sería una falta de preparación o de motivación. Por este motivo el modelo TPACK es interesante ya que permite al docente estar preparado y poder diseñar e implementar sesiones de calidad que integren la pedagogía, la tecnología y el contenido de manera efectiva.

No obstante, una vez dicho esto no quiero caer en una actitud tecnófila (Sancho, 1994). Es decir, no pienso que las tecnologías de última generación sean la solución a todos los problemas pedagógicos ni otorgo un poder mágico a las tecnologías, considerándolas una panacea. Si bien ayudarían, considero las TIC como un complemento que facilita la labor del docente y el discente que puede ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje si se lleva a cabo de forma correcta.

2. Marco teórico

2.1 Formación del profesorado en TIC en los últimos años

La Asociación Internacional para la Tecnología en la Educación, la cual se encarga de promover el uso adecuado de la tecnología de la información para mejorar el aprendizaje en la educación primaria, así como proporcionar la formación y apoyo a aquellos educadores que utilizan ordenadores, afirma que para que los estudiantes sean ciudadanos competentes y responsables en la sociedad de la información es necesaria una formación adecuada en la que la tecnología informática sea una herramienta que tanto alumnos como profesores usen rutinariamente (ISTE, 1992).

En la actualidad la sociedad tiende a asumir que la formación y aprendizaje se prolonga durante toda la vida, y cada vez se otorga mayor protagonismo a la formación en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Así, aparece como fundamental la integración de las TIC en los centros educativos y la necesidad de facilitar el acceso y la conectividad del profesorado y del alumnado en el aula, de manera que los recursos tecnológicos digitales estén siempre presentes en la actividad cotidiana de aprendizaje.

Es por esto que, desde mediados de los años noventa, son diversas las instituciones locales, nacionales e internacionales que se han centrado en la formación de los docentes en el uso pedagógico de las TIC como una de las prioridades para conseguir la integración de estos recursos en los centros educativos.

2.1.1 Formación del profesorado en el resto del mundo

Estados Unidos ha sido uno de los países que más ha apostado por la formación del profesorado en las TIC, a través tanto de las administraciones públicas como de iniciativas privadas. El programa PT3 —Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology— (<http://www.ed.gov/programs/teachtech/index.html>), dirigido a la preparación de los futuros docentes implantado en 1999, es un ejemplo de esta apuesta.

En Latinoamérica también se han lanzado diferentes programas aunque la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje está siendo más difícil debido a la escasez de ordenadores y el deficiente acceso a internet comparado con otros países (CNICE, 2007).

Otro hándicap es la escasa formación del profesorado en este ámbito aunque se ha ido desarrollando una línea de actuación desde el año 2000 con un diálogo regional sobre la sociedad de la información y del conocimiento en América Latina y el Caribe que derivó en la Declaración de Florianópolis, pasando por el Plan de Acción sobre la sociedad de la información de América Latina y el Caribe (2007) que constituyó una visión regional y un compromiso político para reducir la brecha digital y promover el acceso y uso de las TIC como herramientas de desarrollo.

Todo este proceso iniciado en el año 2000 ha derivado en la actualidad en la Agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC2018), es una estrategia con miras a 2018 que plantea el uso de tecnologías digitales como instrumentos de

desarrollo sostenible y cuya misión es promover el desarrollo del ecosistema digital en América Latina y el Caribe mediante un proceso de integración y cooperación regional.

La Unión Europea también considera la formación de los docentes como un eje fundamental de las políticas de integración de las TIC, por ello desde mitad de los noventa se han ido desarrollando diversos planes y estrategias de actuación como el *Aprendizaje en la sociedad de la información. Plan de acciones para una iniciativa europea en educación (1996-1998)* o la *eEurope. Una Sociedad de la Información para todos (Comisión Europea, 2000)*.

Caben destacar otro programa, *eTwinning*, el cual fomenta la colaboración escolar en Europa utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y apoya a los centros escolares prestándoles las herramientas y los servicios necesarios que faciliten su asociación para desarrollar un proyecto en común. Además también ofrece oportunidades de desarrollo profesional continuo gratuito en línea para educadores.

2.1.2 Formación del profesorado en España

Hasta la llegada de la LOGSE (1990) no aparecieron las TIC en la legislación educativa española en la que ya habla sobre el uso educativo de herramientas audiovisuales y ordenadores denominadas como Nuevas Tecnologías.

Siguiendo la línea de lo expuesto anteriormente, en España la formación del profesorado ha sido siempre una de las prioridades, desarrollado tanto a través del MEC) <http://es.tiching.com/pntic-mec/recursos-educativos/>) como de las comunidades autónomas (Infocole, Xarxipèlago, XTEC, Averroes, etc.) con distinto resultado dependiendo de las circunstancias.

En 2005 se aprobó el plan Avanza puesto en marcha a través del Programa Ingenio 2010. El Plan Avanza se orientó a conseguir la adecuada utilización de las TIC para contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

Además se pusieron en marcha dos planes de gran importancia para que todos los colegios tuvieran acceso a Internet, *Internet en la Escuela (2002-2005)* e *Internet en el Aula (2005-2008)*.

Éste último programa incluye la necesidad de que los docentes adquieran distintas competencias que se estiman necesarias para la integración curricular de las TIC. Por ello, una de las actuaciones al respecto es la de la formación de los profesores en un entorno telemático, en el que se aprovechen las posibilidades de Internet para prepararse profesionalmente en el uso educativo de las TIC.

El *Plan Avanza* fue seguido por el *Plan Avanza 2*, y por su *Estrategia 2011-2015*, con el fin de continuar la senda hacia la Sociedad de Conocimiento. En la actualidad, la *Agenda Digital para España* aprobada en 2013, da continuidad a esta estrategia de desarrollo fijando “el marco de referencia para establecer una hoja de ruta

en materia TIC y de administración electrónica” y la “estrategia de España para alcanzar los objetivos de la Agenda Digital para Europa”, para el año 2020.

2.1.3 Necesidad de formación en TIC tanto del profesorado en activo como el que está en formación

Durante la última década, se han desarrollado planes de formación del profesorado con la intención de integrar TIC al ámbito educativo, tanto para el que está en formación como para el que está en activo. Pese a que buscan el mismo objetivo, las diferencias entre ambos colectivos implican la necesaria diversidad de la formación (Condie and Munro, 2007; Ertmer and Ottenbreit-Leftwich, 2010).

No obstante, como indica Marcelo (2007), es necesario que haya continuidad entre la formación inicial y la continua, no pueden ser procesos independientes. Por otro lado, dada preferente necesidad de integrar las nuevas tecnologías en las aulas lo antes posible, la mayoría de los recursos para el desarrollo continuo del profesorado y su formación en las TIC se ha dirigido esencialmente al que se encuentra en activo. De esta forma, la formación del profesorado en activo adquiere un trato prioritario y se erige en un aspecto fundamental para lograr un proceso realmente integrador de las herramientas tecnológicas.

Cabe recordar que, en España, un eje fundamental del plan Escuela 2.0 es la formación del profesorado en las nuevas tecnologías, tanto en los aspectos tecnológicos como en los aspectos metodológicos y sociales de la integración de estos recursos en su práctica docente cotidiana. No obstante, numerosos estudios indican que la formación del profesorado en estos nuevos recursos no ha sido enteramente apropiada (Balanskat, Blamire & Kefala, 2006; Becta, 2004; Cabero, 2004; Condie et al, 2005; Galanouli, Murphy and Gardner, 2004; Llorente, 2008; Waite, 2004).

Por todo ello, y debido a las necesidades socioeducativas de hoy en día es importante que el docente adquiera el hábito del reciclaje como algo intrínseco durante su jornada laboral, ya que esa es la única forma de poder hacer frente a las nuevas demandas y necesidades reales del alumnado.

En este sentido, resultan de interés los Centros del Profesorado (CEP) cuya misión es la de apoyar, de forma externa, a los centros educativos de su ámbito. Además sirven como plataforma para la formación continua, la innovación y el intercambio de información de carácter pedagógico. En Aragón tenemos el Portal de Formación del Profesorado que cuenta con herramientas, programas educativos y una biblioteca de recursos de alcance digital a través de su propia web. Tampoco podemos olvidarnos del máximo organismo que existe en España referente a la formación del profesorado, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF).

2.1.4 ¿Y la formación pedagógica en el uso de las TIC?

Todos estos cambios que se han producido debido a la sociedad de la comunicación han supuesto un cambio en el rol del profesorado. Si comparamos el rol de profesor en la enseñanza tradicional con el rol que debe tener un profesor formado en TIC y con los recursos adecuados vemos que en el primer caso es un mero transmisor de conocimientos mientras que en el segundo tiene que ser un facilitador, guía y tutor de

los procesos de aprendizaje de sus alumnos, propiciando la adquisición de hábitos y destrezas para la búsqueda, selección y tratamiento de la información. De este modo, el profesor deberá diseñar situaciones instruccionales que den respuesta a las necesidades de sus alumnos, implementando sistemas de tutorización y seguimiento del proceso de aprendizaje (Cabero, 1996).

Esta integración educativa provoca una serie de cambios metodológicos, que como indica Collins (1998), favorecen un enfoque constructivista y, en consecuencia, la renovación del concepto de educación. En definitiva, es necesaria una formación pedagógica, no sólo tecnológica. La metodología para enseñar con TIC en el aula es fundamental y hasta ahora se ha dejado de lado, posiblemente por la necesidad prioritaria del aprendizaje del uso de la tecnología y también por una escasez de recursos en este aspecto.

Hay que tener en cuenta que los alumnos de hoy en día son "nativos digitales", puesto que todos han crecido y se han formado utilizando a diario estas nuevas tecnologías (Prensky, 2001). La realidad con la que se va a encontrar el docente de hoy en día es aquella en la que el manejo de las TIC no supone ningún problema para ellos, y los docentes, como mediadores entre TIC y su alumnado, deben estar formándose y actualizándose constantemente para adquirir y desarrollar su competencia digital docente.

2.2 Uso de las TIC por parte del profesorado en la actualidad

El desarrollo de las TIC ha supuesto un desafío para los sistemas educativos, por ello uno de los objetivos es integrarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entendiendo la integración como “la incorporación plena de las TIC (recursos tecnológicos que permiten la creación, almacenamiento, tratamiento de la información y la comunicación) en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal modo que se cree un ambiente en el cual las TIC se conviertan en recursos educativos que conformen la actividad diaria del profesorado y el alumnado” (Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010, p.3).

A pesar de los esfuerzos para que las TIC se integren en las escuelas mediante políticas y planes, las expectativas generadas no se cumplen (Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014). En base a este problema, se han realizado diversos estudios para conocer las razones que han derivado en esta situación. Como resultado de estos estudios se ha llegado a la conclusión de la existencia de factores de primer orden (extrínsecos al aula) y de factores de segundo orden (intrínsecos) (Colás y Casanova, 2010). Estos factores de segunda orden hacen referencia directa al profesor y entre los más destacados estarían las actitudes y creencias de los docentes hacia las TIC (Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014).

Así pues, dentro de estos factores intrínsecos, el uso que se hace de las TIC en el aula se encuentra vinculado al profesorado, pues es él quien tiene la máxima responsabilidad e iniciativa al respecto y quién vivencia los obstáculos -y los facilitadores- para utilizar las TIC en su práctica diaria. Es él quien decide en último lugar qué recursos utilizar, cuándo y cómo utilizarlos (Ertmer, 2005).

Diversos estudios que analizan los cambios ocurridos en lugares e instituciones que han sido equipados generosamente de instrumentos tecnológicos han demostrado que la simple dotación de recursos informáticos en los centros no es suficiente para que se produzca una verdadera integración de las TIC en la práctica docente (Reeves, 1998; Almerich y otros, 2003; Urkijo, 2004; Barquín, 2004; Scrimshaw, 2004; Mooji, 2004).

Como hemos visto anteriormente, con la incorporación de las TIC, el rol del profesor ha cambiado adquiriendo un papel más dinámico. Este nuevo rol del docente presenta dos características: facilitar el aprendizaje y transmitir conocimientos.

2.2.1 Actitudes de los docentes frente a las TIC

En los estudios realizados en esos primeros años de irrupción de las TIC (mitad de la década pasada), podemos observar que las actitudes expresadas por los docentes se ubicarían entre dos extremos: la actitud de quienes sienten una amenaza a su rutina y en el otro la de quienes tienen una actitud positiva pues ven en las TIC un agente motivador en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

En relación a esto último, es importante resaltar las diferencias de edad entre el profesorado en la actualidad. La relación más directa y temprana con estas tecnologías por parte de los docentes jóvenes contrasta con una falta de formación en la época universitaria de los docentes más veteranos lo que provoca una brecha generacional entre el docente joven y el mayor, siendo éste último la media en España.

En los últimos años se han suavizado estas posturas, especialmente la de aquellos que se mostraban más reticentes al uso de las TIC en el aula. Aunque en muchos casos la metodología docente no ha cambiado, solo lo han hecho las herramientas (Fidalgo, 2011) (utilizar cañón en lugar de tiza y pizarra no es un gran cambio en el desarrollo de la clase).

Se puede decir que existen tres tipos de docentes “estereotipados” en relación al uso que hacen de las TIC en el aula y en función de las actitudes y predisposiciones que tienen hacia los medios e instrumentos tecnológicos. Ruder-Parkins y otros (1993), (Tirado-Morueta y Aguaded-Gómez, 2014):

-En el primer caso tendríamos el escenario ideal, es decir, docentes que tengan desarrollada la competencia digital, utilicen las TIC en el aula de forma cotidiana y aprovechando sus posibilidades y que además se atrevan y esfuercen en la creación de sus propios recursos didácticos.

-En el punto intermedio encontraríamos a aquellos docentes que, pese a haber adquirido una competencia digital adecuada se encuentran acomodados en un uso meramente instrumental de las TIC sin aprovechar las posibilidades metodológicas que ofrece esta era digital.

-En el otro lado de la balanza encontramos docentes que no tienen desarrollada la competencia digital y que por lo tanto es incapaz de aplicarlo en el aula. Esta circunstancia puede deberse a diferentes motivos como la desmotivación o la inseguridad que provoca el no saber adaptarse a un mundo complejo en el que se

encuentran en desventaja frente a los “nativos digitales”. Otro aspecto puede derivarse del desconocimiento de las posibilidades y posibles usos de las TIC.

Estas actitudes negativas unidas a la falta de competencia digital en algunos casos plantean un perfil de docentes que parten con un hándicap en el desempeño de su profesión al no tener adquiridos conocimientos ni destrezas para acceder a la información y generarla en distintos lenguajes (Area, 2012). A pesar de todo, la motivación por aprender es la base para poder llevar a cabo cualquier tipo de innovación o proyecto curricular que integre las TIC en los centros educativos.

A modo de conclusión, analizando diferentes estudios que se han realizado sobre el tema se puede concluir que el profesorado ha incrementado la utilización de las TIC a lo largo de los años, aunque no del modo más satisfactorio. No obstante, se usa principalmente para el trabajo personal de preparación de las clases pero muy poco en el uso didáctico directo que se realiza con los alumnos en aula, ya sea como soporte o como integración, es menor (Empirica, 2006; IEAE, 2007; Rudd et al., 2009). A modo de ejemplo, se puede recordar que en el estudio Europeo de uso de las TIC en las escuelas (Empirica, 2006) el 89% del profesorado lo utiliza para la preparación de sus clases y menos del 40% del profesorado utiliza el ordenador en más de la mitad de sus clases.

Como recogen los citados autores, numerosos estudios se han puesto en marcha para identificar las razones de esta situación, llegándose a plantear modelos que integran las TIC en las escuelas desde diversas variables.

Otros estudios han investigado sobre aquellos obstáculos o impedimentos que hacen que no se produzca una integración efectiva de las TIC en los procesos de enseñanza. Estas barreras son tales como la dificultad de acceder a según qué recursos, un equipamiento inadecuado, falta de apoyo técnico y mantenimiento o dificultades de organización interna (Inan & Lowther, 2010; Unal & Ozturk, 2012).

2.2.2 Competencias necesarias en los docentes para integrar las TIC

Como hemos visto, los docentes juegan un papel primordial en la integración de las TIC en el aula. Si un docente no está correctamente formado y no posee las habilidades y competencias necesarias, este proceso de integración será defectuoso.

En este sentido, la Asociación Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) (1992) ha elaborado una serie de directrices curriculares que contienen el conjunto de habilidades y conocimientos básicos para la aplicación de las TIC en la educación, entre los cuales encontraríamos los siguientes:

- Manejo del sistema informático, buena utilización del software básico.
- Utilización de la tecnología informática para apoyar el proceso educativo.
- Aplicar los principios educativos actuales al uso de las TIC.
- Evaluación del material informático y la documentación asociada.
- Uso del ordenador para la solución de problemas, recolección de datos, gestión de información, presentación de trabajos y toma de decisiones.

- Desarrollo de actividades de aprendizaje integrando la tecnología considerando diversos grupos de alumnos.
- Selección de recursos tecnológicos en su área o nivel educativo.
- Uso del multimedia y telecomunicaciones para favorecer la enseñanza.
- Empleo de herramientas informáticas (procesador de texto, base de datos, hoja de cálculo, programas gráficos...) para su uso personal y profesional.
- Conocimiento de los problemas éticos, legales y sociales relacionados con el uso de las TIC.
- Identificación de recursos para estar al día en aplicaciones tecnológicas afines al campo educativo.
- Utilización de las TIC para acceder a la información e incrementar su productividad personal y profesional.
- Aplicación de las TIC para favorecer las funciones del educando y el educador.

The European Pedagogical Syllabus, desarrollado por Ulearn en 2003 tiene como objetivo describir las competencias de un profesor innovador que utiliza las TIC. En este documento se hace referencia al conocimiento y habilidades sobre cinco áreas:

1. Aprendizaje y TIC: conocer las principales características de las estrategias de aprendizaje que hacen uso de las TIC, usando ambientes de enseñanza individualizados y cooperativos.
2. Áreas curriculares y recursos de aprendizaje: conocer el impacto de las TIC en su área curricular y su enseñanza (aplicaciones relevantes, buenas prácticas y recursos).
3. Colaboración entre los actores escolares y las TIC: usar las herramientas de la web para acceder a información y compartirla con colegas, para la comunicación interpersonal entre los actores implicados en el sistema educativo.
4. Desarrollo profesional e innovación escolar: reflexión crítica sobre la práctica profesional y diseño de un plan de desarrollo personal para el uso pedagógico de las TIC en su contexto.
5. Calidad, Educación y TIC: evaluación de la calidad de los aprendizajes de sus estudiantes y de la institución, reflexión sobre el proceso de innovación y la mejora de la enseñanza y el aprendizaje.

En definitiva, podemos ver diferentes estudios en la literatura científica que se han centrado en el papel del docente a la hora de integrar las TIC en educación ya que se han centrado en conocer las habilidades necesarias para poder hacerlo de forma adecuada.

2.2.3 Fases en el uso de las TIC por parte de los docentes

Pero además, otros estudios han tratado de identificar las fases en el uso de las TIC. Un repaso a través de las distintas etapas por las que pasa el profesor en la integración de las TIC puede resultar de utilidad tanto para hacer diagnósticos de las situaciones en las que nos encontramos como para diseñar estrategias formativas.

En este sentido tenemos estudios interesantes como el del Departamento de Educación de Victoria, Australia (1998) que establece tres etapas de desarrollo:

La primera etapa se centra en explorar las nuevas posibilidades que ofrecen las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de nuevas habilidades personales y la comprensión del papel que pueden jugar las TIC en clase.

La segunda etapa tiene como objetivo perfeccionar las habilidades personales adquiridas en la primera etapa, la incorporación de las TIC en la enseñanza y el desarrollo de actividades en el aula que integren las tecnologías en el aprendizaje.

La tercera etapa propone continuar en el desarrollo de las habilidades avanzadas en las dos etapas anteriores, explorar las posibilidades innovadoras del uso de la tecnología en el aula y la posibilidad de compartir el conocimiento y las habilidades con otros.

El Informe Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT) (1996) sin embargo, distingue cinco etapas en el progreso de los profesores que trabajan con TIC durante varios años.

Una etapa de *inicio* en la que aprenden los usos básicos de las nuevas tecnologías.

Después una etapa de *adopción* en la que se usan las nuevas tecnologías dentro de una instrucción tradicional.

Seguiría una etapa de *adaptación* en la que se integran las TIC en la práctica tradicional de la clase buscando incrementar la productividad de los estudiantes, usando procesadores de texto, gráficos...

Continuando con una etapa de *apropiación*, centrada en la cooperación, el trabajo basado en proyectos e interdisciplinar, incorporando la tecnología como una herramienta más.

Y por último la etapa de *invención* en la cual se descubren nuevos usos de las herramientas tecnológicas diseñando proyectos que combinan múltiples tecnologías.

Siguiendo estas mismas ideas, Romagnoli, Femeninas y Conte (2000) distinguen cuatro fases muy parecidas a las del Informe Apple Classrooms of Tomorrow: inicio en el uso, adaptación, apropiación e innovación.

A modo de conclusión, podemos distinguir un proceso que se inicia con un uso más personal de descubrimiento de los nuevos medios para obtener información y comunicarse, poco a poco se van integrando progresivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje hasta llegar a la etapa de máxima explotación didáctica aprovechando todas sus posibilidades.

2.2.4 Recursos y herramientas TIC para docentes

Hoy en día, disponemos de una gran variedad de herramientas y recursos con los que introducir las TIC en el proceso educativo aportando mayor dinamismo y aprovechando las ventajas que nos ofrecen.

Podemos agrupar estos recursos dependiendo de su función:

-Para la creación de contenidos educativos digitales podríamos usar Constructor 2.0, Exelearning o Cuadernia entre otras muchas.

- Para la evaluación del alumnado disponemos de Socrative y Kahoot!.
- Para la creación de actividades educativas multimedia tenemos algunas como JClic, EdiLIM, Hot Potatoes o Ardora.
- Para la creación de contenidos visuales educativos podríamos utilizar Tiki-toki, Glogster, Popplet o Infogram.
- Para la gestión del aula tenemos varias para elegir entre Additio App, Evernote, Edmodo o Global Educa entre otras más.

Por último podemos nombrar aquellas que nos ofrece Google y que son de gran utilidad como YouTube, Google Classroom, PowToon o Geogebra. En definitiva, hay un gran catálogo de recursos que podemos encontrar en la red que nos ayuden en el desempeño de nuestra labor docente.

2.2.5 Tecnologías del aprendizaje y de la comunicación (TAC)

Las Tecnologías del aprendizaje y de la comunicación (TAC) es una corriente que trata de la aplicación educativa de las tecnologías al servicio del aprendizaje y la adquisición de conocimientos. Implican una nueva forma de aplicar las tecnologías con un fin informativo y comunicativo orientado a la educación. En resumen, las TAC son el resultado de la aplicación educativa de las TIC.

La relación entre ambas significa que las TAC sitúan a las TIC a un uso más educativo, incidiendo en la metodología, en los usos de la tecnología y no simplemente en asegurar el dominio de las herramientas informáticas. Se trata de conocer posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia, es decir, las TAC van más allá.

En este sentido el término TIC se refiere a algo excesivamente informático, instrumentalista y poco motivador por lo que se plantea cambiar el “aprendizaje de la tecnología” por el “aprendizaje con la tecnología” con las TAC.

2.3 Modelos de integración de las TIC en la educación

Conocer los procesos de cómo se integran las TIC en educación ha sido una de las prioridades en la investigación educativa de los últimos años al ser una de las metas relevantes de las políticas educativas de la mayor parte de los países occidentales (Area, 2006).

La introducción de cambios en la educación siempre han sido conflictivos ya que generan inestabilidad e incertidumbre. Frente a estas situaciones tanto las instituciones como los individuos que pertenecen a la comunidad educativa tienden a reaccionar de diferente forma, adoptando diferentes estrategias que Marcinkiewicz (1993) relaciona con la tendencia innovadora del docente y que definen patrones o perfiles de uso.

Una vez visto que la integración de las TIC en el aula no es la que cabría esperar, bien por la escasa formación que tienen los docentes o porque pese a tener la suficiente formación, no hacen un uso regular que repercuta en la integración de las TIC en el día a día de nuestras escuelas; buscaba modelos que trataran sobre este tema en concreto con el fin de poder seleccionar uno que encajara en mi proyecto.

En este sentido, diversos autores han intentado identificar las tipologías de uso de las TIC por el profesorado (Hsu, 2011). Varios modelos han destacado a lo largo de este tiempo:

- Los trabajos de Barron y otros (2003), los cuáles nos hablan de que hay cuatro tipos de uso de las TIC en la enseñanza en el aula:
 - el ordenador como instrumento de investigación para el estudiante.
 - el ordenador como herramienta para resolver problemas y tomar decisiones.
 - el ordenador como instrumento de producción (crear informes y trabajos).
 - el ordenador como recurso de comunicación.
- Russell y otros (2003) identificaron seis categorías de uso de las TIC por profesores
 - uso de las TIC para preparar las clases.
 - uso de las TIC para producir materiales.
 - uso de las TIC para dirigir al estudiante.
 - uso de las TIC para educación especial.
 - uso de las TIC para uso del correo electrónico.
 - uso de las TIC para realizar grabaciones y registros.
- Braak, Tondeur y Valcke (2004) llegaron a la conclusión de que hay dos tipos de estrategias o modelos de uso de las TIC en las escuelas:
 - Uno en el cuál es un simple apoyo a los procesos docentes.
 - Otro en el que se da un uso efectivo de esos recursos en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando características del docente como su edad, sexo, competencia digital, actitudes hacia las TIC y disposición al cambio y tendencia innovadora.

2.3.1. Modelo Estilo de Aprendizaje y Actividades Polifásicas (EAAP)

El Estilo de Aprendizaje y Actividades Polifásicas (EAAP) es un modelo que consiste en cómo se pueden integrar las TIC en la enseñanza y aprendizaje a partir de los estilos de aprendizaje y actividades polifásicas. Se fundamenta sobre los 4 estilos de aprendizaje en la que se basa el CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizaje que consta de ochenta preguntas): Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático a la hora de seleccionar las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Este modelo trata de favorecer tanto los estilos predominantes como ayudar a desarrollar aquellos estilos de menor recurrencia tanto desde el punto de vista de los estudiantes (estilos de aprendizaje) como el del profesor (estilo de enseñanza). La situación ideal es llegar a conseguir que los estudiantes sean capaces de aprender de todo tipo de situaciones y el profesor pueda enseñar con distintos tipos de metodologías pedagógicas.

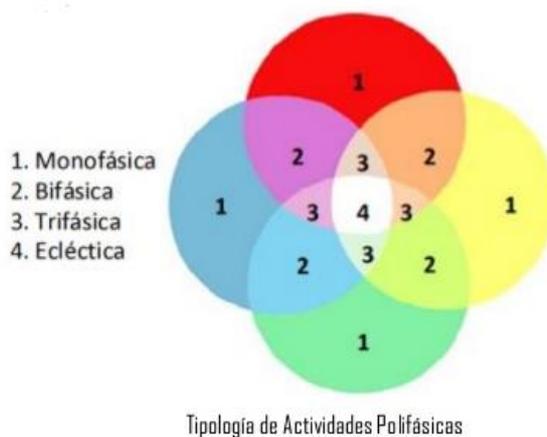
Estudio de la formación en TIC del futuro profesorado de Educación Física en Primaria a través del modelo TPACK

Tabla nº1 Los estilos de aprendizaje según Honey, Alonso y Gallego

Estilo	Descripción	Características fundamentales
Activo	Las personas que poseen predominantemente este estilo se implican plenamente en nuevas experiencias. Crecen ante los desafíos y se aburren con largos plazos. Son personas que gustan de trabajar en grupo y se involucran en las actividades activamente	Animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo, creativo, protagonista, chocante, divertido, conversador, novedoso, aventurero, inventor, generador de ideas, competitivo, líder.
Reflexivo	Consideran las nuevas experiencias, sin embargo, no les gusta implicarse directamente en ellas. Reúnen la información y la analizan con tranquilidad antes de llegar a una conclusión. Observan y escuchan a los demás, pero no se involucran hasta que se han apropiado de la situación.	Ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo, detallista, investigador, lento y distante en la toma de decisiones, crítico, indagador, registrador de datos.
Teórico	Enfocan los problemas por etapas lógicas de forma escalonada. Aprenden mejor cuando la información se les presenta como parte de un sistema, modelo, teoría o concepto. Les gusta analizar y sintetizar; si la información es lógica, es buena.	Estructurados, sistemáticos, lógicos, perfeccionistas, metódicos, objetivos, críticos, disciplinados.
Pragmático	Acceden a la información mediante la aplicación práctica de las ideas, es decir, en cuanto pueden experimentan con las ideas que acaban de descubrir. Tienden a ser estudiantes impacientes cuando hay alguien que teoriza en exceso.	Experimentador, práctico, directo, eficaz, realista, decidido, concreto, seguro de sí mismo, organizado.

El modelo presenta una tipología de actividades diseñadas en función de si utilizan 1, 2, 3 o 4 estilos de aprendizaje. Si utilizan un estilo son actividades denominadas monofásicas, si utilizan 2 estilos son bifásicas, con 3 estilos se les denomina trifásicas y si implican a los 4 estilos son actividades eclécticas.

Figura 1: Tipos de actividades polifásicas de (Lago y Cacheiro, 2008)



De este modo podemos establecer 13 tipos de actividades modelo para trabajar los estilos de aprendizaje en el aula en función del número de estilos que intervienen. En este sentido nos ofrece una variedad de enfoques a la hora de diseñar recursos digitales en función de las distintas tipologías de actividades seleccionadas.

El docente dispone de una amplia gama de actividades y recursos a su disposición a la hora de hacer su planificación didáctica en función al estilo que quiera favorecer en cada momento. Un ejemplo de ello es la **Figura 2**.

Figura 2: Ejemplos de actividades para cada estilo de Lago y Cacheiro (2008)



Como ejemplo de actividades monofásicas podríamos tener para cada estilo las siguientes:

- Activo: Rompecabezas, representación teatral...
- Reflexivo: Círculos literarios, exposición narrativa...
- Teórico: Resolución de problemas...
- Pragmático: Trabajo por proyectos...

Para las actividades bifásicas que combinan dos estilos de aprendizaje tendríamos los siguientes ejemplos:

- Activo-Reflexivo: Torbellino de ideas...
- Reflexivo-Teórico: Asistencia a clase magistral...
- Teórico-Pragmático: Demostraciones científicas...
- Pragmático-Activo: Manualidades, minidrama...

Las actividades trifásicas, que integran tres estilos de enseñanza tendrían estos ejemplos de actividades:

- Pragmático-Activo-Reflexivo: Presentación oral del estudiante...
- Activo-Reflexivo-Teórico: Blogs, webquest...
- Reflexivo-Teórico-Pragmático: Demostraciones científicas, elaboración de mapas conceptuales...
- Teórico-Pragmático-Activo: Dibujo, fotografía...

Por último, para las actividades eclécticas que se basan en la combinación de los 4 estilos de aprendizaje tendríamos las siguientes:

- Activo-Reflexivo-Teórico-Pragmático: Trabajo por proyectos, JIGSAW...

2.3.2. Modelo Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR)

El modelo SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition), es un modelo diseñado por el Dr. Rubén Puentedura cuyo objetivo es ayudar a los docentes a integrar las TIC en el aula. Se intenta conseguir llegar a diseñar clases en las que mediante la incorporación de la tecnología se logre una transformación en el aprendizaje de los alumnos.

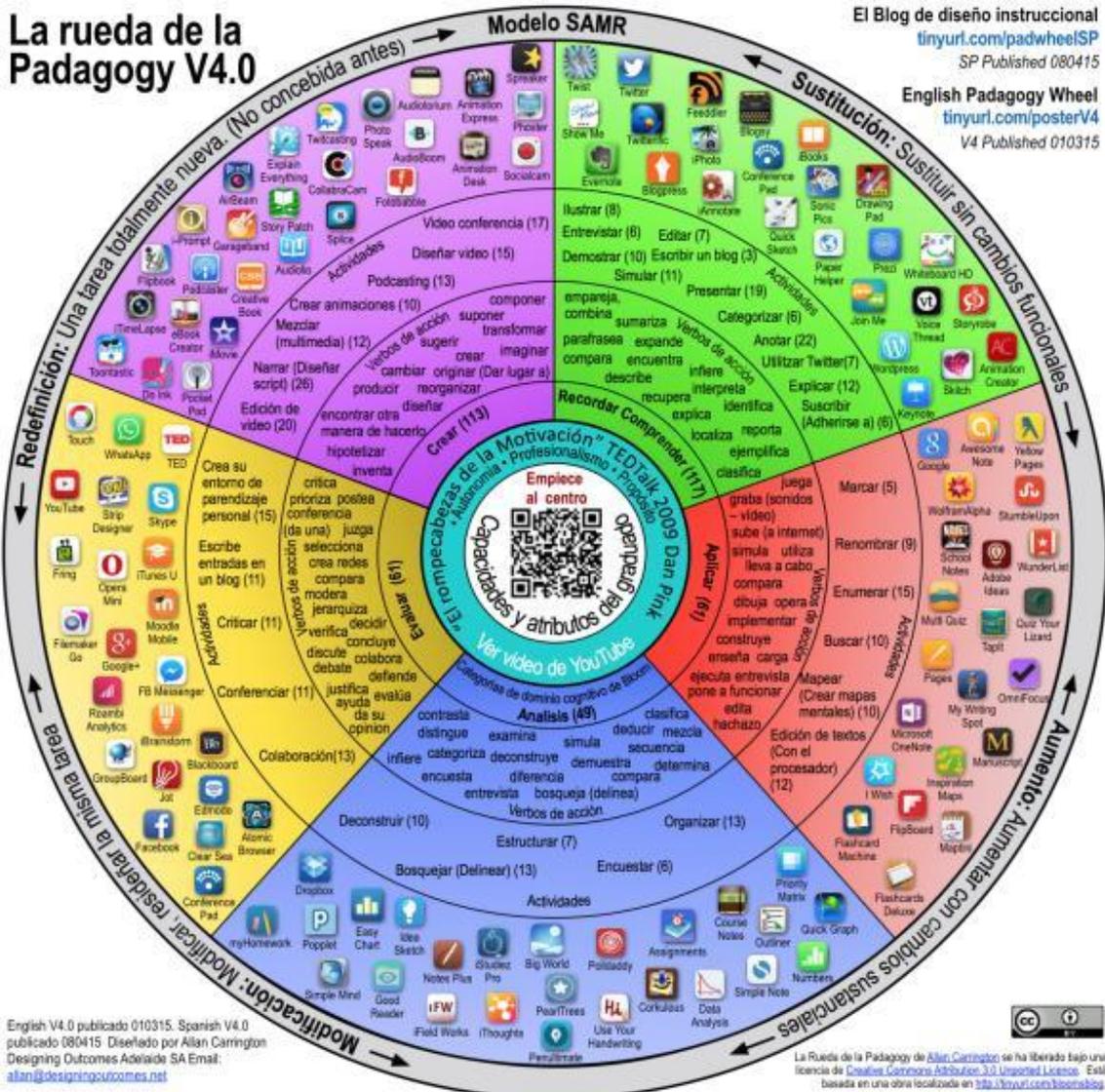
Se basa en cuatro niveles y dos categorías. Las categorías son Mejora y Transformación y los niveles (en castellano): Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición.

Tabla n°2 Modelo SAMR

Mejora	Sustitución	Es el nivel más bajo de uso de la tecnología. En este nivel, los docentes o los estudiantes simplemente utilizan nuevas herramientas tecnológicas para sustituir a las antiguas. Un ejemplo de este nivel sería la creación de un texto con un procesador, no hay cambios funcionales.
	Aumento	Se conserva la idea del nivel de Sustitución, pero esta vez se producen mejoras funcionales. A través de la tecnología y sin modificar la metodología, se consigue potenciar las situaciones de aprendizaje. Un ejemplo en este nivel sería la búsqueda de información empleando un motor de búsqueda
Transformación		En este nivel ya se produce un cambio metodológico en el cual, la tarea a realizar, es rediseñada para introducir la tecnología. Esto hace que la tarea se lleve a cabo de manera más efectiva y conseguir transformar lo que los estudiantes aprenden.
	Modificación	A través de aplicaciones sencillas nuestros alumnos pueden crear nuevos contenidos y presentar la información integrando distintas tecnologías. Un ejemplo sería usar el servicio de comentarios en Google Docs, por ejemplo, para colaborar y compartir información sobre una tarea determinada tarea.
	Redefinición	Los estudiantes usan la tecnología imperceptiblemente para crear nuevas tareas. Se crean nuevos ambientes de aprendizaje, actividades, etc. que mejoran la calidad educativa y que sin su utilización serían impensables. Un ejemplo podría ser cuando los estudiantes se conectan desde un salón de clases hacia todo el mundo y cada estudiante escribe un relato del mismo acontecimiento histórico mediante un chat discutiendo las diferencias en la sección de comentarios. Luego utilizan los comentarios de voz para hablar de las diferencias para después incrustar esos comentarios en el sitio web de la clase.

En la **Figura 3** se muestra la Rueda de la Pedagogía desarrollada por Allan Carrington que integra la Taxonomía de Bloom y el modelo SAMR para saber las aplicaciones que puede tener y qué herramientas utilizar, además de indicarnos para qué y en qué contexto.

Figura 3: Rueda de la Pedagogía de Allan Carrington



La rueda debe leerse desde el centro hacia fuera, cada círculo nos indica una cosa distinta. El primer círculo hace referencia a las competencias del graduado, el segundo se refiere a la actuación que tiene que tener un docente competente, en el tercer círculo se ven las categorías del dominio conceptual de la Taxonomía de Bloom, en el cuarto círculo aparecen las funciones sugeridas para cada dominio, el quinto círculo da ideas sobre actividades para evaluar y el sexto círculo aparecen aplicaciones para iPad recomendadas para llevar a cabo las actividades del quinto círculo.

2.3.3 Modelo Matriz para la Integración de la Tecnología (TIM)

La matriz TIM (Technology Integration Matrix) es un modelo tecno-pedagógico desarrollado con el objetivo de valorar cómo se estaban integrando las tecnologías en las escuelas. Permite ilustrar cómo los profesores pueden utilizar las TIC para mejorar

Estudio de la formación en TIC del futuro profesorado de Educación Física en Primaria a través del modelo TPACK

el aprendizaje de los alumnos de primaria y secundaria con edades comprendidas entre 4 y 18 años (etapa conocida en el mundo anglosajón como K12).

Consiste en una tabla de doble entrada que permite que los docentes y las escuelas evalúen su nivel de integración de las TIC para alcanzar unas situaciones de aprendizaje de calidad.

Tabla nº3 *Matriz TIM*

	Entrada	Adopción	Adaptación	Infusión	Transformación
Activo	La información es recibida pasivamente	Uso convencional y procesal de las herramientas	Uso convencional independiente de herramientas, algo de elección y exploración	Elección y uso regular y auto-dirigido de las herramientas	Uso extenso y poco convencional de las herramientas
Colaborativo	Los estudiantes usan herramientas individualmente	Uso colaborativo de las herramientas de modo convencional	Uso colaborativo de las herramientas, algo de elección y exploración	Elección de herramientas y uso regular para colaboración	Colaboración con pares y recursos externos en modos que no serían posibles sin la tecnología
Constructivo	La información es entregada a los estudiantes	Uso guiado convencional para construir conocimiento	Uso independiente para construir conocimiento, algo de elección y exploración	Elección y uso regular para construir conocimiento	Uso extenso y poco convencional de las herramientas para construir conocimiento
Auténtico	Uso sin relación con el mundo exterior al entorno educativo	Uso guiado con algún contenido significativo	Uso independiente en actividades conectadas a las vidas de los estudiantes, algo de elección y exploración	Elección y uso regular en actividades significativas	Uso innovador para actividades de aprendizaje de orden superior en contexto local o global
Dirigido a metas	Se dan instrucciones y las tareas se monitorean paso a paso	Uso convencional y procesal para planear y monitorear tareas	Uso deliberado para planear y monitorear, algo de elección y exploración	Uso flexible y fluido para planear y monitorear	Uso extensivo y de alto nivel para planear y monitorear

Tiene en cuenta dos dimensiones, por un lado la integración de las TIC en el currículum y por otro lado las características del entorno de aprendizaje:

-Integración de las TIC en el currículum, cuyos niveles son:

- **Entrada:** El docente comienza a usar tecnologías para presentar contenidos a sus alumnos.
- **Adopción:** El docente dirige a los alumnos en el uso convencional y de procedimiento de las herramientas.
- **Adaptación:** El docente facilita a los alumnos la exploración y uso independiente de las herramientas.
- **Infusión:** El docente provee el contexto de aprendizaje y los estudiantes escogen las herramientas para lograr el resultado.

- Transformación: El docente aprovecha el uso innovador de las herramientas, que se usan para facilitar actividades de aprendizaje de alto nivel que no serían posibles sin la tecnología.

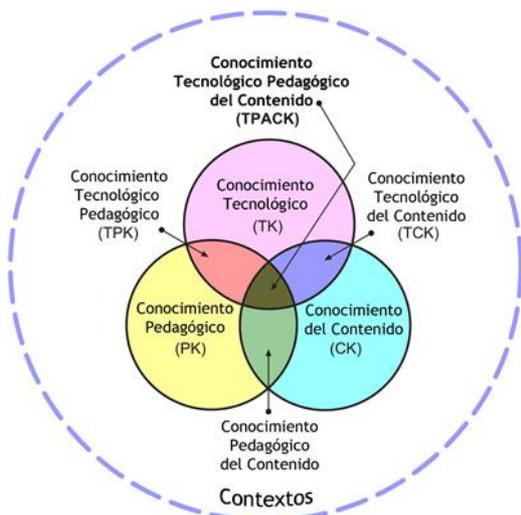
-Características del entorno de aprendizaje:

- Activo: Los estudiantes se involucran activamente en el uso de la tecnología en vez de sólo recibir información pasivamente de ella. Para ello, se proponen tareas en las que los alumnos deben participar activamente y donde las tecnologías son un recurso que permite la consecución de los objetivos de aprendizaje.
- Colaborativo: Los estudiantes utilizan las herramientas TIC para colaborar con otros alumnos y no trabajar sólo individualmente.
- Constructivo: Los estudiantes realizan actividades de tipo constructivista usando la tecnología para conectar nueva información con conocimientos previos y no sólo recibirlos pasivamente, lo que da sentido a sus aprendizajes y permite compartirlos con los demás.
- Auténtico: Los estudiantes usan la tecnología para resolver problemas del mundo real y realizar actividades significativas, no sólo en tareas descontextualizadas.
- Dirigido a metas: Los estudiantes utilizan las herramientas tecnológicas no sólo para completar actividades sin reflexión, sino para fijar metas, planear actividades, medir su progreso y evaluar resultados.

2.4 El modelo TPACK

El modelo TPACK, acrónimo de la expresión Technological Pedagogical Content Knowledge y también conocido con las siglas TPACK, TPCK o CTPC (Cabero, 2014; 114), es un modelo educativo que identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de una forma eficaz en la enseñanza que imparte y poder así incrementar la motivación y hacer el contenido más interesante para los alumnos. Ha sido desarrollado por los profesores Punya Mishra y Matthew J. Koehler (2006, 2011) de la Universidad Estatal de Michigan.

Figura 4: Modelo TPACK



El núcleo del TPACK está formado por tres formas de conocimiento primario:

Conocimiento tecnológico (TK), Conocimiento Pedagógico (PK) y Conocimiento del Contenido (CK). La interrelación de estos tres bloques de conocimiento genera 4 tipos de conocimiento secundarios: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y por último el conjunto de todos que da lugar al Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK).

La situación ideal sería la de un docente que

domina los 3 bloques principales de conocimiento así como todas sus interrelaciones dando lugar al séptimo tipo de conocimiento, el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK), que es el más completo.

1. Conocimiento del Contenido (CK). Es el saber qué, el conocimiento que se tiene sobre la materia que se imparte.

"El conocimiento de los maestros sobre el tema a ser aprendido o enseñado. El contenido de la ciencia o la historia en una escuela de primaria es diferente del contenido que se cubrirá en un curso de pregrado sobre la historia del arte o un seminario de postgrado sobre astrofísica... Según Shulman (1986), este conocimiento incluiría conocimientos de conceptos, ideas, marcos organizacionales, conocimiento de pruebas y pruebas, así como prácticas y enfoques establecidos para desarrollar tal conocimiento" (Koehler & Mishra, 2009).

2. Conocimiento Pedagógico (PK). Es el saber cómo, el saber con qué y el saber dónde. El docente dispone de herramientas que puede utilizar para dar dirección, instrucciones, en definitiva, para hacer el contenido más accesible en la forma de presentarlo a los estudiantes.

"Se trata del conocimiento que tienen los docentes sobre los procesos, la forma de enseñar y la metodología de la enseñanza-aprendizaje. Abarcan, entre otras cosas, propósitos educativos generales, valores y objetivos. Este área genérica de conocimiento se aplica a la comprensión de cómo aprenden los estudiantes, a las habilidades generales de manejo del aula, a la planificación de las lecciones y a la evaluación de los estudiantes" (Koehler & Mishra, 2009).

3. El Conocimiento Tecnológico (TK). Consiste en seleccionar la tecnología apropiada y tiene que ser el complemento a las dos primeras áreas de conocimiento, elegir la herramienta apropiada para hacer el contenido más accesible manteniendo una estrategia pedagógica que nos ayude a presentar la información a los estudiantes.

Es el conocimiento que incluye diferentes maneras de pensar y trabajar con tecnología, herramientas y recursos. Incluye la comprensión de la tecnología de la información lo suficientemente amplia como para aplicarla productivamente en el trabajo y en la vida cotidiana, ser capaz de reconocer cuando la tecnología de la información puede ayudar u obstaculizar el logro de una meta y poder adaptarse continuamente a los cambios en la tecnología de la información (Koehler y Mishra, 2009)

4. Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). Se refiere a un contenido más accesible, es decir, a una comprensión de cómo la enseñanza y el aprendizaje pueden cambiar cuando las tecnologías se utilizan de una forma u otra. Esto incluye conocer las posibilidades pedagógicas y las limitaciones de una gama de herramientas tecnológicas que se relacionan con diseños y estrategias pedagógicas disciplinarias y apropiadas para el desarrollo (Koehler & Mishra, 2009).

5. Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK). Se refiere a utilizar la tecnología correcta para el contenido. Una comprensión de la manera en que la tecnología y el contenido influyen entre el uno y el otro. Los docentes no sólo necesitan dominar que el tema que enseñan; también deben tener una comprensión profunda de la forma en que la materia (o los tipos de representaciones que pueden ser construidos) pueden ser presentados a los alumnos dependiendo de la tecnología que apliquen. También deben conocer qué tecnologías específicas son las más adecuadas para abordar el aprendizaje y la enseñanza de los contenidos (Koehler & Mishra, 2009).

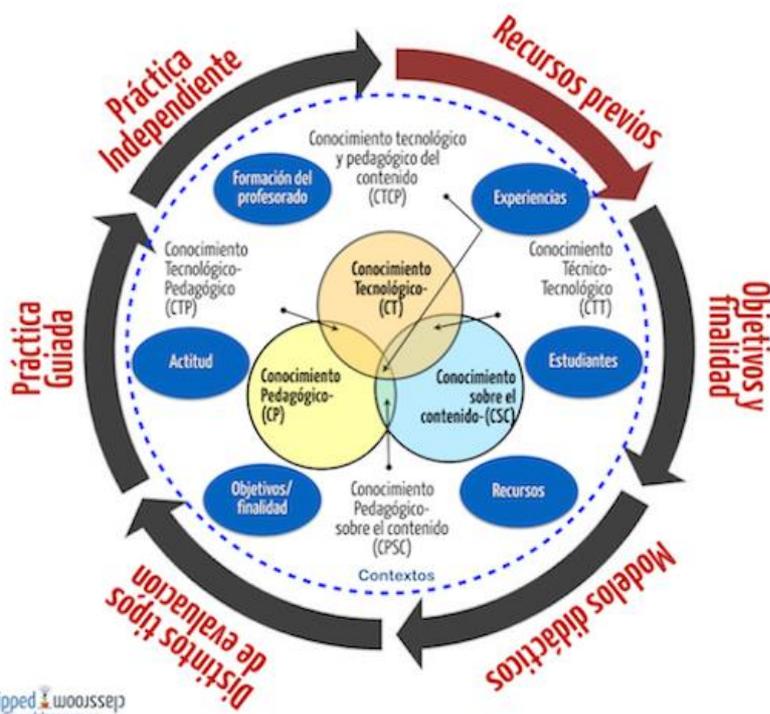
6. **Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK)**. Nos dice que utilicemos las estrategias pedagógicas apropiadas para acceder al conocimiento. Se centra en la idea de Shulman de que el PCK es la interpretación que hace el docente de la materia que tiene que impartir para que esta sea lo más comprensible posible para sus alumnos. Según Shulman (1986), esta transformación ocurre cuando el profesor interpreta el tema, encuentra múltiples maneras de representarlo, y adapta los materiales didácticos disponibles teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumnado, el currículum, la programación general, su particular visión de la evaluación y la pedagogía (Koehler & Mishra, 2009)

7. **Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)**. Formado al juntar las tres áreas de conocimiento principales y ver el punto central que se forma (ver imagen de la página anterior) cuando las tres áreas trabajan juntas. Consiste en una forma significativa y eficiente de enseñar que agrupa el conocimiento de las tres ramas de conocimiento principales (Contenido, Pedagogía y Tecnología). Requiere una comprensión de la representación de conceptos usando tecnologías; de las técnicas pedagógicas que usan tecnologías de forma constructiva para enseñar contenidos; de lo que hace fácil o difícil aprender; de cómo la tecnología puede ayudar a resolver los problemas del alumnado; de cómo los alumnos aprenden usando tecnologías dando lugar a nuevas epistemologías del conocimiento o fortaleciendo las ya existentes (Koehler & Mishra, 2009).

Hay un aspecto fundamental que condiciona la labor del docente y que puede suponer una forma distinta de aplicar el modelo dependiendo del contexto en el que se trabaje. Puede ser diferente en cada clase dependiendo de las propias necesidades de los estudiantes.

Una visión del modelo que añade elementos contextuales y del proceso es la realizada por *the flipped classroom*:

Figura 5: Versión del modelo TPACK de The flipped classroom



2.4.1 Origen del modelo

Ante la falta de modelos conceptuales que orienten al profesorado para la integración de la tecnología en los procesos de enseñanza, surgió el modelo TPACK o TPCK.

A la hora de presentar el modelo TPACK elaborado por Koehler y Mishra (2006), es importante resaltar que se apoya en la idea del constructo del análisis del Conocimiento didáctico del contenido (PCK) formulado originalmente por Shulman (1986 y 1987) y en los trabajos posteriores de Grossman (1990), De Vicente (1994), Pierson (2001) o de Angeli y Valadines (2005).

Según Shulman, los docentes tienen que tener conocimientos tanto con el contenido propio de las materias como con la pedagogía y tendría que haber programas de desarrollo profesional, de formación para el docente (formación inicial y continua) que les proporcionasen oportunidades de aprendizaje para que amplíen su formación y, puedan ponerla en acción.

En base a esta idea, Mishra y Koehler (2006) idearon su modelo TPACK, buscando reflexionar sobre los distintos modelos de conocimientos que los profesores necesitan tener para integrar las TIC de forma eficaz y facilitar de este modo el aprendizaje de los alumnos ayudando a que consigan un aprendizaje significativo.

Una vez vistos los 7 tipos de conocimientos que se dan lugar en el modelo TPACK, podemos ver que la idea de Shulman, sobre la que se sustenta y origina el modelo parte del conocimiento pedagógico del contenido o PCK (Pedagogical Content Knowledge). Este tipo de conocimiento dice que hay que conocer lo que se enseña y cómo debe ser enseñado.

Debido al desarrollo tecnológico y crecimiento del uso de la tecnología en el ámbito educativo, Mishra y Koehler completan la idea de Shulman añadiendo las TIC a las otras dos ramas de conocimiento (pedagogía y conocimiento), dando lugar el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) como un marco conceptual que ayude a los docentes a integrar de forma eficaz las TIC en su práctica educativa. Es, en definitiva, un conjunto de conocimientos que abarcan múltiples disciplinas y que debe aplicarse en situaciones concretas para enseñar, eficazmente, con tecnologías.

Para Mishra y Koehler, es necesario partir de una serie de premisas a la hora de afrontar un modelo de integración de las TIC en las clases:

1. Teaching with technology is a **WICKED** problem (Enseñar con tecnología es un problema complejo).
2. Wicked problems require **CREATIVE** solutions (Los problemas complejos requieren de soluciones creativas).
3. Teachers are designers of the Total **PACK**age (Los profesores son diseñadores del paquete completo).

Esto quiere decir que son los docentes los que tienen que dar esa solución creativa al problema y que son ellos los que deben integrar un conjunto de conocimientos que les permitan ofrecer una respuesta.

2.4.2 Utilidades del modelo

Se ha demostrado la eficacia del modelo, tanto en diferentes contextos educativos, como en distintos niveles de enseñanza y para diversas acciones que van desde la investigación hasta la formación del profesorado, sin olvidarnos de la construcción de un modelo teórico que pudiera garantizar la comprensión del comportamiento de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Anderson y Barham, 2013).

Las aplicaciones que ha tenido el modelo TPACK hasta ahora son diversas y se pueden clasificar en distintos tipos en función de la finalidad de cada una como la siguiente clasificación de Julio Cabero:

- Formación de los estudiantes en el desarrollo de entornos tecnológicos (Chai, Koh y Tsai, 2013).
- Formación y perfeccionamiento del profesorado en el ámbito de incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Jimoyiannis, 2010; Maeng, Mulvey, Smetana y Bell, 2013; Rienties y otros, 2013).
- Explicación de las decisiones que adoptan los profesores para la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Brantley-Dias y Ertmer, 2013).
- El desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas de los educadores de docentes para identificar qué tipo de tecnologías y la forma en que se podría integrar en la práctica escolar para mejorar el desarrollo en la educación científica de los estudiantes (Jimoyiannis, 2010).
- Servir de elemento de discusión entre los profesores para mejorar su aprendizaje en la aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Jimoyiannis, 2010).
- Incorporaciones de tecnologías específicas (Anderson y Barham, 2013; Maher, 2013).
- Instrumento para el desarrollo de investigaciones centradas en el uso de las TIC en contextos educativos (Anderson y Barham, 2013).
- El análisis de objetos de aprendizaje producidos en diferentes formatos para poder ser incorporados a la formación (Drijvers, y otros, 2013; Smith, 2013).
- Valoración de acciones formativas emprendidas para la formación del profesorado en TIC tanto en servicio como en situaciones de preservicio (Hu, Walker y Hsiao, 2013; Liu, 2013; Rienties y otros, 2013; Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz, 2014).

2.5 Implementación del modelo TPACK en el área de Educación Física

En la legislación actual educativa, la Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) en lo referente a la competencia digital dice que

“En esta área se suelen recoger bastantes datos in situ como evaluación formativa, de cara a conocer los resultados de las acciones para analizarlas y mejorarlas. Los medios informáticos y audiovisuales pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza-

aprendizaje como herramienta de tratamiento rápido y significativo de las informaciones recogidas. El uso de cámaras digitales de fotografía y video permite de forma casi inmediata visualizar, a través del ordenador y el cañón de proyección, realizaciones de los estudiantes, y de esta forma validar o no acciones y dar sentido o no a proyectos.” Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). Boletín Oficial del Estado, nº 295, 2013, 10 diciembre.

A la hora de encontrar aplicaciones o ejemplos del modelo por áreas, me costó encontrar aquellas que se centraban en Educación Física. Por lo general las TIC suelen tener mayor número de implementaciones en otras áreas como Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

No obstante, no difiere mucho la aplicación del modelo TPACK en distintas áreas. Se trata de seguir el mismo modelo o patrón de comportamiento cambiando el contenido y las actividades a realizar. Para el docente de EF, la actuación didáctica ideal en TIC tiene que seguir el siguiente proceso: conocer las herramientas digitales más relevantes, aplicar estos saberes en la acción didáctica diaria en las aulas y los gimnasios, e incorporar la mejor manera de convertir a sus alumnos y alumnas en personas competentes digitalmente (Pla y Juncà, 2015).

Según los autores citados anteriormente, el profesor de EF digitalmente competente es aquel que reúne una serie de comportamientos entre los cuales destacan los siguientes:

- Utilizar programas y herramientas de difusión de contenido tales como Wordpress, Slideshare, Youtube, Prezi, Scribd o similares. También se incluirían en esta categoría el uso de blogs que le permitan además estar en contacto con otros docentes y expertos en EF y temáticas relacionadas para continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida.
- Hacer uso de herramientas de creación compartida o de almacenaje de contenido compartido (Titanpad, Google Docs, Dropbox, GoogleDrive). El alumnado tiene que elaborar en grupos tareas de EF que deben ser gestionadas tecnológicamente.
- Formar parte de redes sociales digitales (Twitter, LinkedIn o también Facebook) en las que se puede relacionar y comunicar con personas de intereses profesionales similares dispuestas a leer, opinar y compartir su saber. Supone una oportunidad de desarrollarse personal y profesionalmente. Además favorece la construcción de un entorno de aprendizaje para el alumnado más allá del aula. Por ejemplo, crear una página en Facebook de la asignatura para acercar el área a sus alumnos o promover la actividad física fuera de la escuela que hacen sus alumnos agrupándola a través de un hashtag en twitter (Nieto, 2012).
- Emplear herramientas digitales en el aula. El móvil y sus múltiples aplicaciones relacionadas con la actividad física para aprender y promover la actividad física son herramientas con grandes posibilidades de trabajo que puede incorporar el docente de EF. Además puede suponer una forma de dar a conocer al alumnado prácticas que relacionan explícitamente la actividad física con las nuevas tecnologías como la orientación o el geocaching (Pérez Amate y Pérez Ordás, 2012).

- Posibilitar una aplicación de estos saberes en la propuesta formativa diaria en aulas y gimnasios. Aquí se debería diferenciar el profesor de EF del resto de profesores. Tiene que sacar partido a las posibilidades que ofrece el entorno tecnológico para aprovechar al máximo sus sesiones.
- Convertir a sus alumnos y alumnas en personas competentes digitalmente. El objetivo final tiene que ser, por ejemplo, diseñar estructuras de trabajo que capaciten a su alumnado en el manejo de la edición de vídeo no sólo que el docente utilice la edición de video y sepa incorporarla a sus clases para enseñar los movimientos clave de una ejecución motriz.

Siguiendo la metodología TPACK a la hora de diseñar una sesión de Educación Física en Primaria, vamos a ver un ejemplo de una sesión de la profesora Laura Phillips. En este caso justifica su sesión en los tres apartados o ramas de conocimiento básicos (Contenido, Pedagogía y Tecnología).

Contenido

El objetivo de esta sesión de Educación Física es desarrollar, comprender y analizar un lanzamiento de baloncesto. El maestro ejecutará un lanzamiento de baloncesto y desglosará cada parte/movimiento de la acción. Después, los estudiantes realizarán el lanzamiento y grabarán en video sus resultados usando un dispositivo tecnológico, en este caso un móvil.

Los estudiantes compararán sus resultados con un compañero (coevaluación) a través de una actividad. A continuación descargarán su video clip de su lanzamiento a canasta creando un video. Esto les dará a los estudiantes la oportunidad de descargar un clip de un lanzamiento a canasta de un jugador de baloncesto profesional, comparando y contrastando sus habilidades con las de un profesional (autoevaluación). Luego, los estudiantes completarán una autoevaluación de sus habilidades a través del móvil y subirán su trabajo a su portafolio personal de ejercicios en línea.

Pedagogía

La tecnología elegida para esta clase de Educación Física fue una combinación de móvil y aplicación de edición de video. Los dispositivos son de fácil acceso y rápidos de usar en un entorno exterior. El tiempo es una ventaja con el uso de esta tecnología para la sesión ya que los estudiantes reciben información instantánea.

Esto proporciona a los estudiantes más tiempo para participar y practicar la habilidad de lanzamiento. La aplicación utilizada es un recurso divertido que los estudiantes disfrutan y pueden generar aprendizaje a través de su uso. Editar el video de su lanzamiento a canasta y compararlo con un lanzamiento de un jugador de baloncesto profesional permitirá a los estudiantes desarrollar, comprender y analizar sus habilidades utilizando la tecnología.

El video final se subirá al portafolio personal de ejercicios online que permitirá al docente evaluar el aprendizaje de las habilidades (el lanzamiento en este caso) de cada alumno. El proceso de evaluar a 25 estudiantes en una habilidad y en un ambiente al aire libre de una forma tan completa es imposible sin tecnología, no hay tiempo

material suficiente. Implementar y utilizar esta tecnología en las clases de Educación Física permitirá que cada alumno reciba un feedback de calidad por parte del profesor.

Tecnología

Como hemos visto anteriormente, el conocimiento pedagógico (PK) se refiere al conocimiento que tienen los docentes sobre los procesos, la forma de enseñar y la metodología de la enseñanza-aprendizaje (Koehler & Mishra, 2009).

Los estudiantes son los responsables de grabar los videos usando su teléfono móvil durante la clase. El profesor tiene que dar algunas instrucciones relacionadas con la filmación de los videoclips como por ejemplo el tiempo, el ángulo o la posición. La calidad y efectividad de los videos grabados por los estudiantes también tiene que ser evaluada a través del portafolio personal online de cada alumno que es el lugar donde tienen que subir sus videos.

En este caso, esta sesión tendría que ser para los últimos cursos de primaria aunque sería ideal para secundaria ya que todos ellos poseen un teléfono móvil y la única preocupación del maestro sería recibir el permiso de los padres de que los estudiantes son responsables de sus propios teléfonos móviles.

3. Objetivos del trabajo

Como hemos visto en apartados anteriores, existen numerosas investigaciones que analizan la formación del profesorado en TIC, sin embargo, son pocos los estudios que se centran en los docentes de Educación Física. Uno de los posibles usos que permite trabajar con el modelo TPACK es preparar a los profesores en formación para que sean capaces de planificar, diseñar y ejecutar sesiones que combinen un contenido, pedagogía y tecnología de forma acertada.

Incluso aunque a lo largo de nuestra labor como docentes de EF contemos con un presupuesto mínimo la única excusa para no integrar tecnología en Educación Física sería una falta de preparación o de motivación. Por este motivo el modelo TPACK es interesante ya que permite al docente adquirir una formación para estar preparado y poder diseñar e implementar sesiones de calidad que integren la pedagogía, la tecnología y el contenido de manera efectiva.

El objetivo principal de este trabajo es analizar el conocimiento tecnológico que tienen los futuros docentes de EF comparándolo en los tres tipos de conocimiento básicos que plantea el modelo TPACK.

Como hemos visto a lo largo del marco teórico, el modelo TPACK (contenido, pedagogía y tecnología) y ver si hay algún desfase en alguno de ellos, especialmente en el conocimiento tecnológico, respecto a los otros dos.

Por lo visto a lo largo del marco teórico, la hipótesis planteada es que se van a obtener peores resultados en el bloque de conocimiento tecnológico respecto a los otros dos bloques de conocimiento (pedagógico y de contenido).

Además, como el estudio se centra en alumnos que han recibido su formación principalmente en la Facultad de Educación de Zaragoza, el segundo objetivo de este trabajo es servir de apoyo a la comunidad educativa universitaria de la misma Facultad para evaluar si se está dando un tratamiento correcto a estos tres tipos de conocimiento, con especial atención al conocimiento tecnológico, que están recibiendo los futuros docentes de EF.

4. Metodología

4.1 Participantes

La selección de sujetos para el estudio se ha realizado buscando a personas que hubiesen estudiado la mención de Educación Física dentro del grado de Maestro en Educación Primaria. Para ello contamos con una muestra total de 93 personas en las que la mayoría son estudiantes que hicieron la mención de EF en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza durante el curso 2016-2017, aunque también hay personas que realizaron la mención en cursos anteriores (siempre teniendo en cuenta que hubiesen terminado la mención en cursos recientes) o incluso estudiantes de la mención durante el curso actual 2017-2018. También contamos con estudiantes que realizaron la mención en otras facultades como las de Huesca o Teruel.

La encuesta se hizo llegar por internet a través de un enlace a aquellos que habían estudiado la mención de EF en la Universidad de Zaragoza en los últimos años. En total, se hizo llegar la encuesta a 143 personas. De esa cifra se obtuvieron 95 respuestas de las cuales una vez aplicados los criterios de inclusión, atendiendo a aquellos participantes que reunían las características requeridas en el estudio, se llegó a una cifra final de 89 participantes.

De los 89 participantes, 43 fueron masculinos y 46 femeninos. La franja de edad va desde los 20 años hasta los 57, aunque la mayoría de los participantes se encuentran en la veintena. La media de edad de los participantes es de 22,77 ya que la gran mayoría de los sujetos participantes en el estudio han estudiado la mención de EF o bien este curso, o bien el curso pasado. Podemos ver como en la franja de 20 a 23 años se concentran el 78,66% de los participantes mientras que en la franja de 24 a 57 años pese a abarcar muchos más años, tan solo hay un 21,34%.

Tabla nº4 Relación de edades de la muestra en hombres y mujeres

Edad	Hombres	%	Mujeres	%
20	1	2,32	5	10,86
21	13	30,23	18	39,13
22	9	20,93	15	32,60
23	7	16,27	2	4,34
24	5	11,62	3	6,52
25	4	9,30	0	0
26	1	2,32	1	2,17
27	0	0	1	2,17
29	1	2,32	0	0
30	1	2,32	0	0
34	0	0	1	2,17
57	1	2,32	0	0
	43	100	46	100

De los 89 participantes del estudio, 52 corresponden a estudiantes que hicieron la mención en años anteriores mientras que 37 son los participantes del estudio de la mención de este año.

4.2 Diseño

Con este estudio de tipo descriptivo, se pretende conocer las opiniones de alumnos de la mención de EF en la Universidad de Zaragoza para saber la competencia que ellos creen que tienen en las tres áreas de conocimiento principales que un docente debe dominar para saber integrar las TIC en educación de forma adecuada según el modelo TPACK.

En este caso se ha optado por una metodología cuantitativa que nos permitirá llegar a una muestra mayor que con otro tipo de metodología. Para poder generalizar los datos se ha intentado que pese a ser una muestra pequeña (89 sujetos), sea representativa de un conjunto mayor. Es decir, no hay discriminación en este sentido ni por edad ni por género ni cualquier otra variable, el único requisito era que hubieran estudiado la mención de EF.

4.3 Variables e instrumento

Para el presente estudio se ha utilizado un cuestionario (ver anexo) para analizar a través del modelo TPACK. El instrumento se ha aplicado en formato online con el objetivo de poder cubrir una mayor población y facilitar la labor de recogida de información.

En este caso, se ha empleado como instrumento un cuestionario con una escala de respuesta tipo Likert, conformada con cinco opciones de respuestas, pasando desde muy en desacuerdo (MD), en desacuerdo (D), ni de acuerdo ni en desacuerdo (N), de acuerdo (A) y por último el 5 muy de acuerdo (MA), en función de si creen que son competentes en los aspectos que se plantean.

Con la finalidad de conocer la competencia que poseen los futuros docentes de EF se ha adaptado el cuestionario original que aparece en Cabero Almenara, Julio et al. (2015) modificando el cuestionario al contenido específico de EF.

El cuestionario está compuesto por 29 ítems, los cuales pretenden recoger información sobre las áreas de conocimiento, que de forma individual (TK, CK, PK) y las resultantes de la interacción entre ellas (PCK, TCK, TPK, TPACK), componen el modelo TPACK, siendo estas finalmente organizadas en 7 bloques. Estos bloques están distribuidos de la siguiente manera:

- Conocimiento tecnológico (TK) (7 ítems).
- Conocimiento del contenido (CK) (3 ítems).
- Conocimiento pedagógico (PK) (7 ítems).
- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK) (1 ítems).
- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK) (1 ítems).
- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) (5 ítems).
- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) (5 ítems).

Además de recoger los datos para estos siete bloques de conocimiento, se pedían variables personales al empezar a realizar el cuestionario, la edad y el sexo. De este modo podíamos clasificar a los sujetos teniendo en cuenta estos datos. También se podía clasificar a los sujetos en función de si habían hecho este año o en anteriores la mención de EF.

4.4 Procedimiento

Una vez definido claramente el objetivo principal del estudio, el procedimiento fue un proceso complejo y largo.

El primer paso fue elegir los sujetos que podían ser interesantes para el estudio, estudiantes de la mención de EF en la Universidad de Zaragoza. Después tuve que encontrar un sitio en el que alojar el cuestionario para proceder a su distribución de forma online. Una vez subido el cuestionario en una página de encuestas que me permitía distribuirla por enlace y recoger todos los datos, me puse contacto en primer lugar con los compañeros que habían estudiado la mención de EF conmigo así como personas que conocía que la habían terminado recientemente en Zaragoza.

Más adelante, me puse en contacto con aquellos estudiantes que estaban realizando la mención durante este curso en la Facultad de Zaragoza. De este modo podía controlar las respuestas y clasificarlas en función de cuándo habían hecho el cuestionario.

La forma de ponerme en contacto fue a través del correo de la universidad a través de un mensaje en el que se informaba a todos los participantes del objetivo del estudio, voluntariedad, absoluta confidencialidad tanto de las respuestas como del manejo de datos, de cómo cumplimentar el cuestionario, de los apartados de conformaban el cuestionario, de su duración (unos 5-10 minutos), y finalmente el enlace en el que poder realizar el cuestionario.

La realización de los cuestionarios comenzaba con una breve explicación de la naturaleza del estudio, así como unas normas básicas para su realización y todos aquellos datos que se aportaban ya en la carta previa al cuestionario.

Una vez cerrado el plazo de cumplimentación de la encuesta, se procedió al procesamiento y análisis de los datos mediante el programa estadístico Excel.

4.5 Análisis de datos

Tras el proceso de recogida de los datos de los 89 cuestionarios válidos, el siguiente paso consistió en la transcripción de datos a través del programa Excel.

Para el análisis de la información se crearon varias tablas, una para cada bloque de conocimiento u otras variables que resultaban interesantes de analizar. Estas tablas estaban formadas por los ítems que se preguntaban en cada bloque así como los 5 tipos de respuesta posibles (desde muy en desacuerdo hasta muy de acuerdo).

En los 6 primeros bloques de información no ha habido diferenciación sobre la edad, género o año en el que realizaron la mención. Sin embargo en el séptimo bloque, el resultante de los 3 bloques de conocimiento principales y sus interacciones, el TPACK, además de analizar los datos en su conjunto se ha producido una diferenciación por género y por año en el que los participantes del estudio realizaron la mención.

5. Resultados

En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio, se han organizado teniendo en cuenta los ya citados 7 bloques de conocimiento del modelo TPACK, que además era como estaban agrupados los ítems del cuestionario. Para los 6 primeros bloques se ha utilizado toda la muestra (n=89), mientras que el séptimo bloque también se ha realizado una diferenciación en los resultados según el género y el curso de mención.

5.1 Conocimiento tecnológico (TK)

En cuanto al primer bloque, Conocimiento tecnológico (TK), compuesto por 7 ítems podemos ver los siguientes resultados.

Tabla n°5 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico

Respuestas								Número total de respuestas en este bloque	
	*P4.	*P5.	*P6.	*P7.	*P8.	*P9.	*P10.		%
Muy de acuerdo	8	21	11	5	5	11	3	64	10,27
De acuerdo	54	48	43	31	27	47	36	286	45,90
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	20	15	23	23	36	24	28	169	27,12
Desacuerdo	7	5	11	26	20	7	18	94	15,08
Muy en desacuerdo	0	0	1	4	1	0	4	10	1,60
	89	623	100						

*P4: Sé resolver mis problemas técnicos, P5: Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente, P6: Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes, P7: A menudo juego y hago pruebas con la tecnología, P8: Conozco muchas tecnologías diferentes, P9: Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología, P10: He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías

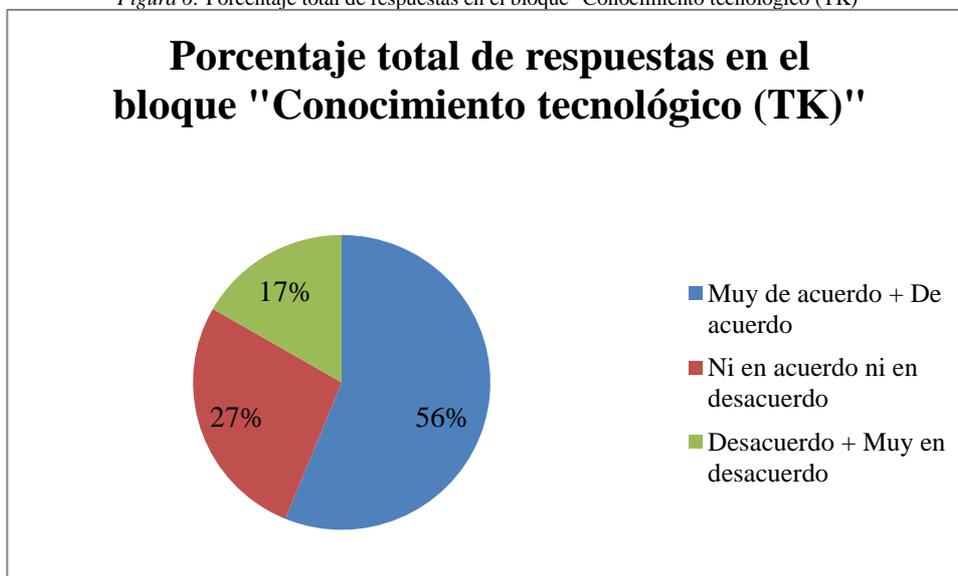
Podemos ver que la respuesta que se da con mayor frecuencia en este bloque es “de acuerdo”, es la más respondida en los 7 ítems de este bloque y tiene un 45,90% de respuesta en el total sobre este bloque.

La segunda respuesta preferida en este bloque por los participantes del estudio es “Ni en acuerdo ni en desacuerdo” con un 27,12% del total de respuestas sobre el total de las dadas en este bloque de conocimiento tecnológico.

La tercera y cuarta respuesta de este bloque tienen un porcentaje similar: 15,08% para en desacuerdo y 10,27% los que están muy de acuerdo. Cabe resaltar la respuesta al ítem número 5 “Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente” ya que es el que ha obtenido el mayor número de respuestas positivas de todo el bloque con diferencia respecto a otras preguntas del mismo, 21 personas están muy de acuerdo y 48 personas están de acuerdo.

En el lado opuesto estaría el ítem número 7 “A menudo juego y hago pruebas con la tecnología”, ya que tiene 30 respuestas negativas (26 desacuerdo y 4 muy desacuerdo) aunque sin llegar a decir que tiene una respuesta muy negativa ya que se trata de un 33,70% de respuestas negativas sobre el total que, aunque sea el ítem con “peores” resultados no quiere decir que tenga una mala respuesta en general.

Figura 6: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento tecnológico (TK)"



A lo largo de este bloque las respuestas han sido positivas con un 56% entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo”. Tan sólo un 17% de personas han mostrado respuestas negativas respecto a este bloque mientras que el 27% se han mostrado indiferentes.

5.2 Conocimiento del contenido (CK)

Los resultados del segundo bloque, referido al conocimiento del contenido de Educación Física que tienen los participantes del estudio (personas que han estudiado la mención de EF), son los siguientes.

Tabla n°6 Resultados del bloque de conocimiento del contenido

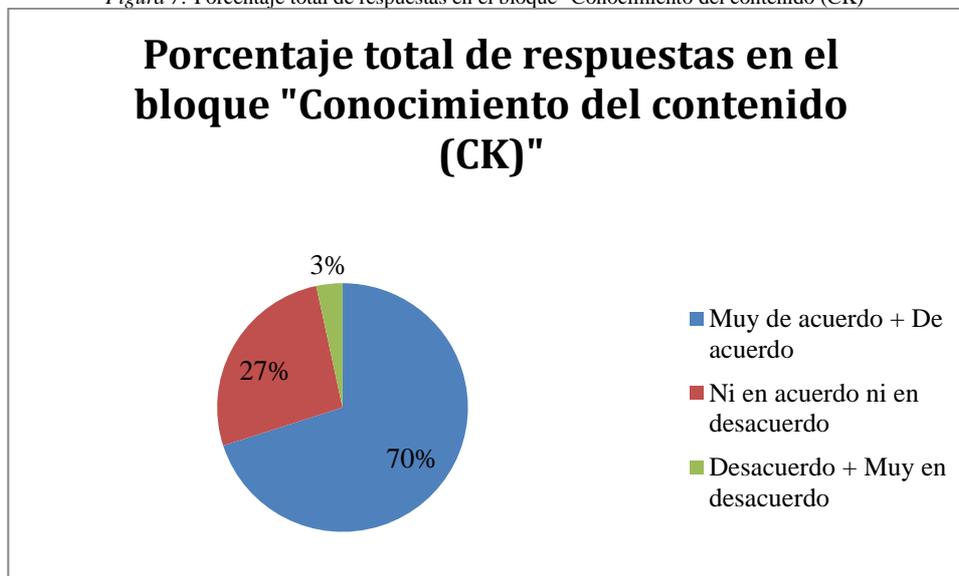
Respuestas	11. Tengo suficientes conocimientos sobre Educación Física.	12. Se aplicar un modelo de conocimiento de Educación Física.	13. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre la Educación Física.	Número total de respuestas en este bloque	%
Muy de acuerdo	13	6	8	27	10,11
De acuerdo	56	53	51	160	59,92
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	18	25	28	71	26,59
Desacuerdo	2	5	1	8	2,99
Muy en desacuerdo	0	0	1	1	0,37
	89	89	89	267	100

Respecto a la percepción del conocimiento del contenido de EF que tienen los futuros docentes de EF se puede decir que es buena, ya que un 70,03% han sido

respuestas favorables en este bloque en su conjunto (10,11 % muy de acuerdo y 59,92% de acuerdo).

Un 26,59% de los participantes de este estudio se muestran indiferentes respecto a su competencia en el contenido, de EF mientras que tan solo el 3,26% de los participantes considera que en lo que se refiere al contenido de EF que saben es escaso (2,99% desacuerdo y 0,37 muy en desacuerdo).

Figura 7: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento del contenido (CK)"



5.3 Conocimiento pedagógico (PK)

Este bloque de conocimiento consiste en la metodología, los procesos y la forma de enseñar que tienen los docentes. Es importante en el sentido de conocer si los docentes se sienten preparados para utilizar una metodología adecuada en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Los resultados de este bloque son los siguientes:

Tabla n°7 Resultados del bloque de conocimiento pedagógico

Respuestas									Número total de respuestas en este bloque	
	P14.	P15.	P16.	P17.	P18.	P19.	P20.		%	
Muy de acuerdo	11	12	10	13	7	7	14	74	11,87	
De acuerdo	66	61	49	55	40	62	54	387	62,11	
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	11	15	27	18	37	19	20	147	23,59	
Desacuerdo	1	1	3	3	5	1	1	15	2,40	
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	89	623	100							

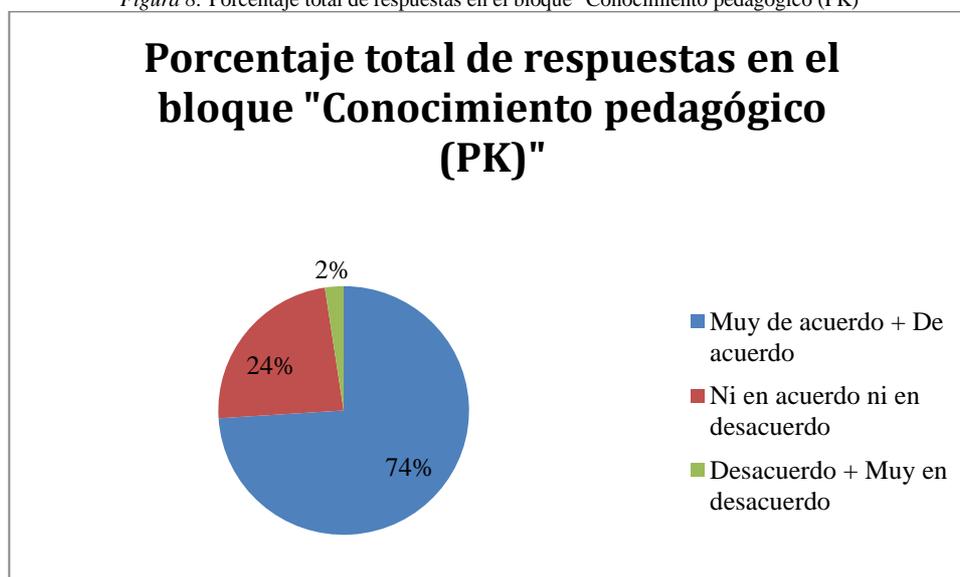
*P14: Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado durante la clase, P15: Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento, P16: Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnos con diferentes estilos de aprendizaje, P17: Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes, P18: Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula, P19: Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos, P20: Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.

Continuando la tendencia del bloque de conocimiento del contenido, los resultados del bloque de conocimiento pedagógico muestran que el pensamiento de los participantes es que su competencia en este bloque es la adecuada con un 73,98% de respuestas de carácter positivo (11,87% muy de acuerdo y 62,11% de acuerdo).

Tan sólo un 23,59% de la muestra de este estudio se muestra indiferente respecto a su competencia en su conocimiento pedagógico mientras que un 2,40% cree que es insuficiente en este bloque.

Destaca especialmente la pregunta 18 “Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula”, casi la mitad de los participantes 41,57% se muestra indiferente al respecto y es la que menos respuestas positivas tiene dentro de este bloque. Teniendo en cuenta que, como se ha visto anteriormente, este bloque tiene un gran número de respuestas positivas.

Figura 8: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento pedagógico (PK)"



Otro aspecto interesante respecto a los dos bloques anteriores es que no ha habido ninguna respuesta “muy en desacuerdo” en los 7 ítems que contiene este bloque. Esto quiere decir que ningún participante de este estudio considera que su competencia pedagógica en cualquiera de las preguntas que se mide a través de este cuestionario sea muy deficiente.

5.4 Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK)

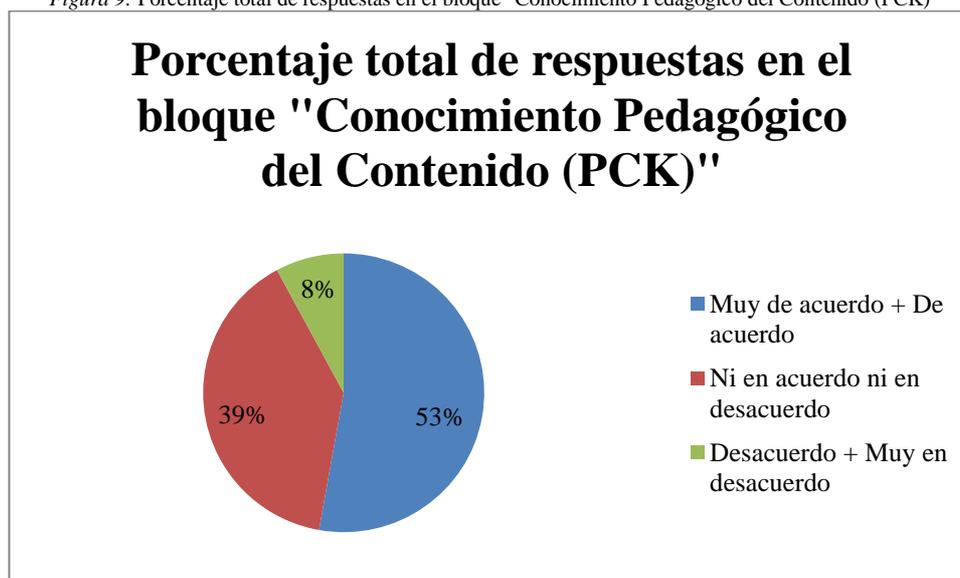
De la interacción del conocimiento del contenido y del conocimiento pedagógico surge el conocimiento pedagógico del contenido. Este bloque de conocimiento consiste en utilizar las estrategias pedagógicas apropiadas para enseñar el conocimiento que se imparte de la mejor manera posible facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este cuestionario está evaluado a través de un solo ítem.

Tabla n°8 Resultados del bloque de conocimiento pedagógico del contenido

Respuestas	21. Puedo seleccionar enfoques docentes para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en Educación Física.	Número total de respuestas en este bloque	%
Muy de acuerdo		4	4,49
De acuerdo		43	48,31
Ni en acuerdo ni en desacuerdo		35	39,32
Desacuerdo		7	7,86
Muy en desacuerdo		0	0
		89	100

En este caso sucede lo mismo que ocurría en el bloque referido al conocimiento tecnológico, es decir, pese a que las respuestas positivas son altas 52,80% repartidas en muy de acuerdo 4,49% y de acuerdo con 48,31%, el porcentaje de personas que se muestran indiferentes al respecto es más alto que cuando se tratan los bloques de conocimiento de contenido (de EF) y pedagógico por separado.

Figura 9: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK)"



5.5 Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK)

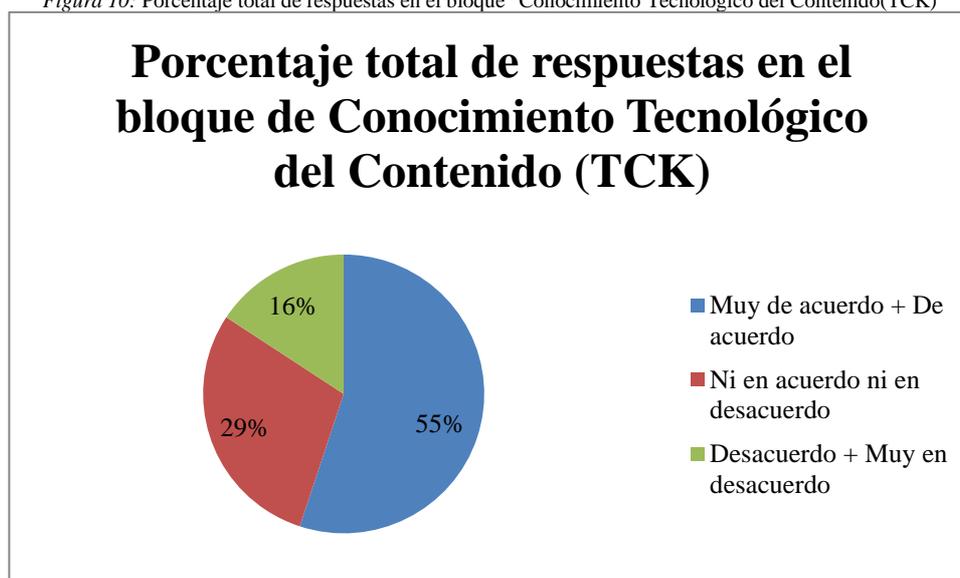
El Conocimiento Tecnológico del Contenido se refiere a la interacción del bloque de conocimiento tecnológico más el del bloque de conocimiento del contenido. Para evaluarlo, este cuestionario contaba con un ítem "Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre Educación Física". Los resultados del quinto bloque son los siguientes:

Tabla nº9 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico del contenido

Respuestas	22. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre Educación Física.	Número total de respuestas en este bloque	%
Muy de acuerdo	4	4	4,49
De acuerdo	45	45	50,56
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	26	26	29,21
Desacuerdo	12	12	13,48
Muy en desacuerdo	2	2	2,24
	89	89	100

Comparando este bloque de conocimiento con el anterior, que también incluye el conocimiento tecnológico y la única diferencia es su interacción con el conocimiento del contenido o con el conocimiento pedagógico, se puede ver que aumenta el número de respuestas negativas respecto al anterior bloque 15,72% repartido entre 13,48% desacuerdo y 2,24% muy en desacuerdo. En este sentido, los participantes de este estudio se encuentran más cómodos al unir tecnología con pedagogía que tecnología con contenido.

Figura 10: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento Tecnológico del Contenido(TCK)"



No obstante, el porcentaje de respuestas positivas en este bloque de conocimiento sigue siendo alto con un 55,05% repartido entre 4,49% de sujetos que están muy de acuerdo y 50,56% que están de acuerdo. Lo que diferencia los resultados de este bloque respecto al anterior es el porcentaje de personas que responden negativamente, que es ligeramente mayor en este (TCK- 15,72% de respuestas negativas), respecto al anterior (TPK- 7,86% de respuestas negativas).

5.6 Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)

Tabla n°10 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico pedagógico

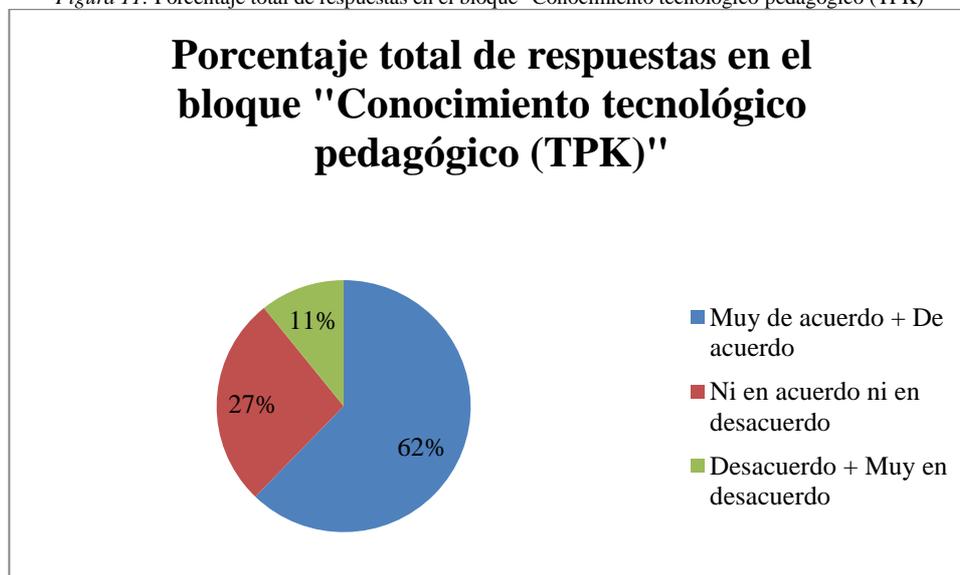
Respuestas						Número total de respuestas en este bloque	
	P23.	P24.	P25.	P26.	P27.		%
Muy de acuerdo	2	2	18	12	4	38	8,53
De acuerdo	43	46	35	59	56	239	53,70
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	28	29	24	14	25	120	26,96
Desacuerdo	14	11	10	2	3	40	8,98
Muy en desacuerdo	2	1	2	2	1	8	1,79
	89	89	89	89	89	445	100

*P23: Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección, P24: Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección, P25: Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula, P26: Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula, P27: Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a través de diferentes actividades docentes.

Este bloque de conocimiento surge de la interacción del conocimiento tecnológico y del conocimiento pedagógico. Es decir, este bloque de conocimiento es aquel que se refiere a cómo favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje haciendo una pedagogía más accesible al alumnado a través del apoyo de la tecnología. En el cuestionario es evaluado a través de 5 ítems.

Resulta interesante ver los resultados de los ítems 25 y 26 que han obtenido un número de respuestas “muy de acuerdo” bastante superior al resto de los ítems de este bloque.

Figura 11: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)"



En este bloque se juntan el conocimiento pedagógico que es el que más respuestas positivas ha sacado por separado 73,98% y el conocimiento tecnológico que es el que menos respuestas positivas (56,17%) ha tenido de los tres bloques de conocimiento principales por separado. Lo que ha ocurrido es que se ha repartido la tendencia de ambos bloques y este bloque ha tenido un 62,23% de respuestas positivas.

5.7 Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)

Formado al juntar las tres áreas de conocimiento principales y sus interacciones. Este bloque de contenido se refiere al conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), que consiste en una forma significativa y eficiente de enseñar que agrupa el conocimiento de las tres ramas de conocimiento principales (Contenido, Pedagogía y Tecnología).

Si nos fijamos en los ítems 28 “Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes” y 31 “Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente”, se puede ver que son los dos ítems que más respuestas negativas han tenido (12DS y 1MDS, 13DS y 1MDS). Sin embargo, el ítem 32 “Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones ha tenido muchas respuestas positivas” (62 entre 7 MD y 55D) al ser un ítem que se centra más en la tecnología y el contenido.

Tabla nº11 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido

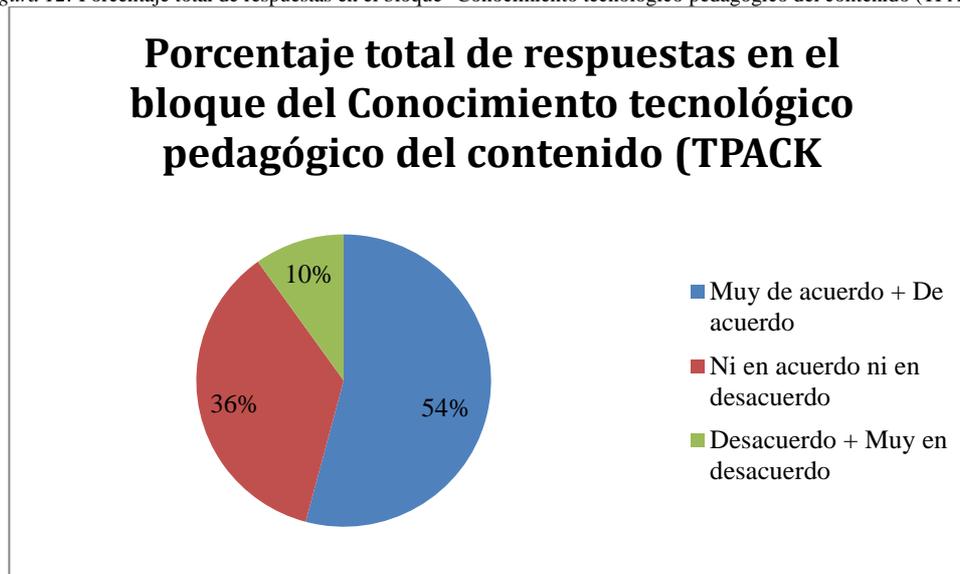
Respuestas						Número total de respuestas en este bloque	
	P28.	P29.	P30.	P31.	P32.		%
Muy de acuerdo	7	6	4	4	7	28	6,29
De acuerdo	38	44	41	35	55	213	47,86
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	31	34	36	36	23	160	35,95
Desacuerdo	12	5	8	13	4	42	9,43
Muy en desacuerdo	1	0	0	1	0	2	0,44
	89	89	89	89	89	445	100

*P28: Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes, P29: Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado, P30: Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido, P3: Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente, P32: Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

Repasando las respuestas de los participantes de este estudio en este bloque, el más importante ya que engloba los tres tipos de conocimiento y sus interacciones, podemos obtener mejores conclusiones sobre la percepción que tienen sobre su competencia docente a través de la visión del modelo TPACK.

Un 6,29% de los participantes cree que su competencia sería muy adecuada mientras que un 47,86% de los participantes en este bloque cree que sería adecuada. Por lo tanto el 54,15% opina que su formación sería completa en los tres bloques. El 35,95% se muestra indiferente mientras que el 9,43% de los participantes no estaría satisfecho con su formación y su competencia en estas tres áreas de conocimiento.

Figura 12: Porcentaje total de respuestas en el bloque "Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)"



Los resultados vistos hasta el momento han sido con toda la muestra que ha participado en el estudio en su conjunto. A continuación vamos a hacer una diferenciación de los resultados para este bloque teniendo en cuenta el género y el año de realización de la mención por parte de la muestra.

Tomando como muestra a los participantes masculinos (N= 42) tenemos los siguientes resultados:

Tabla n°12 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido de los participantes masculinos

Respuestas						Número total de respuestas (N=masculino) en este bloque	%
	P28.	P29.	P30.	P31.	P32.		
Muy de acuerdo	4	4	4	2	7	21	10
De acuerdo	20	21	23	22	25	111	52,85
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	12	15	13	14	8	62	29,52
Desacuerdo	5	2	2	4	2	15	7,14
Muy en desacuerdo	1	0	0	0	0	1	0,47
	42	42	42	42	42	210	100

*P28: Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes, P29: Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado, P30: Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido, P3: Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente, P32: Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

Si tenemos en cuenta a las participantes femeninas (N= 47) nos encontramos con estos resultados:

Estudio de la formación en TIC del futuro profesorado de Educación Física en Primaria a través del modelo TPACK

Tabla nº13 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido de los participantes femeninos

Respuestas						Número total de respuestas (N=femenino) en este bloque	%
	P28.	P29.	P30.	P31.	P32.		
Muy de acuerdo	3	2	0	2	0	7	2,97
De acuerdo	18	23	18	13	30	102	43,4
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	19	19	23	22	15	98	41,7
Desacuerdo	7	3	6	9	2	27	11,48
Muy en desacuerdo	0	0	0	1	0	1	0,42
	47	47	47	47	47	235	100

*P28: Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes, P29: Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado, P30: Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido, P31: Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente, P32: Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

Si comparamos los resultados entre ambas muestras se puede ver que los participantes masculinos tienen un mayor porcentaje de respuestas positivas 62,85% (10%MD y 52,85%D) que las participantes femeninas 46,37% (2,97%MD y 43,40%D).

Respecto al porcentaje de respuestas negativas de ambos bloques, los resultados son más semejantes. La muestra masculina tiene 7,61% de respuestas negativas (7,14%DS y 0,47%MDS) mientras que la muestra femenina tiene un 11,90% de respuestas negativas (11,48%DS y 0,42%MDS). Si bien es mayor el número de respuestas negativas en la muestra femenina, la diferencia es mucho menor comparada con el resultado de respuestas positivas.

En este sentido, como la diferencia entre respuestas positivas y negativas no es la misma conviene echar un vistazo al porcentaje de respuestas que muestran indiferencia al no estar ni a favor ni en contra. El porcentaje de indecisos en la muestra masculina es del 29,52% mientras que en la muestra femenina es del 41,70%.

De este modo, podemos llegar a la conclusión de que la muestra masculina de este estudio se siente más satisfecha respecto a su conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) que la muestra femenina.

Si analizamos los resultados de este bloque teniendo en cuenta el año en el que los participantes realizaron la mención podemos ver lo siguiente:

Estudio de la formación en TIC del futuro profesorado de Educación Física en Primaria a través del modelo TPACK

Tabla n°14 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido de los participantes que realizaron la mención en años pasados

Respuestas						Número total de respuestas (N=años anteriores) en este bloque	
	P28.	P29.	P30.	P31.	P32.		%
Muy de acuerdo	6	6	3	3	5	23	9,01
De acuerdo	23	27	25	22	33	130	50,9
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	16	16	20	17	10	79	30,9
Desacuerdo	6	2	3	8	3	22	8,62
Muy en desacuerdo	0	0	0	1	0	1	0,39
	51	51	51	51	51	255	100

*P28: Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes, P29: Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado, P30: Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido, P3: Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente, P32: Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

Mientras que los estudiantes que realizaron la mención en años anteriores tienen un 59,99% de respuestas positivas (9,01%MD y 50,98%D), los estudiantes de este año tienen un 46,31% de respuestas positivas (2,63%MD y 43,68%D).

En el otro lado, si nos referimos a las respuestas negativas, los estudiantes de años pasados tienen un 9,01% (8,62%DS y 0,39%MDS) mientras que los estudiantes de este año tienen un 11,04% de respuestas negativas (10,52%DS y 0,52%MDS). Es decir, el porcentaje de respuestas negativas es casi idéntico para ambas muestras.

En el porcentaje de respuestas indiferentes la diferencia es mayor, mientras los estudiantes de años pasados han respondido un 30,98%, los estudiantes de este año lo han hecho en un 42,63%.

Tabla n°15 Resultados del bloque de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido de los participantes que realizan la mención este año

Respuestas						Número total de respuestas (N=este año) en este bloque	
	P28.	P29.	P30.	P31.	P32.		%
Muy de acuerdo	1	0	1	1	2	5	2,63
De acuerdo	15	17	16	13	22	83	43,68
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	15	18	16	19	13	81	42,63
Desacuerdo	6	3	5	5	1	20	10,52
Muy en desacuerdo	1	0	0	0	0	1	0,52
	38	38	38	38	38	190	100

*P28: Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes, P29: Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado, P30: Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido, P3: Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente, P32: Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

Una vez comparados los datos entre ambas muestras, llegamos a la conclusión de que los estudiantes de años anteriores tienen una percepción mejor respecto a su conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) que la muestra de estudiantes de este año debido a su mayor número de respuestas positivas.

Un aspecto a resaltar en este sentido que podría explicar esta diferencia es que los estudiantes de este año aún no han completado su formación en el momento de realizar el estudio por lo que parten en una situación de cierta desventaja respecto a los estudiantes de mención de años anteriores que sí que habían completado su formación.

No obstante, una vez comentado esto, la formación total del grado son 4 años. De estos 4 años, los estudiantes de este año les faltan por completar tres meses de clase más 3 meses de prácticas. Es decir tienen aproximadamente un 80-85% de formación respecto a los 4 años de los estudiantes de otros años que habían terminado su formación en el momento del estudio.

6. Discusión

En el presente trabajo, se plantea como objetivo principal analizar el conocimiento tecnológico que tienen los futuros docentes de EF comparándolo en los tres tipos de conocimiento básicos que plantea el modelo TPACK.

La hipótesis planteada respecto a este objetivo es que se van a obtener peores resultados en el bloque de conocimiento tecnológico respecto a los otros dos bloques de conocimiento (pedagógico y de contenido).

Pese a que la formación del profesorado en su competencia digital ha sido siempre una de las prioridades, tanto a través del MEC como de las comunidades autónomas (Infocole, Xarxipèlago, XTEC, Averroes, etc.), hasta la llegada de la LOGSE (1990) no aparecieron las TIC en la legislación educativa española.

Esto conlleva un desfase respecto al tratamiento que ha podido tener el conocimiento tecnológico respecto al conocimiento pedagógico y de contenido y por este lado podría explicarse que se hayan obtenido peores resultados cuando se relacionaba alguno de estos dos últimos tipos de conocimiento con el tecnológico.

Tanto a nivel general en este estudio (analizando toda la muestra), como diferenciando la muestra respecto al género o el año en el que recibieron su formación vemos como los resultados siguen apoyando esta hipótesis planteada. Por lo tanto, pese a los esfuerzos en educación en España para que este problema se resuelva, a tenor de los resultados de este estudio vemos como sigue siendo un problema latente.

Conocer los procesos de cómo se integran las TIC en educación ha sido una de las prioridades en la investigación educativa de los últimos años al ser una de las metas relevantes de las políticas educativas de la mayor parte de los países occidentales (Area, 2006).

En este sentido, aplicar alguno de los modelos de integración de las TIC en educación que han demostrado su eficiencia podría ayudar a resolver este problema. El modelo TPACK ha demostrado su eficacia al respecto a través de diferentes estudios como los de Cabero, Marín y Castaño (2015).

“Es de señalar, pues, que el instrumento posee altos niveles de consistencia interna, no necesitando en su aplicación que se elimine ninguno de sus ítems para aumentar su fiabilización. Cabe indicar, también, que el instrumento presenta relaciones significativas y positivas entre las diferentes dimensiones que lo conforman, lo cual supone un elemento más para indicar la eficacia del instrumento para el diagnóstico del modelo TPACK, tal y como se recoge en la investigación llevada a cabo por Lizana (2012).”

7. Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha hablado de la importancia de las TIC no sólo en la educación, sino también en la sociedad. En este sentido, las posibilidades educativas de las TIC deben de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y su uso.

Este proceso de integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje por parte del docente requiere una formación en la que se tengan en cuenta los tres bloques de conocimiento básicos de conocimiento (tecnología, pedagogía y contenido).

Los resultados del estudio confirman que en el aspecto en el que menos competentes se sienten los participantes del mismo es en el conocimiento tecnológico, 56,17% de respuestas positivas frente a un 70,03% de respuestas positivas en el bloque de conocimiento del contenido y un 73,98% en el conocimiento pedagógico.

El conocimiento pedagógico y de contenido ha estado ahí durante mucho tiempo y se ha tratado con la importancia que requiere, sin embargo, respecto al conocimiento tecnológico, lleva menos tiempo trabajándose o incluso no se le da tanta importancia lo que hace que los futuros docentes de EF de la Universidad de Zaragoza (participantes del estudio) se sientan menos competentes en su competencia digital respecto a su competencia pedagógica o de contenido a tenor de los resultados del estudio.

Repasando el plan de estudio a lo largo de los 4 años del grado de Maestro en Educación Primaria en la Universidad de Zaragoza, tan sólo hay una asignatura que trate específicamente sobre la competencia digital de los docentes, “La educación en la sociedad del conocimiento”, en el primer curso. Es decir, de los 240 créditos que hacen falta para superar el grado, sólo 6 tienen que ver con una asignatura dedicada a las TIC. No obstante, es cierto que a lo largo de otras asignaturas se ha podido dedicar alguna pincelada, en cualquier caso, se ha visto que mucho menos que al conocimiento del contenido o al pedagógico.

7.1 Limitaciones

Con respecto a las limitaciones del estudio, se pueden destacar que la muestra podría ser más amplia ya que no han completado el cuestionario todos los estudiantes de este año y el pasado a los que se les pasó el cuestionario. Además, únicamente se ha podido tratar datos de personas que estudiaron la mención de Educación Física en la Universidad de Zaragoza por lo que se limita la generalización de los resultados.

En este sentido, una muestra que abarcara estudiantes de otras universidades permitiría poder conocer a un nivel más general, la formación que tienen los futuros docentes de EF en nuestro país e incluso comparar los resultados entre distintas universidades. Es posible que en una universidad los estudiantes de la mención de EF tengan una mejor competencia tecnológica, pedagógica o de contenido que en otra, y viceversa.

7.2 Planes de acción en un futuro

En la línea de lo comentado en el apartado anterior, sería interesante futuros estudios que agruparan un mayor número de sujetos, aumentando la variedad respecto a la procedencia de los participantes (otras universidades), para confirmar los resultados obtenidos y poder hacer una generalización.

Un aspecto comentado anteriormente acerca del modelo TPACK es que la experiencia ayuda al docente a integrar mejor estos tres bloques de conocimiento (tecnológico, contenido y pedagógico) favoreciendo un aprendizaje significativo en sus alumnos lo que le convierte en un mejor profesional.

Por lo tanto, entre las futuras líneas de investigación que se derivan de este estudio, sería interesante profundizar en un estudio sobre los docentes de EF que ya están trabajando y poder así comparar entre estudiantes de la mención de EF que aún no ejercen con docentes de EF que sí lo hacen y además ya tienen años de experiencia.

8. Referencias bibliográficas

- Almerich, Gonzalo; Suárez-Rodríguez, Jesús M.; Belloch, Consuelo & Bo, Rosa M. (2011). *Las necesidades formativas del profesorado en TIC: perfiles formativos y elementos de complejidad*. RELIEVE, v. 17, n. 2, art. 1.
- Archambault, L. M., & Barnett, J. H. (2010). *Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework*. *Computers & Education*, 55(4), 1656-1662.
- Area, M. Hernández, V. & Sosa, J. J. (2016). *Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula*. *Comunicar*, 47, 79-87
- Barroso Osuna, J. M., Cadena León, A. M., Castaño Garrido, C., Cukierman, U. R., Llorente Cejudo, M. D. C., Gallego Pérez, Ó.,... & Marín Díaz, V. (2014). *La formación del profesorado en TIC: modelo TPACK*.
- Berzosa Ramos, Ignacio & José Arroyo González, María. (2015). *Docentes y TIC: un encuentro necesario*. Contextos Educativos. Revista de Educación. 147.
- Cabero Almenara, J., Marín Díaz, V., & Castaño Garrido, C. (2015). *Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC*. @ tic. revista d'innovació educativa, (14).
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). *ICT teacher training: a view of the TPACK model / Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK*. *Cultura Y Educación*, 28(3), 633-663. doi:10.1080/11356405.2016.1203526
- Castillo, J.; Esquivel, I.; Edel, R. *La matriz de la integración tecnológica (TIM); ¿En busca de la panacea?* In: ESQUIVEL, I. (Ed.). *Los modelos tecnoeducativos revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. México: DSAE-UV, 2014.
- Cózar Gutiérrez, R., Zagalaz, J., & Sáez López, J. (2015). *Creando contenidos curriculares digitales de Ciencias Sociales para Educación Primaria. Una experiencia TPACK para futuros docentes*. *Educatio Siglo XXI*, 33(3 Noviembr), 147-168. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/j/240921>
- Domínguez, R. (2011). *Formación, competencia y actitudes sobre las TIC del profesorado de secundaria: Un instrumento de evaluación*. *Eticanet*, IX, 1-21.
- Fernández-Díaz, E., & Calvo Salvador, A. (2012). *La formación permanente del profesorado en el uso innovador de las TIC. Una investigación-acción en Infantil y Primaria*.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2008). *Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

Gómez Trigueros, I. M. (2016). *La inclusión de las tecnologías en la formación inicial del profesorado: una intervención de aula a través modelo TPACK*. Tendencias Pedagógicas, (28).

Gros B., Durall E. (2012). «*El tiempo*», una propuesta de integración de las TIC basada en la metodología TPACK. Barcelona: eLearn Center. UOC

Herring, M. C., Koehler, M. J., & Mishra, P. (Eds.). (2016). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. Routledge.

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?*. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.

Lago, B., Colvin, L., Cacheiro, M.L. (2008). *Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas: Modelo EAAP*. Revista de Estilos de Aprendizaje, 1(2), octubre 2008.

López Guerrero, M. D. M., Lopez Guerrero, G., & Sanchez Rodríguez, J. (2013). *Estudio de la formación del profesorado de primaria para el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*.

Lozano, R. (2011). *De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y el conocimiento*. Anuario ThinkEPI, 5, 45-47.

Mayorga, M.J.; Madrid, D. & Núñez, F. (2011). *La competencia digital de los docentes: Formación y actualización en web 2.0*. *Etic@net*, 11, 213-232

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers college record*, 108(6), 1017.

Molina Jaén, M., Pérez García, Á., & Antiñolo Piñar, J. (2012). *Las TIC en la formación inicial y en la formación permanente del profesorado de infantil y primaria*. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 0(41). doi:<http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2012.41.353>

Pla-Campas, Gil & Juncà, Albert. (2015). *Hacia la digitalización ideal del profesorado de educación física*. Tándem. Didáctica de la Educación Física. 1-9.

Romero-Martín, R., Castejón-Oliva, F., López-Pastor, V. & Fraile-Aranda, A. (2017). *Formative assessment, communication skills and ICT in Initial Teacher Education. [Evaluación formativa, competencias comunicativas y TIC en la formación del profesorado]*. *Comunicar*, 52, 73-82. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-07>

Sánchez, A.; Boix, J. y Jurado, J. (2009). *La sociedad del conocimiento y las tics: Una inmejorable oportunidad para el cambio docente*. *Píxel Bit*, 34, 174-204.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). *Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers*. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.

Suárez Rodríguez, J., & Almerich, G., & Gargallo López, B., & Aliaga, F. (2010). *Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 18*, 1-33.

Suárez, J. M., Almerich, G, Orellana, N. y Belloch, C. (2012). *El uso de las TIC por el Profesorado no Universitario. Modelo Básico e Influencia de Factores Personales y Contextuales. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 5(1e)*, 249-265.

Tejedor, F.J. y García-Valcárcel, A. (2006): *Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. Revista española de Pedagogía, 233*, enero-abril, 21-44.

Villagrán, A. (2009). *Algunas claves para escribir correctamente un artículo científico. Revista chilena de pediatría, 80(1)*, 70-78.

9. Anexos

9.1 Correo enviado a los participantes del estudio

Estimado docente:

Me gustaría invitarle a cumplimentar esta encuesta cuyo objetivo es medir la formación del profesorado de Educación Física en TIC a través del modelo TPACK. Esta encuesta forma parte de mi TFG (trabajo de fin de grado) por lo que es necesaria una alta participación en la medida de lo posible. Los resultados de este estudio servirán para detectar los aspectos clave para que la propuesta didáctica tenga el mayor éxito posible y compartir los resultados con la comunidad educativa.

Toda la información que se recoge de usted, se guardará y analizará mediante un sistema estadístico, manteniendo estricta confidencialidad de acuerdo a la Legislación Nacional vigente de protección de datos. Se recogerá la información sin su nombre. Los resultados del estudio siempre se presentarán de forma global y nunca, bajo ningún concepto, de forma individualizada.

La duración aproximada es de unos 10 minutos, muchas gracias de antemano por su participación.

Si precisa más información, por favor, pregunte al investigador responsable:

Rubén Claveras Aguaviva – 683521@unizar.es

9.2 Información presentada a los participantes del estudio antes de realizar el cuestionario

Participación en el proyecto de medición sobre la formación del futuro profesorado de Educación Física en TIC a través del modelo TPACK

Estimado docente, mi nombre es Rubén Claveras y me gustaría invitarle a cumplimentar esta encuesta cuyo objetivo es medir la formación del profesorado de Educación Física en TIC a través del modelo TPACK*.

Esta encuesta forma parte de mi TFG (trabajo de fin de grado) por lo que es necesaria una alta participación en la medida de lo posible. La duración aproximada es de unos 5-10 minutos, muchas gracias de antemano por su participación.

Toda la información que se recoge de usted, se guardará y analizará mediante un sistema estadístico, manteniendo estricta confidencialidad de acuerdo a la Legislación Nacional vigente de protección de datos. Se recogerá la información sin su nombre. Los resultados del estudio siempre se presentarán de forma global y nunca, bajo ningún concepto, de forma individualizada.

A lo largo del cuestionario hay 7 bloques de preguntas agrupados por los 7 tipos de conocimiento que se incluyen dentro del modelo TPACK, a saber: Conocimiento tecnológico (TK) , Conocimiento del contenido (CK), Conocimiento pedagógico (PK), Conocimiento pedagógico del contenido (PCK), Conocimiento tecnológico del contenido (TCK), Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK), Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).

En cada bloque, hay una serie de preguntas que se responden simplemente eligiendo una de las 5 opciones disponibles (Muy en desacuerdo; Desacuerdo; Ni en acuerdo ni en desacuerdo; De acuerdo; Muy de acuerdo).

*¿Qué es el modelo TPACK? TPACK es el acrónimo de la expresión “Technological Pedagogical Content Knowledge” (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido). Es un modelo que identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz en la enseñanza que imparte.

Si precisa más información o ante cualquier duda, por favor, pregunte al investigador responsable a través del siguiente correo: 683521@unizar.es

Muchas gracias por su colaboración,

Rubén Claveras.

9.3 Cuestionario TPACK

- 1- **Conocimiento tecnológico (TK)** (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).
 - 1.1 Sé resolver mis problemas técnicos.
 - 1.2 Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.
 - 1.3 Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes
 - 1.4 A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.
 - 1.5 Conozco muchas tecnologías diferentes.
 - 1.6 Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.
 - 1.7 He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.
- 2- **Conocimiento del contenido (CK)** (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).
 - 2.1 Educación Física
 - 2.1.1 Tengo suficientes conocimientos sobre Educación Física.
 - 2.1.2 Se aplicar un modelo de conocimiento de Educación Física.
 - 2.1.3 Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre la Educación Física.
- 3- **Conocimiento pedagógico (PK)** (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).
 - 3.1 Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado durante la clase.
 - 3.2 Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.
 - 3.3 Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.
 - 3.4 Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.
 - 3.5 Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.
 - 3.6 Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.
 - 3.7 Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.
- 4- **Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)** (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).
 - 4.1 Puedo seleccionar enfoques docentes para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en Educación Física.
- 5- **Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)** (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).
 - 5.1 Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre Educación Física.

6- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK) (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).

6.1 Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.

6.2 Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.

6.3 Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.

6.4 Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.

6.5 Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a través de diferentes actividades docentes.

7- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) (MD= Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en acuerdo ni en desacuerdo; A=De acuerdo; DA= Muy de acuerdo).

7.1 Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Educación Física, tecnologías y enfoques docentes.

7.2 Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.

7.3 Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.

7.4 Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente.

7.5 Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.