

## Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro.

### Analysis of the digital competences of graduates of university degrees to be a teacher.

Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Marta Martín del Pozo.

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Facultad de Educación. Universidad de Salamanca. Paseo de Canalejas, 169 – 37008 - Salamanca (España).

E-mail / ORCID ID: [anagv@usal.es](mailto:anagv@usal.es) / 0000-0003-0463-0192; [mmdp@usal.es](mailto:mmdp@usal.es) / 0000-0002-1971-7904

#### Información del artículo

Recibido 10 de Febrero de 2016. Revisado 2 de Junio de 2016. Aceptado 19 de Junio de 2016.

#### Palabras clave:

Competencias del docente;  
Formación de docentes;  
Tecnologías de la Información y la Comunicación; Docente; Formación Inicial.

#### Keywords:

Teacher Qualifications;  
Teacher Education;  
Information And Communication Technologies; Teacher; Initial Training.

#### Resumen

La formación inicial de los maestros contempla las competencias TIC o digitales como un aspecto de gran relevancia en su preparación profesional. Para el análisis de las competencias digitales se ha realizado un doble enfoque utilizando el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), complementado con preguntas acerca de habilidades digitales específicas relevantes para un docente actualmente. Se opta por una aproximación de carácter cuantitativa, basada en la técnica de encuesta, tratando de conseguir una amplia muestra de estudiantes de los dos últimos cursos de la titulación de Maestro de diversas universidades españolas. Participaron en el estudio 362 estudiantes de 14 universidades. Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes hacen una valoración positiva de su formación universitaria, tanto en relación a conocimientos disciplinares básicos, como en relación a conocimientos didácticos y tecnológicos, destacando su capacidad para adaptarse a diversos ritmos y estilos de aprendizaje. Considerando las dimensiones del modelo TPACK, podemos decir que los estudiantes se perciben con altas competencias en cuanto al «Conocimiento Pedagógico (PK)» y «Conocimiento Tecnológico Pedagógico» (TPK). Mientras que sus competencias en «Conocimiento Tecnológico (TK)» y «Conocimiento Tecnológico del Contenido» (TCK) son claramente inferiores. En cuanto a las habilidades digitales específicas, se sienten preparados en aspectos como búsqueda de información, programas para crear presentaciones y recursos para la organización de información. Sin embargo, se sienten menos preparados en otras habilidades relacionadas con software para crear videojuegos, diseño de recursos didácticos para pizarra digital y el uso didáctico de tablets.

#### Abstract

Initial teacher training includes ICT competences or digital competences as an aspect of great relevance in their professional training. For the analysis of the digital competences, we used a dual approach using TPACK model (Technological Pedagogical Content Knowledge) and complemented with other questions related to relevant specific digital skills for a teacher today. We choose a quantitative approach, based on the survey technique, trying to get a broad sample of students in the last two years of the Degree in Early Childhood Education and in Primary Education from Spanish universities. The sample was 362 students from 14 universities. The results show that the students make a positive assessment of their university training, both in relation to basic knowledge, and in relation to their educational and technological knowledge, highlighting their ability to adapt to different rhythms and learning styles. Considering the TPACK model dimensions, we can say that students perceive themselves with high competences in «Pedagogical Knowledge (PK)» and «Technological Pedagogical Knowledge» (TPK). However, their competences in «Technological Knowledge» (TK) and «Technological Content Knowledge» (TCK) are clearly inferior. Regarding the specific digital skills, the students feel prepared in aspects like searching information, software to create presentations and resources to organize the information. However, they feel less prepared in other skills related to software to create video games, the design of pedagogical resources for the interactive whiteboard and the pedagogical use of tablets.



## 1. Introducción

En este momento hay un acuerdo que se extiende a todos los sectores sociales en que los maestros deben poseer las competencias digitales necesarias para aprovechar el potencial pedagógico de las tecnologías emergentes en los diseños instructivos, el desarrollo del currículo y la evaluación de los aprendizajes. De hecho, se han realizado distintas propuestas en torno a estándares de competencias digitales docentes, señalando las cuestiones en que deberían ser competentes los docentes en el binomio educación-tecnología, como pueden ser los Estándares de Competencia en TIC para docentes de la UNESCO (2008), los Estándares Nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación para docentes – Estándares NETS – de ISTE (International Society for Technology in Education, 2008) y el Marco Común de Competencia Digital Docente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (2013), basado en el modelo DIGCOM a nivel europeo (Ferrari, 2013). Sin embargo, desde el ámbito de la política educativa, en muchas ocasiones, la dotación y distribución de las herramientas tecnológicas en los centros educativos se han asociado a la innovación educativa y la mejora de los aprendizajes, aunque hay suficientes evidencias de que la innovación y la eficacia educativa depende del uso de estas herramientas, de las metodologías en las que se insertan y no propiamente de la tecnología en sí (Area, 2011; Benavides y Pedró, 2007; Cebrián, 2009; García-Valcárcel y Tejedor, 2011; Martínez Alvarado, 2011). Por otra parte, los expertos prevén que tanto el profesorado como el alumnado harán un mayor uso de recursos educativos abiertos y diseños híbridos, lo que impulsará la combinación de entornos de aprendizaje presenciales y virtuales, tal como señala el Horizon Report. 2014 Schools Edition (Johnson et al., 2014).

La formación inicial de los maestros contempla las competencias TIC o digitales como un aspecto de gran relevancia en su preparación profesional en todos los planes de estudios ofrecidos en el ámbito universitario, si bien las propuestas planteadas en las distintas universidades son variopintas. En algunas se ofrecen asignaturas específicas sobre el ámbito de las TIC en Educación mientras que en otras el planteamiento es que las competencias se deben adquirir de forma transversal en el conjunto de las asignaturas del título. Por esta razón es necesario saber qué resultados se están consiguiendo en este ámbito de la formación inicial, una vez que las primeras generaciones de graduados (que han seguido los nuevos planes de estudios) están incorporándose a la vida profesional. ¿Se sienten los alumnos que obtienen el título de Maestro bien formados para afrontar su práctica profesional como maestro/a en relación a sus competencias digitales? Esta es la pregunta fundamental, considerando que la respuesta nos debe llevar a la reafirmación o reconfiguración de los diseños y prácticas formativas adoptadas en las universidades.

Si bien existen diversas propuestas y modelos para el análisis de las competencias digitales muy conocidas en la literatura pedagógica a nivel internacional, nos parece pertinente utilizar el modelo TPACK – *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Borthwick et al., 2008; Cabero, 2014; Jang y Tsai, 2013; Schmidt et al., 2009; Roig y Flores, 2014) para el análisis propuesto. Otros estudios a nivel internacional que han optado por enfocarse en la línea de dicho modelo los podemos encontrar en Baser, Kopcha y Ozden (2016), Cetin-Berber y Erdem (2015), Chai, Koh, Tsai y Tan (2011), Mai y Hamzah (2016), Sheffield, Dobozy, Gibson, Mullaney y Campbell (2015), Sancar-Tokmak y Yanpar-Yelken (2015) y Shinas, Karchmer-Klein, Mouza, Yilmaz-Ozden y Glutting (2015).

El modelo TPACK, formulado por Mishra y Koehler (2006) parte de la idea de que los maestros deben adquirir conocimientos relacionados con los contenidos del currículo o disciplinas, con la pedagogía o forma de enseñar-aprender esos contenidos y con la tecnología y los recursos que éstas

generan. Así pues se podrían distinguir tres dimensiones básicas de formación y las intersecciones entre ellas, identificando las siguientes dimensiones:

1. Conocimiento del Contenido (CK): conocimiento que tiene el profesor de los temas específicos que debe enseñar.
2. Conocimiento Pedagógico (PK): conocimiento que tiene el profesor de las actividades pedagógicas que podría utilizar a lo largo del proceso de enseñanza y cómo se relacionan con los objetivos educativos.
3. Conocimiento Tecnológico (TK): conocimiento que tiene el profesor de las distintas tecnologías que puede utilizar para desarrollar su actividad de enseñanza.
4. Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): conocimiento didáctico sobre un área de contenido, lo que implica facilitar y favorecer el aprendizaje de los estudiantes sobre tal área o sobre dichos contenidos específicos.
5. Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): conocimiento sobre cómo representar conceptos o contenidos específicos con las herramientas tecnológicas.
6. Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK): conocimiento de las estrategias pedagógicas generales que se pueden llevar a cabo mediante las herramientas tecnológicas.
7. Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK): conocimiento de un profesor sobre cómo desarrollar estrategias didácticas específicas sobre distintos contenidos utilizando las tecnologías para favorecer el aprendizaje del alumnado.

El problema que generan las dimensiones de interacción (4 a 7) es que resultan difíciles de explicitar, autoinformar y diagnosticar, tal como han puesto de manifiesto autores como *Zelkowski et al.* (2013) o *Cox y Graham* (2009), los cuales han tratado de aclarar los diferentes elementos del modelo. También se ha criticado el modelo por no tener en cuenta elementos más internos e intangibles, tales como actitudes, experiencias, ideología o creencias de los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje. A pesar de sus limitaciones, consideramos que el modelo TPACK puede ayudarnos a identificar en qué aspectos de la formación del profesorado se está incidiendo más o menos y qué capacidades tienen los futuros docentes para integrar las herramientas digitales en el marco de estrategias didácticas que permitan el estudio y la comprensión de las disciplinas curriculares.

Por último, para complementar estos datos, puesto que el modelo TPACK no habla específicamente de herramientas tecnológicas concretas, se pretende conocer algunas habilidades digitales específicas relacionadas con los recursos tecnológicos que se pueden considerar relevantes para un docente en el momento actual. En este sentido, se indagará en el conocimiento práctico de la Pizarra Digital Interactiva, las tablets, los ordenadores, el diseño de recursos audiovisuales (incluyendo programas de presentaciones, de edición de imagen, de edición de sonido, de edición de vídeo y de edición de videojuegos) y el uso de Internet/trabajo online. De este modo, se espera presentar una visión de conjunto que permita dar respuesta a los objetivos de nuestro estudio.

## 2. Objetivos

Como objetivo general de la investigación nos planteamos conocer si los alumnos y alumnas que obtienen el Grado de Maestro se sienten bien formados para afrontar su práctica profesional como maestros/as en relación al ámbito tecnológico, es decir, en lo que respecta a la aplicación de las TIC en la

educación. Para ello, se pretende utilizar el modelo TPACK enriquecido con habilidades didáctico-tecnológicas específicas, desglosándose, de este modo, en los siguientes objetivos específicos:

- a) Conocer las competencias pedagógicas, disciplinares y tecnológicas de los alumnos y alumnas siguiendo el modelo TPACK y teniendo en cuenta cada una de sus dimensiones.
- b) Conocer las habilidades específicas en las que los alumnos se sienten preparados, teniendo en cuenta las herramientas tecnológicas más relevantes: Pizarra Digital Interactiva o PDI, tablets, ordenadores, diseño de recursos audiovisuales y uso de Internet/trabajo online, entendidos como elementos fundamentales para su futuro profesional como docentes.

### 3. Metodología

Se selecciona una aproximación de carácter cuantitativa para hacer frente a los objetivos mencionados, basada dicha aproximación en la técnica de encuesta, buscando conseguir una amplia muestra de alumnado de los dos últimos cursos de la titulación de Maestro de distintas universidades españolas. Para la recogida de datos de la muestra se ha utilizado un cuestionario ya validado siguiendo el modelo TPACK (Schmidt *et al.*, 2009; Cabero, 2014). El cuestionario se compone de 47 ítems que se distribuyen en las siguientes dimensiones del modelo:

1. Conocimiento Tecnológico (TK): 7 ítems
2. Conocimiento del Contenido (CK): 12 ítems.
3. Conocimiento Pedagógico (PK): 7 ítems.
4. Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): 4 ítems
5. Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): 4 ítems
6. Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK): 5 ítems
7. Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK): 8 ítems.

Es un cuestionario tipo Likert con 5 categorías de respuesta que sigue el siguiente criterio: Muy en desacuerdo (1), Desacuerdo (2), Ni en desacuerdo ni en acuerdo (3), De acuerdo (4) y Muy de acuerdo (5). Se calcula la fiabilidad del cuestionario en base al cálculo del Alfa de Cronbach, obteniendo una puntuación de 0,938, lo que demuestra una fuerte consistencia interna. Este cuestionario se amplía con cuestiones sobre habilidades específicas, pues como ya se ha señalado el modelo TPACK no hace referencia a herramientas concretas, relacionadas con diversos recursos tecnológicos relevantes para la futura labor profesional de un docente.

La investigación se propone desde la Red Universitaria de Tecnología Educativa, por lo cual se ha contado con la colaboración de profesores de las universidades de referencia de los socios de RUTE y algunas otras universidades que han querido participar en el estudio. Los profesores colaboradores se han encargado de contactar con los estudiantes de los últimos cursos de las titulaciones de Maestro, que en una gran parte de las universidades se encontraban realizando el Practicum, por lo que se ha utilizado la plataforma institucional para realizar el contacto y aplicar el cuestionario. La recogida de datos se ha realizado en el mes de abril y mayo de 2015.

En cuanto a la muestra, participaron en el estudio 362 estudiantes futuros maestros de los últimos cursos de Grado procedentes de las siguientes universidades: Universidad Autónoma de Madrid (31 estudiantes), Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (21), Universidad de Alcalá (31), Universidad de Alicante (77), Universidad de Cantabria (13), Universidad de Castilla-La Mancha (40),

Universidad de La Laguna (3), Universidad de Málaga (14), Universidad de Salamanca (29), Universidad Pontificia Comillas (4), Universidade de Santiago de Compostela (31), Universidade de Vigo (6), Universitat de Barcelona (16) y Universitat de València (46). Del total de estudiantes, 61 alumnos estaban finalizando sus estudios del Grado en Maestro de Educación Infantil y 301 del Grado en Maestro de Educación Primaria, siendo 284 mujeres y 78 hombres. En términos de edad, la mayoría (222 alumnos) tenían menos de 23 años, 94 tenían entre 23 y 26 años y 46 eran mayores de 26 años.

#### 4. Resultados

En lo que respecta a los resultados referidos a si se sienten preparados en determinadas herramientas y aspectos específicos del ámbito de la aplicación de las TIC en la educación, se planteó de forma dicotómica, solicitando la respuesta SÍ/NO en relación a la posesión o no de la habilidad indicada en el ítem. En la tabla 1 se presentan los porcentajes de las respuestas afirmativas.

Tabla 1. Habilidades digitales específicas en las que los alumnos se sienten preparados.

Habilidades específicas en las que los alumnos se sienten preparados	% Alumnos N = 362
<b>PDI</b>	
Uso de la PDI	63,3
Diseño de material didáctico para la PDI	31,8
<b>Tablets</b>	
Uso didáctico de tablets en el aula	39
Conocimiento de aplicaciones (apps) para uso educativo	45,3
<b>Ordenador</b>	
Uso de aplicaciones básicas de software (sistema operativo, ofimática, navegadores...)	82,9
Conocimiento de software educativo específico de la etapa educativa (Infantil y/o Primaria) en la que trabajarás.	51,7
<b>Recursos Audiovisuales</b>	
Conocimiento de programas de presentaciones	92,3
Conocimiento de programas de edición de imagen	74,3
Conocimiento de programas de edición de sonido	49,4
Conocimiento de programas de edición de vídeo	68,2
Conocimiento de programas de edición de videojuegos	12,4
<b>Internet/Trabajo Online</b>	
Búsqueda de información (portales, bases de datos, repositorios de imagen, sonido, vídeo, objetos de aprendizaje...)	92,8
Recursos para la organización de la información (mapas conceptuales, marcadores sociales, Drive, Dropbox...)	87
Estrategias para compartir información (blog, redes sociales, portales educativos, comunidades virtuales ...)	84

Podemos ver que, en cuanto a las habilidades específicas en las que los alumnos se sienten preparados tras la realización de sus estudios de Maestro, las que obtienen un mayor porcentaje de respuesta positiva, son la búsqueda de información (92,8%), el conocimiento de programas de presentaciones (92,3%) y los recursos para la organización de la información (87%). Sin embargo, las que alcanzan un porcentaje menor son el conocimiento de programas de edición de videojuegos (12,5%), el diseño de material didáctico para la PDI (31,8%) y el uso didáctico de tablets en el aula (39%). Como vemos, las habilidades menos desarrolladas y en las que menos preparados se sienten son, en cierta manera, aquellas relativas a elementos tecnológicos más novedosos y de reciente incorporación a las aulas, como lo son los videojuegos y las tablets.

Adentrándonos en el enfoque que nos aporta el modelo TPACK, en el gráfico 1 presentamos los resultados referidos a todos los ítems, mostrando los porcentajes que se han alcanzado en las diversas categorías de respuesta: Muy en desacuerdo, Desacuerdo, Ni en desacuerdo ni en acuerdo, De acuerdo y Muy de acuerdo. A su vez, las dimensiones han sido acortadas como sigue: Conocimiento Tecnológico (TK), Conocimiento del Contenido en Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias y Lectoescritura (CK-MAT, CK-SOC, CK-CIEN y CK-LEC, respectivamente), Conocimiento Pedagógico (PK), Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK). Cabe añadir además que se puede consultar la redacción completa de los ítems en la tabla 2.

Como podemos observar, la mayoría de los futuros docentes señalan estar «de acuerdo» con casi todos los ítems, por lo que diríamos que la percepción de los estudiantes en relación a su formación es positiva. En este sentido, en 31 de los 47 ítems más del 50% de los estudiantes señala estar «de acuerdo» con el planteamiento que se le formula y en 43 de los 47 las opciones «De Acuerdo» y «Muy de Acuerdo» superan el 50% de la muestra. Incluso, en 12 de los 47 ítems estas dos opciones de respuesta superan el 75% de la muestra, con ítems como, por ejemplo, el ítem 3.2. «Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento» con un porcentaje del 89,8% o el ítem 3.3. «Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnos con diferentes estilos de aprendizaje» con un 86,5%.

En el otro extremo se encuentran 3 ítems que alcanzan más del 20% en cuanto a la suma de las respuestas «Muy en Desacuerdo» y «En desacuerdo» siendo específicamente los ítems: 1.7 «He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías» con un 37,3%; 1.4 «A menudo juego y hago pruebas con la tecnología» con un 23,7%, y el ítem 5.1 «Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas» con un 21,3%. Se podría decir que estos aspectos no se trabajan suficientemente en la formación inicial de los maestros. Aportando más datos, en la tabla 2 presentamos la media y desviación típica de todos los ítems, señalando el ítem que presenta una media más alta dentro de cada dimensión.

Tabla 2. Media y desviación típica de todos los ítems.

Ítem	Media	Desviación típica
<b>1. Conocimiento Tecnológico (TK)</b>		
1.1. Sé resolver mis problemas técnicos.	3,52	0,968
1.2. Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	<b>3,97</b>	0,856
1.3. Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	3,64	0,978
1.4. A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,32	1,058
1.5. Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,30	0,906
1.6. Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,56	0,967
1.7. He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	2,96	1,078
<b>2. Conocimiento del Contenido (CK).</b>		
<b>2.1. Matemáticas.</b>		
2.1.1. Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	<b>3,57</b>	0,943
2.1.2. Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,42	0,965
2.1.3. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,35	0,982
<b>2.2. Estudios sociales.</b>		
2.2.1. Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	<b>3,66</b>	0,764
2.2.2. Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,49	0,881
2.2.3. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,46	0,852

	Ítem	Media	Desviación típica
2.3.	<i>Ciencias</i>		
2.3.1.	Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,57	0,820
2.3.2.	Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,52	0,826
2.3.3.	Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,43	0,850
2.4.	<i>Lectoescritura</i>		
2.4.1.	Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,92	0,911
2.4.2.	Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,76	0,871
2.4.3.	Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,74	0,908
3.	<b>Conocimiento Pedagógico (PK)</b>		
3.1.	Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	3,99	0,684
3.2.	Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,09	0,640
3.3.	Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,03	0,665
3.4.	Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,01	0,706
3.5.	Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	3,84	0,759
3.6.	Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	3,85	0,729
3.7.	Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,00	0,696
4.	<b>Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK)</b>		
4.1.	Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,57	0,731
4.2.	Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,76	0,760
4.3.	Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,66	0,697
4.4.	Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,74	0,692
5.	<b>Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK)</b>		
5.1.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,38	0,952
5.2.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,55	0,992
5.3.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,51	0,927
5.4.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,45	0,964
6.	<b>Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)</b>		
6.1.	Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,60	0,803
6.2.	Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	3,71	0,819
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.	4,14	0,860
6.4.	Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,12	0,710
6.5.	Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	3,88	0,790

Ítem		Media	Desviación típica
<b>7. Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)</b>			
7.1.	Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,52	0,809
7.2.	Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,64	0,797
7.3.	Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,56	0,818
7.4.	Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,60	0,817
7.5.	Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	3,81	0,781
7.6.	Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	3,75	0,769
7.7.	Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.	3,54	0,884
7.8.	Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	<b>3,90</b>	0,741

A partir de los datos presentados en la tabla 2, podemos ver que las medias se encuentran entre la puntuación 2,96 (ítem 1.7) y 4,14 (ítem 6.3), por lo que alcanzan valores superiores al valor central, que sería 2,5. Los ítems que presentan medias superiores a 4 pertenecen a la dimensión PK - Conocimiento Pedagógico (ítem 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»; 3.7. «Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula») y a la dimensión TPK - Conocimiento Tecnológico Pedagógico (ítem 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»).

En cuanto a los ítems que presentan una media más baja, encontramos los ítems 1.7. «He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías»; 1.5. «Conozco muchas tecnologías diferentes»; y 1.4. «A menudo juego y hago pruebas con la tecnología», procedentes de la dimensión TK - Conocimiento Tecnológico, así como los ítems 2.1.3. «Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas» y 2.1.2. «Sé aplicar un modo de pensamiento matemático» de la dimensión CK - Conocimiento del Contenido y el ítem 5.1. «Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas» de la dimensión TCK - Conocimiento Tecnológico del Contenido. Siguiendo el análisis por las dimensiones, presentamos en la tabla 3 la media de las diferentes dimensiones que conforman el modelo TPACK.

Todas las dimensiones obtienen medias en torno al valor 3,5 o superiores y, teniendo en cuenta las puntuaciones obtenidas, se puede destacar la preparación de los graduados en Conocimiento Pedagógico (PK) y en Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) como se aprecia en el gráfico 2. Mientras que el Conocimiento Tecnológico (TK) y el Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) son dimensiones a las que se presta menos atención.



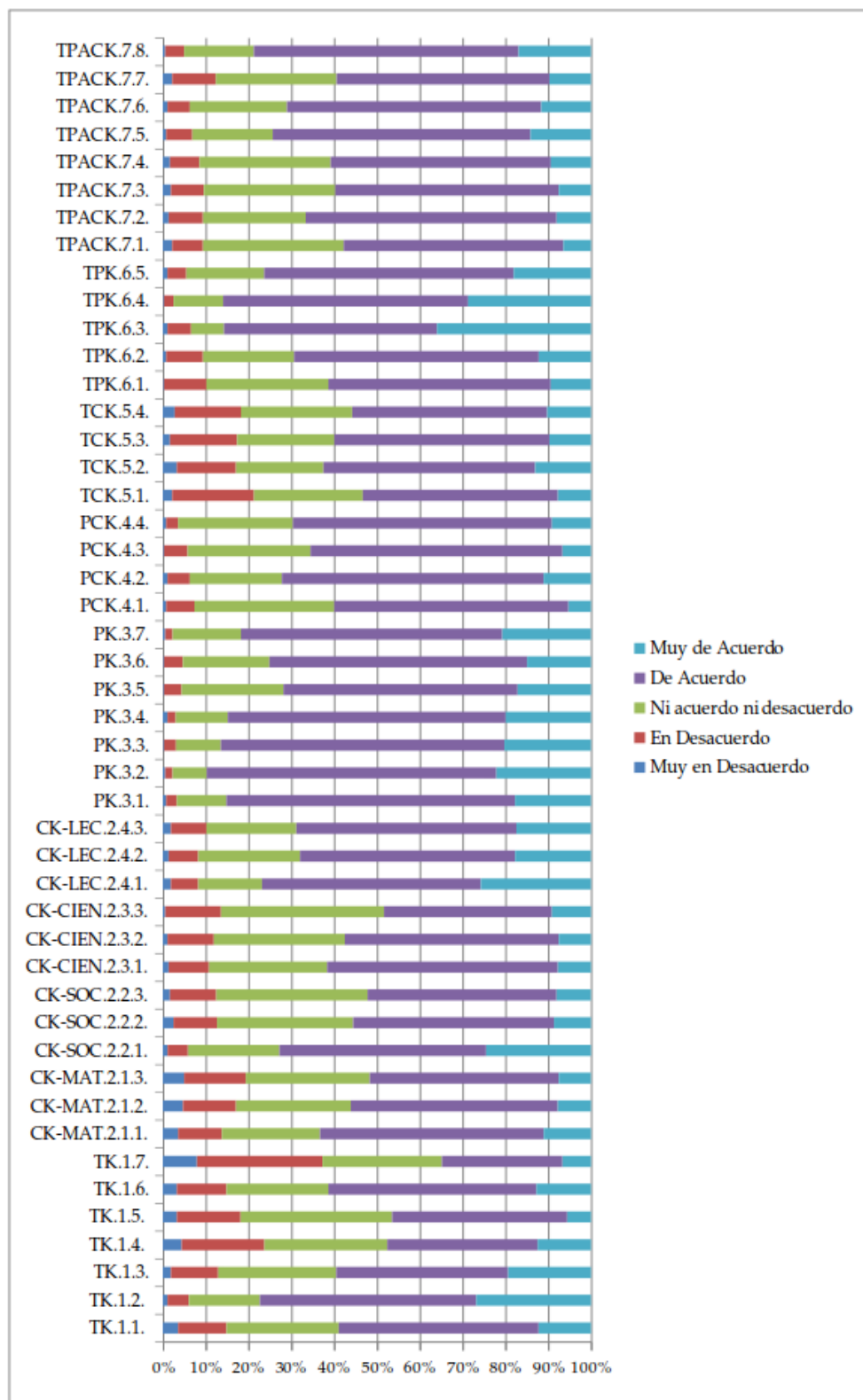


Gráfico 1. Porcentaje de respuestas en cada ítem de las dimensiones del modelo TPACK.

Tabla 3. Medias de las dimensiones y del total.

Dimensiones	Media
1. Conocimiento tecnológico (TK)	3,47
2. Conocimiento del contenido (CK)	3,57
3. Conocimiento pedagógico (PK)	3,97
4. Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	3,68
5. Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)	3,47
6. Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)	3,89
7. Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,66
<b>TOTAL</b>	<b>3,67</b>

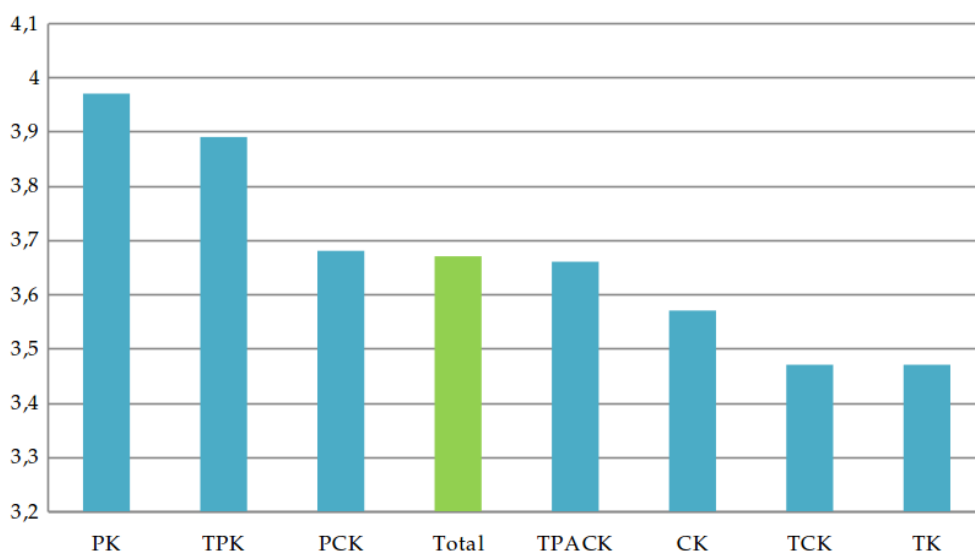


Gráfico 2. Medias obtenidas en las diferentes dimensiones del modelo TPACK y en el total.

## 5. Discusión y conclusiones.

Aunque la muestra de opiniones que se ha podido recoger no es significativa a nivel nacional, creemos que permite tener una aproximación a la percepción que tienen los graduados futuros maestros en relación a su formación. Sería deseable que las conclusiones obtenidas en este estudio exploratorio se vieran confirmadas con posteriores trabajos que ampliaran el tamaño de la muestra y la participación de las universidades. En este trabajo se ofrecen algunas conclusiones que pueden hacernos reflexionar sobre la adecuación de la formación ofrecida en las universidades para desempeñar la función docente en el momento actual y las necesidades que los graduados perciben de cara a mejorar los planes formativos. Con esta intención tratamos de resumir algunas conclusiones.

Los estudiantes manifiestan una valoración positiva de su formación universitaria en el Grado de Maestro, tanto en relación a los conocimientos disciplinares básicos en las áreas de Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias y Lectoescritura, como en relación a sus conocimientos didácticos y tecnológicos, destacando su capacidad para adaptarse a diversos ritmos y estilos de aprendizaje. Considerando las dimensiones del modelo TPACK, podemos decir que los estudiantes se perciben con altas competencias en cuanto al «Conocimiento Pedagógico (PK)» y «Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)», acercándose a una puntuación de 4 sobre 5. Mientras que sus competencias en «Conocimiento Tecnológico (TK)» y «Conocimiento Tecnológico del Contenido» (TCK) son claramente inferiores, situándose en una puntuación media cerca del 3.5.

Estos datos se encuentran en consonancia con los resultados obtenidos en investigaciones previas realizadas en el contexto español, en las que se observa que los profesores tienen conocimiento suficiente sobre los contenidos que imparten y enfoques didácticos efectivos, pero tienen más dificultades en el ámbito de las tecnologías para utilizar recursos tecnológicos que mejoren la comprensión de los alumnos, así como para una actualización constante y la resolución de problemas técnicos. Y esto incluso en centros educativos inteligentes con una infraestructura tecnológica alta (Roig y Flores, 2014). Otras investigaciones que han incidido en esta temática, aunque planteadas con profesores de distintos niveles educativos y con la participación de diferentes países latinoamericanos, llegan a conclusiones algo diferentes, como la de Cabero (2014) en donde se concluye que los profesores se mostraban más competentes en los conocimientos pedagógicos y tecnológicos, y menos en el conocimiento del contenido.

En cuanto a habilidades específicas, los estudiantes se sienten preparados en aspectos como la búsqueda de información, el conocimiento de programas de presentaciones y los recursos para la organización de la información, mientras que se sienten menos preparados en otras cuestiones como los programas de edición de videojuegos, el diseño de material didáctico para la PDI (pizarra digital interactiva) y el uso didáctico de tablets en el aula, que son, precisamente, tecnologías de reciente incorporación en las aulas.

En cuanto a los recursos en los que se sienten menos preparados, en concreto, el uso de las PDI, es necesario mejorar la formación en torno a su uso didáctico en las aulas, pues se trata de una herramienta que se va generalizando a partir de la dotación de infraestructuras en los centros educativos, a la par que los profesores que utilizan este recurso lo han valorado como un gran apoyo didáctico, el 90% se han mostrado explícitamente a favor de su utilización, algunos incluso lo consideran imprescindible, valorando especialmente la motivación y participación que propicia, la diversificación de actividades que se pueden realizar y el importante apoyo visual que facilita la comprensión de los contenidos (Marqués, 2005). De hecho, las actividades realizadas con la pizarra digital interactiva que más ayudan al profesorado en su labor docente, según los propios docentes, son aquellas relacionadas con:

- Buscar información en Internet y presentación a toda la clase (exposición de contenidos)
- Presentar nuevas actividades y recursos de apoyo
- Corrección colectiva, motiva más, están más atentos
- Exposición de trabajos de los alumnos
- Actividades colectivas en las que intervienen los alumnos
- Proyección de imágenes y posibilidad de escribir sobre ellas.
- Conservar las pantallas al final de la clase para poder utilizarlas en otra ocasión.
- Aprovechar el apoyo visual y la interactividad: imágenes, simulaciones...
- Aplicaciones hechas con el software de la PDI

La conclusión de otro estudio de Marqués (2008) es que la PDI puede resultar útil en todas las asignaturas y niveles educativos, proporcionando muchos recursos visuales y nuevas posibilidades metodológicas que facilitan la presentación y comprensión de los contenidos, el tratamiento de la diversidad, el aprovechamiento educativo de Internet, la realización de actividades más dinámicas y una mayor motivación y participación de los estudiantes. Todo esto nos hace ver la importancia de hacer frente a una mejor formación sobre la PDI, como elemento posibilitador de un gran número de actividades didácticas. Por otra parte, la tablet se presenta como un recurso móvil de gran funcionalidad y comodidad que es utilizado de forma mayoritaria para el acceso a Internet y a diversas aplicaciones

(apps), con gran potencial para el desarrollo de destrezas y habilidades. Su uso educativo, aunque todavía puntual y no generalizado, ha demostrado su gran poder motivador (Marés, 2012).

Entre las aplicaciones con fines educativos se pueden encontrar todo tipo de juegos y actividades para las diferentes áreas curriculares. Además su uso se puede extender a diversos tipos de formación y contextos, tal como proponen Pascual y Fombona (2015): como herramienta individualizadora que posibilita que cada estudiante pueda tener un programa particular de trabajo o unas herramientas específicas, como cuaderno de campo, para recoger información fotográfica, sonora, escrita, videográfica de cualquier lugar, objeto, animal, planta, persona..., para aplicar los conocimientos a problemas o situaciones de la vida personal, para retransmitir eventos o experiencias, para crear rincones o espacios en la clase donde realizar determinadas tareas, para llevar a cabo videoconferencias y compartir experiencias, para realizar tareas colaborativas, pudiendo participar personas enfermas o estudiantes de otros centros, para facilitar la relación familia-escuela, a través del seguimiento de las actividades escolares y la elaboración de actividades en familia, para potenciar el autoaprendizaje, el autodesarrollo personal y autoevaluación, el aprendizaje para el ocio, los aprendizajes ocasionales, para experimentar con las aplicaciones disponibles, para utilizar la realidad aumentada, para gestionar las instituciones, etc. Todo lo cual nos lleva a plantear que se hace necesario hacer frente a la formación inicial del profesorado en torno a esta temática, de modo que les permita la puesta en práctica de todas sus posibilidades educativas.

En cuanto a la formación sobre videojuegos, cuestión en la que se sienten poco preparados, en este momento algunos de los proyectos más interesantes que se están desarrollando en relación a estos recursos audiovisuales, con vistas a su incorporación en los procesos de innovación educativa están centrados en el diseño de videojuegos educativos o con fines de aprendizaje (*serious games*) y procesos de *game-based learning* y gamificación (AEVI y GfK, 2012; Cabezas y Alonso, 2015; Cornellá, 2015; Espinosa, 2015; García y Raposo, 2013; Gros, 2008; Lacasa, 2011; Revuelta y Esnaola, 2013). Si bien en muchas ocasiones los videojuegos se asocian con actitudes de competitividad, violencia, sexismo, velocidad, consumismo... desde el ámbito educativo se observan también sus potencialidades, tales como (Morales, 2009): permiten aprender diferentes tipos de habilidades y estrategias; ayudan a dinamizar las relaciones entre los niños del grupo, no sólo desde el punto de vista de la socialización sino también en la propia dinámica de aprendizaje; y permiten introducir el análisis de valores y conductas a partir de la reflexión de los contenidos de los propios juegos. A través de los videojuegos, se puede decir que los niños desarrollan competencias para el manejo de los entornos multimedia, gestionan mucha información y administran multitud de recursos mientras despliegan estrategias de organización, diseño y planificación. Hay un nuevo tipo de lenguaje audiovisual en este campo que los niños, gracias a su corta edad, y por ello con una capacidad muy elevada para comprender nuevos lenguajes, son capaces de adquirir de una manera rápida y dinámica (Gros, 2008). Además, la utilización de videojuegos en el aula, puede conllevar la creación de videojuegos o juegos digitales, permitiendo la elaboración de juegos por parte de los docentes y/o en colaboración con el alumnado. De esta manera, se puede fomentar a través de la creación de dichos juegos, entre otras cuestiones, la creatividad, el trabajo en grupo, el compañerismo o la responsabilidad, valores relevantes en el desarrollo de nuestros jóvenes. Por lo dicho anteriormente, se hace necesario conocer y analizar a fondo todas estas tecnologías y sus aplicaciones didácticas en la formación inicial docente, pues dan respuesta al entorno tecnológico en el que nos encontramos y a los programas más recientes implantados en diversos contextos educativos para la integración de las TIC en las aulas de Primaria («Mochila digital», «Programa de Inclusión y Alfabetización Digital», etc.).

Para concluir, en relación a los objetivos propuestos y los datos recogidos en el estudio relativos al alumnado que se encuentra terminando la titulación de Maestro, se pone de manifiesto que la formación

de los futuros maestros debe potenciar el conocimiento de la tecnología y su aplicación en los procesos de enseñanza, así como incidir en las posibilidades de los materiales digitales para la representación de conceptos específicos de las diferentes materias curriculares. Los estudiantes que se encuentran terminando la titulación de maestro en 2015, pese a ser una generación joven y profundamente vinculada al mundo digital en su actividad cotidiana, no se siente con suficientes competencias tecnológicas para afrontar su futuro profesional en unas condiciones óptimas, por lo que se hace necesaria una reformulación de ciertos aspectos de su formación, para dotarles de las habilidades y conocimientos necesarios para asumir el desafío de gestionar el aprendizaje de los escolares en aulas y entornos cada vez más digitales.

## 6. Reconocimientos

En el caso del segundo autor es preciso agradecer la financiación recibida de una ayuda predoctoral del Programa FPU (Formación del Profesorado Universitario) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

## 7. Referencias

- AEVI y GfK (2012). Estudio Videojuegos, educación y desarrollo infantil. Fase cuantitativa. Recuperado a partir de <http://www.aevi.org.es/web/wp-content/uploads/2015/12/10376-Informe-Adese-Fase-Cuantitativa-200120121.pptx>
- Area, M. (2011). Los efectos del modelo 1:1 en el cambio educativo en las escuelas. Evidencias y desafíos para las políticas iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56, 49-74.
- Baser, D., Kopcha, T. J. y Ozden, M. Y. (2016) Developing a technological pedagogical content knowledge (TPACK) assessment for preservice teachers learning to teach English as a foreign language. *Computer Assisted Language Learning*, 29(4), 749-764. DOI:10.1080/09588221.2015.1047456
- Benavides, F. y Pedró, F. (2007). Políticas educativas sobre Nuevas Tecnologías en los países iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, 19-69.
- Borthwick, A., Charles, M., Pierson, M., Thompson, A., Park, J., Searson, M. y Bull, G. (2008). Realizing technology potential through TPACK. *Learning and Leading with Technology*, Sept/Oct., 23-26.
- Cabero, J. (Dir.) (2014). *La formación del profesorado en TIC: modelo TPACK*. Sevilla: Secretariado de recursos audiovisuales y nuevas tecnologías de la universidad de Sevilla.
- Cabezas, S. G. y Alonso, C. (2015). Gamificación en entornos educativos universitarios. *Comunicación y Pedagogía*, 281-282, 86-91.
- Cebrián De La Serna, M. (Coord.). (2009). *El impacto de las TIC en los centros educativos. Ejemplos de buenas prácticas*. Madrid: Síntesis.
- Cetin-Berber, D. y Erdem, A. R. (2015). An investigation of Turkish pre-service teachers' Technological, Pedagogical and Content Knowledge. *Computers*, 4(3), 234-250. DOI:10.3390/computers4030234
- Chai, C. S. Koh, J. H. L. Tsai, C.-C. y Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.01.007
- Cornellá, P. (2015) Gamificando en Educación Superior. *Comunicación y Pedagogía*, 281-282, 92-98.
- Cox, S. y Graham, Ch. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60-69.
- Espinosa, J. (2015). La gamificación cambió mi vida para siempre... y la de mis alumnos. *Comunicación y Pedagogía*, 281-282, 60-67.
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Sevilla: JRC-IPTS. Recuperado a partir de <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>
- García, M. F. y Raposo, M. (2013). Trabajando con videojuegos en el aula: Una experiencia con Wii Music. *Tendencias Pedagógicas*, 22, 45-58. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4656516.pdf>

- García-Valcárcel, A. y Tejedor, F.J. (2011). Variables vinculadas a la generación de nuevos escenarios de aprendizaje en la enseñanza universitaria. Aportes desde las curvas ROC para el análisis de diferencias. *Revista Educación XX1*, 14(2), 43-78.
- Gros, B. (Coord.) (2008). *Videojuegos y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- International Society for Technology in Education – ISTE (2008) *National Educational Technology Standards for Teachers, Second Edition*. EEUU: International Society for Technology in Education
- Jang, S.-J. y Tsai, M.-F. (2013). Exploring the TPACK of Taiwanese secondary school science teachers using a new contextualized TPACK model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 4(29), 566-580.
- Johnson, L, Adams-Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., Kampylis, P., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2014). *The NMC Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition*. Publications Office of the European Union. The New Media Consortium, Austin, Texas.
- Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos. Aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid: Morata.
- Mai, M. Y. y Hamzah, M. (2016) Primary science teachers' perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in Malaysia. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 6(2), 167-179. Recuperado a partir de [http://lib.euser.org/res/jrn/ejser/jan\\_apr\\_16/EJSER\\_Volume\\_6\\_Nr\\_2\\_Jan\\_Apr\\_2016.pdf#page=168](http://lib.euser.org/res/jrn/ejser/jan_apr_16/EJSER_Volume_6_Nr_2_Jan_Apr_2016.pdf#page=168)
- Marés, L. (2012). *Tablets en Educación. Oportunidades y desafíos en política uno a uno*. Red Latinoamericana de Portales Educativos. Recuperado a partir de <http://www.relpe.org/tablets-en-educacion-oportunidades-y-desafios-en-politicas-uno-a-uno/>
- Marqués, P. (2005). *Investigación: pizarra digital interactiva Smart*. Recuperado a partir de <http://www.peremarques.net/pdigital/es/docs/smartinvestiga4.doc>
- Marqués, P. (2008). Pizarra digital: las razones del éxito. Funcionalidades, ventajas, problemáticas. Recuperado a partir de <http://www.peremarques.net/exito.htm>
- Martínez Alvarado, H. (2011). La integración de las TIC en instituciones educativas. En R. Carneiro, J. C. Toscano, y T. Díaz, (Coord.) *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 61-70). Madrid: OEI/Fundación Santillana.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). Marco Común de Competencia Digital Docente del Plan de Cultura Digital en la Escuela. Recuperado a partir de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigi-DoceV2.pdf>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Recuperado a partir de [http://punya.educ.msu.edu/publications/journal\\_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf](http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf)
- Morales, E. (2009). El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación, *Diálogos de la comunicación*, 78, 1-12. Recuperado a partir de <http://dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2015/80/80-revista-dialogos-videojuegos-en-educacion-primaria.pdf>
- Pascual, M. A. y Fombona, J. (2015) Posibilidades del uso del Smartphone en y para la educación. En E. Vázquez-Cano y M. L. Sevillano (Eds.) *Dispositivos digitales móviles en Educación. El aprendizaje ubicuo* (pp. 67-84). Madrid: Narcea.
- Revuelta, F. I. y Esnaola, G. A. (Coord.) (2013). *Videojuegos en redes sociales: Perspectivas del edutainment y la pedagogía lúdica en el aula*. Barcelona: Laertes
- Roig, R. y Flores, C. (2014). Conocimiento tecnológico, pedagógico, disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente. *EduTec*, 47. Recuperado a partir de [http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec/article/view/93/pdf\\_9](http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec/article/view/93/pdf_9)
- Sancar-Tokmak, H. y Yanpar-Yelken, T. (2015). Effects of creating digital stories on foreign language education pre-service teachers' TPACK self-confidence. *Educational Studies*, 41(4), 444-461. DOI:10.1080/03055698.2015.1043978
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Mishra, P., Koehler, M. y Shin, T. (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.
- Sheffield, R., Dobozy, E., Gibson, D., Mullaney, J. y Campbell, C. (2015) Teacher education students using TPACK in science: a case study. *Educational Media International*, 52(3). 227-238. DOI:10.1080/09523987.2015.1075104.
- Shinas, V. H., Karchmer-Klein, R., Mouza, C., Yilmaz-Ozden, S., y Glutting, J. J. (2015). Analyzing pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge development in the context of a multidimensional teacher preparation program. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(2), 47-55. DOI:10.1080/21532974.2015.1011291
- UNESCO (2008) *Estándares de Competencia en TIC para docentes*. París: UNESCO
- Zelkowski, J., Gleason, J., Cox, D.C. y Bismarck, S. (2013). Developing and validating a reliable TPACK instrument for secondary mathematics preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 173-20.