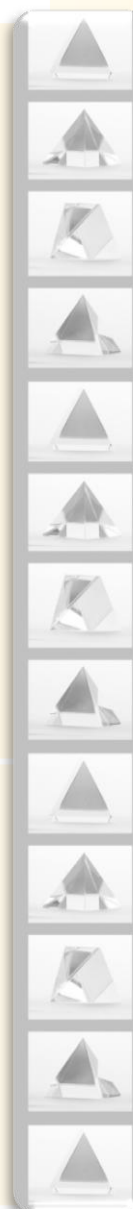


**EL RETO DE LA
COMPETENCIA
DIGITAL EN LOS
FUTUROS DOCENTES
DE INFANTIL,
PRIMARIA Y
SECUNDARIA: LOS
ESTUDIANTES DE
GRADO Y MÁSTER DE
EDUCACIÓN ANTE
LAS TIC**

**THE CHALLENGE OF
DIGITAL SKILL IN
WOULD-BE PRE-
SCHOOL, PRIMARY AND
SECONDARY
TEACHERS: DEGREE
AND MASTER
EDUCATION STUDENTS'
FACED WITH ICT**



**Manuel Roblizo
Colmenero**

LabinTic. Laboratorio de integración de las TIC en el aula, Facultad de Educación de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha, España

**M^a Carmen
Sánchez Pérez**

LabinTic. Laboratorio de integración de las TIC en el aula, Facultad de Educación de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha, España

**Ramón Cózar
Gutiérrez**

LabinTic. Laboratorio de integración de las TIC en el aula, Facultad de Educación de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha, España

*Este trabajo se enmarca dentro de una de las líneas de investigación del grupo de I+D+i *Labintic*. Laboratorio de integración de las TIC en el aula, financiado por la Universidad de Castilla-La Mancha y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (GI20152955)

RESUMEN

En el marco de las investigaciones desarrolladas por el grupo Labintic (Laboratorio de Integración de las TIC en el Aula) para evaluar la competencia digital de futuros docentes en los distintos niveles educativos (Infantil, Primaria, Secundaria), se ofrecen en este artículo los resultados de las respuestas a un cuestionario de 192 estudiantes de los Grados de Maestro de Infantil y Primaria y del Máster de Educación Secundaria, Bachillerato, Enseñanzas Oficiales de Idiomas y Formación Profesional. El análisis se centra en describir y comparar el conocimiento y uso que los estudiantes hacen de las tecnologías emergentes de aplicación en el ámbito educativo. Se constatará el limitado conocimiento y reducido uso de estas tecnologías en ambos grupos, si bien la formación didáctica que recibe el alumnado de Grado muestra efectos positivos.

Palabras clave

Formación del profesorado; integración educativa TIC; competencia digital en docentes.

ABSTRACT

As part of the research activity developed by Labintic (Lab for ICT inclusion at school), aimed to study the digital skills in would-be Pre-school, Primary and Secondary school teachers, this article carries out a comparative analysis of the students' knowledge and use of some ICTs applications and programs as applied to educational field. For this purpose, a 192 interviewees' sample from students of Education Degree and Master has been selected. We can conclude that the knowledge and use of this kind of technologies is limited and reduced, but didactic training received by Teaching Degree students points out positive effects.

Keywords

Teacher training; ICTs educative inclusion; digital skills for teachers.

1. Introducción

Technology is moving fast (Chesbrough, Vanhaverbek, y West, 2006) puede ser una de las frases que mejor sintetice la sensación mayoritaria sobre la integración de la tecnología en todos los ámbitos de la existencia humana. Esa rapidez, junto a la necesidad de cambio, se ha introducido en los contextos educativos, acostumbrados a la lentitud en la incorporación de las novedades. La sociedad actual, inmersa en el mundo volátil de la modernidad líquida (Bauman, 2010), avanza con pasos de gigante y necesita una educación que vaya en la misma dirección que los procesos de transformación social y cultural generados en torno a la tecnología.

La realidad española no es ajena a esta tendencia, como se constata en diversos estudios realizados, con resultados muy llamativos sobre los elevados índices de penetración de los equipamientos TIC en los hogares y la generalización en el uso de dispositivos móviles (*smartphones* y *tablets*). Según el INE (2014), año a año se produce un incremento en la disponibilidad de ordenador (un 74,8% de los hogares con al menos un miembro de 16 a 74 años cuenta con este equipamiento tecnológico), acceso a internet (disponible en un 74,4% de hogares, lo que supone una cifra cercana a los 12 millones) y teléfono móvil (al 75,4% de hogares que disponen de teléfono fijo y móvil se suma un 20,9% que cuenta exclusivamente con terminal móvil). España se ha convertido así en uno de los países europeos con mayor tasa de penetración de teléfonos inteligentes (o *smartphones*), situándose en niveles superiores a la media europea (Cánovas et al., 2014).

Junto a estos datos, es fundamental destacar que, paralelamente, se confirma un elevado uso de estos dispositivos y aplicaciones por los menores. Ha ido descendiendo

progresivamente la edad de inicio: niños de 2 y 3 años acceden de forma habitual a los dispositivos de sus padres (Cánovas et al., 2014: 3); un 90,3% de los menores de 15 años tienen teléfono propio, y ya disponen de él un 23,9% a los 10 años, incrementándose esta cifra al 64,3% a los 12 años (INE, 2014). El 93,8% de los menores de 10 a 15 años usan el ordenador y el 92% internet, constatándose que se trata de una práctica muy extendida en edades inferiores a los 10 años (INE, 2014). Por tanto, los datos disponibles en España ponen de manifiesto que la integración de las nuevas tecnologías en las vidas de las familias es un hecho. ¿Ocurre lo mismo en el ámbito escolar?

El contexto anteriormente descrito evidencia la necesidad de introducir en las aulas nuevos programas, teorías de aprendizaje, metodologías, recursos, materiales y dispositivos con la finalidad de transformar las aulas tradicionales en aulas digitales y favorecer en el alumnado la adquisición de competencias de la sociedad en red del siglo XXI. Los dispositivos móviles se han convertido en un instrumento imprescindible para la juventud (Boyd, 2014; Castells, Fernandez-Ardevol, Linchuan Qiu y Sey, 2006) y sus posibilidades no han pasado desapercibidas por la comunidad educativa en torno al denominado "aprendizaje móvil" o "*mobile learning*" (Alonso, 2014; Campo, 2013; Contreras, 2010; Fombona et al., 2011; Gómez y Martínez, 2008; Martín et al., 2014; Monteagudo, 2012; Paz-Albo, 2014; Ramírez, 2009; Sánchez, Olmos y García, 2015; Sevillano, 2013;; Vázquez-Cano y Sevillano, 2015).

Desde la formación inicial de futuros docentes, los cambios impuestos por la era virtual (Adell y Castañeda, 2012) representan un desafío que obliga a repensar los objetivos de la educación (Comisión Europea, 2013; Mishra, Koehler, y Henriksen, 2011; Vázquez-Cano, 2015). Entre las competencias docentes que se deben abordar

sobresale la verdadera adquisición de la competencia digital que permita el diseño de actividades formativas que favorezcan la resolución de problemas en nuevos entornos tecnológicos y digitales (Aviram y Eshet-Alkalai, 2006; Palfrey y Gasser, 2008) a un *Digital Learner* o *Digital Native* que ha crecido y está condicionado sustancialmente por las TIC y su creciente expansión (Esteve, Duch, y Gisbert, 2014).

La “brecha digital” por el enfrentamiento en las aulas entre los nativos e inmigrantes digitales de Prensky (2001) no parece hoy en día tan significativa (Boyd, 2014; Cabero, 2010), sobre todo en la relación entre discentes y docentes. Cabero (2014a: 3) enumera diferentes motivos: a) los desarrollos tecnológicos los están realizando fundamentalmente los segundos frente a los primeros; b) teniendo en cuenta otros parámetros de diferenciación, y no solo la edad (como por ejemplo, las formas de interacción y construcción de mensajes con las tecnologías), de nuevo los “inmigrantes” hacen usos más profundos y complejos; c) los estudios están demostrando que no existe tal diversidad de competencias tecnológicas entre ambos (Flores y Del Arco, 2013; Romero y Minelli, 2011; Waycot et al., 2010); y d) “que muchas veces hemos establecido categorías para indicar algo que no sabemos lo que es”. De todas formas –continúa Cabero (2014a)- no podemos dejar de reconocer que existen diferencias entre ambas generaciones, provocadas por las formas de acceso y el uso de las tecnologías de unos y otros. El consumo masivo por parte de los “estudiantes digitales” (Gallardo, 2012) les ha llevado a potenciar nuevas habilidades cognitivas (multitareas, interlocutores activos, prosumidores,...), y a la disminución de otras, como la capacidad de atención y la memoria (OCLC, 2006; Carr, 2011 y 2014; Watson, 2011).

Por otra parte, la generalización y amplitud de tecnologías ha facilitado que los docentes dispongan de una sobreabundancia de información y de recursos educativos que les permite crear nuevas y potentes “escenografías de comunicación” (Cabero, 2015), aunque en los últimos años se está demostrando que la mera introducción de estas tecnologías en las aulas no es suficiente para aumentar los niveles de aprendizaje de los estudiantes (Law, Pelgrum y Plom, 2006; European Commission, 2008; Barrera-Osorio y Linden, 2009). La verdadera transformación y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje dependerá de la correcta integración de las TIC en el acto educativo, pasando de su función como TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) a TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) y a TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación) (Cabero, 2014b). Las TIC no se deben convertir en el fin, sino en un medio para que los estudiantes aprendan los contenidos de las asignaturas. Por tanto, consideramos que la capacitación en TIC de los docentes debe ir encaminada hacia el conocimiento e integración de tres dimensiones: disciplinar, pedagógica y tecnológica. Coincidiendo con el modelo TPACK popularizado por Mishra y Koehler (2006) y Koehler y Mishra (2008) ¹.

En este marco, es notable la literatura científica que en la última década ha analizado las actitudes y percepciones del profesorado ante el uso, implantación e integración de las TIC en su práctica docente (Almerich, Suárez, Belloch y Orellana, 2010; Álvarez et al., 2011; Cabero, 2014c; Fernández, 2007; Fernández Batanero y Bermejo, 2012; Fernández Batanero y Torres, 2015; Galanouli, Murphy y Gardner,

¹ TPACK es el acrónimo de la expresión “*Technological Pedagogical Content Knowledge*”, un modelo metodológico que sugiere que los docentes deben interrelacionar el conocimiento tecnológico sobre cómo funcionan las TIC y las maneras de utilizarlas en el aula; un conocimiento pedagógico, respecto a cómo enseñar eficazmente; y un conocimiento sobre el contenido de la materia que debe enseñar (Cabero [dir.], 2014).

2004; Gallego, Gámiz y Gutiérrez, 2010; Gargallo, Suárez y Almerich, 2006; Gargallo, Suárez, Belloch y Almerich, 2004; Kirschner y Davis, 2003; Korte y Hüsing, 2006; Llorente, 2008; Martínez, 2008; Mcvee, Bailey y Shanahan, 2008; Merma, 2008; Muir-Herzig, 2004; O'Dwyer, Russell y Bebell, 2004; Orellana, Almerich, Belloch y Díaz, 2009; Peirano y Domínguez, 2008; Prendes, 2010; Prendes, Castañeda y Gutiérrez, 2010; Prendes y Gutiérrez, 2013; Raposo, Fuentes y González, 2006; Reyes y Piñero, 2009; Silva, Gros, Garrido y Rodríguez, 2006; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; Tejedor, García-Valcarcel y Prada, 2009; Tello y Aguaded, 2009; Tondeur, Van Braak y Valcke, 2007; Valdés, Angulo, Nieblas, Zambrano y Arreola, 2012; Van Braak, Tondeur y Valcke, 2004; Yuen y Ma, 2008). En la práctica totalidad de todas estas investigaciones se obtiene como conclusión la necesidad de abordar una "realfabetización digital" del profesorado (Gutiérrez, 2008) sobre la base de una adecuada formación inicial y permanente. Una necesidad que se llega a transformar incluso en una exigencia, y que se ha convertido en un tema de gran importancia en las principales instituciones y organizaciones de referencia en la formación del profesorado a nivel internacional, desde donde se están desarrollando estándares e indicadores con propuestas de formación y capacitación del profesorado en TIC, orientadas a docentes de diferentes niveles educativos y que persiguen mejorar las prácticas en todas las áreas de la labor profesional docente.

Rangel (2015: 239-241) ha analizado algunos de estos estándares (ISTE, ENLACES y UNESCO) junto a los modelos propuestos por autores como Hernández (2008) y Marquès (2008), y concluye que "las competencias docentes digitales implican el desempeño efectivo basado en la movilización de recursos de tipo tecnológico, informacional, axiológico, pedagógico y comunicativo". Por su parte, Silva, Gros,

Garrido y Rodríguez (2006) han estudiado también un buen número de estos estándares e indicadores internacionales (ISTE, INTEL, QTS, *European Pedagogical ICT*, INSA, Australia) y señalan que, por lo general, se abordan de dos formas diferentes: por un lado, desde las competencias tecnológicas; y por otro, desde las competencias pedagógicas. En este mismo trabajo reducen las características de los estándares a seis dimensiones de competencias: 1) Manejo y uso operativo de hardware y software; 2) Diseño de Ambientes de Aprendizaje; 3) Vinculación TIC con el Currículo; 4) Evaluación de recursos y aprendizaje; 5) Mejoramiento profesional; 6) Ética y valores. Para la Red Universitaria de Tecnología Educativa (2008) el desarrollo de estas habilidades comprende: a) Competencias instrumentales informáticas; b) Competencias para el uso didáctico de la tecnología; c) Competencias para la docencia virtual; d) Competencias socioculturales; e) Competencias comunicacionales a través de las TIC (Gutiérrez, 2012). Y el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2013) ha definido un “Marco Común de Competencia Digital Docente” en el que se especifica esta competencia mediante descriptores de 21 sub-competencias organizados en 3 niveles y 5 áreas (información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas).

Consideramos que estas aportaciones son suficientes para poder tener una idea de las líneas sobre las que se desarrollan las propuestas de los nuevos perfiles digitales de los profesionales docentes. Coincidimos con Avello y López (2015) al señalar que unas se pueden considerar más teóricas, por su objetivo de modelar las competencias (modelado y desarrollo) y otras más prácticas, dirigidas a implementar la formación.

Todas estas áreas, niveles y dimensiones son de enorme interés para una correcta formación inicial digital docente. Sin embargo, la dimensión tecnológica, instrumental

o de conocimientos técnicos resulta transversal no sólo a la configuración de un docente, sino a la condición de trabajador y de estudiante que tiene ese mismo docente (Prendes, Castañeda y Gutiérrez, 2010). El análisis sobre el nivel de conocimiento de esta dimensión de unos estudiantes universitarios -y, previsiblemente, futuros docentes- nos permitirá averiguar si su formación les ha aportado las competencias necesarias para poder integrar las TIC de manera eficaz en su futura actividad profesional.

2. Objetivos

El desarrollo de prácticas docentes sustentadas en las nuevas tecnologías requiere, inexcusablemente, de unos profesionales con la formación necesaria para un uso didáctico realmente eficaz. En síntesis, la formación didáctica de los potenciales profesionales de la docencia se viene realizando de dos maneras: a través de los estudios de Grado que cursan los futuros maestros de Educación Infantil y Educación Primaria y a través de un Máster Universitario, exigido para el acceso a los cuerpos de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Con una duración de cuatro cursos académicos y un total de 240 ECTS, el aprendizaje del oficio de maestro se lleva a cabo hoy en día, a raíz de la adaptación de nuestro país al espacio universitario europeo, de una manera que requiere del alumno un año más de estudios de lo que había venido siendo la práctica habitual en los últimos tiempos. Durante su formación, el maestro en ciernes de Educación Infantil o Primaria adquiere tanto los contenidos necesarios como las competencias

que le permitirán transmitirlos de una manera apropiada, y ello comprende una formación didáctica de la que se espera que le dote de las herramientas necesarias para un adecuado desempeño profesional en el aula. Una vez concluidos sus estudios -que incluyen las prácticas en centros de educación correspondientes-, el alumnado está en condiciones de incorporarse a la docencia sin ningún otro requisito académico complementario.

En el ámbito de la Educación Secundaria, Formación Profesional y Enseñanzas Oficiales de Idiomas, sin embargo, no sólo las titulaciones de los futuros docentes son más diversas -y, por lo tanto las competencias adquiridas y los contenidos recibidos-, sino que la sola obtención del título de Grado no faculta para el ejercicio de la docencia. Para acceder a ella, es requisito el cursar un Master con una duración estimada de un curso académico y 60 ECTS.

El objetivo esencial de nuestro trabajo es el de hacer una valoración acerca de en qué medida los futuros docentes disponen de un nivel de conocimiento y uso de las llamadas tecnologías “emergentes”, recogiendo los puntos de vista de aquellos que en un futuro más o menos cercano tendrán la responsabilidad de educar a los niños y adolescentes de este país.

El contraste entre titulados en Grado de Maestro y aquellos que lo son en titulaciones de Grado o equivalentes sin una formación didáctica específica, nos permitirá observar, de un lado, si los planes de estudio de Magisterio generan en los alumnos que los cursan las competencias y capacidades suficientes para el uso docente de las tecnologías emergentes. De otro lado, nos permitirá apreciar en qué medida es necesario un complemento formativo en nuevas tecnologías para aquellos

titulados universitarios en Grado o equivalente que cuentan con una capacitación inicial para impartir docencia en los distintos niveles de Educación Secundaria, Formación Profesional y Enseñanzas en Escuelas Oficiales de Idiomas. En ambos casos, esperamos que nuestro trabajo aporte algo de orientación acerca de la –en su caso- necesidad de considerar una atención adecuada a las tecnologías emergentes tanto en los planes de estudio de Magisterio como en los del Master que indicábamos en líneas precedentes.

3. Metodología

Para la consecución de nuestros objetivos, el enfoque metodológico utilizado ha sido de tipo cuantitativo, empleando un diseño no experimental y contrastando los datos mediante análisis descriptivo, comparado y correlacional.

Los participantes han sido seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional (basado en criterios de accesibilidad y disponibilidad). Hay dos perfiles claramente diferenciados: por un lado, estudiantes de cuarto curso de los Grados de Maestro en Educación Primaria e Infantil de la Facultad de Educación de Albacete en el curso 2015/16 y, por otro, estudiantes del Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas de la UCLM en el Campus de Albacete en el curso 2014/15.

La muestra está constituida por 192 estudiantes: 82 de Máster y 110 de grado (de los cuales, 35 son del Grado de Infantil y 75 del grado de Primaria). En la tabla 1 se

ofrecen los porcentajes de representatividad de la muestra sobre el potencial universo de estudio, con un nivel de confianza global del 95% y un margen de error del 3,84%.

Tabla 1: Universo y muestra del estudio.

<i>Colectivo</i>	<i>Universo</i>	<i>Muestra</i>	<i>Representatividad muestra</i>
Alumnado Máster	99	82	83 %
Alumnado Grado Infantil	56	35	62,5 %
Alumnado Grado Primaria	117	75	64,1 %

Fuente: Elaboración propia

Del total de la muestra, un 73,3% son mujeres y un 26,7% hombres, resultando representativa de la disparidad de género presente en la realidad educativa actual, en la que un 71,1% del profesorado de enseñanzas de régimen general no universitarias son mujeres (MECD, 2014).

La edad media del grupo es de 24,4 años (d.t. de 5,8); las marcadas diferencias de edad provienen principalmente de la heterogeneidad del grupo de Master (media de 22,87 años y d.t. 7,1), ya que el alumnado de Grado presenta una mayor homogeneidad, especialmente el grupo de Grado de Maestro en Educación Infantil – media de 21,91 años (d.t. 1,7)- y una muy similar de 21,99 años en Primaria, aunque con una d.t. algo superior (2,9).

Las titulaciones representadas en la muestra del Máster son muy variadas (26 diferentes), si bien cabe diferenciar dos claros orígenes formativos: estudios técnicos y estudios de Artes y Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas. Son mayoritarias las Humanidades (con un 25%), Arquitectura (14,7%) y Estudios Ingleses (10,3%).

El cuestionario utilizado para la recogida de datos es el desarrollado por Cózar y Roblizo (2014) para el análisis de la competencia digital de futuros docentes, que ha sido utilizado también en Roblizo y Cózar (2015). Para su diseño, se realizó una primera elaboración seleccionando preguntas a partir de la revisión de instrumentos ya creados (Cabero, Llorente y Marín, 2010; Guzmán, 2008; Prendes, 2010), adaptando algunas de las cuestiones formuladas e introduciendo otras de elaboración propia, orientadas a la medición de las variables de interés. Posteriormente, se procedió a analizar la calidad de las preguntas mediante la revisión por expertos, con cuyas aportaciones se introdujeron los cambios propuestos.

En cuanto a su estructura, comienza con unas breves indicaciones para responder al cuestionario y la recogida de datos socio-académicos (sexo, edad y titulación/especialidad). A continuación, el cuerpo de preguntas consta de 57 ítems, que mayoritariamente (52) responden a una escala tipo Likert con valores del 1 al 4 ("nada" a "mucho"). El posterior análisis de estos datos remitirá a variables cualitativas categóricas ordinales, permitiendo también su tratamiento como variables cuantitativas numéricas. El resto de preguntas ofrecen alternativas cerradas, solicitando al alumnado seleccionar la (o las, en el caso de respuesta múltiple) que más se ajuste a sus percepciones.

Las cuestiones se orientaban a los siguientes temas: uso de las TIC (1-3,5,9,20), formación/conocimientos TIC (4, 16-19), percepciones sobre la utilidad de las TIC en sus estudios (5-8; 10-15), aportaciones y limitaciones de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, finalmente, nivel de conocimiento/uso de un variado listado de herramientas y aplicaciones (23-57).

Dado que desde el grupo de investigación Labintic se vienen difundiendo los resultados y análisis más globales del cuestionario (véase Cózar y Roblizo, 2014; Roblizo y Cózar, 2015), en este artículo serán objeto de atención únicamente las preguntas del cuestionario relativas al conocimiento y uso de entornos virtuales y personales de aprendizaje² (cuestiones 48 y 49: Moodle, Webct, Symbaloo, Netvibes, etc.), las plataformas, software y aplicaciones educativas (cuestiones 51-54: Factoría del Tutor, Wepack, Cuadernia, Edilim, Jclic, Hot Potatoes, Webquest, Caza del tesoro, Cmaptool, Mindomo, Bubbl,...) y tecnologías “emergentes”³ (cuestiones 55-57: realidad aumentada, códigos QR y gamificación).

Como coeficiente de fiabilidad para valorar la consistencia interna de los ítems seleccionados (18 elementos) se empleó el Alfa de Cronbach, con un resultado de 0,836, que al situarse por encima del 0,80, podríamos considerar como una fiabilidad “muy alta” (Bisquerra et al, 2004).

Para el análisis de los datos se empleó el programa estadístico IBM SPSS 19 para Windows. Se ha realizado un análisis descriptivo, de comparación de medias y de regresión, planteando hipótesis de análisis a partir de la variable de estudios cursados (Grado/Master).

² Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA o LMS) son sistemas integrales que funcionan como reflejo de la práctica docente y como apoyo al aprendizaje, para lo que incorporan un conjunto de herramientas que permiten a profesores y alumnos subir contenidos, comunicarse, colaborar, subir trabajos, etc. (Conole, 2013). Mientras que los entornos personales para el aprendizaje (EPA o PLE) incorporan fundamentalmente herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades educativas centradas en el alumno desde la visión ideal de las personas como aprendices emancipados que asumen el protagonismo y control de su propio aprendizaje (Adell y Castañeda, 2013).

³ Hemos agrupado dentro del apartado de tecnologías emergentes a aquellas que se vienen señalando como desarrollos importantes en tecnología para la educación en los *NMC Horizon Report* para la enseñanza primaria, secundaria y universitaria de los últimos años.

4. Contenido

4.1. Conocimiento y uso de tecnologías emergentes aplicadas a la educación

El 100% de los alumnos que contestan a la encuesta tienen ordenador, siendo el portátil (87%) el que predomina sobre el resto de dispositivos (Tablet y sobremesa). Se conectan como opción mayoritaria (51%) entre 3 y 4 horas diarias, principalmente desde casa, junto a *en la Facultad* y *en la biblioteca* a bastante distancia. Manifiestan una actitud positiva hacia las TIC. Un 91,6% reparte sus respuestas entre las categorías “bastante” y “mucho” a la pregunta sobre si les gustan las TIC y las usan habitualmente, y en similares términos (94,7%) las consideran como un elemento importante en su formación académica, aunque un 33,9% piensa que ha trabajado “poco” la competencia digital durante su formación inicial. Estos datos son coincidentes con lo señalado por Cabero (2014a) cuando, a la hora de hablar sobre las nuevas generaciones de estudiantes, establece como sus rasgos definitorios: a) una actitud positiva hacia las TIC; b) las utilizan y no las racionalizan; c) las incorporan a su práctica diaria sin reflexionar sobre sus bondades y maldades; y d) las abren cuando las necesitan, en lo que se puede denominar un “efecto frigorífico”.

En las tablas 2 y 3 podemos apreciar como las puntuaciones que obtienen las tecnologías más específicamente educativas (C48, C49, C51, C52 y C53) en cuanto a conocimiento de los encuestados son, quizás de manera insospechada, muy bajas, con la única excepción de C48: *Entornos virtuales de aprendizaje (Moodle, Webct...)*, que constituyen una herramienta de trabajo habitual para estudiantes universitarios de cualquier nivel, a efectos de recogida de información y de gestión de tareas

académicas en diversas formas. Los encuestados han escogido todas las posibilidades que ofrecía el cuestionario (entre 1 y 4, recordemos), como indican las columnas *Mínimo* y *Máximo*. Las medias son, en todos los casos excepto el C48, cercanas al 1, que indica la puntuación más baja. La tabla 3 recoge unos indicadores que se refieren a *uso* en lugar de a *conocimiento* de tecnologías y que muestran una considerable similitud con los de la anterior; las diferencias a la baja que se observan, en algunos ítems, en las puntuaciones medias pueden deberse al propio hecho de que el conocimiento de unas tecnologías no implica necesariamente su uso, mientras que la inversa no es cierta y el usuario de una tecnología es necesariamente, en mayor o menor grado, conocedor de ella. Solo en el caso de plataformas como Moodle no se produce ese descenso en puntuaciones medias entre *conozco* y *uso*, seguramente porque, por la propia condición de estudiantes universitarios, el conocimiento de estos medios técnicos ha venido de la mano de su uso como alumnos de sus respectivos estudios, lo que propicia que no haya diferencias significativas en las puntuaciones.

Tabla 2: Estadísticos descriptivos

	<i>Conozco...</i>				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
C48: Entornos virtuales de aprendizaje (Moodle, Webct...)	192	1	4	3,28	,774
C49: Entornos personales de aprendizaje (Symbaloo, Netvibes,...)	192	1	4	1,50	,773
C51: Plataformas educativas (Factoría del Tutor, Wepack...)	191	1	4	1,60	,795
C52: Software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes...)	192	1	4	1,64	,826
C53: Actividades guiadas de búsqueda en Internet (Webquest, Caza del tesoro...)	192	1	4	1,41	,725
C54: Mapas conceptuales (Cmptool, Mindomo, Bubbl...)	192	1	4	1,36	,607
C55: Realidad aumentada	192	1	4	1,45	,743
C56: Códigos QR	192	1	4	1,48	,812
C57: Gamificación	192	1	4	1,15	,438

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Estadísticos descriptivos

Uso...

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
U48: Entornos virtuales de aprendizaje (Moodle, Webct...)	191	1	4	3,34	,811
U49: Entornos personales de aprendizaje (Symbaloo, Netvibes,...)	191	1	4	1,28	,593
U51: Plataformas educativas (Factoría del Tutor, Wepack...)	190	1	4	1,45	,679
U52: Software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes...)	191	1	4	1,42	,652
U53: Actividades guiadas de búsqueda en Internet (Webquest, Caza del tesoro...)	190	1	4	1,28	,620
U54: Mapas conceptuales (Cmaptool, Mindomo, Bubbl...)	191	1	4	1,29	,558
U55: Realidad aumentada	190	1	4	1,28	,603
U56: Códigos QR	191	1	4	1,34	,683
U57: Gamificación	190	1	4	1,12	,413

Fuente: Elaboración propia

La desviación típica expresa en qué medida las puntuaciones recogidas se encuentran concentradas en torno a la media, lo que correspondería con una baja desviación, o si, por el contrario, se encuentran dispersas, lo que lógicamente arrojaría una más elevada desviación. En otras palabras, puede decirse que cuanto menor es la desviación típica, mayor es la representatividad de la media, y a la inversa. No existen reglas claras acerca de en qué medida una desviación típica puede considerarse elevada o no, pero si tenemos en cuenta el criterio propuesto por Rowntree (1981), que sugiere que en muestras de este tamaño ha de ser no más elevada que una quinta parte de la escala, en todos los casos en las tablas 2 y 3 encontraríamos desviaciones estándar que en ningún modo mostrarían una dispersión que deba considerarse preocupante. Por tanto, en los estadísticos descriptivos que recogemos en las tablas 2 y 3, la representatividad de la media no puede ser cuestionada; además, de los valores de las desviaciones típicas puede deducirse un

significativo nivel de acuerdo entre los entrevistados respecto a su bajo nivel de conocimiento -con la excepción señalada- de las técnicas analizadas.

4.2. Comparación de medias entre alumnos de Grado y Máster

Si nos ocupamos en observar en qué medida hay diferencias apreciables en función del tipo de estudios cursado, vemos que es posible distinguir dos grupos de variables: las específicamente educativas y el resto (tabla 4).

En lo referente al *conocimiento* de las cuatro de ellas más específicamente educativas -C49, C51, C52 y C53- aparecen diferencias apreciables en favor de los alumnos que se encuentran finalizando sus estudios de Grado. Por el contrario, cuando se trata de variables relativas a tecnologías emergentes, pero no específicamente educativas -mapas conceptuales, realidad aumentada, códigos QR y gamificación-, las diferencias por titulaciones son apenas perceptibles. Mención aparte requiere el ítem C48, en el que aparecen diferencias mínimas en la comparación de medias, como consecuencia lógica del hecho de que en ambos tipos de estudios el desarrollar actividades con entornos virtuales de aprendizaje es algo cotidiano y, por lo tanto, sumamente conocido para todos los estudiantes.

Tabla 4: Comparación de medias

Conozco...

Estudios		C48	C49	C51	C52	C53	C54	C55	C56	C57
Máster	Media	3,26	1,43	1,40	1,31	1,23	1,37	1,49	1,55	1,13
	N	82	82	81	81	82	82	82	82	82
	Desv. típ.	,829	,738	,683	,562	,615	,619	,805	,918	,438
Grado	Media	3,29	1,55	1,75	1,90	1,54	1,36	1,42	1,43	1,16
	N	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	Desv. típ.	,734	,797	,840	,888	,774	,602	,696	,723	,440
Total	Media	3,28	1,50	1,60	1,65	1,41	1,36	1,45	1,48	1,15
	N	192	192	191	191	192	192	192	192	192
	Desv. típ.	,774	,773	,795	,819	,725	,607	,743	,812	,438

C48: Entornos virtuales de aprendizaje (Moodle, Webct...). C49: Entornos personales de aprendizaje (Symbaloo, Netvibes...). C51: Plataformas educativas (Factoría del Tutor, Wepack...). C52: Software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes...). C53: Actividades guiadas de búsqueda en Internet (Webquest, Caza del tesoro...). C54: Mapas conceptuales (Cmaptool, Mindomo, Bubbl...). C55: Realidad aumentada. C56: Códigos QR. C57: Gamificación.

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los indicadores de *uso* que vemos en la tabla 5, podemos decir que la lógica que subyace a los datos es, esencialmente, la misma, con la única salvedad de la diferencia más nítida entre estudiantes de Grado y Master en lo que a *uso* de entornos virtuales de aprendizaje se refiere. El hecho de que se reproduzca la tónica de puntuaciones más elevadas entre los alumnos de Grado en Maestro cuando se trata de aplicaciones más característicamente docentes, y que además también se observe como en las llamadas tecnologías *emergentes* no específicamente educativas las diferencias son siempre discretas –sin llegar a un punto en ningún caso– sugiere un alto grado de consistencia en las respuestas de los encuestados y, en

consecuencia, de fiabilidad de los datos, como ya apuntara el Alfa de Cronbach en líneas anteriores.

Tabla 5: Comparación de medias

Uso...

Estudios		U48	U49	U51	U52	U53	U54	U55	U56	U57
Máster	Media	3,22	1,27	1,36	1,22	1,20	1,28	1,34	1,38	1,08
	N	81	81	80	81	80	81	80	81	80
	Desv. típ.	,935	,633	,698	,474	,513	,553	,655	,784	,265
Grado	Media	3,43	1,29	1,52	1,57	1,35	1,29	1,25	1,30	1,15
	N	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	Desv. típ.	,697	,564	,660	,723	,683	,564	,562	,599	,492
Total	Media	3,34	1,28	1,45	1,42	1,28	1,29	1,28	1,34	1,12
	N	191	191	190	191	190	191	190	191	190
	Desv. típ.	,811	,593	,679	,652	,620	,558	,603	,683	,413

U48: Entornos virtuales de aprendizaje (Moodle, Webct...). U49: Entornos personales de aprendizaje (Symbaloo, Netvibes...). U51: Plataformas educativas (Factoría del Tutor, Wepack...). U52: Software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes...). U53: Actividades guiadas de búsqueda en Internet (Webquest, Caza del tesoro...). U54: Mapas conceptuales (Cmaptool, Mindomo, Bubbl...). U55: Realidad aumentada. U56: Códigos QR. U57: Gamificación.

Fuente: Elaboración propia

4.3. El tipo de estudios cursado como variable explicativa

El análisis (llamado *de regresión con variable explicativa dicotómica*) que recogemos en las siguientes líneas trata de establecer en qué medida se puede considerar que el hecho de estar concluyendo estudios de Grado en Maestro de Educación Infantil o Primaria, que conllevan por su propia naturaleza la incorporación de contenidos y competencias didácticas, puede ser considerado como causa del nivel

de conocimiento que los encuestados muestran, en los ítems C49, C51, C52 y C53, hacia algunas tecnologías muy característicamente educativas. El punto de contraste vendrá dado, de esta manera, por aquellos alumnos que cursan estudios de Master en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas que han recibido formación especializada no orientada específicamente hacia la docencia y en la que, en consecuencia, los componentes didácticos son tangenciales o inexistentes. La *variable explicativa dicotómica* es, de esta manera, el tipo de estudios (Grado o Master) que el alumno está cursando en el momento de realización de la encuesta.

Comenzaremos la exposición de nuestro análisis haciendo referencia a los ítems C51, C52 y C53, en los que hemos obtenido unos resultados estadísticamente significativos, para finalizar indicando los valores correspondientes al ítem C49.

Tabla 6: Coeficientes
Conoce... plataformas educativas (Factoría del Tutor, Wepack...)

Variable explicativa	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	Sig.
	B	Error típ.	Beta	
(Constante)	1,395	,086		,000
Estudios	,350	,114	,219	,002
				R ² = 0,048

Variables predictoras: (Constante), Estudios
Variable dependiente: C51

Fuente: Elaboración propia

La constante 1,395 nos indica la media de conocimiento de plataformas educativas, como *Factoría del Tutor* o *Wepack*, que muestran los sujetos entrevistados, mientras que la cifra 0,350 que figura en la línea inmediatamente inferior, nos revela la llamada *pendiente*, que en este caso sería la media de incremento en la puntuación que

recogen aquellos alumnos que han cursado estudios de Grado de Magisterio respecto a los que no los han hecho. Pero, seguramente, los coeficientes más relevantes son el $R^2=0'048$ y el valor $p= 0,002$. El R^2 nos revela que el tipo de estudios que cursa el alumno (Grado o Master) explica un 4,8 por ciento de la variación en los niveles de conocimiento de las plataformas educativas que expresan los encuestados.

Cuando se realizan análisis de este tipo, se establece la llamada *hipótesis nula* (expresada como H_0) que habitualmente expresa que la variable explicativa (en este caso, el tipo de estudios) no incide en la variable dependiente (en este caso, el nivel de conocimiento de las plataformas educativas). Si se rechaza la hipótesis nula, puede concluirse que la hipótesis alternativa es asumible, entendiendo que la variable explicativa tiene alguna incidencia en la dependiente. La codificación se realiza de tal modo que, en nuestro caso, el valor 0 corresponde a alumnos de Master (como connotando la ausencia específica de formación didáctica), mientras que el valor 1 corresponde a alumnos de Grado de Magisterio, indicando de esa manera la presencia de la formación didáctica correspondiente.

Siguiendo las convenciones estadísticas, el valor $p= 0,002$ nos indicaría que hay un 0,2 por ciento de posibilidades de que ese resultado sea el fruto del azar. Habitualmente, se asume un valor $p=0,05$ como límite (llamado *valor alfa*) por debajo del cual se rechazaría la hipótesis nula y, por lo tanto, se asumiría la hipótesis alternativa. En este caso, el valor $p= 0,002$ queda muy por debajo de 0,05, por lo que procede muy claramente rechazar la hipótesis nula, que negaría la ausencia de incidencia del tipo de estudios en el nivel conocimiento de las plataformas educativas, y asumiría con rotundidad que el estar finalizando estudios de Grado en Maestro o

cursando el citado Master profesionalizante sería un factor con capacidad explicativa de las elecciones de los encuestados en ese ítem.

En el caso del ítem C52, relativo al conocimiento de software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes...) los datos muestran una cierta similitud (tabla 7). El valor $p= 0,000$ muestra, incluso con una nitidez aun mayor, la conveniencia de rechazar la hipótesis nula y afirmar que el tipo de estudios tiene alguna incidencia que puede explicar en cierta medida las variaciones en las puntuaciones de los encuestados en ese ítem, que se concreta en ese más amplio 12,8 por ciento que indica el R^2 .

Tabla 7: Coeficientes

Conoce... Software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes,...)

Variable explicativa	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	Sig.
	B	Error típ.	Beta	
(Constante)	1,309	,085		,000
Estudios	,591	,112	,358	,000
				$R^2= 0,128$

Variables predictoras: (Constante), Estudios; Variable dependiente: C52

Fuente: Elaboración propia

De una manera similar, la tabla 8 nos muestra un muy elevado nivel de significatividad estadística con ese valor $p= 0,004$, y un R^2 que indica que el tipo de estudios tiene una capacidad de explicar un 4,3 por ciento de las variaciones existentes en las puntuaciones acerca del conocimiento de software educativo de autor (Cuadernia, Edilim, Jcllic, Hot Potatoes...).

Tabla 8: Coeficientes

**Conoce... Actividades guiadas de búsqueda en Internet
(Webquest, caza del tesoro...)**

Variable	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	Sig.
	B	Error típ.	Beta	
(Constante)	1,232	,078		,000
Estudios	,305	,104	,208	,004
				R ² = ,043

Variables predictoras: (Constante), Estudios
Variable dependiente: C53

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la tabla 9 podemos encontrar los coeficientes correspondientes al ítem C49. El valor p resulta ser sumamente elevado -y, desde luego, muy por encima del 0,05 en el que las convenciones estadísticas suelen poner el límite de lo que es estadísticamente significativo-. El valor $p=0,258$ indicaría que hay un 25,8 por ciento de probabilidad de que los resultados obtenidos sean consecuencia del azar, y no de una causalidad atribuible a diferencias entre alumnos de Grado y Master -lo que, ciertamente, representa un riesgo estadístico inasumible-. Desde estas premisas, el hecho de que el R^2 sea tan sumamente reducido -y, por lo tanto, de tan escasa capacidad explicativa- resulta ser poco relevante, aunque esperable en función de la discreta diferencia observada en la comparación de medias.

Tabla 9: Coeficientes
Conoce... Actividades guiadas de búsqueda en Internet
(Webquest, caza del tesoro...)

Variable explicativa	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	Sig.
	B	Error típ.	Beta	
(Constante)	1,427	,085		,000
Estudios	,128	,113	,219	,258
				R ² = 0,007

Variables predictoras: (Constante), Estudios
 Variable dependiente: C49

Fuente: Elaboración propia

Hemos realizado un análisis de regresión similar –también con *estudios* como variable explicativa dicotómica- con los datos de los ítems referidos a *uso* de plataformas educativas, software educativo de autor y actividades guiadas de búsqueda en Internet; es decir, prestando atención en este caso al *uso* por parte de los entrevistados de esas mismas tecnologías que hemos analizado en relación a su *conocimiento*. Entendemos que no es adecuado recoger con todo detalle las tablas obtenidas, pero sí que señalaremos que los niveles de significatividad estadística eran sustancialmente más bajos, y se situaban con valores *p* por encima de 0,1. Superarían ampliamente, por lo tanto, el 0,05 que habitualmente se considera el límite aceptable. Sin embargo, este límite -o valor *alfa*- no tiene porqué considerarse rígido, y quizás se podría acometer el análisis de regresión correspondiente asumiendo que, según las convenciones estadísticas, ese 0,1 indicaría un 10 por ciento de probabilidad de que los resultados se debieran al azar. En todo caso, hemos optado por la prudencia de asumir el límite habitual, y no nos detendremos en detallar el análisis de regresión con los ítems relativos a *uso*. Señalaremos, simplemente, que dado que la propia expresión *uso* parece sugerir no sólo un conocimiento (que estaría

implícito en ella) sino también una utilización más o menos habitual, es lógico esperar que las puntuaciones medias sean menores, como así ha sido; y también que las diferencias observables entre un tipo de estudios y el otro sean menos nítidas, en la medida en que ninguno de los dos colectivos está ejerciendo la docencia en el momento de realización de la encuesta. Por ello, ninguno de los grupos analizados utiliza de manera más o menos regular las técnicas más específicamente educativas, aun cuando pudieran ser conocidas.

5. Conclusiones

Las observaciones realizadas nos han permitido apreciar el nivel de conocimiento de tecnologías emergentes de aplicación –no en todos los casos exclusiva- a la educación que tienen dos colectivos que, potencialmente, serán los que llevarán a cabo la tarea de formar en las aulas a nuestros niños y adolescentes.

En términos generales, cabe observar que el nivel de conocimiento que ambos tipos de alumnado tienen de las distintas tecnologías analizadas es muy reducido, con la única excepción de las plataformas como Moodle o Webct que han supuesto una herramienta cotidiana para las tareas de estudio de ambos grupos y que no pueden ser consideradas como el resultado de una formación orientada a su utilización profesional. La disparidad observada en cuanto a un mayor conocimiento de las tecnologías aplicadas a la docencia resulta, sin duda, ilustrativa de como un proceso de formación que incluye ampliamente componentes didácticos marca algunas diferencias respecto a otros procesos formativos que no los incluyen. Los coeficientes utilizados así lo señalan, con niveles de significatividad estadística adecuados.

Sin embargo, sugiere también la conveniencia de acometer reformas o reestructuraciones en los planes de estudios de las distintas titulaciones con la finalidad de incluir contenidos orientados a la formación del alumnado en aquellas nuevas tecnologías que puedan ser de utilidad docente, incluso sin haber sido concebidas específicamente para ese fin. En el caso de los estudios de Grado de Maestro, la transversalidad en la formación en nuevas tecnologías ha sido la manera de abordar las previsibles necesidades en esta materia. Sin embargo, a través de esta encuesta -realizada a pocas semanas de que los alumnos se incorporen a sus prácticas- ha sido posible apreciar que la transversalidad, por sí sola, no solventa las necesidades formativas existentes en este campo, que es cada vez más amplio y que, como señalábamos al principio de este artículo, evoluciona a una velocidad vertiginosa. En otras palabras, parece que la realidad aconseja el pasar de una transversalidad tecnológica, que se ha revelado no siempre real, a una formación específica en TIC -con sus correspondientes asignaturas y módulos formativos- que se traslade a los diversos contenidos didácticos. Y ésta es una apreciación válida tanto para estudios de Grado como de Master.

En lo que se refiere a las tecnologías más característicamente *emergentes*, aunque de usos no específicamente orientados a la educación, las bajas puntuaciones recogidas en cuanto a sus niveles de conocimiento no hacen sino incidir en la conveniencia de superar la idea de una mera transversalidad como forma de satisfacer las necesidades formativas de los futuros docentes en este ámbito. Es sabido que, por sí mismas, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación no generan buenos resultados educativos. Es, por el contrario, el uso de las mismas mediante la incorporación de metodologías didácticas adecuadas el que posibilita unas

significativas mejoras en la praxis docente. Didáctica y TICs, de esta manera, precisan de canales de comunicación en los planes de estudio que posibiliten que los futuros docentes puedan manejar ambas de una manera integrada. En ese sentido, podemos afirmar que la *transversalidad* ha de dejar paso a la *integración* para hacer así posible una formación realmente *integral* de los maestros y profesores que educarán en las aulas a las generaciones más jóvenes.

6. Bibliografía

Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino, y A. Vázquez, *Tendencias emergentes en educación con TIC* (págs. 13-32). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.

Adell, J. y Castañeda, L. (2013). El ecosistema pedagógico de los PLEs. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. (pp. 29-52). Alcoy: Marfil. Disponible en <http://www.um.es/ple/libro>

Almerich, G., Suárez, J.M., Belloch, C. y Orellana, N. (2010). Perfiles del profesorado a partir del conocimiento de los recursos tecnológicos y su relación con el uso que hacen de estas tecnologías. *Revista Complutense de Educación*, vol.21 (2), 247-269.

Alonso de Castro, M. G. (2014). Educational projects based on mobile learning. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 15(1), 10-19.

Álvarez, S., Cuéllar, C., López, B., Adrada, C., Anguiano, R., Bueno, A., Comas, I. y Gómez, S. (2011). Actitudes de los profesores ante la información de las TIC en la práctica docente. Estudio de un grupo de la Universidad de Valladolid. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, n.35. Recuperado el 16 de junio de 2014 desde <http://goo.gl/dl1R2I>.

Avello, R. y López, R. (2015). Alfabetización digital de los docentes de las escuelas de hotelería y turismo cubanas. Experiencias en su implementación. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, vol.12 (3). 3-15. doi <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.1994>

Aviram, A. y Eshet-Alkalai, Y. (2006). Towards a theory of digital literacy: three scenarios for the next steps. *European Journal of Open Distance and E-Learning*, 1, 1-11.

Barrera-Osorio, F. y Linden, L. (2009). The use and misuse of computers in education: evidence from a randomized experiment in Colombia. *Policy Research Working Paper*, 4836. *Impact Evaluation Series*, 29, The World Bank, Human Development Network.

Bauman, Z. (2010). *44 cartas desde el mundo líquido*. Barcelona: Paidós

Bisquerra, R. et al. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

Boyd, D. (2014). *It's complicated. The social lives of networked teens*. New Haven: Yale University Press.

Cabero, J. (dir) (2010). *Usos del elearning en las Universidades Andaluzas: Estado de la situación de buenas prácticas*. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica.

Cabero, J., Llorente, M. y Marín, D. (2010): Hacia el diseño de un instrumento diagnóstico de competencias tecnológicas del profesorado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52 (7), 1-12.

Cabero, J. (dir) (2014). *La formación del profesorado en TIC: modelo TPACK*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Cabero, J. (2014a). Nuevos escenarios tecnológicos para innovar en la educación. En *I Seminario Iberoamericano de Innovación Docente de la Universidad Pablo de Olavide*. Sevilla. Disponible en <http://goo.gl/5YIbpH>.

Cabero, J. (2014b). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas en la educación. *Andalucía Educativa*, 81. Disponible en <http://goo.gl/Ui9eCZ>.

Cabero, J. (2014c). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*. 17(1), 111-132. [doi:10.5944/educxx1.17.1.10707](https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707)

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27.

Campo Cañizares, E. d. (2013). M-Learning y aprendizaje informal en la educación superior mediante dispositivos móviles. *Historia y comunicación social*, 18(2), 231-242.

Cánovas, G. et al. (2014): Menores de edad y conectividad móvil en España: tablets y smartphones. Centro de seguridad en internet para los menores en España PROTÉGELES. Disponible en <http://goo.gl/FaLRKl>.

Carr, N. (2011). ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes superficiales? Madrid: Taurus.

Carr, N. (2014). Atrapados. Cómo las máquinas se apoderan de nuestras vidas. Madrid: Taurus.

Castells, M.; Fernandez-Ardevol, M.; Linchuan Qiu, j. y Sey, A. (2006). *Comunicación móvil y sociedad, una perspectiva global*. Barcelona: Fundación Telefónica-Ariel.

Chesbrough, H.; Vanhaverbek, W. y West, J. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.

Comisión Europea. (2013). *Apertura de la educación: Docencia y aprendizaje innovadores para todos a través de nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos*. Bruselas. Recuperado de:

<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/ES/1-2013-654-ES-F1-1.Pdf>

Conole, G. (2013). Las pedagogías de los entornos personales de aprendizaje. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. (pp. 185-188). Alcoy: Marfil. Disponible en <http://www.um.es/ple/libro>

Contreras, R. S. (2010). Percepciones de estudiantes sobre el Aprendizaje móvil; la nueva generación de la educación a distancia. *Cuadernos de documentación multimedia* (21), 159-173.

Cózar, R. y Roblizo, M. (2014). La competencia digital en la formación de los futuros maestros. Percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete, *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 13 (2), 119-133.

Esteve, M.; Duch, J. y Gisbert, M. (2014). Los aprendices digitales en la literatura científica. Diseño y aplicación de una revisión sistemática entre 2001 y 2010. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 45, 9-21.

European Commission (2008). *The education and training contribution to the Lisbon strategy*. Disponible en: <http://goo.gl/gZyi3C>.

Fernández Batanero, J.M. y Bermejo, B. (2012). Actitudes docentes hacia las TIC en centros de buenas prácticas educativas con orientación inclusiva. *Enseñanza y Teaching. Revista interuniversitaria de didáctica*, vol.30 (1), 45-61.

Fernández Batanero, J.M. y Torres González, J.A. (2015). Actitudes docentes y buenas prácticas con TIC del profesorado de Educación Permanente de Adultos en Andalucía. *Revista Complutense de Educación*, 26, 33-49. doi: http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.43812

Fernández, M. (2007). ¿Contribuyen las TIC a hacer de los profesores mejores profesionales?: ¿Qué dicen los directivos escolares gallegos? *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 30, 5-15.

Flores, O. y Del Arco, I (2013). Nativos digitales, inmigrantes digitales: rompiendo mitos. Un estudio sobre el dominio de las TIC y estudiantado de la Universidad de Lleida. *Bordon*, 65(2), 59-74.

Fombona Cadavieco, J., Rodríguez Pérez, C., San Pedro Veledo, J. C., & Pascual Sevillano, M. A. (2011). Dispositivos móviles: herramienta de apoyo educativo sin barreras espacio temporales. *Revista de Educación Inclusiva*, 4(3), 91-102.

Galanouli, D., Murphy, C. y Gardner, J. (2004). Teachers' perception of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers and Education*, vol.43, 63-79. doi:[10.1016/j.compedu.2003.12.005](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.12.005)

Gallardo, E. (2012). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Revista de Ciénces de l'Eduació*. 37. 7-21.

Gallego, M.J., Gámiz, V. y Gutiérrez, E. (2010): El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *EDUTEC.Revista electrónica de tecnología educativa*, 34, 1-18.

Gargallo, B., Suárez, J., Belloch, C. y Almerich, G. (2004). Perfiles actitudinales de los profesores ante las TIC e incidencia de las actitudes sobre su uso. En *Actas del V Encuentro Internacional Anual sobre Educación, Capacitación Profesional y Tecnologías de la Educación, Virtual Educa 2004*. Barcelona: Forum Universal de las Culturas. Recuperado el 30 de mayo de 2014 desde <http://goo.gl/AkNZwd>.

Gargallo, B., Suárez, J. y Almerich, G. (2006). La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 233, 45-66.

Gómez Aguilar, A., & Martínez García, M. A. (2008). La educación en móvil[idad]. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación* (31), 699-708.

Gutiérrez, A. (2008). Las TIC en la formación del maestro. «Realfabetización» digital del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, vol.22 (3), 191-206.

Gutiérrez, A. (2012). Formación del profesorado para la alfabetización múltiple. En M. Area, A. Gutiérrez, y F. Vidal. *Alfabetización digital y competencias informacionales* (pp. 43-97). Madrid: Fundación Telefónica, Ariel.

Guzmán, T. (2008): Las tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro: propuesta estratégica para su integración. Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8937>

Hernández, A. (2008). La formación del profesorado para la integración de las TIC en el currículum: nuevos roles, competencias y espacios de formación. En A. García-Varcárcel (coord.). *Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa*. (pp. 33-56). España: Universidad de Salamanca.

INE (2014): Encuesta sobre equipamiento y uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. 2014. Disponible en http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxisypath=/t25/p450/base_2011/a2014/yfile=pcaxis

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2013). *Marco Común de Competencia Digital Docente. V. 2.0*. Recuperado el 7 de septiembre de 2015 de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>

Kirschner, P. y Davis, N. (2003). Pedagogic benchmarks for information and communications technology in teacher education. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(1), 125-147.

Koehler, J. y Mishra, P. (2008). Introducing Technological Pedagogical Knowledge. En AACTE (Eds.). *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators*. New York y Abingdon: Routledge/Taylor y Francis Group/American Association of Colleges of Teacher Education.

Korte, W.B. y Hüsing, T. (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006. Results from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27*

European Countries. En A. Méndez-Vilas, A. Solano Martín, J. Mesa González, J.A. Mesa González (des.): *Current Developments in Technology-Assisted Education* Vol. 3. 1652-1657. Recuperado el 17 de febrero de 2015 desde <http://goo.gl/94O5m8>.

Law, N.; Pelgrum, W. y Plomp, T. (eds.) (2006). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: findings from IEA sites 2006 Study*. Hong Kong: CERC-Springer.

Llorente, M.C. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 31, 121-130.

Marquès, P. (2008). *Las competencias digitales de los docentes*. Disponible en <http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm>

Martín Padilla, A. H., Pardo Maeso, M. J., Álvarez Bonilla, F. J., Cobos Sanchiz, D., López Meneses, E., Jaén Martínez, A. y Molina García, L. (2014). Aproximación al uso en educación de apps para dispositivos móviles. *II Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGÍA 2014* (pp. 1484-1493): Sevilla: AFOE, 2014.

Martínez, J. (2008). Las condiciones institucionales de formación de los maestros para el uso de las nuevas tecnologías en la escuela primaria. *EDUTEC. Revista electrónica de tecnología educativa*, 27.

Mcvee, M. Bailey, N. y Shanahan, L. (2008). Teachers and teacher educators learning from new literacies and new technologies. *Teaching Education*, 19(3), 197-210.

Merma, G. (2008). Competencias del profesorado para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. R. Roig. (dir). *Investigación e innovación en el conocimiento educativo actual*, Alcoy: Marfil 317-326.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014): *Datos y cifras curso escolar 2014/15*. Madrid: MECD.

Mishra, P. y Koehler, J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge. A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Mishra, P.; Koehler, M. y Henriksen, D. (2011). The seven trans-disciplinary habits of mind: Extending the TPACK framework towards 21st century learning. *Educational Technology*, 51(2), 22-28.

Monteagudo Galisteo, J. (2012). Dispositivos móviles en el aula: el aprendizaje en nuestras manos. En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino, y A. Vázquez, *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 245-263). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.

Muir-Herzig, R.G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, vol.42 (2), 111-131. [doi: 10.1016/S0360-1315\(03\)00067-8](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(03)00067-8)

O'Dwyer, L., Russell, M. y Bebell, D.J. (2004). Identifying teacher, school and district characteristics associated with elementary teachers' use of technology: A multilevel perspective. *Education Policy Analysis Archives*, vol.12 (48). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v12n48.2004>

OCLC (2006). *College Students' Perceptions of the Libraries and Information Resources: A Report to the OCLC Membership*. Dublin, OH: OCLC.

Orellana, N., Almerich, G., Belloch C. y Díaz, I. (2009). La actitud del profesorado ante las TIC: Un aspecto clave para la integración. En *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz: COMIE. Recuperado el 30 de mayo de 2014 desde http://www.uv.es/~bellochc/doc%20UTE/VE2004_5_6.pdf

Palfrey, J. y Gasser, U. (2008). *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*. New York: Basic Books.

Paz-Albo Prieto, J. (2014). El impacto de los dispositivos móviles como sistemas de respuesta personal en la enseñanza de futuros maestros: un estudio de caso. *El Guiniguada* (23), 125-133.

Peirano, C. y Domínguez, M.P. (2008): Competencia en TIC: El mayor desafío para la evaluación y el entrenamiento docente en Chile. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(2) 106-124.

Prendes, M.P. (dir) (2010). *Competencias TIC para la docencia en la Universidad Pública española. Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas. Programa de estudio y Análisis*. Recuperado de: http://www.um.es/competenciastic/informe_final_competencias2010.pdf

Prendes, M.P., Castañeda, L. y Gutiérrez, I. (2010): Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros. *Comunicar*, 35(18), 175-182. <http://dx.doi.org/10.3916/C35-2010-03-11>.

Prendes, M.P. y Gutiérrez, I. (2013): Competencias tecnológicas del profesorado en las Universidades españolas. *Revista de Educación*, 361. [doi: 10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140](https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140).

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*. Vol 9(5-6), 1-6. Disponible en www.marcprensky.com.

Ramírez Montoya, M. S. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(2), 57-82.

Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y educación*, 46. 235-248. [doi: http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.15](http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.15).

Raposo, M., Fuentes, E. y González, M. (2006): Desarrollo de competencias tecnológicas en la formación inicial de maestros. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5(2), 525-537.

Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE) (2008): *La formación para el desarrollo de las competencias de los futuros profesores para el uso pedagógico de las TIC*. Recuperado el 17 de febrero de 2015 desde http://www.juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/didactica/Declaracion_RUTE2008.pdf

Reyes, M. y Piñero, R. (2009). La función de los medios tecnológicos en los nuevos planes de estudios de Magisterio. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 33, 119-132.

Roblizo, M. y Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de Educación Infantil y Primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 47, 23-39. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.02>

Romero, M. y Minelli, J. (2011). La generación net se tambalea. Percepción del dominio de las TIC de estudiantes de magisterio. *Revista Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la sociedad de la Información*, 12(3), 265-283.

Rowntree, D. (1981). *Statistics without tears*. London: Penguin.

Sánchez Prieto, J. C., Olmos Migueláñez, S., & García Peñalvo, F. J. (2015). Evaluación de la aceptación de las tecnologías móviles en los estudiantes del grado de maestro. *Investigar con y para la sociedad* (Vol. 3, pp. 1607-1618): Cádiz: Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica- AIDIPE-.

Sevillano García, M. L. (2013). Enseñanza y aprendizaje con dispositivos móviles. En J.I. Aguaded Gómez y J. Cabero-Almenara, *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (pp. 159-184): Madrid: Alianza.

Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M. y Rodríguez, J. (2006): Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol.38 (3), 1-16.

Suárez, J.M. Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, vol.18 (10), 1-33. Recuperado el 30 de mayo de 2014 desde <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/755>

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, 21-44.

Tejedor, F. J., García-Valcárcel A. y Prada, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, 33, 115-124. [doi:10.3916/c33-2009-03-002](https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-002)

Tello, J. y Aguaded, I. (2009): Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 34, 31-47.

Tondeur, J., Van Braak, J., y Valcke, M. (2007). Curricula and the use of ICT in education. Two worlds apart? *British Journal of Educational Technology*, vol.38 (6), 962-975. [doi:10.1111/j.1467-8535.2006.00680.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00680.x)

Valdés, A., Angulo, J., Nieblas, E. H., Zambrano, L. y Arreola, C. (2012). Actitudes de docentes de secundaria hacia el uso de las TIC. *Investigación educativa duranguense*, vol.6 (12), 4-10. [doi: 10.5209/rev RCED.2015.v26.43812](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.43812)

Van Braak, J., Tondeur, J. y Valcke, M. (2004). Explaining types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, vol.14 (4), 407-422. [doi:10.1007/BF03173218](https://doi.org/10.1007/BF03173218).

Vázquez Cano, E. (2015). El reto de la formación docente para el desarrollo de una metodología ubicua en la Educación Superior. *Perspectiva Educativa*, 54(1), 149-162. [doi: 10.4151/07189729](https://doi.org/10.4151/07189729).

Vázquez Cano, E. y Sevillano, M.L. (eds.) (2015). *Dispositivos digitales móviles en educación: el aprendizaje ubicuo*. Madrid: Narcea.

Watson, R. (2011). *Mentes del futuro. ¿Están cambiando la era digital nuestras mentes?* Barcelona: Viceversa.

Waycott, J. et al. (2010). Digital divides? Student and staff perceptions of information and communication technologies. *Computers and Education*, 54 (4), 1202-1211. [doi: 10.1016/j.compedu.2009.11.006](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.006).

Yuen, A.H.K. y Ma, W.W.K. (2008). Exploring teacher acceptance of e-learning technology. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, vol.36 (3), 229-243. [doi:10.1080/13598660802232779](https://doi.org/10.1080/13598660802232779).