

# Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales\*

## ICT Competences of teachers. Influence of personal and contextual factors

Recibido: Noviembre 19 de 2010 | Revisado: Febrero 3 de 2011 | Aceptado: Marzo 3 de 2011

JESÚS M. SUÁREZ-RODRÍGUEZ \*\*

GONZALO ALMERICH \*\*\*

Universidad de Valencia, Valencia, España

ISABEL DÍAZ-GARCÍA \*\*\*\*

Universidad Internacional Valenciana, Valencia, España

ROCÍO FERNÁNDEZ-PIQUERAS \*\*\*\*\*

Universidad Católica de Valencia,

Godella, Valencia, España

SICI: 2011-2777(201203)11:1<293:CDPTIC>2.0.CO;2-P

Para citar este artículo: Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Díaz-García, I. & Fernández-Piqueras, R. (2012). Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales. *Universitas Psychologica*, 11(1), 293-309.

\* Artículo de investigación. Este trabajo está basado en parte de la información obtenida en PROFORTIC, Proyecto subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España (SEC2002-01927) y por el Fondo Social Europeo (UE).

\*\* La correspondencia respecto a este artículo se debe dirigir a Jesús M. Suárez-Rodríguez. Depto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Universidad de Valencia. Avda. Blasco Ibáñez, 30, 46010. Valencia (España). E-mail: rodrigus@uv.es Researcher ID: Suárez-Rodríguez, J. M., C-1425-2012

\*\*\* Depto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Universidad de Valencia, Avda. Blasco Ibáñez, 30, 46010. Valencia (España). E-mail: Gonzalo.Almerich@uv.es Researcher ID: Almerich, G., C-1543-2012

\*\*\*\* Área de Coordinación y Metodología Docente, VIU (Universidad Internacional Valenciana). C/ Gorgos, 5-7, 46021. Valencia (España). E-mail: idiaz@campusviu.es Researcher ID: Díaz-García, I., C-1562-2012

\*\*\*\*\* Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte "Edetania", Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir". C/ Sagrado Corazón, 5, 46110. Godella (España). E-mail: rocio@ucv.es Researcher ID: Fernández-Piqueras, R., C-1467-2012

### RESUMEN

Las competencias del profesorado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación siguen siendo un elemento crucial para el desarrollo educativo. Este trabajo pretende establecer un marco que permita concretar las relaciones de los dos elementos competenciales (tecnológico y pedagógico) y analizar la influencia de factores personales y contextuales clave. La información se ha recogido a partir de un cuestionario en una muestra de 868 profesores de educación primaria y secundaria en la Comunidad Valenciana (España). Los resultados muestran la importancia de un enfoque multivariado, para valorar la complejidad del problema. Aportan una visión de las influencias de los diversos factores personales y contextuales que van más allá de los numerosas aportaciones basadas en enfoques univariados. Esto es muy relevante para el desarrollo de las políticas educativas, tanto las relativas a los programas de dotaciones como las destinadas a la formación del profesorado.

#### Palabras clave autores:

Competencias en las TIC, educación primaria, educación secundaria, profesorado, integración de las TIC.

#### Palabras clave descriptores:

Psicología educativa, competencias pedagógicas, competencias tecnológicas.

### ABSTRACT

The ICT competences of teachers remain a crucial issue for educational development. This work aims to establish a framework to specify the relations of the two elements of competence (technological and pedagogical) and analyze the influence of key personal and contextual factors. The data were collected from a questionnaire in a sample of 868 teachers from primary and secondary education in Comunidad Valenciana (Spain). The results show the importance of a multivariate approach to assess the complexity of the problem. They provide an overview of the influences of different personal and contextual factors that go beyond the many contributions based on univariate approaches. This is very relevant to the development of education policies for both programs for endowments as those aimed at teacher training.

**Key words authors:**

ICT competences, primary education, secondary education, teacher, ICT integration.

**Key words plus:**

Educational psychology, teaching skills, technological skills.

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) no han alcanzado el pleno potencial que se esperaba de ellas en el ámbito educativo (Ramboll Management, 2006), pese a los esfuerzos realizados por las administraciones educativas en la última década. En la actualidad, los diversos países siguen desarrollando programas para la integración de las TIC en el sistema educativo. Por ejemplo, en España se ha iniciado recientemente el programa Escuela 2.0, que se centra en dos ejes fundamentales. Uno recae en la mejora de las infraestructuras, como la dotación al alumnado de un ordenador. El otro eje esencial es la formación del profesorado, tanto tecnológica como pedagógicamente, para la integración de estos recursos educativos en el aula.

Por lo tanto, el profesorado se convierte en uno de los actores principales en los que reside la integración de las TIC, pues sin su participación dicha integración no se lograría. La decisión de incorporarlas o no a su práctica diaria es del profesorado, con lo cual el proceso de innovación mediante estos recursos educativos depende de este actor. Para que este las implemente en su práctica educativa, se ha de sentir confiado en la utilización de las mismas. Esto significa su dominio, tanto desde un punto de vista tecnológico como pedagógico. En este sentido, el profesorado ha de saber utilizar técnicamente los distintos recursos tecnológicos y, al mismo tiempo, ha de saber qué recursos utilizar, cuándo y cómo integrarlos en su práctica diaria. En definitiva, necesita ser competente para la integración de estos recursos en su práctica diaria.

Las competencias en TIC por parte del profesorado se pueden entender como el conjunto de conocimientos y habilidades necesarias que este debe poseer para utilizar estas herramientas tecnológicas como unos recursos educativos más integrados en su práctica diaria. A lo largo de la última década, desde diversas instituciones gubernamentales y no

gubernamentales (Department of Education of Victoria, 1998; International Society for Technology in Education [ISTE], 2008; Ministerio de Educación de Chile, 2006; North Caroline Department of Public Instruction, 2000; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2008), se han ido desarrollando diversos modelos de competencia en TIC para el profesorado. Estos modelos se han dirigido tanto a la formación inicial como al desarrollo profesional docente, y se han desarrollado tanto para el profesorado en general como para el coordinador de las TIC en el centro educativo. Aunque se puede percibir que no existe un consenso explícito en cuanto a las competencias en TIC por parte del profesorado, a partir de las diferentes propuestas se pueden agrupar en dos conjuntos: competencias tecnológicas y competencias pedagógicas (Law & Chow, 2008; Suárez, Almerich, Gargallo & Aliaga, 2010). Las competencias tecnológicas hacen referencia a los conocimientos y habilidades que el profesorado ha de poseer para dominar los diferentes recursos tecnológicos. Las competencias pedagógicas constituyen el conjunto de conocimientos y habilidades que le permiten al profesorado utilizar esos recursos tecnológicos en su diseño y desarrollo curricular, así como en la planificación y organización educativa de su práctica educativa.

Por otro lado, a lo largo de los últimos años se ha ido constatando que el profesorado no se siente confiado con la utilización de las TIC en el aula, a pesar de la formación recibida (Gray & Lewis, 2009; Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo [IEAE], 2007; Sigalés, Mominó, Meneses & Badía, 2008). La consecuencia es que no se siente suficientemente competente en el dominio de las TIC, tanto desde un punto de vista tecnológico como pedagógico (Banlankast & Blamire, 2007, Hew & Brush, 2007; Mueller, Wood, Willoughby, Ross & Specht, 2008; Ramboll Management, 2006). Esto se traduce en falta de autoconfianza en el uso de las TIC (Balanskast & Blamire, 2007; British Educational Communications and Technology Agency [BECTA], 2004) que se constituye en una seria barrera para la integración efectiva de estas tecnologías en el aula. Una de las claves al respecto de

esta situación parece residir en el hecho de que la formación ofertada al profesorado no se ha anclado adecuadamente en las necesidades reales percibidas por el colectivo al respecto (Valcke, Rots, Verbeke & van Braak, 2007).

Al mismo tiempo, desde diversos estudios se han citado factores personales y contextuales que están afectando la adquisición de las competencias en TIC por parte del profesorado. Así, se ha identificado un efecto de género al respecto que indica que los profesores muestran unos niveles competenciales superiores a las profesoras (Almerich et al., 2005; Evaluation and Accountability of Department of Education and Training of Western Australia [EADETWA], 2007; IEAE, 2007; Papanastasiou & Angeli, 2008; Russell, Finger & Russell, 2000; Sigalés et al., 2008; Tejedor & García-Valcárcel, 2006). También la edad del profesorado es un factor que influye en el proceso, de forma que los más jóvenes presentan un mayor conocimiento de las competencias tecnológicas, así como las integran más en su práctica docente (Almerich, et al., 2005; EADETWA, 2007; IEAE, 2007; Russell et al., 2000; Sigalés et al., 2008). La naturalidad de la relación del profesorado con el ordenador y la intensidad con que se produce, muestra un claro impacto sobre estas competencias. Así, la frecuencia de uso del ordenador en casa se constituye en un factor diferenciador, de forma que su mayor utilización conlleva un incremento de las competencias en TIC. Por otro lado, la situación se muestra con claras diferencias en función del nivel educativo, de modo que el profesorado de primaria presenta un menor conocimiento de los recursos tecnológicos que el de secundaria o bachillerato (Almerich, et al., 2005; EADETWA, 2007; IEAE, 2007; Tejedor & García-Valcárcel, 2006). Finalmente, la disponibilidad de un acceso a infraestructuras tecnológicas en su práctica docente -especialmente con condiciones estructurales adecuadas- supone un elemento decisivo en el nivel de competencia de los profesores, de manera que la utilización cotidiana del aula de informática conlleva un incremento de las competencias en TIC por parte del profesorado (Becker, 2006; O'Dwyer, Russell & Bebell, 2004).

Una de las limitaciones comunes a los diferentes

estudios anteriores (por ejemplo, en España, IEAE, 2007; Sigalés et al., 2008) es que no han abordado conjuntamente las competencias tecnológicas y pedagógicas de las TIC que tiene el profesorado, tratándolas fundamentalmente de forma separada y concentrándose preferentemente en las competencias tecnológicas. Por otra parte, la mayoría de los estudios citados encaran la problemática desde un punto de vista univariado, es decir, el cómo un factor (género, edad, etc.) afecta a uno o ambos conjuntos de competencia. En cambio, las competencias del profesorado respecto a las TIC muestran una relación compleja entre diversos factores. Por ejemplo, Law y Chow (2008) concluyen que los efectos del género y de la edad se han de estudiar junto a otros factores contextuales, pues estos últimos afectan a los primeros. Todo ello supone la necesidad de realizar estudios que nos muestren cómo diversos factores contextuales y personales inciden en las competencias del profesorado, todas ellas, abordando la diversidad de la situación desde una perspectiva multivariada (Tondeur, Valcke & van Braak, 2008).

Por lo tanto, dada la complejidad y la necesidad de avanzar en la integración de las TIC en el aula, en este trabajo se aborda la relación entre las competencias por parte del profesorado en las TIC, tanto las tecnológicas como las pedagógicas, así como los factores personales y contextuales que inciden en este proceso integrador, considerado desde una posición multivariada. Se utiliza un enfoque basado en el informe del profesor respecto a sus propias competencias. Este enfoque es el seguido por los relativamente escasos estudios al respecto, en una temática en donde han proliferado propuestas teóricas más que evidencias empíricas. Con todo, en los últimos años se han ido incorporando indicadores respecto a las cuestiones competenciales en las revisiones respecto a las TIC -en el ámbito español, en las propuestas más recientes del IEAE (2007) o Sigalés et al. (2008)-. Así, el primer objetivo de este estudio es comprobar si se producen diferencias en relación con distintos factores personales y contextuales relativos a las competencias en TIC, tanto con las tecnológicas como con las pedagógicas. Por último, se tratará de determinar la

estructuración dimensional de estas competencias, y comprobar cómo estos diferentes factores suponen un condicionante para las competencias que posee el profesorado en TIC. Este estudio se ha de situar en una investigación más amplia cuyo propósito es la detección de las necesidades de los profesores en TIC, el establecimiento de un currículum respecto a las mismas que surge de esas necesidades y el estudio de modelos de formación-innovación del profesorado a este respecto.

## Método

El estudio se basa en un diseño de encuesta, cuya población la constituyen los profesores y profesoras de centros de primaria y secundaria de la Comunidad Valenciana (España), tanto públicos como privados. La muestra, compuesta por 868 profesores y profesoras, se ha extraído mediante un muestreo aleatorio estratificado en función de nivel educativo y provincia. Los datos esenciales característicos de la muestra se recogen en la Tabla 1.

El instrumento de recogida de la información es un cuestionario diseñado para tal propósito y estructurado en nueve apartados: características del profesorado, accesibilidad al equipamiento informático, conocimientos en TIC, uso de las TIC, integración de las TIC, necesidades formativas tanto en recursos tecnológicos como en la integración

de las TIC, actitudes hacia las TIC y obstáculos hacia la integración de las TIC.

En este estudio, las variables a considerar son, por una parte, distintos factores personales y contextuales: el género, la edad, la frecuencia de uso del ordenador, el nivel educativo de impartición y la utilización del aula de informática. Por otra parte, se ha obtenido información sobre las competencias del profesorado en las TIC, tanto sobre los conocimientos tecnológicos como respecto a la integración de los mismos en la práctica diaria del profesorado. Este modelo competencial se desarrolló a partir, fundamentalmente, de los siguientes referentes: ISTE (2002), Department of Education of Victoria (1998) y North Caroline Department of Public Instruction (2000).

El apartado de conocimientos de los recursos tecnológicos ( $\alpha$  de Cronbach = 0.98) consta de 32 ítems que se han agrupado en cuatro dimensiones: manejo y uso del ordenador (Manuso), aplicaciones informáticas básicas (Aplibas), presentaciones y aplicaciones multimedia (Mulpres) y tecnologías de la información y comunicación (TIC). El apartado de integración de las TIC en el diseño y desarrollo curricular y en la planificación y organización educativa ( $\alpha$  de Cronbach = 0.92), consta de 11 ítems y en él se han considerado cuatro dimensiones: utilización de las TIC en la planificación de la enseñanza (Planif), creación de un ambiente

**TABLA 1**  
*Características de la muestra en las variables personales y contextuales clave*

Sexo	Profesores (44 %), Profesoras (56 %)
Edad	Media 40.9 años (Rango 20-65)
Experiencia profesional	Media 15.5 años (Rango 1-41)
Tipo de centro	Público (70.3 %), Privado-Concertado (29.7 %)
Frecuencia de uso del ordenador	Una vez o menos al mes (25.9 %) Varias veces al mes o semanalmente (27.5 %) Varias veces a la semana (28.7 %) Diariamente (17.9 %)
Etapas educativas	Primaria (39 %): H (34.8%), M (65.2%); edad media 41 años Secundaria (38.7%): H (52%), M (48%); edad media 39.7 años Bachillerato (22.4%): H (56.3%), M (43.7%); edad media 42.01 años
Acceso regular al aula de informática	SÍ (52.3 %) NO (47.7 %)

Fuente: elaboración propia.

integrador de las TIC en el aula (Ambient), innovación y comunicación de las TIC (InCom), y los problemas éticos y legales en la utilización de estas tecnologías (Ética).

Este estudio se centra en las dimensiones de las competencias en TIC, tecnológicas y pedagógicas, dada las evidencias de validez que presentan estas dimensiones en la configuración de ambos tipos de competencias (Almerich, Suárez, Jornet & Orellana, 2011).

Los análisis estadísticos obtenidos mediante el programa SPSS 15.0 fueron: estadísticos descriptivos, prueba *t* para dos muestras independientes, ANOVA con pruebas post hoc (Scheffe) y análisis de componentes principales para datos categóricos (CATPCA).

Los datos de los cuestionarios recogidos en los cursos 2003-2004, se reunieron principalmente a través de cuestionarios en línea. En aquellos centros que por falta de instalaciones o conocimiento del profesorado esto no pudo ser así, los cuestionarios se remitieron y cumplimentaron en formato papel.

## Resultados

En este apartado, se hace referencia a los descriptivos de cada una de las dimensiones de las competencias, tecnológicas y pedagógicas. En primer lu-

gar, desde un punto de vista global y, seguidamente, en función de cada uno de los factores considerados. Con posterioridad, se centra en determinar cómo se estructuran las dimensiones competenciales, al tiempo que se revisa la relación de tal estructura con los distintos factores, personales y contextuales.

### *Las competencias tecnológicas y pedagógicas del profesorado*

El profesorado presenta un nivel competencial bajo (Figura 1), tanto tecnológico como pedagógico, siendo ligeramente más alto el conocimiento de los recursos tecnológicos que la integración de los mismos en su práctica diaria. Además, muestran bastante heterogeneidad en todos los casos, lo que apunta a la existencia de un grupo de profesorado con un conocimiento alto de los recursos tecnológicos y mayor integración en el aula habitualmente, junto a profesorado que muestra un conocimiento escaso de los recursos o nulo y no considera la integración en su práctica diaria.

En segundo lugar, en relación con las dimensiones de la competencia tecnológica, el profesorado presenta un conocimiento de usuario normal, considerado como aquel que tiene un dominio de los recursos tecnológicos, pero en general no de sus funcionalidades avanzadas.

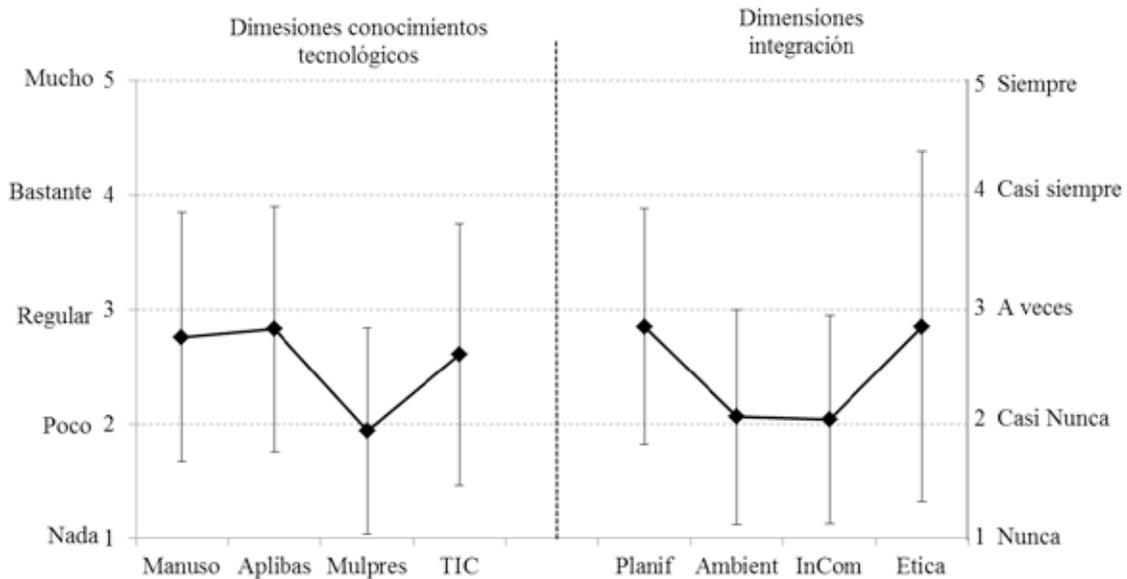


Figura 1. Gráfico de las medias de las dimensiones de las competencias tecnológicas y pedagógicas, bandas en torno a la media a partir de la desviación estándar.  
Fuente: elaboración propia.

En tercer lugar, en cuanto a las competencias pedagógicas, el profesorado tiene más en cuenta la integración de las TIC en el aula en el momento de la planificación de su enseñanza (búsqueda de recursos, evaluación de los mismos, etc.) y las implicaciones legales de su utilización, que la creación de ambientes donde las TIC estén plenamente integradas, el desarrollo profesional y la comunicación con la comunidad educativa.

### Las competencias en TIC en función de los factores personales y contextuales

El patrón antes descrito se reproduce en función de todos los factores considerados. De este modo, se

produce un nivel de competencia en TIC bajo, tanto en el conocimiento de los recursos tecnológicos como en la integración de los mismos (Figuras 2 a 6), independientemente del factor considerado. En casi ningún factor considerado se llega a un nivel competencial próximo a *bastante* solo en alguna dimensión y en pocos casos se rebasa el nivel de *regular*.

En función del factor género (Figura 2), los profesores presentan un dominio de los recursos tecnológicos más alto que las profesoras y tienen en mayor consideración la integración de las TIC (significativo a través de todas las dimensiones,  $p < 0.01$ ).

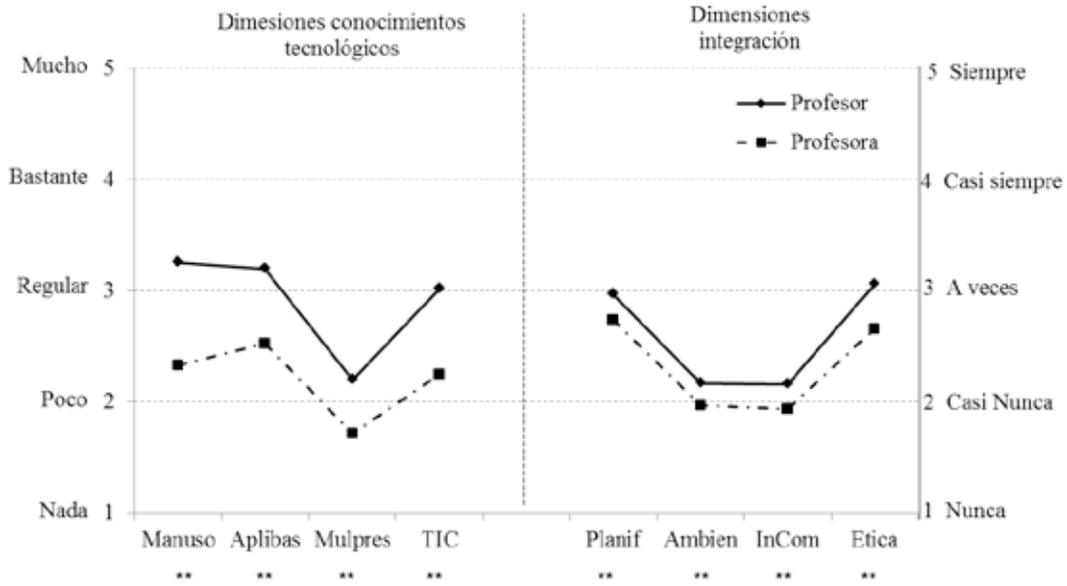


Figura 2. Medias y resultados de la prueba t para muestras independientes en las competencias en TIC en función del género.

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Fuente: elaboración propia.

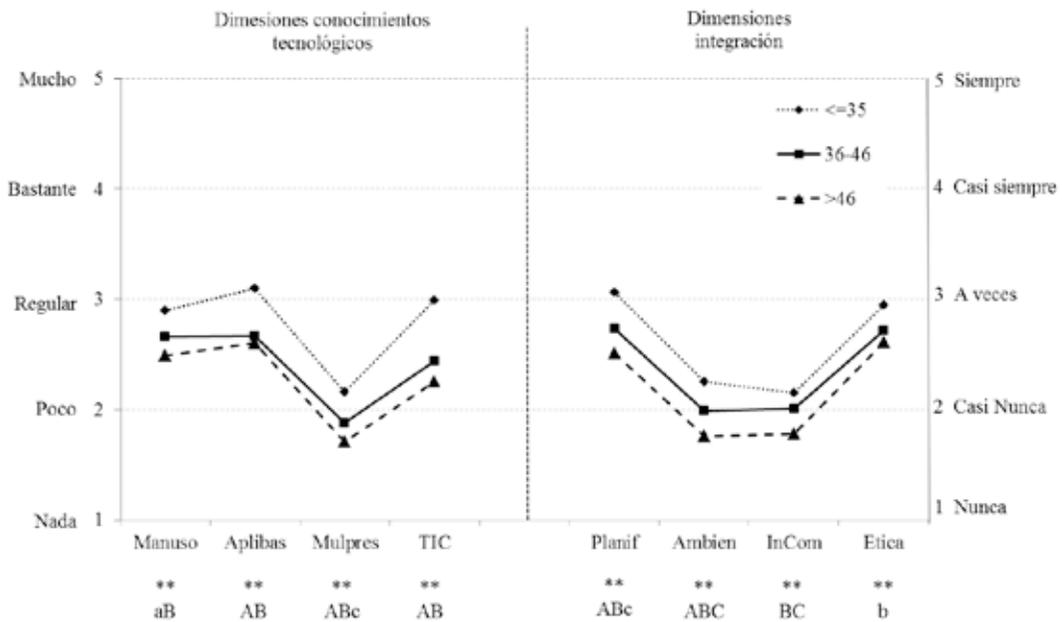


Figura 3. Medias y resultados del ANOVA en las competencias en TIC en función de la edad.

Leyendas: A = <=35/36-46; B = <=35/>46; C = 36-45/>46 Mayúsculas:  $p < 0.01$ ; minúsculas  $p < 0.05$

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la edad del profesorado (Figura 3), se aprecia la tendencia general de que a mayor edad menor dominio de los recursos tecnológicos y menor consideración de la integración de los mismos en la práctica diaria. El profesorado más joven -menos de 35 años- es el que presenta un mayor conocimiento de los distintos recursos tecnológicos, separándose

claramente de los otros dos grupos. Las diferencias encontradas en la comparaciones post hoc resultan muy significativas en todas las dimensiones en general ( $p < 0.01$ ), y algo menos en la dimensión de Ética ( $p < 0.05$ ) en donde solamente se circunscriben a los grupos de edad más diferenciados.

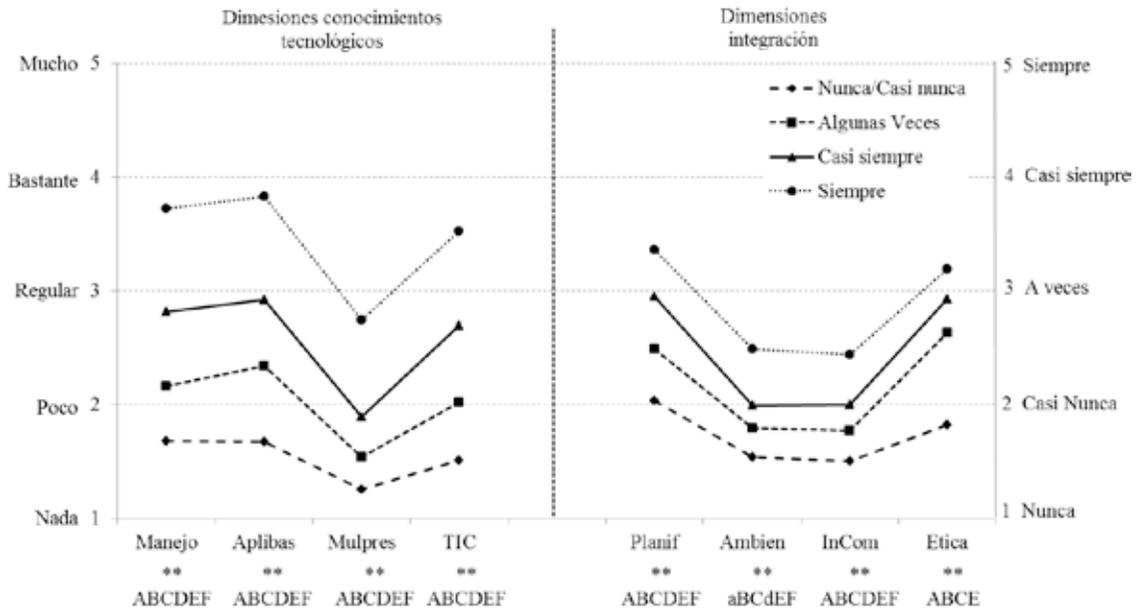


Figura 4. Medias y resultados del ANOVA en las competencias en TIC en función de la frecuencia de uso del ordenador en casa.

Leyendas: A = Nunca/Casi nunca - Algunas veces; B= Nunca/Casi nunca- Casi siempre; C= Nunca/Casi nunca- Siempre; D= Algunas veces- Casi siempre; E= Algunas veces-Siempre; F= Casi siempre- Siempre Mayúsculas:  $p < 0.01$ ; minúsculas  $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Fuente: elaboración propia.

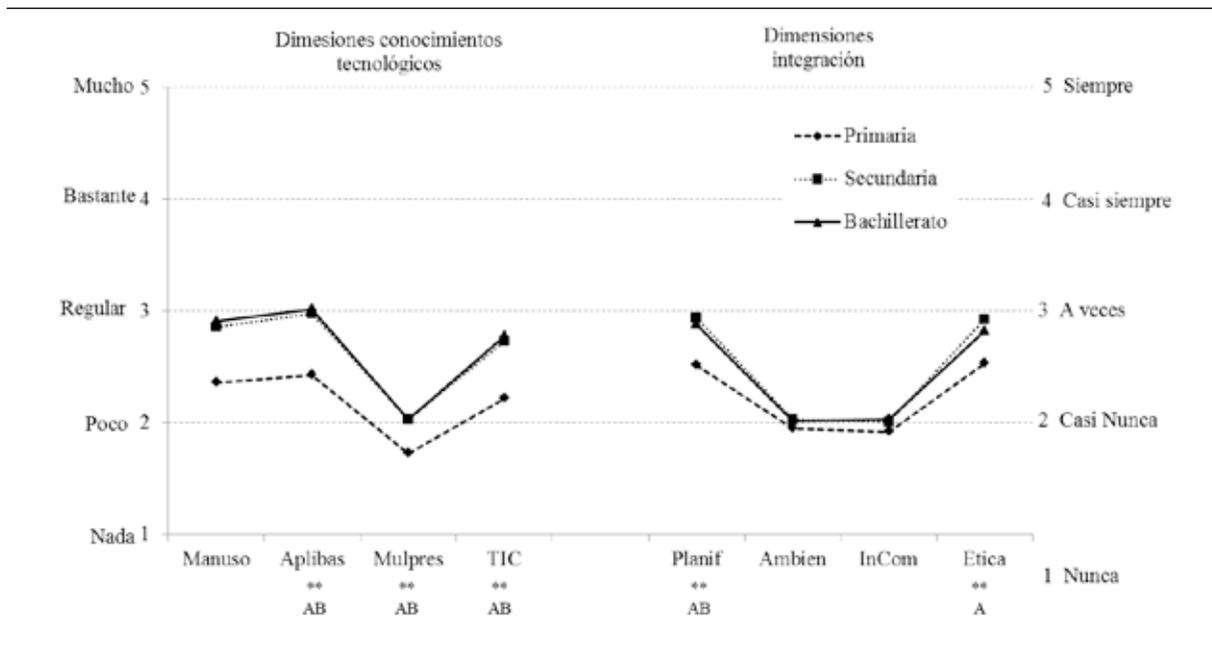


Figura 5. Medias y resultados del ANOVA en las competencias en TIC en función de la etapa educativa. Leyendas: A = Primaria-Secundaria Obligatoria; B= Primaria-Bachillerato; C= Secundaria Obligatoria-Bachillerato Mayúsculas:  $p < 0.01$ ; minúsculas  $p < 0.05$  \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$  Fuente: elaboración propia.

Se aprecia una relación directa entre la frecuencia de uso del ordenador en su domicilio y los niveles competenciales del profesorado, tanto en cuanto al ámbito tecnológico como pedagógico (Figura 4). Todas las diferencias entre los grupos formados a partir de su frecuencia de utilización son muy significativas, tanto las globales como las comparaciones múltiples (a excepción de la dimensión de Ética). Se aprecia, asimismo, que en el profesorado con menor frecuencia de uso se da un mayor equilibrio en los niveles de competencia (todos ellos muy reducidos) entre los aspectos tecnológicos y los pedagógicos (incluso una ligera predominancia en estos últimos). Este equilibrio se va cambiando cuando crece la frecuencia de uso hacia un mayor

nivel competencial en el apartado tecnológico de forma progresivamente más nítida.

En el factor etapa educativa, al considerar las tres etapas, se puede percibir (Figura 6) que en las competencias tecnológicas se produce un incremento del dominio de los recursos tecnológicos según se evoluciona en el Sistema Educativo, si bien entre la etapa de secundaria y bachillerato las diferencias no resultan significativas. En cuanto a las competencias pedagógicas, las diferencias relevantes se circunscriben a las dimensiones de Planificación y Ética. Además, los perfiles competenciales muestran un equilibrio entre lo tecnológico y lo pedagógico que tiende a romperse a favor de las dimensiones tecnológicas en las etapas superiores.

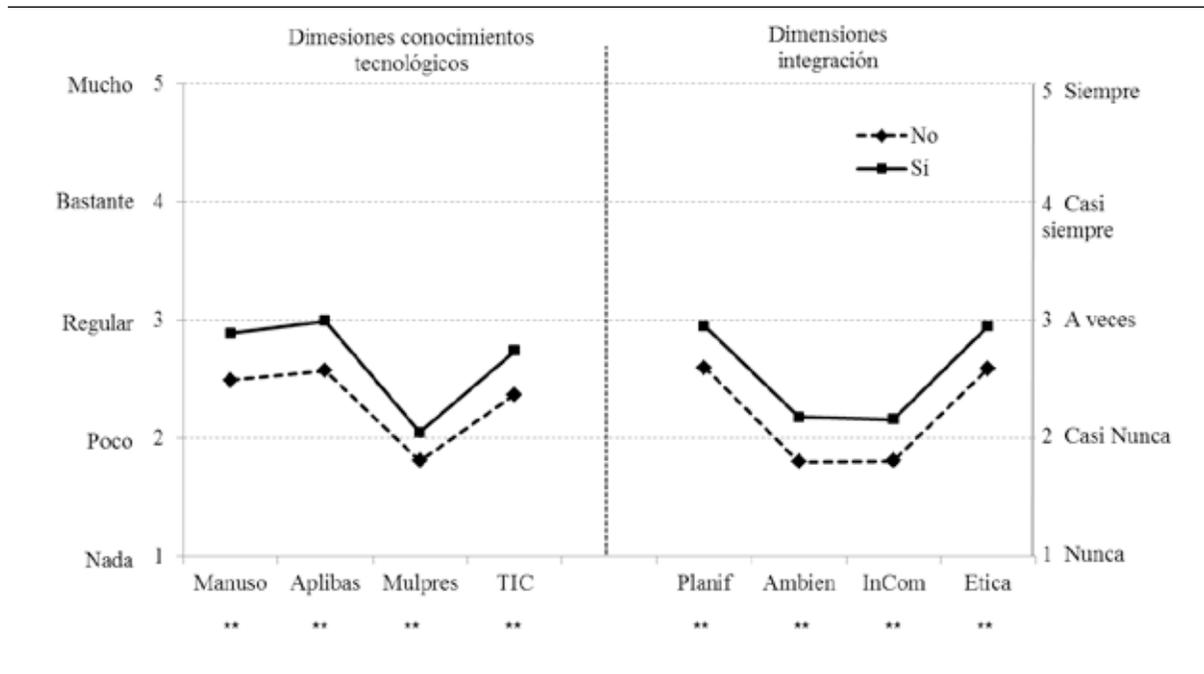


Figura 6. Medias y resultados de la prueba *t* para muestras independientes en las competencias en TIC en función del acceso al aula de informática.

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se ha considerado el acceso al aula de informática (Figura 6), observándose que la utilización habitual de la misma lleva aparejado un incremento en los niveles de conocimiento de los recursos tecnológicos y la integración de los mismos en el aula por parte del profesorado; las diferencias resultan netamente significativas en todos los casos.

### Integración de las dimensiones competenciales y los factores personales y contextuales

En este apartado se trata de ofrecer una aproximación a la estructura dimensional de las competencias, integrando sobre tal espacio de dimensiones las variables personales y contextuales consideradas, para obtener una visión conjunta de sus efectos y relaciones. A tal efecto, se ha utilizado el Análisis de Componentes Principales Categórico (CATPCA), dada la métrica de las variables implicadas.

TABLA 2  
Resumen del modelo

Dimensión	Varianza explicada	
	Total (Autovalores)	Porcentaje
1	5.178	64.7%
2	1.215	15.2%
Total	6.392	79.9%

Fuente: elaboración propia.

Se ha optado por la solución bidimensional ya que explica casi un 80 % de la varianza (Tabla 2), con un porcentaje de varianza explicada por la primera dimensión del 64.7 % y por la segunda del 15.2 %. La primera dimensión es, por tanto, la más relevante y la que más contribuye a la explicación (81 % de la varianza total explicada), mientras que la segunda función supone una matización de la primera (19 % de la varianza total explicada). La primera dimensión, como se observa en la Figura 7, señala la existencia de una dimensión competencial general sobre las TIC, desde menor a mayor nivel en todas las competencias

consideradas. La segunda dimensión supone una clara diferenciación entre los conjuntos de competencia que se han propuesto desde el inicio en este trabajo: competencias tecnológicas y pedagógicas. Por consiguiente, se puede establecer como tendencia general

que a medida en que se incrementan las competencias tecnológicas se produce asimismo un aumento de las competencias pedagógicas, existiendo no obstante cuestiones relevantes en ambos subconjuntos en cuanto a esta dinámica de desarrollo.

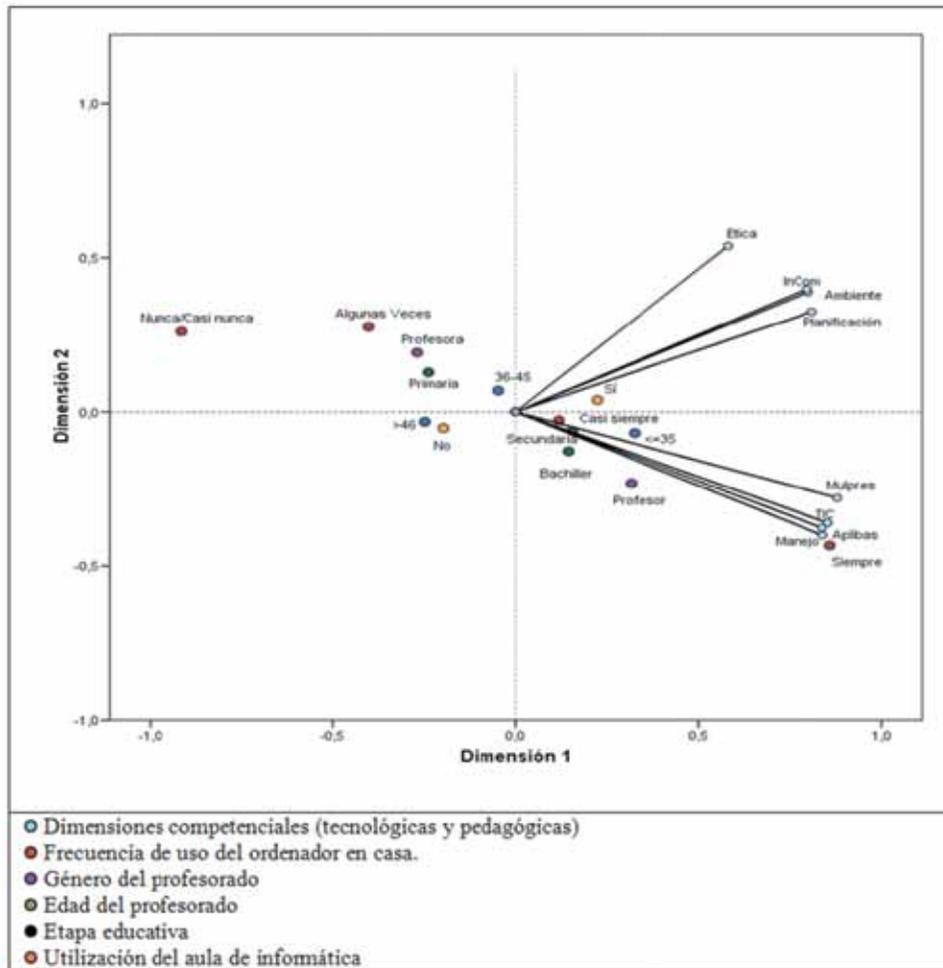


Figura 7. Dimensiones y centroides en el análisis de componentes categórico.  
Fuente: elaboración propia.

La incorporación de las variables personales y contextuales a esta estructura dimensional permite incrementar la comprensión de estas cuestiones. En relación con el género, los profesores poseen un mayor nivel en las competencias en TIC que las profesoras, tal y como hemos descrito anteriormente. No obstante, si nos atenemos a la segunda dimensión, los profesores claramente están más relacionados con las competencias tecnológicas, mientras las

profesoras se muestran más inclinadas a una mayor consideración de las cuestiones relacionadas con la integración de las TIC.

La edad del profesorado sigue la misma tendencia inversa ya señalada respecto al nivel de competencia, como demuestra la situación de los centroides de los tres grupos de edad. La segunda dimensión, en cambio, sugiere que el profesorado de menos o igual a 35 años posee un mayor dominio,

particularmente de las competencias tecnológicas, y el grupo entre 36 y 46 años está más interesado en las pedagógicas. Finalmente, el grupo de más de 46 años es el que muestra un perfil competencial más deficitario en ambos aspectos.

La frecuencia de uso del ordenador en casa se constituye claramente en el factor que mejor se vincula al desarrollo competencial general, de manera que se empieza a apreciar un nivel competencial consistente, a partir de una frecuencia de utilización relativamente elevada (*casi siempre* o *siempre*). No obstante, estos mismo grupos de profesorado muestran un nivel competencial claramente mayor en cuanto a los aspectos tecnológicos que pedagógicos. Por tanto, la influencia de la utilización del ordenador propio es un factor general del desarrollo competencial del profesor y, a partir de cierto nivel, su influjo se orienta más al plano tecnológico.

En relación con la etapa, el profesorado de primaria es el que menor dominio de las competencias tecnológicas posee, mientras que en el profesorado de educación secundaria obligatoria y el de bachillerato, los niveles son superiores. En cambio, el profesorado de primaria, atendiendo a la segunda dimensión, tiende a considerar más las competencias pedagógicas que el profesorado de los otros niveles educativos.

Finalmente, la utilización del aula de informática supone un mayor dominio de las competencias en TIC en general, aunque la segunda dimensión también informa que la utilización del aula de informática está más vinculada a un incremento de las competencias pedagógicas, al contrario que otros factores que acabamos de reseñar.

Por último, si se consideran los factores personales y contextuales conjuntamente con las competencias en TIC, se puede indicar la existencia de un colectivo de profesorado integrado por profesoras, que tienen entre 36 y 46 años, cuyo trabajo se desarrolla en educación primaria y presentan una escasa utilización del ordenador en su domicilio, que muestra un nivel competencial más bien bajo, especialmente en cuanto a las competencias tecnológicas; no tanto las pedagógicas hacia las que muestran mayor sensibilidad. Un segundo colectivo está integrado por profesores (varones), funda-

mentalmente en el nivel de educación secundaria obligatoria y bachillerato, con una edad menor o igual a 35 años, que utiliza frecuentemente el ordenador en su casa y que muestra un nivel alto en las competencias tecnológicas, no tanto en cuanto a las pedagógicas. Finalmente, podemos definir un tercer colectivo integrado por profesorado mayor de 46 años, cuyos déficits y limitaciones en ambos tipos de competencia son muy considerables. Por último, es relevante señalar que la utilización del aula de informática es un factor estructural decisivo, para la adquisición de un mayor dominio de las competencias, muy especialmente de las pedagógicas, y que, por tanto, se constituye en un factor relativamente independiente de los restantes elementos personales y contextuales considerados.

## Discusión y conclusiones

Los resultados encontrados muestran que el conjunto del profesorado posee unas competencias tecnológicas y pedagógicas limitadas, en mayor medida estas últimas. Los resultados obtenidos en cuanto a las dimensiones de las competencias tecnológicas del profesorado, se corresponden con los recursos tecnológicos que los profesores más conocen y utilizan: navegación básica en el ordenador, procesador de textos, Internet como búsqueda de información e Internet como forma de comunicación, fundamentalmente el correo electrónico (Almerich et al., 2005; Empirica, 2006; IEAE, 2007; Markauskaite, 2007; Valcke et al. 2007). En cuanto a las competencias pedagógicas, el profesorado principalmente contempla las TIC en la planificación de la enseñanza -resultado coincidente con otros estudios (Empirica, 2006)- y tiene en cuenta los problemas éticos y legales de la utilización de las mismas. No las considera tanto para la creación de ambientes donde las TIC estén plenamente integradas.

Desde una perspectiva univariada, cada uno de los factores personales (género, edad, frecuencia de uso del ordenador en casa) y contextuales (nivel educativo y utilización del aula de informática) considerados aporta evidencias que reafirman la influencia sobre las competencias en TIC del profesorado, respaldando los estudios anteriores sobre

la temática. Al mismo tiempo, este trabajo amplía estas influencias a ambos tipos de competencias, tanto las tecnológicas como las pedagógicas.

La visión multivariada de las competencias, junto con los factores personales y contextuales, aporta una perspectiva enriquecedora y esclarecedora, para abordar la complejidad que implica la utilización de los recursos tecnológicos en el aula. Así, se constata una estructura básica de las competencias del profesorado que muestra una relación directa, en la que se aprecia una nítida delimitación entre ambos componentes competenciales (tecnológico y pedagógico).

Esta perspectiva permite matizar algunas de las diferencias encontradas a nivel univariado en relación con los factores personales y contextuales. Así, si se toma el influjo del género, se encuentra con una cierta complejidad que va más allá del mayor nivel competencial de los profesores respecto a las profesoras, informado a través de muchos contextos (Almerich et al., 2005; EADETWA, 2007; Papanastasiou & Angeli, 2008; Russell et al., 2000; Tejedor & García-Valcárcel, 2006). De hecho, esta diferencia va desapareciendo progresivamente y, en cambio, se encuentra una mayor inclinación por parte de las profesoras por las competencias para la integración (al menos en términos comparados respecto a su dominio de las competencias tecnológicas). Respecto de la edad, el nivel competencial del profesorado se incrementa según decrece la edad (Almerich et al., 2005; EADETWA, 2007; Russell et al., 2000; Almerich et al., 2011), si bien el profesorado más joven –menores de 35 años- atiende más a las competencias tecnológicas, mientras que el profesorado de 36 a 46 años da más valor a las competencias pedagógicas. Esto parece indicar claramente la necesidad de una mayor formación para la integración real de estas tecnologías en el aula, para que no sea fundamentalmente la experiencia profesional del profesorado la que cree estas necesidades con el tiempo. La frecuencia de uso del ordenador en casa supone un incremento en las competencias, aunque este crecimiento está más asociado a las competencias tecnológicas que a las pedagógicas (Almerich et al., 2011; Tondeur et al., 2008). Por tanto, los programas de infraestructuras

y acceso, si no se complementan con otras acciones orientadas a impulsar la integración real, corren el riesgo de estancarse en gran medida en el plano tecnológico. En relación con el nivel educativo, según el profesorado se adscribe a un nivel superior, el dominio competencial es mayor (Almerich et al., 2005; Almerich et al., 2011; EADETWA, 2007; Tejedor & García-Valcárcel, 2006; Valcke et al., 2007), aunque es importante matizar que el profesorado de primaria muestra una mayor inclinación a la integración de las TIC en su práctica educativa que sus compañeros de secundaria y bachillerato. Se debería profundizar en las causas subyacentes, particularmente la diferente formación inicial de ambos colectivos, ya que históricamente los programas de dotaciones han prestado más atención justamente al ámbito de la educación secundaria en general. Por último, la utilización del aula de informática favorece un crecimiento en las competencias en general, más relacionado con las competencias pedagógicas. De este modo, los programas orientados a mayores dotaciones dentro de la sala de clase habitual (incluyendo portátiles, pizarra electrónica, etc.) serán unas vías más sólidas para la integración real de las tecnologías (Almerich et al., 2011; Becker, 2006; O'Dwyer et al., 2004), una vez superadas las barreras tecnológicas iniciales.

Para concluir, queremos apuntar tres consideraciones. En primer lugar, la formación del profesorado y las competencias. Los resultados obtenidos apuntan a que en el desarrollo de los modelos competenciales se han de considerar ambos tipos de competencia, siendo una base sólida para concretar las competencias mínimas que tanto el actual como el futuro profesorado necesita desarrollar (Palacios, 2005). Las limitaciones en el dominio de competencias en cuanto a las tecnologías por parte del profesorado, que usualmente van acompañadas de una notable falta de confianza en las mismas (Markauskaite, 2007), se consolida como uno de los obstáculos más relevantes para el proceso de integración de estas tecnologías (Balanskat & Blamire, 2007; Ramboll Mangement, 2006; Suárez et al., 2010). Es preciso, además, tener presente que una parte muy importante de estos problemas respecto a

las competencias del profesorado en cuanto a las TIC, tiene su raíz -incluso la profundización en las competencias tecnológicas- en la formación inicial del profesorado (Lim, 2007; Russell et al., 2003). A esto hay que añadirle los desajustes en la formación para el desarrollo profesional (Valcke et al., 2007). Así, una formación inicial con mayor solidez en el plano competencial tecnológico, pero enfatizando la integración con las situaciones de aprendizaje y educativas en general, puede resultar un punto de partida más adecuado a este respecto (Suárez et al., 2010). Esto ayudaría, desde la raíz, a superar la inercia de utilización de las tecnologías de forma estrechamente vinculada a las aproximaciones más tradicionales del aprendizaje (Smeets, 2005). Además, los esquemas de formación más flexibles y enraizados en el propio centro educativo, junto a un énfasis en el seguimiento y apoyo continuado (Levin & Wadmany, 2008; Mueller et al., 2008; Valcke et al., 2007) ayudarán notablemente, tanto al progreso del profesorado con experiencia (normalmente, con mayores carencias en estos ámbitos) como a la maduración de los profesores noveles.

En segundo lugar, la estructura presentada supone que la integración de las TIC es compleja y, para su estudio, es necesaria la utilización de procedimientos multivariados que permita abordar adecuadamente dicha complejidad. No obstante, junto con los factores estudiados se habrían de considerar otros, como por ejemplo las creencias (Boza, Tirado & Guzmán-Franco, 2010; Hew & Brush, 2007; Papanastasiou & Angeli, 2008) o las actitudes del profesorado ante las TIC (IEAE, 2007; Hew & Brush, 2007; Papanastasiou & Angeli, 2008).

En tercer lugar, el profesorado ha de sentirse confiado en la utilización de las TIC (e-confianza; Durando, Blamire, Balanskat & Joyce, 2008) y más si cabe frente a los nuevos retos que se le presentan. Por un lado, el alumnado actualmente convive de manera natural con las nuevas tecnologías, lo que se han llamado los “nativos digitales”, con las ventajas y limitaciones que presenta este hecho (Cabra-Torres & Marciales-Vivas, 2009). Por otro lado, la introducción y generalización de los entornos virtuales de aprendizaje como nuevos

recursos educativos, tanto en la práctica diaria con el alumnado como en la formación del profesorado. En ambos casos, estos entornos van a suponer nuevas competencias por parte del profesorado que los modelos competenciales han de contemplar, así como nuevas líneas de investigación sobre estos recursos. De esta forma, es importante atender a investigaciones que permitirán seguir avanzando en la definición de marcos competenciales por parte del profesorado en TIC, para dar cabida a las nuevas necesidades formativas de este colectivo. Así, investigaciones como la realizada por Coll, Onrubia y Mauri (2007) en relación con los usos -planificados y reales- de las TIC en las secuencias didácticas como transformadoras de las prácticas pedagógicas; la llevada a cabo por Oliveira-Bueno y Samuel de Oliveira (2008) sobre la formación del profesorado a distancia, mediante la utilización de este tipo de entornos; o la desarrollada por Zornoza, Ripoll, Orengo, Gómez Navarro y Peiró (2008) sobre la influencia social de los entornos virtuales de aprendizaje en el trabajo grupal, pueden aportar diferentes vías en este sentido.

## Referencias

- Almerich, G., Suárez, J. M., Jornet, J. M. & Orellana, N. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por el profesorado: estructura dimensional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 13(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-almerichsuarez.html>
- Almerich, G., Suárez, J. M., Orellana, N., Belloch C., Bo, R. & Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, 11(2). Recuperado el 15 de septiembre de 2009, de [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2\\_3.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm)
- Balanskat, A. & Blamire, R. (2007). *ICT in Schools: Trends, innovations and issues in 2006-2007*. European Schoolnet. Recuperado el 20 de mayo de 2009, de [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict\\_\\_in\\_\\_schools\\_2006-7\\_final.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict__in__schools_2006-7_final.pdf)

- Becker, J. D. (2006). Digital equity in education: A Multinivel examination of differences in and relationships between computer access, computer use and state-level technology policies. *Education Policy Analysis Archives*, 15(3). Recuperado el 15 de junio de 2008, de <http://epaa.asu.edu/epaa/v15n3>
- British Educational Communicatiosand Technology Agency. (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. London: BECTA. Recuperado el 10 de noviembre de 2009, de [http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/barriers.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/barriers.pdf)
- Boza, Á., Tirado, R. & Guzmán-Franco, M. D. (2010). Creencias del profesorado sobre el significado de la tecnología en la enseñanza: influencia para su inserción en los centros docentes andaluces. *Revista ELectrónica de Investigación y EValuación Educativa (RELIEVE)*, 16(1). Recuperado el 10 de febrero de 2011, de [http://www.uv.es/RELIEVE/v16n1/RELIEVEv16n1\\_5.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v16n1/RELIEVEv16n1_5.htm)
- Cabra-Torres, F. & Marciales-Vivas, G. P. (2009) Mitos, realidades y preguntas de investigación sobre los “nativos digitales”: una revisión. *Universitas Psychologica*, 8(2), 323-338.
- Coll, C., Onrubia, J. & Mauri, T. (2007).Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3), 377-400.
- Department of Education of Victoria. (1998). *Learning technology teacher capabilities*. Recuperado el 6 de febrero de 2003, de <http://www.sofweb.vic.edu.au/pd/tchcap>
- Durando, M., Blamire, R., Balanskat, A. & Joyce, A. (2008). *eMature schools in Europe*. European Schoolnet. Recuperado el 10 de enero de 2009, de [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/emature\\_schools\\_in\\_europe\\_final.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/emature_schools_in_europe_final.pdf)
- Empirica. (Ed.). (2006). *Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006*. Final report from head teacher and classroom teacher surveys in 27 European countries, European Commission, DG Information Society and Media, 2006. Recuperado el 20 de mayo de 2007, de [http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/i2010/docs/studies/final\\_report\\_3.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf)
- Evaluation and Accountability of Department of Education and Training of Western Australia. (2007). *Evaluation of the information and communication technology (ict) knowledge and skills levels of Western Australian Government School Teachers*. Department of Education and Training of Western Australia. Recuperado el 20 de febrero de 2010, de <http://www.det.wa.edu.au/education/accountability/Docs/ICT%20report%20FINAL.pdf>
- Gray, L. & Lewis, L. (2009). *Educational Technology in Public School Districts: Fall 2008* (NCES 2010–003). NCES, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Washington, DC. Recuperado el 5 de febrero de 2010, de <http://nces.ed.gov/pubs2010/2010003.pdf>
- Hennessy, S., Ruthven, K. & Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: Commitment, constrains, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 155-192.
- Hew, K. F. & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research Development*, 55(3), 227-243.
- Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo. (2007). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de Educación Primaria y Secundaria (curso 2005-2006)*. Madrid: red.es. Recuperado el 2 de diciembre de 2008, de <http://www.red.es/media/registrados/2008-11/1226574461698.pdf?acceptacion=3f8df0fe25e7f442ab21871b47bad2f7>
- International Society for Technology in Education. (2008). *NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers* (2ª ed.). Recuperado el 10 de enero de 2009, de <http://www.iste.org>
- Law, N. & Chow, A. (2008). Teacher characteristics, constextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. En N. Law, W. Pelgrum & T. Plomp (Eds), *Pedagogy and ICT use in schools around the world. Findings from the IEA SITES 2006 Study* (pp. 181-219). New York: Springer.
- Levin, T. & Wadmany, R. (2008). Teachers' views on factors affecting effective integration technology in

- the classroom: Developmental scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*, 16(2), 233-263.
- Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in Singapore schools: Pedagogical and policy implications. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 83-116.
- Markauskaite, L. (2007). Exploring structure of trainee teachers' ICT literacy: The main components of, and relationships between, general cognitive and technical capabilities. *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 547-572.
- Ministerio de Educación de Chile. (2006). *Estándares en la Tecnología de la Información y la Comunicación para la formación inicial del docente*. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado el 20 de octubre de 2009, de [http://www.enlaces.cl/portales/tp3197633a5s46/documentos/20070719\\_1420080.Estandares.pdf](http://www.enlaces.cl/portales/tp3197633a5s46/documentos/20070719_1420080.Estandares.pdf)
- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C. & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51(4), 1523-1537.
- North Caroline Department of Public Instruction. (2000). *Basic Technology Competencies for Educators*. Recuperado el 14 de abril de 2003, de <http://www.dpi.state.nc.us/tap/tapetsi.htm>
- O'Dwyer, L., Russell, M. & Bebell, D. J. (2004). Identifying teacher, school and district characteristics associated with elementary teachers' use of technology: A multilevel perspective. *Education Policy Analysis Archives*, 12(48). Recuperado el 15 de enero de 2009, de <http://epaa.asu.edu/epaa/v12n48/>
- Oliveira-Bueno, B. & Samuel de Oliveria, A. (2008). La educación a distancia en otro registro: usos y apropiaciones de tecnologías en la formación de profesores. *Universitas Psychologica*, 7(3), 823-836.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2008). *Normas UNESCO sobre competencias en TIC para docentes*. Recuperado el 15 de julio de 2008, de <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers>
- Palacios, S. (2005). Variables psicodidácticas de las nuevas tecnologías. *Revista de Psicodidáctica*, 10(2), 81-96.
- Papanastasiou, E. C. & Angeli, C. (2008). Evaluating the use of ICT in education: Psychometric properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11(1), 69-86.
- Ramboll Management. (2006). *E-Learning Nordic 2006: Impact of ICT on education*. Dinamarca : Ramboll Management. Recuperado el 10 de enero de 2009, de <http://www.ramboll-management.com>
- Russell, M., Bebell D., O'Dwyer L. & O'Connor, K. (2003). Examining teacher technology use. Implications for preservice and inservice teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297-310.
- Russell, G., Finger, G. & Russell, N. (2000). Information technology skills of Australian teachers: Implications for teacher education. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(2), 149-166.
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J. & Badía, A. (2008). *La integración de Internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: UOC. Recuperado el 10 de octubre de 2010, de [http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe\\_escuelas/esp/pdf/informe\\_escuelas.pdf](http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe_escuelas/esp/pdf/informe_escuelas.pdf)
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? *Computers & Education*, 44(3), 343-355.
- Suárez, J, Almerich, G., Gargallo, B. & Aliaga, F. M. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18(8). Consultado el 18 de julio de 2010, en <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/75>
- Tejedor, F. J. & 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*, 223, 21-44.
- Tondeur, J., Valcke, M. & van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: Teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(6), 494-506.
- Valcke, M., Rots, I, Verbeke, M. & van Braak, J. (2007). ICT teacher training: Evaluation of the curriculum

and training approach in Flanders. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 795-808.

Zornosa, A., Ripoll, P., Orengo, V., Gómez Navarro, P. & Peiró, J. M. (2008). Los procesos de influencia social en entornos virtuales y su incidencia sobre la eficacia grupal. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40(2), 213-227.

