

Perfiles del profesorado a partir del conocimiento de los recursos tecnológicos y su relación con el uso que hacen de estas tecnologías¹

Teachers' profiles in relation to their technological resources knowledge and how they are used

Gonzalo ALMERICH, Jesús M. SUÁREZ, Consuelo BELLOCH y Natividad ORELLANA
Universidad de Valencia

Recibido: Abril 2010

Aceptado: Junio 2010

Resumen

En este artículo se analiza la relación de las competencias tecnológicas con el uso de las TIC por el profesorado, tanto personal-profesional como con los alumnos en el aula. Ambas son dimensiones esenciales para que el profesorado consiga la confianza necesaria para la integración de las TIC. A través de un diseño de encuesta, se ha recogido la opinión del profesorado de primaria y secundaria de la Comunidad Valenciana (n=868) utilizando el cuestionario como método de recogida de la información. Los resultados indican la existencia de cuatro perfiles diferentes de profesorado en función del nivel de competencia tecnológica, que se relacionan fuertemente con el uso de las TIC, especialmente en el plano personal-profesional. El nivel de competencia técnica implica la utilización de mayor variedad de recursos tecnológicos.

Palabras clave: Tecnologías de la información y comunicación (TIC); profesorado; competencias tecnológicas; uso personal-profesional; uso en el aula; Educación primaria; Educación secundaria.

Abstract

This paper analyzes the relationship of technological competence with ICT use by teachers, both personal-professional use and with students in the classroom. Both are essential dimensions in order that teachers get the confidence to integrate ICT. Through a survey design, the opinion of primary and secondary teachers in the Valenciana Community has picked up (n = 868). The questionnaire is the method of collecting information. The results indicate the existence of four different profiles of teachers depending on level of technological competence, which are strongly related to the ICT use, particularly with personal-professional use. The level of competence involves the use of greater variety of technological resources.

¹ Proyecto subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España (SEC2002-01927) y por el Fondo Social Europeo (UE): La formación de los profesores en las TIC como dimensión clave de impacto en el proceso de integración: necesidades, currículo y modelos de formación-innovación.

Key words: Information and communication technologies; teacher; technological competences; personal-professional use; use in the classroom; primary education; secondary education.

La Educación, al igual que otros ámbitos sociales, no ha sido ajena al rápido crecimiento de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en la última década, aunque el proceso de integración de las TIC en el sistema educativo se ha convertido en un proceso lento y complejo, en el que intervienen múltiples variables y factores (Area, 2005; Balanskat, Blamire y Kefala, 2007). Dentro de este proceso integrador, el profesorado se configura como uno de los elementos clave, sin el cual dicho proceso se enlentecería o no tendría lugar. De hecho, en el actual plan Escuela 2.0, propuesto por el Ministerio de Educación, la formación del profesorado en las TIC es uno de los ejes fundamentales.

Por ello, el profesorado ha de estar capacitado para poder utilizar las TIC, adquiriendo los conocimientos y habilidades necesarios que le permitan la utilización de éstas como un recurso en su enseñanza, de modo que la falta de autoconfianza en su uso no represente un serio obstáculo para la integración de las TIC en el aula (BECTA, 2004; Smeets et al., 1999). En consecuencia, “el profesor debe conocer las NT 'Nuevas Tecnologías', aprender a manejarlas, conocer sus potencialidades como instrumento pedagógico y saber cómo seleccionar las convenientes, cómo introducirlas en el aula y para qué y cómo evaluar su uso” (Gargallo et al., 2003, p. 22). Esto supone que la adquisición de las competencias necesarias en TIC por parte del profesorado se convierte en un eje central para lograr la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las competencias que el profesorado ha de adquirir para la integración de las TIC en su práctica diaria todavía presentan limitaciones, pues éste es un aspecto sobre el que no existe un consenso explícito. No obstante, a partir de las propuestas procedentes de diversas organizaciones, gubernamentales y no gubernamentales (ACCE, 2000; Department of Education of Victoria, 1998; ISTE, 2002, 2008; North Caroline Department of Public Instruction, 2000; UNESCO, 2002, 2008), podemos encontrar una serie de competencias comunes que el profesorado ha de conseguir, que se pueden agrupar en dos ámbitos fundamentales: competencias pedagógicas y competencias tecnológicas (Law y Chow, 2008).

El conocimiento de los recursos tecnológicos por parte del profesorado se convierte en una parte importante en el proceso de integración de las TIC, pues si bien las competencias tecnológicas no son suficientes para la integración de éstas en el aula, son necesarias para llevarla a cabo, constituyéndose, de este modo, en el primer paso en el proceso integrador. A este respecto Mooij y Smeets (2001) indican que si el profesorado no confía en su habilidad o competencia para manejar los ordenadores esto puede impedir su voluntad para la introducción de la tecnología en su aula. Por tanto, es muy relevante delimitar cuál es el grado de conocimiento de las competencias técnicas del profesorado y su estructuración en una serie de etapas relativas a su adquisición por el profesorado.

El contexto de este estudio se enmarca dentro de una investigación más amplia, el proyecto PROFORTIC, cuyos objetivos son la detección de las necesidades de formación del profesorado en TIC, el establecimiento de un currículum de TIC que surge de esas necesidades y el estudio de modelos de formación-innovación del profesorado en TIC. En la primera etapa del proyecto se desarrolló un modelo de competencias para la detección de las necesidades, para el posterior diseño del currículo y planes de formación del profesorado.

Por último, el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado es un factor que se ha considerado en diversos estudios (Becker, Ravitz & Wong, 1999; Condie et al., 2005; IEAE, 2007; Muir-Herzing, 2004; O'Dwyer, Russell & Bebell, 2004; Sigalés, Mominó, Meneses y Badía, 2008; Tejedor y García-Valcárcel, 2006), señalando el uso diferenciado de los mismos. Así, se ha distinguido el uso por parte del profesorado para propósitos personales y profesionales (tareas administrativas, preparación de las lecciones, creación de materiales, etc.) y el que realiza con los alumnos en el aula. En esta investigación, nosotros también hemos contemplado esa diferenciación en cuanto al uso.

En este estudio se pretende profundizar en los conocimientos que respecto a las tecnologías tiene el profesorado y su relación con el uso que hace de las mismas. De esta forma, los objetivos se centran en la identificación de perfiles que presenta el profesorado a partir del conocimiento de los recursos tecnológicos y, a continuación, en la comprobación de si dichos perfiles están relacionados con el uso que realiza de tales recursos tecnológicos, tanto en el plano personal-profesional como con los alumnos en el aula. Esto nos permitirá acercarnos de una forma más consistente a la integración de las TIC en el ámbito educativo y desarrollar planes de formación más ajustados a las necesidades del profesorado.

Método

El estudio, basado en un diseño de encuesta, tiene como población el profesorado de centros de primaria y secundaria de la Comunidad Valenciana, tanto públicos como privados. La muestra se ha extraído mediante un muestreo aleatorio estratificado en función de nivel educativo y provincia en la Comunidad Valenciana, con un nivel de confianza del 95% y un error máximo del 5% a nivel global (3,3% en el estudio). La unidad primaria de muestreo son los centros educativos y la unidad secundaria los profesores que responden.

La muestra está compuesta por 868 profesores y profesoras, con una edad media de 40,9 años [20- 65], y con una experiencia profesional media de 15,5 años [1- 41]. En cuanto a la distribución por género el porcentaje de profesores está alrededor del 44 % y el de profesoras en torno al 56 %. En relación con el tipo de centro, el 70,3% pertenece a centros públicos y el 29,7% a centros privados o concertados.

El instrumento de recogida de la información es un cuestionario, que ha sido diseñado para tal fin, y se estructura en nueve apartados: características del profesorado, accesibilidad al equipamiento informático, conocimientos, uso, integración, necesidades formativas tanto en recursos tecnológicos como en la integración de las TIC, acti-

tudes y obstáculos hacia las TIC. Dentro de éste instrumento, las competencias forman parte de dos apartados: conocimiento e integración de las TIC. En este estudio nos centraremos en las competencias respecto a las TIC y el uso de las mismas, tanto a nivel personal-profesional como con los alumnos. Estos ámbitos se vinculan fuertemente con el modelo competencial, para el que se tuvieron como referentes fundamentales las propuestas de la International Society for Technology in Education (ISTE), el departamento de educación pública de North Carolina y el departamento de educación de Victoria (Australia).

El apartado de conocimiento de las herramientas tecnológicas consta de 32 ítems (α de Cronbach = 0,98) y se ha dividido en cuatro dimensiones: manejo y uso del ordenador, aplicaciones informáticas básicas, presentaciones y aplicaciones multimedia y finalmente la dimensión de tecnología de la información y comunicación. En cada dimensión los ítems indican el conocimiento que el profesorado posee sobre determinadas operaciones, estructurándose de forma progresiva. De esta manera los primeros ítems se corresponden con conocimientos más básicos y los últimos con conocimientos avanzados de las herramientas tecnológicas. Además, en la elaboración de los ítems se han considerado los siguientes recursos tecnológicos: navegación o gestión del sistema operativo, instalación tanto de software como de hardware, mantenimiento del ordenador, redes locales, procesador de texto, hoja de cálculo, bases de datos, bases documentales, medios audiovisuales, presentaciones multimedia, software educativo, aplicaciones de autor, Internet como fuente de información, Internet como forma de comunicación y diseño de páginas Web, tanto con editores como avanzado. En la valoración de los mismos se ha utilizado una escala de tipo Likert de cinco categorías que son:

NADA	POCO	REGULAR	BASTANTE	MUCHO
Nada.	Con bastantes carencias, lagunas.	Normal, con alguna limitación.	Avanzado, gran parte de las funcionalidades.	Muy avanzado, casi todas las funcionalidades.

El apartado de uso, tanto personal-profesional (α de Cronbach = 0,92) como con los alumnos (α de Cronbach = 0,89), consta de 12 ítems, en el que se solicita al profesorado que indique su nivel de uso en diversos recursos tecnológicos, utilizando la siguiente descripción de escala de valoración de uso.

USO PERSONAL-PROFESIONAL (SIN ALUMNOS)				
NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
Para casi nada, o nada.	Para unas pocas cosas y de forma eventual (hacer algún examen, listado,...).	Para algunas cosas (tareas administrativas, exámenes, materiales,...) pero de forma regular.	Para casi todo. Lo empleo en gran parte de las tareas que necesito realizar y lo integro con otras herramientas.	Para todo, prácticamente siempre que la tarea lo requiere. Personalizo y construyo cosas nuevas y lo integro con otras herramientas.

USO EN EL AULA CON LOS ALUMNOS				
NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
Para casi nada, o nada.	Para unas pocas cosas puntuales y en alguna clase.	Para diferentes cosas/tareas pero sin regularidad. Procuero que lo hagan también los alumnos.	Enseño y promuevo la utilización en las diversas tareas del currículo. Son herramientas de trabajo habituales para mí y los alumnos.	Está casi siempre incluido en el currículo. Practico y promuevo la personalización e innovación con estas herramientas y la búsqueda de nuevas soluciones, tratando de enseñar a los alumnos.

Aunque los modelos competenciales de referencia citados presentan una cierta diferencia temporal respecto a hechos relacionados con estas tecnologías en el momento actual, lo cierto es que estudios (Markauskaite, 2007; Law y Chow, 2008; Papanastasiou y Angeli, 2008; Sigales et al., 2008) y propuestas competenciales más actuales (UNESCO, 2008; ISTE 2008; Guzman y Nussbaum, 2009) integran escasamente competencias adicionales relacionadas con otras tecnologías que han comenzado a impactar a lo largo de este período. Por ello, entendemos que el grueso de las evidencias obtenidas sigue vigente y las confrontaremos con los resultados obtenidos por éstos y otros estudios para consolidar la validez de las mismas.

Los análisis estadísticos, que se han realizado mediante el programa SPSS 15.0, son estadísticos descriptivos, análisis de conglomerados (utilizando el método k-medias), y análisis discriminante.

Los datos de los cuestionarios, recogidos en el curso 2003-2004, se reunieron principalmente a través de cuestionarios on-line, y en aquellos centros que por falta de instalaciones o conocimiento del profesorado esto no pudo ser así, los cuestionarios fueron remitidos y contestados en papel.

Resultados

En primer lugar se aborda la descripción del conocimiento, uso personal-profesional y uso con los alumnos de los recursos tecnológicos que presenta el profesorado. En segundo lugar, se establecen perfiles del profesorado en función del nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos, para finalmente relacionarlos con el uso, tanto personal-profesional como en el aula.

Conocimiento de los recursos tecnológicos por parte del profesorado

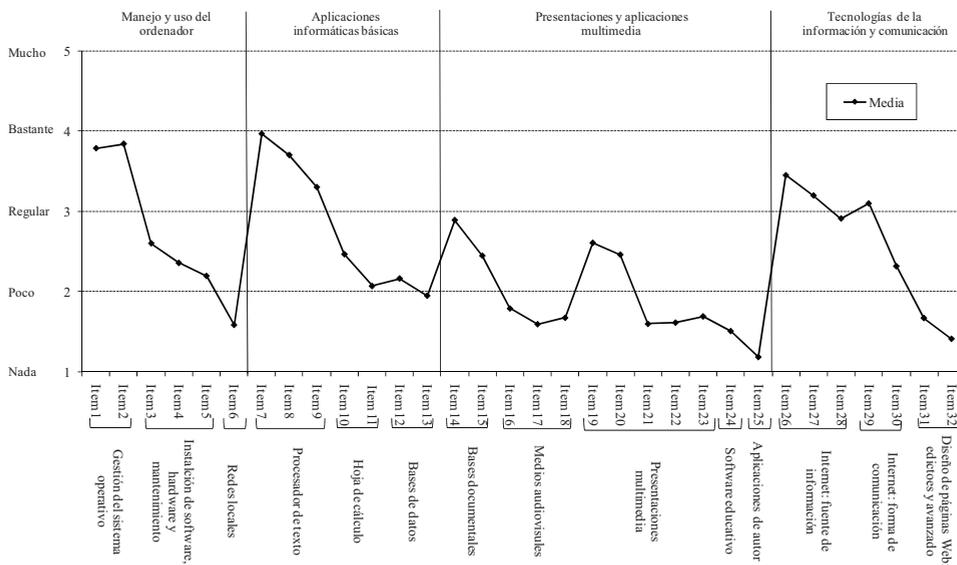


Gráfico 1. Conocimiento de los recursos tecnológicos por parte del profesorado

En conjunto, el profesorado posee un conocimiento de los recursos tecnológicos con deficiencias y lagunas, ($\bar{x} = 2,40$). No llega, por consiguiente, a un nivel de usuario normal -ver gráfico 1-, entendiéndolo como aquel que domina el recurso tecnológico, pero sin llegar a tener un uso avanzado de sus funcionalidades. Asimismo, existe una variabilidad significativa ($s_x = 0,96$), lo que evidencia la existencia tanto de profesorado con un conocimiento avanzado como con bastantes limitaciones al respecto.

Como se aprecia en el gráfico 1, el conocimiento de estos recursos presenta un perfil en forma de dientes de sierra, lo que indica un conocimiento desigual de los distintos recursos tecnológicos, con carencias y algunas limitaciones en la mayoría de los mismos, no logrando un conocimiento avanzado en ninguno de ellos. Los ítems que muestran un valor más alto se corresponden con los primeros dentro de cada dimensión, mientras que los otros ítems en las distintas dimensiones son aquellos en que el profesorado presenta un conocimiento con deficiencia y lagunas. Por tanto, podemos afirmar que los elementos de cada dimensión tienen una aceptable gradación de "dificultad".

En ninguna de las cuatro dimensiones el profesorado se acerca a un conocimiento de usuario normal. La dimensión que presenta mayores carencias es la de aplicaciones multimedia y presentaciones, mientras que la dimensión de aplicaciones informáticas básicas presenta un valor medio más alto.

En conclusión, los recursos tecnológicos que el profesorado más conoce son el procesador de texto, Internet como forma de obtención de información y recursos, y la

gestión del sistema operativo (archivos, ventanas, etc.), y con un nivel menor de conocimiento, se sitúan Internet como forma de comunicación (correo electrónico y otras formas de comunicación) y la utilización de bases documentales. En un segundo grupo, se encontrarían una serie de recursos sobre los que tendrían un conocimiento limitado, como son la instalación y mantenimiento del ordenador, las hojas de cálculo, las bases de datos y las presentaciones multimedia. Finalmente, estarían aquellos en cuyo conocimiento muestran grandes lagunas, como son las redes locales, los medios audiovisuales, el software educativo, las aplicaciones de autor y el diseño de páginas Web.

Uso de los recursos tecnológicos en relación con el plano personal-profesional y con los alumnos.

El uso que realiza el profesorado de los recursos tecnológicos en el plano personal-profesional es bastante limitado ($\bar{x} = 2,26$), siendo su utilización preferentemente para algunas cosas y de forma un tanto eventual. Asimismo, presenta una elevada variabilidad ($s_x = 0,87$), lo que apunta a un uso diferenciado de los distintos recursos.

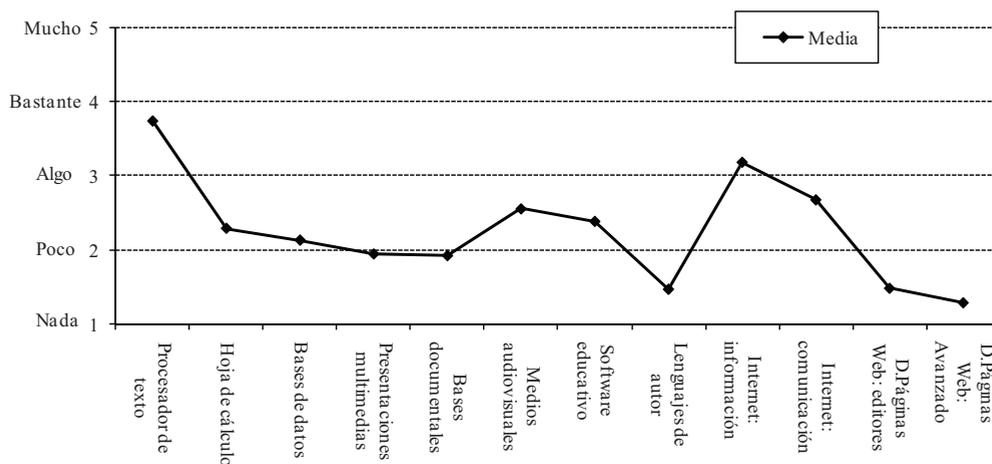


Gráfico 2. Uso personal-profesional de los recursos tecnológicos por parte del profesorado

De esta forma, y como se aprecia en el gráfico 2, los recursos que más utiliza, para algunos propósitos y no regularmente, son el procesador de textos e Internet, tanto como fuente de obtención de información como medio de comunicación. En cuanto a los otros recursos, su utilización es más bien para unas pocas tareas y de forma eventual. Es relevante que los lenguajes y sistemas de autor y el diseño de páginas Web, tanto con editores como de forma avanzada, no son empleados para nada o casi nada.

Respecto al uso con los alumnos, éste todavía presenta valores más bajos que en el plano personal-profesional. Su media es $\bar{x} = 1,49$, siendo la variabilidad mucho menor ($s_x = 0,63$), produciéndose incluso un cierto efecto “suelo”.

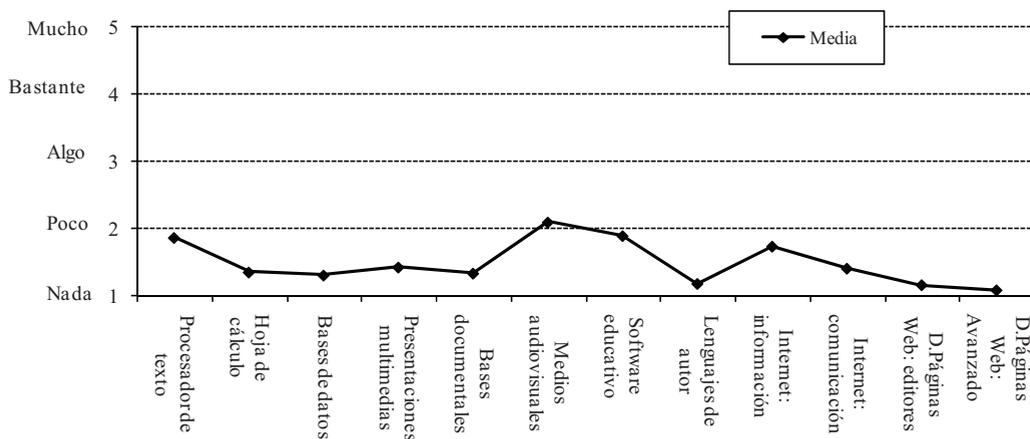


Gráfico 3. Uso con los alumnos de los recursos tecnológicos por parte del profesorado

Consecuentemente, como se observa también en el gráfico 3, se puede indicar que la utilización que hace el profesorado de los recursos tecnológicos con los alumnos es puntualmente para algunas cosas y en alguna clase, con lo que realmente casi no los utiliza para nada. En este caso, únicamente destacaríamos la utilización esporádica del procesador de texto, medios audiovisuales, software educativo y un poco menos Internet como obtención de información. Los otros recursos prácticamente no los utiliza para nada con los alumnos.

Perfiles del profesorado a partir de su conocimiento de los recursos tecnológicos

Se ha realizado un análisis de conglomerados mediante el procedimiento de k-medias, con la finalidad de agrupar al profesorado en torno a los conocimientos demostrados en las herramientas tecnológicas. Por ello, se han realizado exploraciones de modelos de agrupaciones desde 3 hasta 8 grupos.

Finalmente, hemos optado por un modelo de cuatro grupos por considerarlo un modelo que nos permite describir el perfil del profesorado en cuanto a su agrupación de manera parsimoniosa y consistente, además de presentar una mayor afinidad con la escala de competencias de que se parte.

Grupos	Nº de profesores	%
Sin conocimiento	70	8,06
Básico	346	39,86
Medio	291	33,53
Avanzado	161	18,55
Total	868	

Tabla 1. Número de casos y porcentaje en cada conglomerado.

Como se aprecia en la tabla 1 en relación con estos conocimientos, los cuatro grupos establecidos a partir del análisis de conglomerados son: sin conocimiento en recursos tecnológicos, conocimiento básico, conocimiento medio y conocimiento avanzado. Antes de pasar a la descripción de los perfiles de los grupos hemos de realizar una serie de consideraciones respecto al tamaño de los mismos. Una primera consideración es la existencia de dos grandes grupos, conocimientos básicos y conocimientos medios, y dos grupos más pequeños, conocimientos avanzados y el grupo de sin conocimientos. Otra cuestión relevante es que el grupo de conocimientos básicos se sitúa en torno al 40% de la muestra, lo cual es un porcentaje bastante elevado. En último lugar, el grupo de sin conocimientos en informática, pese a ser un grupo residual, incluye un porcentaje todavía elevado, pues supone que casi un 10% del profesorado todavía no posee ningún tipo de conocimiento de los recursos tecnológicos. Así, si añadimos este grupo al siguiente de conocimientos básicos, juntos suponen casi la mitad del profesorado.

- **Tipo I.** Sin conocimiento sobre los recursos tecnológicos. Este es un grupo que se caracteriza por no haber tenido experiencia con el ordenador ni con las nuevas tecnologías tanto en el plano personal como en el profesional, con lo cual no poseen prácticamente ningún conocimiento sobre los recursos tecnológicos.
- **Tipo II.-** Conocimiento básico. Este grupo de profesorado se caracteriza por un conocimiento muy básico de algunos recursos tecnológicos, mientras en la mayoría presenta un conocimiento nulo, o con muchas limitaciones y carencias.

Sus habilidades se centran casi exclusivamente en la gestión del sistema operativo, necesarias para el manejo y uso del ordenador (gestión de archivos, carpetas, etc.), permitiéndole una navegación sencilla por el sistema operativo, aunque con limitaciones; el procesador de texto, a nivel de usuario normal, con dificultades en las funcionalidades más avanzadas; y en menor medida en la búsqueda de información por Internet, lo que le permite navegar por Internet. A este respecto, sabe utilizar los buscadores a nivel básico, no domina opciones de búsqueda avanzada.

En relación con los otros recursos, en los que posee un conocimiento muy limitado, es capaz de utilizar estrategias muy básicas en la búsqueda de información en las bases documentales, crear una presentación sencilla, con texto y alguna autoforma, aunque

con muchas dificultades. Además, sabe usar el correo electrónico, si bien de forma muy elemental. Finalmente, reseñar que carece de conocimientos respecto al software educativo, las aplicaciones de autor y el diseño de páginas Web.

Los perfiles de los grupos son los siguientes (ver gráfico 4):

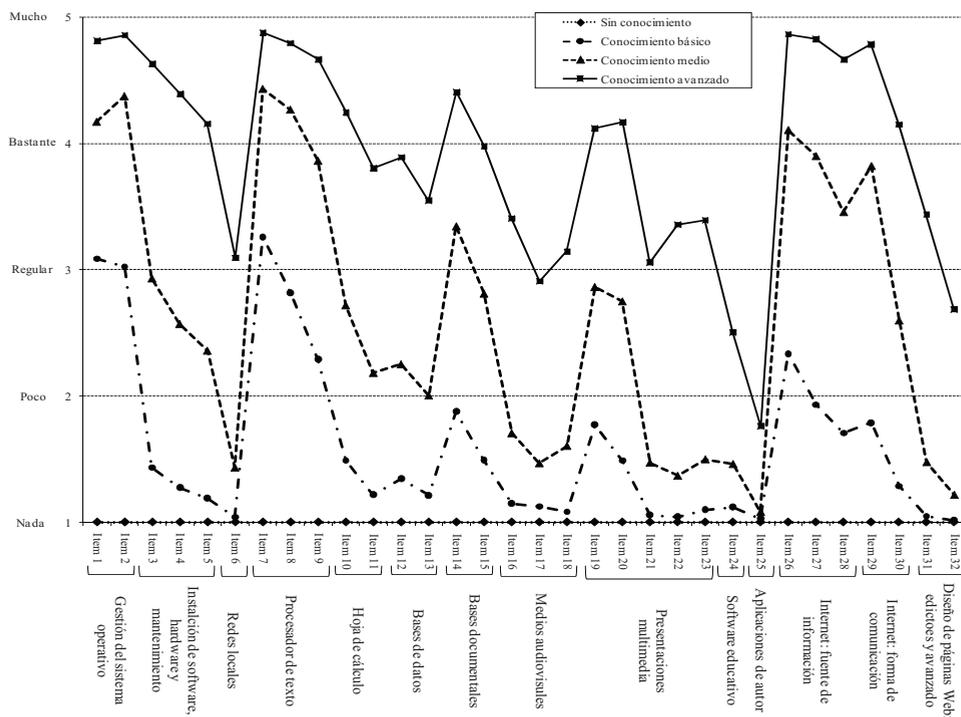


Gráfico 4. Perfil del profesorado a partir de los centroides de los grupos

- **Tipo III.- Conocimiento medio.** Este grupo se caracteriza por poseer un nivel de conocimiento avanzado en algunos recursos, de usuario normal en otros, y finalmente en unos pocos su conocimiento es prácticamente nulo, con muchas deficiencias.

Su nivel de conocimiento es elevado, aunque con algunas dificultades en las funcionalidades avanzadas, en la gestión del sistema operativo, procesador de texto e Internet, ya sea en la obtención de información o como forma de comunicación. No obstante, su dominio se centra en la obtención de recursos por Internet y en las otras formas de comunicación (foros, chats, etc.).

Este grupo es capaz de instalar distintos tipos de software y realizar el mantenimiento del ordenador a nivel de usuario normal, aunque en cuanto a la instalación del hardware y su configuración su nivel es más básico, con di-

ficultades en cuanto a las redes locales. Conoce todas las aplicaciones informáticas básicas, aunque de manera desigual. Así, su conocimiento de la hoja de cálculo es de usuario normal, centrándose en las funcionalidades básicas y no en las avanzadas, y en cuanto a las bases de datos el conocimiento es básico, con muchas lagunas en todas las funcionalidades, tanto básicas como más avanzadas.

Dispone de estrategias avanzadas de búsqueda de información en bases documentales; sabe realizar el tratamiento de la imagen y el sonido, aunque de forma elemental; y puede realizar presentaciones sencillas a nivel de usuario normal, empleando imágenes que previamente ha trabajado. No obstante, muestra serias limitaciones en las funcionalidades más avanzadas de estas aplicaciones, como son la utilización de animaciones y video, transición en las diapositivas, etc.

Finalmente, carece de conocimientos sobre las aplicaciones multimedia (tanto educativas como de autor), en las que manifiesta un déficit importante, y en cuanto a la elaboración de páginas Web, ya sean éstas sencillas o avanzadas.

- **Tipo IV.-** Conocimiento avanzado. Este grupo se caracteriza por poseer un conocimiento avanzado en la gran mayoría de los recursos tecnológicos, y en algún caso a nivel de experto (manejo y uso del ordenador, procesador de textos e Internet), si bien en ciertas funcionalidades de alguno de estos recursos muestra cierta limitación. En otros recursos (redes locales, audiovisuales, elaboración de páginas Web) su conocimiento es más elemental. Finalmente, en la utilización del software educativo y aplicaciones de autor manifiesta lagunas y carencias.

En cuanto al manejo y uso del ordenador, el profesorado de este grupo posee un conocimiento experto de la navegación por el sistema operativo. Asimismo, domina a nivel avanzado el mantenimiento del ordenador o la instalación y configuración de los componentes del hardware, aunque con un conocimiento de las redes locales a nivel de usuario normal.

Este grupo posee un conocimiento avanzado de las tres aplicaciones informáticas básicas: procesador de texto, hoja de cálculo y bases de datos; mayor (a nivel experto) en el procesador de texto y avanzado sobre las hojas de cálculo. En cuanto a las bases de datos, se maneja con facilidad en la creación de bases de datos sencillas, mientras que en las funcionalidades más avanzadas su nivel es de usuario normal.

Dispone de estrategias básicas y avanzadas, ambas a un nivel excelente, en el empleo de las bases de datos documentales. Sin embargo, su nivel en las herramientas para los gráficos y sonidos es de un usuario normal. En cuanto a las presentaciones, posee un dominio avanzado en la creación de presentaciones sencillas, mientras que las otras funcionalidades (utilización de gifs, animación de las diapositivas, etc.) su nivel es de usuario normal. En relación

con las aplicaciones multimedia, tanto educativas como de autor, su nivel es básico (en mayor medida en el caso de las aplicaciones de autor).

Finalmente, su nivel de conocimiento en cuanto a Internet es avanzado tanto en la obtención de información como en la comunicación. Por último, este grupo es el único que manifiesta un conocimiento para la elaboración de páginas Web a nivel de usuario normal, pues no suele integrar diferentes recursos de Internet.

Relación del conocimiento de los recursos tecnológicos con el uso de los mismos

Vamos a acercarnos a esta relación al poner en conexión los perfiles del profesorado en el conocimiento de los recursos tecnológicos que acabamos de presentar (obtenidos mediante el análisis de conglomerados) y el uso que hace el profesorado de tales recursos tecnológicos, tanto personal-profesionalmente como en el aula con los alumnos. Para ello, se ha realizado un análisis discriminante utilizando un modelo completo. La variable dependiente es el perfil del profesorado en el nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos y las variables independientes los indicadores de uso de estos recursos, tanto personal-profesional como con los alumnos.

Para ayudar a la interpretación del análisis se ha realizado la representación gráfica de las cargas discriminantes no rotadas y los centroides mediante el procedimiento de Dillon y Goldstein (1984).

En este análisis se ha de tener en cuenta que el grupo de profesorado sin conocimientos no se ha utilizado (por su propia idiosincrasia respecto a la no utilización de recursos tecnológico alguno). También se ha de tener muy presente el bajo nivel general de utilización de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, tanto personal-profesionalmente como, muy especialmente, con los alumnos.

Función	Autovalor	% de varianza	Correlación canónica	Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	2,929	87,7	0,863	1 a la 2	0,180	995,854	48	0,000
2	0,411	12,3	0,540	2	0,709	200,083	23	0,000

Tabla 2. Autovalores y contraste de las funciones discriminantes en función del uso personal-profesional de los recursos tecnológicos

Pruebas de igualdad de las medias de los grupos						Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes		Matriz estructura	
						Función		Función	
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.	1	2	1	2
Procesador de texto	,655	155,976	2	593	,000	,158	,247	,395	,410*
<i>Procesador de texto**</i>	,833	59,541	2	593	,000	,012	,075	,262*	,002
Hoja de cálculo	,596	201,113	2	593	,000	,227	,028	,481*	,016
<i>Hoja de cálculo</i>	,795	76,555	2	593	,000	,195	-,465	,280*	-,267
Bases de datos	,665	149,371	2	593	,000	,009	,009	,415*	,007
<i>Bases de datos</i>	,895	34,961	2	593	,000	,015	,338	,198*	-,082
Presentaciones multimedia	,524	268,873	2	593	,000	,171	-,204	,551*	-,208
<i>Presentaciones multimedia</i>	,799	74,752	2	593	,000	,021	-,094	,284*	-,193
Bases documentales	,627	176,748	2	593	,000	,203	-,021	,451*	,031
<i>Bases documentales</i>	,905	31,075	2	593	,000	-,115	,055	,189*	-,023
Medios audiovisuales	,721	114,634	2	593	,000	,077	,065	,361*	,113
<i>Medios audiovisuales</i>	,904	31,506	2	593	,000	-,049	,002	,190*	,019
Software educativo	,630	174,076	2	593	,000	,172	,162	,440*	,223
<i>Software educativo</i>	,870	44,438	2	593	,000	-,009	-,067	,225*	,049
Lenguajes y sistemas de autor	,701	126,374	2	593	,000	-,011	-,097	,374*	-,196
<i>Lenguajes y sistemas de autor</i>	,931	21,813	2	593	,000	-,069	,140	,152*	-,117
Internet: obtención de información	,492	306,537	2	593	,000	,138	,552	,552	,587*
<i>Internet: obtención de información</i>	,803	72,965	2	593	,000	,116	-,009	,290*	-,002
Internet: medio de comunicación	,497	300,417	2	593	,000	,335	,093	,574*	,338
<i>Internet: medio de comunicación</i>	,864	46,737	2	593	,000	-,114	-,086	,232*	-,038
Diseño de páginas web: editores	,492	306,490	2	593	,000	,633	-,758	,555	-,562*
<i>Diseño de páginas web: editores</i>	,846	54,128	2	593	,000	-,125	-,027	,225	-,289*

Pruebas de igualdad de las medias de los grupos						Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes		Matriz estructura	
						Función		Función	
	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.	1	2	1	2
Diseño avanzado de páginas web	,688	134,187	2	593	,000	-,269	,270	,368*	-,367
<i>Diseño avanzado de páginas web</i>	,929	22,799	2	593	,000	,110	-,039	,150	-,166*

* Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante

Tabla 3. Resultados del análisis discriminante en función del uso de los recursos tecnológicos a nivel personal-profesional y con los alumnos (el texto aparece en cursiva**)

En el análisis discriminante se han obtenido dos funciones significativas, como se puede observar en la tabla 2. La primera función discriminante, con una varianza explicada del 87,7 %, es la dimensión más relevante de cara a la discriminación entre los tres grupos. La segunda función, con una varianza del 12,7 %, supone una matización de la primera función discriminante, y consecuentemente una dimensión con menor relevancia para la caracterización de las diferencias. En cuanto a la contribución de las variables, aunque en principio todas ellas permiten diferenciar entre los grupos, no todas son relevantes en el análisis. En relación con ellas, se ha de apuntar que el mismo recurso tecnológico, que se usa tanto para propósitos personales-profesionales como para el uso con los alumnos, el valor del estadístico lambda de Wilks presenta un valor superior en el uso con alumnos. Esto sugiere una menor contribución a la discriminación entre los grupos por parte de las variables de uso con alumnos-ver tabla 3 y gráfico 5.

La primera función, con un alto poder de discriminación, separa claramente a los tres grupos, como se observa en el gráfico 5. Los grupos avanzado y medio se sitúan en los valores positivos de la función, mientras que en los negativos se encuentra el grupo con un nivel básico. Además, la distancia entre el grupo de nivel medio es menor respecto al grupo de nivel básico que con el de nivel avanzado, lo que sugiere que este grupo utiliza un mayor número de recursos avanzados y más complejos. Consiguientemente, esta función representa, por una parte, una clara distinción en los recursos tecnológicos utilizados, de forma que son más numerosos y más complejos según se incrementa el nivel de competencia, quedando el grupo básico como el que presenta una utilización notablemente menor. En toda esta situación, hay que tener presente que, en términos generales, los recursos se emplean mucho más para un uso personal-profesional que con los alumnos.

En la segunda función discriminante, una dimensión claramente con menor poder de discriminación, se observa-ver gráfico 5- que la distancia entre los centroides de los grupos es mucho menor. Fundamentalmente, aquí se produce una separación del grupo de nivel medio respecto de los otros dos, representando esta función fundamentalmente una contraposición entre el grupo de nivel medio con el avanzado. Así, lo característico

de este último grupo es la utilización de dimensiones avanzadas y de autoría, junto a las únicas dimensiones de utilización con los alumnos de todo el espectro considerado.

Por consiguiente, se puede afirmar la existencia de una relación entre el conocimiento de las herramientas tecnológicas y el uso de las mismas, aunque la utilización es mayor a nivel personal-profesional que con los alumnos en el aula. De este modo, el grupo de nivel avanzado es el que más usa los distintos recursos tecnológicos, mientras el grupo de nivel medio presenta un menor uso de éstos recursos, tanto en relación con variedad como en el uso que realiza de los mismos, siendo empleados esencialmente para propósitos profesionales. Finalmente, el grupo de profesorado de nivel básico se caracteriza llevar a cabo una escasa utilización de los recursos tecnológicos, a todos los niveles, y por ello se contrapone a los restantes grupos en cuando a la dimensión básica de diferenciación.

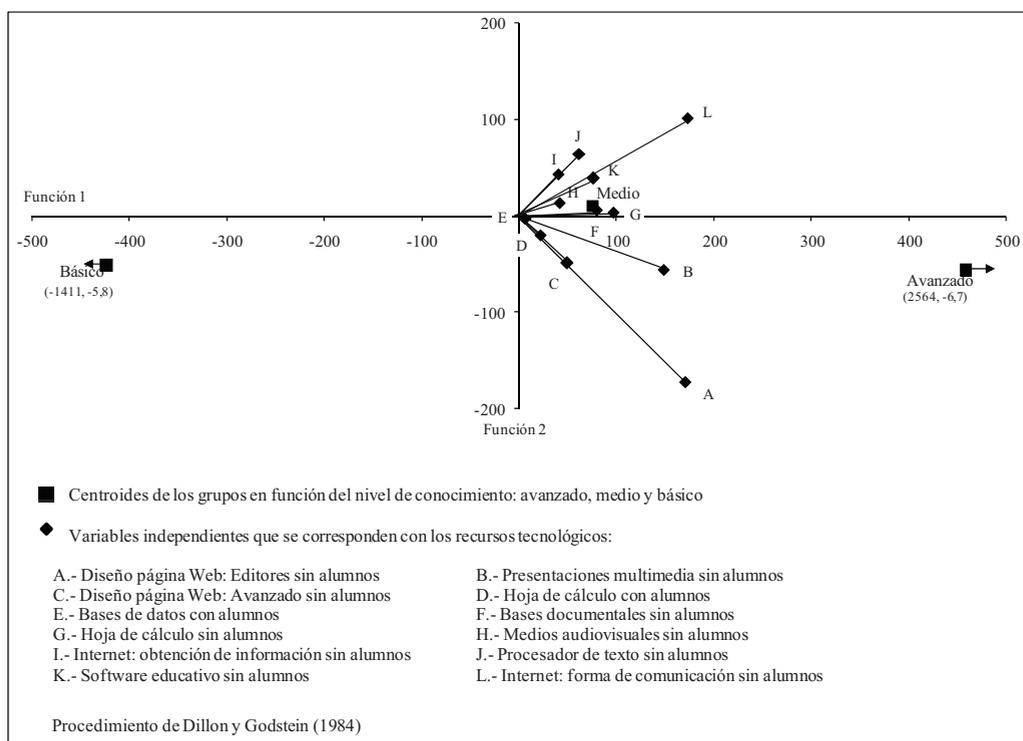


Gráfico 5. Representación gráfica de las cargas discriminantes no rotadas y los centroides

Lo anterior coincide con la clasificación realizada tras el análisis discriminante. De este modo, el 81% del profesorado (79,9% en la validación cruzada) se encuentra bien clasificado en su grupo de conocimiento en función del uso que realiza de los recursos tecnológicos. En cuanto a los grupos, en principio todos los grupos presentan una buena clasificación (igual o superior al 76% en la validación cruzada), con una mejor clasificación el de nivel básico y la menor el de nivel medio. En cuanto a los sujetos mal clasificados según el uso, en primer lugar se ha de indicar que en los tres

casos el profesorado mal clasificado se encuentra en el grupo adyacente, presentando una excepción el grupo de conocimiento básico que presenta un porcentaje insignificante, que se sitúa en el grupo de nivel avanzado (son profesores con escasos conocimientos tecnológicos que tienen una gran utilización con los alumnos, teniendo una cuota muy importante de profesoras de Enseñanza Primaria). En segundo lugar, el grupo con nivel medio es el que presenta una clasificación más inestable, aglutinando más profesorado en el grupo de nivel básico que en el de avanzado, resultado que es coincidente con lo comentado anteriormente respecto a la distancia entre los centroides de los grupos.

Original		Grupo de pertenencia pronosticado		
		Básico	Medio	Avanzado
Grupo de perfiles cluster	Básico	84,6	14,9	,4
	Medio	15,7	77,7	6,6
	Avanzado	0,00	19,8	80,2
Porcentaje de casos perfectamente clasificados: 81,0%				

Validación cruzada		Grupo de pertenencia pronosticado		
		Básico	Medio	Avanzado
Grupo de perfiles cluster	Básico	83,8	15,4	,8
	Medio	17,5	76,0	6,6
	Avanzado	0,00	20,6	79,4
Porcentaje de casos perfectamente clasificados: 79,9%				

Tabla 4. Porcentaje de clasificación del profesorado tras el análisis discriminante

Discusión

Los resultados muestran, en primer lugar, que el conjunto del profesorado presenta un conocimiento de los distintos recursos tecnológicos con lagunas y carencias, no logrando un conocimiento avanzado en ninguno de ellos, resultado que concuerda con otras investigaciones (Almerich, Suárez, Orellana, Belloch, Bo y Gastaldo, 2005; Condie et al., 2005; Empirica, 2006; IEAE, 2007; Muir-Herzing, 2004; OECD, 2003; O'Manohy, 2003; Sigalés et al., 2008; Tejedor y García-Valcárcel; 2006, Williams et al. 2000). Los recursos tecnológicos en los que demuestran mayor conocimiento son la gestión del sistema operativo, el procesador de texto, Internet como forma de obtención de información e Internet como forma de comunicación, principalmente el correo electrónico (Almerich et al., 2005; Condie et al., 2002; Condie et al., 2005; O'Manohy, 2003; IEAE, 2007; Markauskaite, 2007; Muir-Herzing, 2004; Sigalés et al., 2008; Tejedor y García-Valcárcel; 2006). Esto se corresponde con los niveles de competencias menos avanzados (ACCE, 2000; North Caroline, 2000; ISTE, 2008; UNESCO, 2008), además este hecho es coherente con la estructura de dificultad de cada dimensión del cuestionario, de forma que los primeros corresponden a conocimientos más básicos que los últimos.

En segundo lugar, a partir del conocimiento de los distintos recursos se han obtenido cuatro perfiles de competencia del profesorado: sin conocimiento de los recursos tecnológicos, conocimiento básico, conocimiento medio y conocimiento avanzado, que concuerda con los resultados de otras propuestas (Gargallo et al., 2003; Empirica, 2006; IEAE, 2007; Markauskaite, 2007; Muir-Herzing, 2004; O'Mahony, 2003; Williams et al., 1998).

A partir de los perfiles de competencia tecnológica encontrados se puede indicar que los recursos más conocidos en sus tres niveles son la navegación por el sistema operativo, el procesador de texto y utilización de Internet, para obtener información y consultar el correo electrónico, con mayores funcionalidades según el nivel de competencia se incrementa. El software educativo, aplicaciones de autor y el diseño de páginas Web el nivel que presentan es de usuario normal o no se dominan, mostrando que las mayores dificultades del proceso es que el profesorado logre un nivel competencial que permita desarrollar materiales y acciones educativas por sí mismo.

Además, el profesorado con un nivel básico de competencia tecnológica se sitúa en un 40%, lo que unido al grupo que no poseen conocimiento de los recursos tecnológicos supone que cerca de la mitad del profesorado tiene dificultades sustanciales con los recursos tecnológicos. Esto implica que el proceso de integración de los recursos tecnológicos en el aula se resienta gravemente. Este grupo que no conoce las TIC presenta un porcentaje similar al del estudio Empirica (2006), en el cual se indica que un 7% del profesorado no ha tenido experiencia con las TIC o ésta es esencialmente insignificante. No obstante, este dato se refiere al promedio del estudio, pues hay países dentro de la Unión Europea como Grecia que llegan a un nivel muy superior (31%), mientras en otros países (particularmente nórdicos y centroeuropeos) es prácticamente nulo.

En tercer lugar, se ha comprobado que el uso que realiza el profesorado de los distintos recursos es bajo tanto a nivel personal-profesional como con los alumnos en el aula, siendo claramente menor en este último caso (Eteokleous, 2008; Muir-Herzing, 2004; Sigalés et al., 2008). A nivel personal-profesional los recursos más utilizados son el procesador de textos e Internet, tanto como fuente de obtención de información como medio de comunicación, con un patrón semejante al obtenido por Condie et al. (2005). Con los alumnos en el aula, los recursos más utilizados son el procesador de texto, los medios audiovisuales, el software educativo e Internet para la obtención de información, al igual que se ha encontrado en otros estudios (Papanastasiou y Angeli, 2008).

En cuarto lugar, se puede apreciar la existencia de una relación, corroborada mediante el análisis discriminante, entre los recursos tecnológicos que el profesorado más conoce y aquellos que más utiliza, tanto a nivel personal-profesional como en el aula. De este modo, un mayor nivel de competencia comporta un mayor uso de los recursos tecnológicos. De esta forma, el profesorado con un nivel avanzado de competencia es el grupo que más usa los recursos, mientras que en los otros dos grupos los usan menos -incluso menos de lo esperable para su nivel competencial-, sobre todo el grupo de nivel de conocimiento medio. Asimismo, a través del análisis discriminante se ha comprobado que el nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos tiene mayor relación con el uso personal-profesional que con el uso con los alumnos. Todo ello significa el

establecimiento de una relación entre los perfiles de competencia con los usos, como ya apuntaron Williams et al. (1998), indicando la existencia de una correlación significativa entre el nivel de competencia percibido y el nivel de uso de las TIC. De esta forma, podemos establecer la existencia de una relación multivariada sólida respecto al uso de las TIC en el plano personal-profesional (Gargallo et al., 2003), lo que resulta concordante con los resultados obtenidos a nivel univariado por otros estudios (Condie et al, 2002; Condie et al, 2005; Tejedor y García-Valcárcel; 2006). No obstante, la relación multivariada de estos perfiles competenciales respecto a la utilización de las TIC en el aula con los alumnos resulta mucho menos consistente, sin duda debido a las diferencias existentes entre la utilización de las TIC personal e integrada (Condie et al, 2002; Condie et al, 2005; Gargallo et al., 2003; Gargallo, Suárez y Almerich, 2006). Por lo tanto, se puede establecer de forma consistente una relación entre el nivel de competencia y el uso que realiza el profesorado de los recursos tecnológicos, si bien dicha relación es más sólida -en este punto del proceso- a nivel personal-profesional que con los alumnos (Becker et al., 1999).

Finalmente, señalaremos que el apartado utilizado para valorar el conocimiento del profesorado en los distintos recursos tecnológicos está integrado por excelentes indicadores de competencia, que demuestran su consistencia para graduar el nivel alcanzado en cada uno de los grandes ámbitos de competencia considerados. Además, permiten obtener perfiles coherentes de competencia que se corresponden adecuadamente con las definiciones de referencia en los sistemas más relevantes propuestos (ACCE, 2000; ISTE, 2008; UNESCO, 2008). Esto representa un avance respecto a otro tipo de instrumentos en los cuales sólo se le indica al profesorado que se sitúe en un punto respecto a su nivel de conocimiento, ya que nos aporta un patrón competencial mucho más perfilado que permite determinar mejor las necesidades del profesorado al marcar las deficiencias en estas competencias tecnológicas. Todo ello para, a continuación, emprender las acciones formativas adecuadas que faciliten la adecuada atención de las necesidades detectadas en los distintos recursos. Obviamente, los perfiles deberán adaptarse a las exigencias derivadas de la evolución tecnológica y pedagógica que se vaya suscitando, aunque actualmente reúnen la consonancia necesaria con diferentes estudios sobre esta temática -como se ha reflejado a lo largo de la propuesta- como para entender su plena vigencia y utilidad en el contexto actual.

Por otra parte, la identificación de los perfiles de las competencias tecnológicas sugiere que el nivel de conocimiento de los recursos tecnológicos está estructurado en una serie de etapas, lo cual implica la necesidad de establecer planes formativos más flexibles y adaptados a las necesidades que presenta el profesorado. Esto puede representar, por una parte, ofrecer una respuesta a las críticas realizadas por el profesorado acerca de este aspecto de la formación (Condie et al, 2005; Galanouli, Murphy and Gardner, 2004; Waite, 2004), y, por otra, también supone el ajuste a las necesidades surgidas de los conocimientos y habilidades del profesorado en TIC, que permitirá obtener unos resultados en la formación de este colectivo que sean claramente más satisfactorios (BECTA, 2006).

Otro aspecto que queremos destacar es la existencia de una serie de recursos tecnológicos en los cuales el profesorado presenta un conocimiento muy limitado, princi-

palmente: presentaciones multimedia, software educativo, aplicaciones de autor y diseño de páginas Web. Este hecho conlleva una mayor dificultad para la integración de las TIC en el aula al tratarse de recursos que, por sus propias características, son excelentes para la integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, el dominio de estos recursos va a permitir al profesorado pasar de ser un mero receptor de los materiales elaborados por otros a convertirse en un productor de materiales, adaptándolos a sus necesidades del aula, aspecto clave en la eMadurez del profesorado y de las escuelas, como indican Durando, Blamire, Balanskat y Joyce (2008), y que forma base de la competencia y confianza del profesorado en la integración de estas tecnologías en la práctica diaria.

Por último, queremos indicar que el proceso de integración de las TIC en el aula por parte del profesorado es un proceso lleno de complejidades en el cual intervienen numerosos factores, que afectan tanto al conocimiento de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2005) como a las competencias pedagógicas. Uno de éstos, tal y como indicábamos al principio, es el conocimiento de los recursos tecnológicos, pues ello supone la autoconfianza necesaria para que el profesorado los utilice, primero desde el plano personal-profesional y luego en el aula. Por lo tanto, la selección y utilización de un recurso tecnológico está afectado más por el conocimiento y habilidades que posee el profesorado que por su consideración como recurso didáctico (Balanskat et al, 2007). Consiguientemente, como sugiere Angeli (2005), en el currículo de los futuros maestros debe integrarse una faceta que atienda a las habilidades tecnológicas, ya que los futuros maestros “necesitan poder usar la tecnología antes que ellos diseñen la instrucción con la tecnología” (p.395), todo ello sin olvidar las competencias pedagógicas absolutamente imprescindibles para conseguir una integración efectiva. A este respecto, Condie y Munro (2007) apuntan que al principio la formación se deberá centrar más en el aspecto técnico, para progresivamente incrementar el componente pedagógico. En cualquier caso, la toma de conciencia por parte del profesorado de poseer un nivel suficiente en las competencias respecto a las TIC conllevará que la integración de las mismas en el aula sea una realidad más próxima y no sólo un deseo, y que el profesorado se sienta confiado (e-confianza; Skarin, 2008) en su utilización.

En definitiva, a lo largo de los años se ha ido constatando que el profesorado no se siente aún con suficiente confianza en la utilización de las TIC en el aula, a pesar de haber participado en programas de formación (Gray y Lewis, 2009; IEAE, 2007). Por ello, es especialmente oportuno remarcar la necesidad de profundizar en este tipo de estudios, pues tanto los resultados obtenidos como los procedimientos que se han seguido ofrecen, además de las dimensiones consideradas, una base sólida para desarrollar sistemas de seguimiento que permitan una programación flexible y adaptada con la que encarar las complejidades del proceso de integración de las TIC en la educación.

Referencias bibliográficas

- ANGELI, C. (2005). Transforming a teacher education method course through technology: effects on preservice teachers' technology competency. *Computers and Education*, 45(4), 383-398.

- DILLON, W.W. AND GOLDSTEIN, M. (1984). *Multivariate Analysis: Methods and Applications*. New York: Wiley.
- ETEOKLEOUS, N. (2008). Evaluating computer technology integration in a centralized school system. *Computers and Education*, 51(2), 669-686.
- GALANOULI, D., MURPHY, C. AND GARDNER, J. (2004). Teachers' perception of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers & Education*, 43(1-2), 63-79.
- GARGALLO B., SUÁREZ J.M., MORANT F., MARÍN J.M., MARTÍNEZ M. Y DÍAZ I. (2003). *La integración de las TIC en los centros escolares. Un modelo multivariado para el diagnóstico y la toma de decisiones*. Madrid: MEC-CIDE.
- 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*, 64(223), 45-66.
- LAW, N. & CHOW, A. (2008). Teachers characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT, en N. Law, W. Pelgrum and T. Plomp (Eds), *Pedagogy and ICT use in schools around the World. Findings from the IEA SITES 2006 Study*, 181-219. New York: Springer.
- MARKAUSKAITE, L. (2007) Exploring the 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
- MOOIJ, T. & SMEETS, E. (2001). Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools. *Computers & Education*, 36(3), 265-281.
- MUIR-HERZIG, R.G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, 42(2), 111-131.
- O'MAHONY, C. (2003). Getting the Information and Communications Technology Formula Right: acces + ability = confident use. *Technology, Pedagogy and Education*, 12(2), 295-311.
- OECD (2003). *Education at a glance*. Paris: OECD Press.
- 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.
- 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*, 64(223), 21-44.
- UNESCO (2002). *Information and communication technologies in teacher education: a planning guide*. Paris: UNESCO.
- WAITE, S. (2004). Tools for the job: a report of two surveys of information and communications technology training and use for literacy in primary schools in the West of England. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(1), 11-20.
- WILLIAMS, D., COLES, L., WILSON, K., RICHARDSON, A. & TUSON, J. (2000). Teachers and ICT: current use and future needs. *British Journal of Educational Technology*, 31(4), 307-320.

Referencias digitales

- ACCE (2000). *Teacher Learning Technology Competencies*. Australian Council for Computers in Education. [Formato html] <http://www.acce.edu.au/tltc/> (Consultado 4 de abril de 2004).
- ALMERICH, G., SUÁREZ, J.M., ORELLANA, N., BELLOCH C., BO, R. Y GASTALDO, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *RELIEVE*, v. 11(2). [Formato html] http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm (Consultado 15 de junio de 2009).
- AREA, M. (2005): Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE*, v. 11(1). [Formato html] http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm (Consultado 1 de junio de 2009).
- BALANSKAT, A., BLAMIRE, R. Y KEFALA, S. (2007). The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet. [Formato pdf] http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf (Consultado 5 de junio de 2007).
- BECKER, H., RAVITZ, J.L. & WONG, Y.T. (1999). Teacher and teacher-directed student use of computers and software. Center for Research on Information Technology and Organizations. University of California and University of Minnesota. [Formato pdf] http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/COMPUTERUSE/REPORT_3_PDF_RE V.PDF 1 (Consultado 5 de junio de 2009).
- BECTA (2004). *A review of the Research Literature on Barriers to the Uptake of ICT by Teachers*. [Formato pdf] http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/barriers.pdf (Consultado 15 de mayo de 2009).
- BECTA (2006): *Improving learning and teaching with ICT*. [Formato pdf] <http://www.becta.org.uk> (Consultado 15 de noviembre de 2007).
- CONDIE, R. AND MUNRO, B. (2007). The impact of ICT in schools- a landscape review. Becta research. [Formato pdf] <http://www.becta.org.uk> (Consultado 10 de junio de 2009).
- CONDIE, R., MUNRO, B., MUIR, D. AND COLLINS, R. (2005). *The impact of ICT Initiatives in Scottish Schools: Phase 3*. Edinburg: Scottish Executive Education Department. [Formato pdf] <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2005/09/14111116/11170> (Consultado 4 de julio de 2009).
- CONDIE, R., SIMPSON, M., PAYNE, F AND GRAY, D. (2002). *The impact of ICT initiatives in Scottish Schools*. Scottish Executive, Insight Series No 2, 2002. [Formato pdf] <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/46932/0023988.pdf> (Consultado 15 de mayo de 2009).
- DEPARTMENT OF EDUCATION OF VICTORIA. (1998). Learning Technology Teacher Capabilities. [Formato html] en <http://www.sofweb.vic.edu.au/pd/tchcap> (Consultado 4 de mayo de 2004).

- DURANDO, M., BLAMIRE, R., BALANSKAT, A. Y JOYCE, A. (2008). *EMature schools in Europe*. European Schoolnet. [Formato pdf]
http://insight.eun.org/shared/data/pdf/emature_schools_in_europe_final.pdf (Consultado 10 de enero de 2009).
- EMPIRICA (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006*. [Formato pdf]
http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf (Consultado 4 de junio de 2009).
- GRAY, L., & LEWIS, L. (2009). *Educational Technology in Public School Districts: Fall 2008* (NCES 2010-003). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Washington, DC. [Formato pdf] <http://nces.ed.gov/pubs2010/2010003.pdf> (Consultado 5 de febrero de 2010).
- 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. [Formato pdf]
<http://www.red.es/media/registrados/2008-11/1226574461698.pdf?aceptacion=3f8df0fe25e7f442ab21871b47bad2f7> (Consultado 5 de junio de 2009).
- INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (2002). *Educational Computing and Technology Standards for Technology Facilitation, Technology Leadership and Secondary Computer Science Education*. Eugene, OR: ISTE, [Formato pdf] <http://www.iste.org> (Consultado 10 de abril de 2006).
- INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (2008). *NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers*. Second Edition. [Formato pdf] <http://www.iste.org> (Consultado 4 de junio de 2009).
- NORTH CAROLINE DEPARTMENT OF PUBLIC INSTRUCTION (2000). *Basic Technology Competencies for Educators*. [Formato html]
<http://www.dpi.state.nc.us/tap/tapetsi.htm> (Consultado 4 de octubre de 2004).
- 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). [Formato pdf]
<http://epaa.asu.edu/epaa/v12n48/> (Consultado 6 de junio de 2009).
- SIGALÉS, C., MOMINÓ, J.M., MENESES, J. Y BADÍA, A. (2008). *La integración de Internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: UOC. [Formato pdf]
http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe_escuelas/esp/pdf/informe_escuelas.pdf (Consultado 10 de octubre de 2009).
- SKARIN, T. (2008) Effective use of ICT in schools. Analysis of international research. The Swedish National Agency for School Improvement. [Formato pdf]
<http://www.skolverket.se/sb/d/193/url/0068007400740070003a002f002f0077007700770034002e0073006b006f006c007600650072006b00650074002e00730065003a0038003000380030002f00770074007000750062002f00770073002f0073006b006f0>

06c0062006f006b002f0077007000750062006500780074002f00740072007900630
06b00730061006b002f0042006c006f0062002f00700064006600310039003700310
02e007000640066003f006b003d0031003900370031/target/pdf1971.pdf%3Fk%3D
1971 (Consultado 30 de noviembre de 2008).

SMEETS, E., MOOIJ, T., BAMPS, H., BARTOLOMÉ, A., LOWIYCK, J., REDMOND, D., & STEFFENS, K. (1999). The impact of information and communication technology on the teacher. Nijmegen, Holanda: ITS. [Formato pdf]

<http://webdoc.ubn.kun.nl/anon/i/impaofina.pdf> (Consultado 4 de abril de 2004).

UNESCO (2008). *Normas UNESCO sobre Competencias en TIC para Docentes*. [Formato pdf] en <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers> (Consultado 10 de junio de 2009).

WILLIAMS, D., WILSON, K., RICHARDSON, A., TUSON, J. & COLES, L. (1998). *Teachers' TIC skills and knowledge needs*. Final Report to SOEID. [Formato html] <http://www.scotland.gov.uk/library/TIC/> (Consultado 12 de junio de 2009).

Correspondencia con los autores:

Gonzalo Almerich

Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.

Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación.

Universidad de Valencia.

Av. Blasco Ibañez, 30

46010-Valencia

Gonzalo.Almerich@uv.es