
Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes

por Francisco Javier TEJEDOR TEJEDOR
y Ana GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO
Universidad de Salamanca

1. Competencias para el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Las competencias se refieren a los conocimientos, habilidades y actitudes o valores con que las personas son capaces de desempeñar una determinada función. En este caso nos interesa analizar en qué medida los profesores están preparados para la integración de las TIC en la práctica escolar, considerando que se está produciendo una demanda cada vez más fuerte tanto a nivel social como desde la propia administración educativa, que en muchos casos, está haciendo un gran esfuerzo económico de dotación de recursos a los centros educativos (piénsese en los diferentes programas de las Comunidades Autónomas para dotar a los centros de ordenadores y acceso a Internet).

Sin embargo, la mera dotación de recursos informáticos en los centros no es suficiente para que se produzca una ver-

dadera integración de las TIC en la práctica escolar, como lo demuestran diversos estudios que analizan los cambios ocurridos en instituciones que han sido generosamente dotadas de instrumentos tecnológicos (Reeves, 1998; Almerich y otros, 2003; Urkijo, 2004; Barquín, 2004; Scrimshaw, 2004; Mooji, 2004).

Hoy en día se reconoce que el uso de la tecnología en las prácticas de enseñanza va a estar condicionada, sobre todo, por lo que saben los profesores, por el potencial pedagógico que les atribuyen a las TIC y por las actitudes que mantienen hacia las mismas y hacia la innovación educativa (Windschitl y Sahl, 2002), además, claro está, de las condiciones organizativas del centro y la cultura escolar que comparten con el resto del equipo docente.

Sin embargo, a pesar de la influencia de los componentes contextuales del centro, el componente personal del profes-

rado, concretado en sus conocimientos y actitudes para el uso de las TIC, desde nuestro punto de vista es fundamental y algunos estudios avalan nuestra opinión como, por ejemplo, el trabajo de Zhao y otros (2002) desarrollado en EE.UU., el cual concluye que cuando los profesores estaban altamente capacitados, los proyectos tenían éxito incluso en innovaciones desarrolladas en contextos con poco apoyo. En otro trabajo se concluye que aunque no se disponga de la tecnología de última generación, si los profesores quieren desarrollar innovaciones pedagógicas basadas en el uso de las TIC, consiguen hacerlo, como lo muestra el informe coordinado por la *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (Anderson, 2002) donde se presentan algunos estudios de casos sobre el proceso de uso de las TIC en diversos países.

Así pues, defendemos que las concepciones de los profesores sobre el papel que pueden jugar las TIC en la enseñanza son determinantes para que sean integradas en el proceso de aprendizaje y su forma de hacerlo. De hecho, se puede relacionar el uso de las TIC con diferentes enfoques didácticos, tal como hace Picardo (2002), el cual distingue una concepción instrumental, es decir, como recursos de apoyo educativo, entendiendo que las nuevas tecnologías pueden facilitar el aprendizaje, de una concepción psicopedagógica que considera la telemática en relación a las teorías del aprendizaje más consolidadas defendidas por Vygostky, Pask, Young y Habermas: constructivismo, conversación, conocimiento situado y acción comunicativa.

1.1. Competencias en conocimientos para el uso de las TIC

Conseguir que los profesores tengan conocimientos sobre las características de las TIC y cómo utilizar distintas aplicaciones informáticas y telemáticas ha sido una prioridad en la política de formación de profesores para la integración de las TIC, basta con analizar los títulos de los cursos que se vienen impartiendo en los Centros de Profesores (CEPs, CFIEs...) de las distintas Comunidades Autónomas de nuestro país en los últimos años, en los cuales un gran número de actividades persiguen estos objetivos.

Sin embargo, como ya se ha apuntado, integrar la tecnología en la práctica del aula, no exige sólo aprender cómo se debe usar la tecnología, sino que habría que llegar a replantearse la manera de enseñar, favoreciendo un enfoque constructivista (Collins, 1998; Marchesi, Martín, Casas, Ibáñez, Monguillot, Riviere y Romero, 2005). A pesar de la formación recibida por los profesores a través de cursos, seminarios, grupos de trabajo en centros, etc. todavía la mayor parte del profesorado se siente poco preparado para utilizar la tecnología en clase, en consonancia con lo que se constata en diversos informes internacionales (CEO Forum, 2001; ISTE, 2002; Condie et al., 2002; Comisión Europea, 2002; BECTA, 2004).

Una de las cuestiones más debatidas en la elaboración de programas de formación del profesorado se refiere a las capacidades o competencias que los docentes deben adquirir, es decir, el esta-

blecimiento de estándares de capacitación. A este respecto, *la Asociación Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)* (1992) ha elaborado una serie de directrices curriculares que contienen el conjunto de habilidades y conocimientos básicos para la aplicación de las TIC en escenarios educativos, las cuales se podrían resumir en las siguientes:

- 1) Manejo del sistema informático, buena utilización del software básico.
- 2) Utilización de la tecnología informática para apoyar el proceso educativo.
- 3) Aplicar los principios educativos actuales al uso de las TIC.
- 4) Evaluación del material informático y la documentación asociada.
- 5) Uso del ordenador para la solución de problemas, recolección de datos, gestión de información, presentación de trabajos y toma de decisiones.
- 6) Desarrollo de actividades de aprendizaje integrando la tecnología considerando diversos grupos de alumnos.
- 7) Selección de recursos tecnológicos en su área o nivel educativo.
- 8) Uso del multimedia y telecomunicaciones para favorecer la enseñanza.
- 9) Empleo de herramientas informáticas (procesador de texto, base de datos, hoja de cálculo, programas gráficos...) para su uso personal y profesional.
- 10) Conocimiento de los problemas

éticos, legales y sociales relacionados con el uso de las TIC.

- 11) Identificación de recursos para estar al día en aplicaciones tecnológicas afines al campo educativo.
- 12) Utilización de las TIC para acceder a la información e incrementar su productividad personal y profesional.
- 13) Aplicación de las TIC para favorecer las funciones del educando y el educador.

Desde una perspectiva diferente y tratando de describir las competencias de un profesor innovador que utiliza las TIC, se ha elaborado *The European Pedagogical Syllabus* (Ulearn, 2003). En este documento se propone un currículo europeo para profesorado innovador, fruto del proyecto Ulearn en el que han participado distintas universidades europeas. Este currículo hace referencia al conocimiento y habilidades sobre cinco áreas o módulos:

- 1) Aprendizaje y TIC: conocer las principales características de las estrategias de aprendizaje que hacen uso de las TIC, usando ambientes de enseñanza individualizados y cooperativos.
- 2) Áreas curriculares y recursos de aprendizaje: conocer el impacto de las TIC en su área curricular y su enseñanza (aplicaciones relevantes, buenas prácticas y recursos).
- 3) Colaboración entre los actores escolares y las TIC: usar las herramientas de la web para acceder a

información y compartirla con colegas, para la comunicación interpersonal entre los actores implicados en el sistema educativo.

- 4) Desarrollo profesional e innovación escolar: reflexión crítica sobre la práctica profesional y diseño de un plan de desarrollo personal para el uso pedagógico de las TIC en su contexto.
- 5) Calidad, Educación y TIC: evaluación de la calidad de los aprendizajes de sus estudiantes y de la institución, reflexión sobre el proceso de innovación y la mejora de la enseñanza y el aprendizaje.

Este syllabus o currículo en competencias profesionales es planteado como un primer paso hacia la definición de lo que el profesorado innovador debe saber y cómo debe actuar para explorar las potencialidades de las TIC y hacer que la dinámica del centro cambie. Iría dirigido al desarrollo profesional del profesorado que quiere representar un papel relevante en los procesos de innovación en su institución.

Otros trabajos han tratado de identificar las fases en el uso de las TIC. La diferenciación de las sucesivas etapas por las que pasa el profesor en la integración de las TIC puede resultar de utilidad tanto para hacer diagnósticos de las situaciones en las que nos encontramos como para diseñar estrategias formativas. A este respecto hay una propuesta muy interesante, elaborada por el Departamento de Educación de Victoria, Australia (1998) que presenta una matriz de desarrollo de competencias para el uso de las

tecnologías en el aprendizaje (*Skill Development Matrix*) identificando seis áreas: Uso y manejo de tecnología, uso de aplicaciones básicas, uso de software de presentaciones y publicaciones, uso de multimedia, uso de tecnologías de comunicación y uso de tecnologías de aprendizaje en las principales áreas de conocimiento. Para cada una de estas áreas se establecen los objetivos y estrategias para tres etapas de desarrollo:

- 1) La primera etapa se describe como la exploración de las nuevas posibilidades que ofrecen las tecnologías para el aprendizaje, desarrollo de nuevas habilidades y la comprensión del papel que pueden jugar las TIC en el aula.
- 2) La segunda etapa se dirige a perfeccionar las habilidades personales, la incorporación de las TIC en la enseñanza y el desarrollo de prácticas de clase que integran las tecnologías del aprendizaje.
- 3) La tercera etapa supone el desarrollo de habilidades avanzadas, exploración de las posibilidades innovadoras para la clase del uso de la tecnología y la posibilidad de compartir el conocimiento y las habilidades con otros.

Estas etapas se corresponderían a las identificadas en el Informe *Apple Classrooms of Tomorrow* (ACOT) (1996), que distingue cinco etapas en el progreso de los profesores que trabajan con tecnología durante varios años:

- 1) Inicio: aprenden los usos básicos de las nuevas tecnologías.

- 2) Adopción: usan las nuevas tecnologías dentro de una instrucción tradicional.
- 3) Adaptación: integran las nuevas tecnologías en la práctica tradicional de la clase buscando incrementar la productividad de los estudiantes, usando procesadores de texto, gráficos...
- 4) Apropriación: se centra en la cooperación, el trabajo basado en proyectos e interdisciplinar, incorporando la tecnología como una herramienta más.
- 5) Invención: descubre nuevos usos de las herramientas tecnológicas diseñando proyectos que combinen múltiples tecnologías.

Siguiendo estas mismas ideas, Romagnoli, Femeninas y Conte (2000) distinguen cuatro fases: inicio en el uso, adaptación, apropiación e innovación (nivel de experto).

Por lo tanto, concluimos que se puede distinguir un proceso que se inicia con el uso personal de los nuevos medios para obtener información y comunicarse, se van integrando paulatinamente en la docencia hasta llegar a la etapa de máxima explotación didáctica como vehículo de intercomunicación e innovación curricular, creando un entorno de aprendizaje digital e investigación, que permite altos niveles de indagación, análisis de fuentes de información, interés, colaboración, creatividad y producción de conocimientos.

Por nuestra parte y teniendo en cuenta las diversas aportaciones realizadas

en este campo, hemos planteado en nuestro estudio las competencias que deberían ser adquiridas por los docentes para la integración de las TIC en la práctica escolar, distinguiendo tres niveles: básico, intermedio y avanzado.

- 1) El nivel básico supone poseer habilidades personales pero no hacer uso de las mismas en el aula, con sus alumnos.
- 2) El nivel intermedio se caracteriza por la utilización de las TIC en el aula, como un recurso pedagógico y de comunicación entre profesores.
- 3) El nivel avanzado supone la posibilidad de adoptar una función de coordinación a nivel de centro en el uso de las TIC, ayudando al desarrollo profesional de sus colegas.

Y las siguientes áreas de formación para el conocimiento y uso de los recursos tecnológicos, que han dado lugar a los ítems empleados en el cuestionario:

- 1) Sistema informático: conocimientos básicos de informática.
- 2) Aplicaciones informáticas básicas: conocimientos de ofimática, creación de materiales didácticos a través de estas aplicaciones y uso para la gestión educativa y evaluación de los alumnos.
- 3) Software de presentaciones y autoedición.
- 4) Aplicaciones multimedia interactivas.
- 5) Tecnologías de la información y co-

- municación: uso de las diversas herramientas de Internet.
- 6) Integración global de las TIC: modelos didácticos y de organización para integración de las TIC en el proceso de aprendizaje.
 - 7) Ética y legalidad.

1.2. Actitudes hacia el uso de las TIC

Las actitudes son constructos cognitivos que se expresan a través de nuestras opiniones y nos predisponen a determinadas actuaciones. Lo que piensan los docentes sobre el potencial didáctico de las TIC condiciona, sin duda, el uso que van a hacer de estas herramientas en su práctica profesional. De aquí la importancia de conocer las actitudes que manifiestan los profesores en relación al uso de las TIC en la educación.

Diversos estudios, tanto de carácter nacional como internacional, se han desarrollado en los últimos años tratando de conocer la actitud de los docentes hacia los ordenadores y de elaborar instrumentos para su identificación (Kay, 1993; Castaño, 1994; García-Valcárcel, 1997; Cabero, 2000). Y algunos estudios también han verificado la gran influencia que tienen determinadas actitudes y percepciones del profesorado para los procesos de innovación mediante TIC (Van Braak, 2001).

Los estudios sobre las actitudes de los profesores hacia los medios tecnológicos han tendido a distinguir diferentes grupos de profesores en función de sus predisposiciones hacia los mismos y su utilización didáctica. En nuestro país, el

trabajo de Castaño (1994) consigue identificar distintos perfiles de profesores que van desde los que enseñan informática hasta los que se oponen a conocer y utilizar los recursos tecnológicos, pasando por aquellos que valoran muy positivamente la potencialidad de los medios tecnológicos, y que, en consecuencia, se han formado en esta dirección o aquellos que conocen las posibilidades de los medios audiovisuales y los utilizan regularmente en el desempeño de su tarea profesional.

Por otra parte, se han tratado de analizar los factores que a juicio de los profesores se beneficiarían con la integración de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje. Este es el caso del trabajo realizado en Asturias por Pérez, Álvarez, Del Moral y Pascual (1997), del cual se desprende que la mayoría del profesorado se inclina por reconocer valores positivos en el rendimiento cuando se integran las nuevas tecnologías. Según estos datos se puede llegar a la conclusión de que el profesorado concede una gran importancia a las NN.TT. como factor que se liga claramente al rendimiento de los alumnos, considerando que sus cualidades estarían en todos aquellos aspectos que motivan, interesan o refuerzan aprendizajes. Los autores concluyen que cada vez hay una mayor receptividad asentada en las ventajas de su uso, se ven más utilizables, y hay una pérdida progresiva de miedo a su utilización.

Podemos concluir, teniendo en cuenta la gran diversidad y variedad de contextos así como de objetivos de las

investigaciones revisadas (García-Valcárcel, 2003) que la mayoría de los profesores informan de sentimientos y valoraciones positivas hacia los medios tecnológicos, considerándolos como valiosas ayudas para el aprendizaje, aunque son bastante críticos con respecto a las posibilidades de utilización actuales, debido a la falta de software, la organización del centro y la formación del profesorado. Tratando de buscar una explicación a las actitudes manifestadas por los docentes, se podría decir que los profesores sienten que van a tener que afrontar importantes cambios al mismo tiempo que integran estas tecnologías en su quehacer didáctico, lo que puede dar lugar a un sentimiento de excesiva carga y a reacciones de ansiedad y resistencia. En la literatura pedagógica, se ha empleado el término de *innovativeness* para referirse a la actitud positiva hacia la innovación y se han establecido categorías de profesores considerando esta variable: innovadores, adoptadores tempranos, adoptadores medios, adoptadores tardíos y reticentes al cambio (Rogers, 1995). Claramente y a juzgar por los hechos, los profesores no están mayoritariamente entre las primeras categorías, quizá porque aunque a nivel general las tecnologías son bien valoradas y se reconocen sus posibilidades, hay distintos factores que no favorecen el paso de la predisposición a la actuación en consonancia, como serían: falta de beneficio económico, poca fiabilidad en el logro de objetivos, escasa flexibilidad en la instrucción, no percepción de su necesaria introducción en la aulas, falta de recursos, infraestructuras y equipos, falta de apoyo específico, falta de tiempo (Van Braak, 2001). Así pues,

parece que los obstáculos a vencer en el proceso de integración de las TIC en los centros educativos están ya suficientemente identificados y sobrepasan el ámbito de las actitudes.

2. Características del estudio realizado

El estudio que presentamos recoge parte de los datos de un trabajo más amplio, desarrollado por un grupo de profesores de tres universidades: Valencia, Complutense y Salamanca y subvencionado por el Ministerio de Educación (Plan Nacional de I+D+I, 2002), bajo la dirección del Dr. Jesús M.^a Suárez Rodríguez (Universidad de Valencia). Los principales objetivos del proyecto eran los siguientes:

1. Establecer las necesidades de formación del profesorado para la integración de las TIC en la Educación, atendiendo especialmente a las dimensiones del impacto de las TIC y a los obstáculos detectados.
2. Configurar un currículo base para el profesorado que ofrezca suficientes garantías para posibilitar su capacidad para la integración de las TIC.
3. Desarrollar un modelo de formación basado en las necesidades detectadas y dentro del marco curricular formalizado.

La metodología de la investigación se ha planteado la utilización de modelos metodológicos mixtos que integran tanto estrategias cualitativas como cuantitati-

vas en función de los diferentes problemas que abordan (encuesta a los profesores de Primaria y Secundaria, análisis de los planes de formación, entrevista en profundidad con los responsables de formación y análisis de algunos módulos específicos, etc.).

2.1. Caracterización de la muestra utilizada

El estudio se basa en un diseño de encuesta realizado en Castilla y León, con

un muestreo aleatorio estratificado en función del nivel educativo primaria-secundaria, el carácter privado-público del centro, el tipo de centro urbano-rural y la provincia. La unidad primaria de muestreo son los centros educativos y la unidad secundaria los profesores que contestan el cuestionario. El número de profesores seleccionados para la muestra teórica, con referencia a las distintas variables consideradas en el proceso de selección, aparece en la Tabla 1.

TABLA 1: Diseño de la muestra de profesores

	Urbana (capital)				Cabecera comarca		Total	
	Pública		Privada concertada		Pública		Teórica	Real
	Primaria	Secund.	Primaria	Secund.	Primaria	Secund.		
Ávila	17	11	12	12	11	7	70	78
Salamanca	23	15	15	15	15	7	90	107
Valladolid	35	25	23	23	20	14	140	183
Total	75	51	50	50	46	23		
Total	126		100		74			
Total	226				74		300	368

El número de profesores que conformó definitivamente la muestra real fue de 368, superándose en un 23% el tamaño inicialmente fijado. La distribución de este superávit del tamaño muestral se ajustó, aproximadamente, a los porcentajes establecidos en la muestra teórica.

Las variables de clasificación de los profesores que utilizaremos para la presentación de los datos serán: género, nivel educativo, y años de experiencia docente. La distribución de los profesores de la muestra en función de estas variables se presenta en la Tabla 2. Para

la variable nivel educativo se ha considerado la posibilidad de que un profesor realizase actividad docente en más de una de las categorías establecidas por lo que la suma de frecuencias en ambas variables supera el tamaño de la muestra.

TABLA 2: Caracterización de la muestra en variables de clasificación

Variable de identificación		N	%
Género	Profesores	190	52
	Profesoras	172	48
Nivel educativo	Primaria	184	39
	Secundaria	168	36
	Bachiller	118	25
Años de experienciadocente	Hasta 12 años (menor)	112	32
	De 12 a 24 años (media)	121	34
	Más de 24 años (mayor)	121	34

2.2. Variables en estudio e instrumento de obtención de información

En consonancia con la reflexión teórica realizada y con los objetivos programados en nuestra investigación concretamos en 9 las variables de estudio, que podemos definir en los siguientes términos: 1) Disponibilidad de recursos, 2) Conocimientos del profesorado sobre el manejo de las TIC, 3) Uso personal de las TIC, 4) Uso escolar de las TIC, 5) Integración de las TIC en el currículo, 6) Necesidades formativas para el manejo de las TIC, 7) Necesidades formativas para la integración de las TIC en el currículo, 8) Actitudes del profesorado ante las TIC y 9) Valoración de los obstáculos percibidos para el uso de las TIC en los centros. Para obtener la información que necesitábamos elaboramos un amplio cuestionario que incluía diversos ítems relacionados con cada variable. Este cuestionario se aplicó a todos los profesores de la muestra. La información recogida se amplió con entrevistas realizadas a los asesores de TIC de algunos de los CFIEs de las provincias en las que

se realizó el trabajo. En este artículo comentaremos exclusivamente los datos relacionados con las variables 1, 2 y 8 en la Comunidad de Castilla y León. Los resultados son muy similares para las otras dos Comunidades estudiadas: Madrid y Comunidad Valenciana (Suárez y otros, 2005).

La información referida a la variable *disponibilidad de recursos*, cuyo conocimiento puede resultar de interés por su carácter condicionante del resto de las actividades a desarrollar por los profesores en el entorno de las TIC, se obtuvo de la inclusión en el cuestionario de los ítems que se muestran en la Tabla 3.

TABLA 3: Disponibilidad de recursos de los profesores (porcentajes)

		Ordenador	Internet	
			Conexión telefónica	ADSL
Domicilio	Disponibilidad	81,3	61,2	18
	Uso frecuente	74	57,4	
Centro de trabajo	Aula de clase	13	4	
	Aula informática	100	90	

La mayoría del profesorado dispone de ordenador en su hogar y más de la mitad puede acceder a Internet a través de la línea telefónica, si bien la conexión más rápida vía ADSL sólo la disfruta un 18%. El uso que hacen de estos recursos puede decirse que es normal, ya que sólo un 10% no utiliza nunca o casi nunca el ordenador y sólo un 12% dice no usar nunca o casi nunca Internet.

La gran mayoría de los profesores no disponen de ordenadores en las aulas en las que imparten sus clases; sólo un 13% manifiesta disponer de algún ordenador y en estos casos, se trata de un único aparato. Menos todavía son los que disponen en su clase de un ordenador con conexión a Internet, que no llega al 4%. Dado que en las aulas ordinarias no se dispone de ordenadores, la alternativa es poder utilizar el aula de informática, opción que tienen la mayoría de los profesores, aunque los profesores señalan numerosas limitaciones para su uso.

La información sobre la variable *conocimientos en TIC* se obtuvo a partir de 32 ítems incluidos en el cuestionario, en formato escalar con cinco categorías de

respuestas, que fueron agrupados en 4 dimensiones lo que nos permite un análisis más globalizado y con mayor significado teórico. En cada dimensión los ítems se han estructurado de forma progresiva, de forma que los primeros ítems corresponden a conocimientos básicos y los últimos a conocimientos avanzados. Así mismo, integramos el conjunto de dimensiones en una única puntuación que denominamos *conocimiento general* («Conogene»). La denominación de estas dimensiones y el número de ítems que componían cada una de ellas fue el siguiente:

- Conocimientos en el manejo y uso del ordenador (6 ítems). Se le asignó la denominación informática de «Comanejo».
- Aplicaciones informáticas básicas (7 ítems). «Coaplica».
- Presentaciones. Aplicaciones multimedia (12 ítems). «Copresen».
- Tecnologías de la Información y Comunicación (7 ítems). «Conotic».

La información sobre la variable *actitudes ante las TIC* se obtuvo de la inclusión en el cuestionario de un total de 24

ítems, que en su conjunto constituían una única escala tipo Likert, con valoraciones de 1 a 5, de carácter aditivo, teniendo en cuenta para la obtención de la puntuación escalar la formulación positiva o negativa del ítem correspondiente. Todos los análisis de datos realizados y, por tanto, todas las valoraciones comentadas y todas las relaciones encontradas están basadas en esa única puntuación escalar obtenida por cada profesor. Al ser 24 los ítems, la puntuación escalar máxima es de 120 puntos.

3. Conocimientos de los profesores en TIC

Analizando las medias obtenidas en los ítems relativos a los conocimientos de los profesores sobre las nuevas tecnologías, se observa que los profesores saben principalmente editar documentos de texto, trabajar con archivos y carpetas, ma-

nejar ventanas y editar tablas e imágenes. También conocen lo básico para acceder y navegar por Internet, usar los buscadores y enviar y recibir mensajes por correo electrónico. Por otra parte, son muy escasos los profesores que tienen conocimientos sobre cómo elaborar aplicaciones multimedia utilizando sistemas de autor o pequeñas aplicaciones multimedia educativas. Tampoco es frecuente saber diseñar páginas web integrando diferentes recursos de Internet, utilizar equipos de audio, mantener un sistema de red local, utilizar software específico de diseño gráfico y audio, la utilización de gifs animados y sonidos, hacer uso de animaciones y transiciones entre diapositivas y realizar presentaciones con recursos audiovisuales. Todos estos ítems obtienen una media inferior al punto 2 de la escala, lo que supone nada o poco conocimiento sobre estos temas.

TABLA 4: Puntuaciones en la variable «conocimientos»

Dimensión	Global	Género			Nivel educativo				Años de experiencia			
		Profes	Profas	Sig.	Prim.	Sec.	Bach.	Sig.	<12	12-24	>24	Sig.
COMANEJO	2,62	2,94	2,28	**	2,43	2,87	2,89	**	3,04	2,55	2,37	**
COAPLICA	2,67	2,85	2,47	**	2,48	2,91	2,92	**	3,22	2,55	2,38	**
COPRESEN	1,89	2,13	1,69	**	1,79	2,03	2,01	-	2,15	1,85	1,75	**
CONOTIC	2,62	2,87	2,34	**	2,46	2,82	2,83	**	3,13	2,51	2,30	**
CONOGENE	2,36	2,60	2,09	**	2,21	2,55	2,55	**	2,77	2,28	2,12	**

* Diferencias significativas al 0,05

* Diferencias significativas al 0,01

La agrupación de los ítems en dimensiones, nos lleva a observar para la muestra global (Tabla 4) que los profesores tienen más conocimientos sobre las aplicaciones informáticas básicas como procesadores de texto, hojas de cálculo y

bases de datos (COAPLICA), sobre el manejo y uso del sistema operativo del ordenador (COMANEJO) y sobre el uso de las comunicaciones a través de Internet (CONOTIC), mientras que muestran más carencias con respecto a cómo elaborar

presentaciones y aplicaciones multimedia para la enseñanza (COPRESEN).

El análisis de las submuestras en función del *género* pone de manifiesto un mayor conocimiento informático por parte de los varones, que en todos los ítems obtienen puntuaciones más altas que sus compañeras (Tabla 4).

Los ítems en que se observan mayores diferencias son los relativos a la instalación de software, mantenimiento del ordenador, configuración de componentes de hardware y mantenimiento de redes locales. También existen diferencias en los conocimientos para realizar presentaciones audiovisuales así como en los conocimientos sobre Internet (navegación, funcionamiento de buscadores, obtención de recursos y manejo del correo electrónico). Las diferencias entre hombres y mujeres son menores cuando se trata de manejar ventanas, crear hojas de cálculo y bases de datos avanzadas o elaborar aplicaciones multimedia educativas.

El análisis por dimensiones de estos dos colectivos nos permite afirmar que las mujeres poseen menos conocimientos en las cuatro dimensiones, estando las diferencias próximas al medio punto (sobre una escala de 1 a 5). Los contrastes de diferencias de medias realizados nos confirman que las diferencias son altamente significativas en todas las dimensiones (en la Tabla 4 indicamos que todas ellas son significativas incluso al 0,01).

El análisis de las submuestras en función del *nivel educativo* en que imparten clases los profesores nos permite apreciar la escasa diferencia en las puntuaciones

entre los docentes de secundaria y los de bachillerato, mientras que las diferencias son mayores al compararlos con los de primaria, mostrando un mayor grado de conocimiento en la casi totalidad de los aspectos analizados, exceptuando el ítem *elaboración de sencillas aplicaciones multimedia educativas* en el que los profesores de primaria superan a los otros colectivos, debido sin duda al éxito y difusión entre el profesorado de primaria del programa *clíc*, que teniendo un carácter gratuito y accesible a través de Internet, permite diseñar de forma sencilla este tipo de aplicaciones educativas multimedia y sobre el cual se han impartido numerosos cursos de formación del profesorado en los centros de formación permanente (CEPs, CFIEs). Este hecho explica que en el análisis de las dimensiones se aproximen los valores de los conocimientos sobre presentaciones y aplicaciones multimedia (Tabla 4).

Los datos obtenidos al realizar el contraste de diferencias por dimensiones, en base al Anova, nos lleva a afirmar que hay diferencias significativas entre los grupos en todas las dimensiones, exceptuando la dimensión sobre presentaciones y aplicaciones multimedia. Se puede observar que todos los valores F son significativos, exceptuando el mencionado (Tabla 4). Las diferencias se presentan entre los grupos de primaria y bachillerato. Por su parte, los profesores de primaria y secundaria se diferencian en las dimensiones sobre manejo del ordenador y conocimiento de aplicaciones informáticas básicas. Y los profesores de secundaria y bachillerato no se diferencian en ningún caso.

La consideración de las submuestras de la variable *años de experiencia docente*, a través de la categorización de la variable en tres grupos de similar número de sujetos (hasta 12 años, de 12 a 14 años y más de 14 años), nos ha llevado a establecer distintos perfiles, que muestran un diferente nivel de conocimientos sobre las nuevas tecnologías (Tabla 4): los profesores más jóvenes son los que poseen un mayor conocimiento de los distintos aspectos, sobre todo en los ítems que tienen que ver con las aplicaciones informáticas básicas y el conocimiento de las comunicaciones a través de Internet. Menos diferencias se observan entre los dos colectivos de mayor experiencia docente, presentando puntuaciones muy similares en muchos de los ítems.

A pesar del fuerte impacto que las nuevas tecnologías están teniendo en las nuevas generaciones, todavía percibimos que los profesores más jóvenes tienen escasos conocimientos sobre aspectos tales como: mantenimiento de redes locales, uso de cámaras de fotografía y vídeo digital, utilización de equipos de audio, utilización de software específico de diseño gráfico y audio, elaboración de aplicaciones educativas multimedia y diseño de páginas web.

Los datos obtenidos al realizar el Anova por dimensiones, nos lleva a afirmar que hay diferencias significativas entre los grupos en todas las dimensiones. Se puede observar que todos los valores F son significativos. Estas diferencias se presentan entre los profesores más jóvenes o de menor experiencia docente y el resto de sus compañeros.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos se podía concluir que los profesores que más conocimientos tienen de los instrumentos y aplicaciones tecnológicas son los varones jóvenes que imparten clase a nivel de Secundaria o Bachillerato, lo cual es del todo coherente, puesto que son personas que normalmente han recibido una mayor formación inicial sobre estos aspectos en sus respectivas carreras de origen (licenciados en ciencias, físicas, matemáticas...).

4. Actitudes de los profesores hacia el uso de las TIC

Analizando las medias obtenidas en los ítems relativos a las actitudes de los profesores hacia las nuevas tecnologías, se observa que los profesores tienen un cierto temor a quedarse desfasados si no aprenden a usar Internet, no tienen ninguna duda respecto a que el uso de los recursos tecnológicos es una gran ayuda profesional. Igualmente reconocen que les gusta trabajar con el ordenador y que un uso razonable de las TIC aumentan la participación activa de los estudiantes. Todos estos aspectos superan la puntuación de 4 en la escala de 1 a 5, por lo que podemos decir que son opiniones ampliamente favorables al uso de las TIC, lo que va a determinar una alta puntuación en la escala, es decir, una actitud que podemos considerar claramente favorable, aunque en algunos de los ítems las puntuaciones medias para el colectivo de profesores están más bien en la zona del recorrido escalar que caracterizamos como «tendente a favorable». En esta situación nos encontramos, por ejemplo, con aspectos tales como: la necesi-

dad de usar Internet para enseñar la propia materia y la valoración que los profesores realizan respecto al papel que las NN.TT. puedan desempeñar respecto a favorecer la igualdad de oportunidades de los menos favorecidos socialmente o si, por el contrario, las NN.TT. ahondan en el incremento de las diferencias (brecha digital).

En términos generales, podemos afirmar sin temor a equivocarnos que los profesores, hombres y mujeres, tienen una actitud bastante positiva hacia las nuevas tecnologías y su uso educativo, alcanzando una puntuación global media de 87 puntos con respecto a un máximo de 120, lo que equivale a una media de 3,62 en una escala de 1 a 5 (Tabla 5). El coeficiente α de Cronbach nos ofrece una fiabilidad para el cuestionario de actitudes utilizado de 0,895, que puede considerarse plenamente satisfactorio.

El análisis de las submuestras en función del *género* pone de manifiesto unas opiniones bastante similares entre hombres y mujeres (estadísticamente las diferencias de medias entre ambos colectivos no son significativas). Las pequeñas diferencias encontradas nos llevan a señalar una menor disposición de las mujeres a colaborar en proyectos educativos que utilicen Internet y a utilizar Internet con sus alumnos. El uso de Internet motiva menos a las mujeres y ven más complicado el uso de las TIC en la práctica docente. Al mismo tiempo, ellas están más convencidas de que si no aprenden a usar Internet quedarán desfasadas y confiesan que están abordando esta tarea con un cierto entusiasmo. También están menos convencidas que los profesores de que Internet esté desempeñando una clara ayuda favorecedora de la igualdad de oportunidades (Tabla 5).

TABLA 5: Puntuación en la variable «actitudes»

Variables de clasificación		Puntuación media	Diferencias significativas
Global		86,93	—
Género	Profesores	87,89	—
	Profesoras	85,95	—
Nivel educativo de trabajo	Primaria	86,55	—
	Secundaria	89,29	—
	Bachiller	85,91	—
Años de experiencia docente	Menos de 12 años	90,31	Con grupo intermedio Con grupo de más experiencia
	De 12 a 24	84,56	Con grupo de menos experiencia
	Más de 24	86,80	Con grupo de menos experiencia

El análisis de las submuestras generadas al considerar la variable *nivel educativo en que imparten clases los profesores* nos permite apreciar que son los profesores de secundaria los que muestran una opinión más favorable hacia las nuevas tecnologías como instrumentos para la innovación educativa. El análisis de pormenorizado por ítems nos muestra que esos profesores sostienen la opinión de que las NN.TT. son una imposición de los grupos dominantes, al tiempo que aportan mejoras a la sociedad que no se podrían conseguir por otros medios.

Los perfiles de las tres submuestras, sin embargo, no se diferencian en gran medida y las puntuaciones globales que arrojan los tres colectivos son muy similares, por lo que podríamos hablar de una actitud común en todos los profesores. Desde luego este aserto viene avalado por el hecho de que el valor F encontrado al realizar el Anova ($F=1,17$) no sea significativo, lo que nos indica, con una alta probabilidad, la inexistencia de diferencias significativas entre las medias de la puntuación escalar en actitudes de los profesores de los distintos niveles educativos (Tabla 5).

El análisis de los ítems del cuestionario considerando las submuestras generadas por la variable *años de experiencia docente*, categorizada en tres grupos de similar número de profesores (hasta 12 años de experiencia, de 12 a 14 años y más de 14 años) nos lleva a establecer distintos perfiles, que muestran algunas diferencias en las actitudes sobre las nuevas tecnologías. En términos generales,

podemos afirmar que los profesores más jóvenes poseen unas actitudes más favorables sobre las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías para mejorar la educación; especialmente se perciben diferencias en los ítems que tienen que ver con el uso de Internet en contextos de aprendizaje con los alumnos. Menos diferencias se observan entre los colectivos en reconocer que los recursos tecnológicos son importantes, aumentan la participación activa de los estudiantes, permiten alcanzar los objetivos educativos y ayudan a atender la diversidad, presentando puntuaciones muy similares en éstos ítems.

El valor F obtenido al realizar el Anova ($F = 4,62$) nos indica claramente que las diferencias comentadas se convierten en significativas al comparar la puntuación global escalar entre las tres submuestras (Tabla 4). Estas diferencias se producen entre los profesores más jóvenes o de menor experiencia docente y los otros dos grupos de profesores.

Los datos sobre las actitudes de los profesores nos permiten concluir que los docentes no sienten aversión a las TIC, al contrario, reconocen sus potencialidades didácticas y sienten interés en explorarlas aunque no consideran indispensable su utilización para la enseñanza. De todo el colectivo docente, son los jóvenes y los profesores de secundaria, los más favorables a su uso educativo, sin diferencias en cuanto al género.

5. Relaciones entre las variables estudiadas

5.1. Relaciones entre la variable «Conocimientos sobre las TIC» y otras variables

Se han analizado las relaciones de la variable «conocimientos sobre las TIC» y las variables «actitudes hacia las TIC», «uso personal de las TIC», «uso en el aula de las TIC», «integración de las TIC en el desarrollo curricular» y «obstáculos y limitaciones en el uso de las TIC en el centro de trabajo». Los valores de las correlaciones entre los conocimientos que tienen los profesores de las nuevas tec-

nologías y el resto de las variables (ver Tabla 6), nos permite afirmar que hay una fuerte relación entre los conocimientos de las TIC y las variables de uso (personal, en aula, en integración), oscilando la r entre los valores 0,56 y 0,85, resultando todos ellos altamente significativos. Menor, aunque igualmente significativo, es el coeficiente de correlación con las actitudes (0,36). Estos valores de correlación entre las variables se mantienen muy estables en las distintas submuestras, de forma que podemos considerarlas representativas para los distintos colectivos analizados.

TABLA 6: Coeficientes de correlación entre las variables

Variables	N	Actitudes	Signif.	N	Conocimientos	Signif.
Actitudes	—	—	—	358	0,36	**
Conocimientos	358	0,36	**	—	—	—
Uso personal	358	0,39	**	368	0,85	**
Uso en aula	358	0,33	**	368	0,56	**
Integración en currículo	358	0,41	**	368	0,67	**
Obstáculos	358	0,13	*	358	0,11	*

* Correlación significativa al 0.05

** Correlación significativa al 0,01

5.2. Relaciones entre la variable «Actitudes hacia las TIC» y otras variables

Se han analizado las relaciones de la variable «actitudes hacia la integración de las TIC» y las variables «conocimientos sobre las TIC», «uso personal de las TIC», «uso en el aula de las TIC», «integración de las TIC en el desarrollo curricular» y «obstáculos y limitaciones en el uso de las TIC en el centro de trabajo». Los valores de las correlaciones entre las actitudes que tienen los profesores hacia las nuevas tecnologías y el resto de

las variables (ver Tabla 6), nos permite afirmar que hay una moderada relación entre las actitudes hacia las TIC y el resto de las variables, oscilando el coeficiente de Pearson entre los valores 0,33 y 0,41, exceptuando la variable «obstáculos», aunque todos ellos resulten significativos (Tabla 6).

Estos datos están en línea con opiniones expuestas como conclusiones de otros trabajos que han constatado una fuerte relación entre las actitudes positivas de

los profesores y su uso en el contexto escolar (Gutiérrez, 2000; Van Braak, 2001). Nuestra opinión, a partir de los datos obtenidos, es que las actitudes suponen una disposición previa necesaria pero no suficiente para lograr un uso adecuado de las TIC en las aulas, existiendo entre los dos polos del continuo (actitud ante las TIC-uso generalizado de las TIC en el aula) unas variables que podríamos considerar como intervinientes o condicionantes de dicha relación. Estas variables serían los conocimientos sobre TIC y el nivel de uso personal que el profesor hace de las TIC fuera del contexto docente. Con un adecuado dominio se incrementa el uso personal de las TIC y posteriormente ese uso se va extendiendo a la acción docente, si las circunstancias del contexto escolar lo favorecen. Este nivel

se corresponde con la adquisición de las competencias suficientes para hacer efectiva la integración de las TIC en el trabajo de los profesores (desarrollo curricular). Quedaría un nivel de competencias óptimo que supondría la creación propia de materiales multimedia y, por qué no, la creación de un ambiente de aprendizaje tecnológico-digital con carácter general en el centro. Por supuesto, en este momento nos parece suficiente plantearse como objetivo en la estrategia de formación del profesorado en TIC la adquisición del nivel de competencias que hemos denominado «suficiente».

Este esquema sugerido parece razonable y puede esquematizarse en los siguientes términos:

Actitud positiva → Adquisición de conocimientos → Uso personal → Contexto adecuado en el centro → Uso en aula → Integración de las TIC en desarrollo curricular

La secuencia planteada nos marca los pasos a seguir en el proceso de intervención a realizar para favorecer la integración de las TIC en el desarrollo curricular por parte de los profesores: primero estimular el desarrollo de actitudes positivas, posteriormente, y con carácter fundamental, diseñar estrategias de formación en el uso de las TIC, con toda la gama de opciones que el tema posibilita y, finalmente, favorecer en el centro un clima adecuado de uso de las TIC, lo que supone no sólo su existencia física cada vez en un mayor número de aulas (a ser posible en todas) sino también las posibilidades reales de uso (adecuada gestión,

apoyo técnico al profesorado, organización flexible de actividades,...)

5.3. A la búsqueda de predictores que expliquen la integración de las TIC en la enseñanza

La utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje está directamente relacionada con las competencias tecnológicas que posee el docente, con sus habilidades pedagógicas para la integración y con sus actitudes, aunque también hay que considerar los obstáculos que se pueden encontrar los profesores en su centro educativo a nivel material,

organizativo, etc. para poder implicarse en procesos de integración de las TIC en la docencia y el aprendizaje.

De acuerdo a nuestras propuestas anteriores pasamos a estudiar, por separado, el poder explicativo que sobre las dos variables dependientes últimas que hemos establecido en nuestra propuesta (uso de las TIC en las aulas e integración de las TIC en el desarrollo curricular) tienen las variables que podemos considerar como independientes o predictoras.

a) *Predictores para la variable criterio «USOAULA»*

Tomando como variable dependiente o criterio la variable «uso de las TIC en

el aula» (USOAULA) y como variables predictoras: «actitudes hacia las TIC» (ACTITUD), «conocimiento global sobre las nuevas tecnologías» (CONOGENE), «el uso personal que los profesores hacen de los recursos tecnológicos» (USOPERSO), y «obstáculos o limitaciones para el uso de las TIC» (OBSLIMIT), nos encontramos con los datos de interés que presentamos a continuación. Los coeficientes de regresión no estandarizados (b) y los estandarizados (b) de cada uno de los predictores, junto a la significación estadística de cada uno de ellos, aparecen reflejados en la Tabla 7. Todos ellos son significativos, incluso al 0,01, excepto el referido a la variable «obstáculos y limitaciones».

TABLA 7: *Predictores para las variable «usoaula» e «integra»*

Variable dependiente	Modelo	b	b	t	Sig.
Uso de las TIC en el aula	CONOGENE	0,146	0,228	2,837	0,005
	ACTITUD	0,005	0,121	2,611	0,009
	OBSLIMIT	-0,068	-0,065	-1,523	0,129
	USOPERSO	0,251	0,344	4,227	0,000
Integración de las TIC en el desarrollo curricular	CONOGENE	2,057	0,210	3,224	0,001
	USOPERSO	3,000	0,268	4,014	0,000
	ACTITUD	0,069	0,108	2,880	0,004
	OBSLIMIT	0,850	0,054	1,558	0,120
	USOAULA	5,214	0,340	7,985	0,000

Podemos ver que el mejor predictor para explicar el «uso de las TIC en el aula» es el uso personal que el profesor hace de los mismos; el segundo mejor predictor sería el conocimiento sobre los recursos; el tercer mejor predictor son las actitudes, con un coeficiente de regresión

estandarizado altamente significativo. Observamos un valor no significativo en la variable «obstáculos y limitaciones» sobre el uso de los medios, lo cual nos lleva a interpretar que a la diversidad existente en la actualidad sobre dotaciones en los centros no permite una lectura

unívoca de los usos de los recursos por parte de los profesores. Tenemos pues que el orden de importancia de los predictores con influencia significativa sería: uso personal de las TIC, conocimientos y actitudes. El conjunto de los predictores incluidos en el modelo nos proporciona un valor de $R^2=0,37$; es decir, el conjunto de predictores del modelo explica el 37% de la variabilidad de la variable criterio.

b) *Predictores para la variable criterio «INTEGRA»*

Tomando como variable dependiente o criterio la «integración de las TIC en el desarrollo curricular» (INTEGRA) y como variables predictoras: «actitudes hacia las TIC» (ACTITUD), «conocimiento global sobre las nuevas tecnologías» (CONOGENE), «uso personal que los profesores hacen de los recursos tecnológicos» (USOPERSO), «obstáculos o limitaciones para el uso de las TIC» (OBSLIMIT) y «uso de las TIC en el aula» (USOAULA), nos encontramos los siguientes resultados. Los coeficientes de regresión no estandarizados (b) y los estandarizados (b) de cada uno de los predictores, junto a la significación estadística de cada uno de ellos, aparecen reflejados en la Tabla 7.

Podemos ver que el mejor predictor para explicar la integración de los recursos en el aula es el «uso en el aula» que el profesor hace de los mismos; el segundo mejor predictor sería el «uso personal que el profesor hace de las TIC»; el tercero sería el «conocimiento sobre los recursos» y el cuarto las «actitudes». Todos ellos con coeficientes de regresión

estandarizados altamente significativos. No resulta significativo el coeficiente del predictor «obstáculos y limitaciones». Tenemos pues que el orden de importancia de los predictores con influencia significativa sería: uso en el aula de las TIC, uso personal de las TIC, conocimientos y actitudes.

Resulta igualmente interesante observar cómo el orden de importancia de los predictores coincide con la proximidad a la variable dependiente de las variables incluidas en nuestra propuesta anterior, realizada tras los análisis de correlación. Si nos fijamos en el orden de la citada propuesta podemos comprobar que, tanto respecto a la variable «integración de las TIC» como respecto a la variable «uso en el aula de las TIC», una menor distancia en el esquema va asociado a una mayor capacidad predictiva. El conjunto de los predictores incluidos en el modelo nos proporciona un valor de $R^2=0,60$; es decir, el conjunto de predictores del modelo explica el 60% de la variabilidad de la variable criterio.

Conclusiones

De nuestro estudio se desprende que los conocimientos que tienen en estos momentos los profesores de Primaria y Secundaria no son suficientemente profundos y completos como para abordar con éxito la integración de las TIC en el ámbito escolar. A pesar de que muchos profesores conocen las aplicaciones básicas del software para escribir textos, hacer gráficos, etc. y los conocimientos y utilidades fundamentales para navegar por Internet y comunicarse a través del

correo electrónico, son pocos los que superan este nivel elemental de usuario para sacar provecho de la tecnología en relación a replantearse su práctica profesional en el aula, haciendo uso de materiales digitales, diseñando sus propios recursos, planteando actividades donde Internet es fuente de conocimiento y lugar de expresión de sus alumnos, desarrollando actividades en colaboración con otros grupos de estudiantes de otros lugares o centros, etc. Es decir, las competencias de los profesores para hacer un uso innovador de la tecnología y reestructurar sus métodos pedagógicos, todavía no se han puesto de manifiesto, a pesar de mantener una actitud positiva para su integración en los procesos de aprendizaje. A este respecto, habría que replantearse la eficacia de las estrategias de formación que se vienen empleando en la actualización del profesorado e insistir menos en las aplicaciones informáticas básicas y más en el diseño y desarrollo de buenas prácticas pedagógicas mediadas por las nuevas tecnologías en sus contextos de aula.

En cuanto a las actitudes, pensamos que en estos momentos nos encontramos todavía en una fase en la que se han creado altas expectativas sobre las nuevas tecnologías y su potencial didáctico para la innovación educativa (a nivel de instituciones españolas, europeas y mundiales) y este estado de opinión es asumido por nuestros profesores, aunque en la mayoría de los centros el uso de las TIC no se ha generalizado, es más en nuestra Comunidad Autónoma de Castilla y León, podemos decir que prácticamente no se ha iniciado, siendo ex-

cepciones los centros que disponen de ordenadores y conexión a Internet en las aulas ordinarias.

En cuanto a la relación entre conocimientos, actitudes y uso de las TIC, hemos comprobado que se puede establecer una secuencia que va de las actitudes positivas hacia las TIC como recursos didácticos al conocimiento sobre las herramientas tecnológicas, de éste al uso personal de las TIC y paulatinamente a su uso en el aula. Es interesante recordar aquí un patrón que se repite en los procesos de integración de las tecnologías en la educación relacionado con las actitudes de los docentes y la práctica educativa y que identifica las siguientes fases:

- 1) Creación de altas expectativas sobre el medio tecnológico para producir innovaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- 2) Aplicación y uso en las escuelas hasta su normalización.
- 3) Descubrimiento de su escaso impacto y éxito educativo debido a la falta de medios, burocracia administrativa, insuficiente formación del profesorado, etc. El interés y el entusiasmo decae.

Con respecto a la influencia que tienen las competencias de los profesores para el uso real de las TIC en los centros educativos hay que considerar que cambiar las rutinas en las que los profesores asientan su práctica educativa es muy difícil, entre otras cosas, porque necesitan sentirse seguros y la tradición en las tareas escolares les proporciona este

sentimiento de dominio de la situación, mientras que los cambios requieren capacidad de asumir riesgos que muchas veces, en solitario, son difíciles de acometer. Además los profesores no aceptan con facilidad que la posesión de conocimientos es cada vez más compartida y sienten temor de perder autoridad. De aquí que se hable en ocasiones de una cultura del rechazo (Cuban, 2001) ante la incorporación de la tecnología en las escuelas.

Los estudios sobre la innovación escolar a través de la incorporación de las TIC ponen de manifiesto, como señala Area (2005), que el éxito es consecuencia de diversas variables de carácter político, económico, cultural y organizativo-curricular y que se requieren como condiciones básicas, además de la formación del profesorado y una predisposición favorable: la existencia de un proyecto institucional que impulse la innovación; la dotación de infraestructuras y recursos suficientes; una cultura organizativa favorable; variados y abundantes materiales didácticos y equipos externos de apoyo al profesorado.

El verdadero reto de la educación no está en la innovación tecnológica sino en la innovación pedagógica, que deberá incluir el uso de las herramientas didácticas más apropiadas (entre ellas las TIC) en cada situación para diseñar actividades de aprendizaje de calidad para los estudiantes, bajo los parámetros de modelos educativos constructivistas y colaborativos.

Dirección de los autores: Fco. Javier Tejedor y Ana García-Valcárcel. Facultad de Educación. Paseo de Canalejas, 169. 37008 Salamanca

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 19.X.2005

Bibliografía

- ALMERICH, G. y otros (2003) Teacher's competencies in primary and secondary education, en A. MÉNDEZ-VILAS, J. A. MESA y J. MESA (Eds.) *Advances in technology-based education: towards a knowledge based society. Proceedings of the II International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies, m-ICTE 2003*. Vol 2, pp. 1045-1049. (Badajoz, Consejería de Educación Ciencia y Tecnología, Junta de Extremadura).
- ANDERSON, R. (2002) Guest editorial: international studies on innovative uses of ICT in schools, *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, pp. 381-386.
- AREA, M. (2005) Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación, *Relieve*, 11 (1).http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm
- BARQUÍN, J. (2004) La implantación de las tecnologías de la información en la sociedad y en los centros educativos públicos de la Comunidad de Andalucía, *Revista Iberoamericana de Educación*, 36, pp. 155-174.
- BECTA (2004) *A Review of the Research Literature on Barriers to the Uptake of ICT by Teachers*. (London, UK, BECTA). Disponible en: <http://www.becta.org.uk>
- CEO FORUM (2000) *The power of digital learning: Integrating digital content*. (The CEO Forum on Education and Technology) <http://www.ceoforum.org/downloads/report3.pdf>
- CEO FORUM (2001) *Key Building Blocks for student achievement in the 21st century. Four Year*. Documento electrónico: <http://www.ceoforum.org/downloads/report4.pdf>
- CABERO, J. (Dir.) (2000) *Uso de los medios Audiovisuales, informáticos y las NNTT en los centros andaluces* (Sevilla, Kronos).
- CASTAÑO, C. (1994) *Análisis y evaluación de las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza*. (Bilbao, Universidad del País Vasco).

- COLLINS, A. (1998). El potencial de las tecnologías de la información para la educación, en C. VIZCARRO Y J. A. LEÓN (Eds.) *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*, pp. 29-51 (Madrid, Pirámide).
- COMISIÓN EUROPEA-EOS GALLUP EUROPE (2002) *Les enseignants et la société de l'information*. FLASH EB-119, (Bruselas, Comisión Europea). http://europa.eu.int/comm/public_opinion/flash/fl119_fr.pdf
- CONDIE, R.; SIMPSON, M.; PAYNE, F. y GRAY, D. (2002) The impact of information and communication technology initiatives in Scottish Schools. Scottish Executive, *Insight Series*, 2. <http://www.scotland.gov.uk/consultations/education/ictimpact.pdf>.
- CUBAN, L. (2001) *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. (London, Harvard University).
- DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE VICTORIA (1998) *Learning Technologies. Teacher Capabilities. Skill Development Matrix*. Documento electrónico: <http://www.sofweb.vic.edu.au/pd>
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (1997) La actitud de los futuros maestros hacia las Nuevas Tecnologías. *EduTec '97. Creación de materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías* (Málaga, Universidad de Málaga).
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (2003) *Tecnología Educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico* (Madrid, La Muralla).
- GUTIÉRREZ, A. (2000) *Comunicación, multimedia, interactividad y aprendizaje*. Tesis doctoral, Dpto. de DOE y DDEE, UNED. Informe disponible en: <http://www.doe.uva.es/alfonso/web/webalftes/cOindice.htm>
- ISTE (2002) *Educational Computing and Technology Standards for Technology Facilitation, Technology Leadership and Secondary Computer Science Education*. (Eugene OR, ISTE). <http://www.iste.org>.
- KAY, R. (1993) An exploration of theoretical and practical foundations for assessing attitudes toward computers: the Computer Attitude Measure (CAM), *Computers in Human Behavior*, 9:4, pp. 371-386.
- MARCHESI, A.; MARTÍN, E.; CASAS, E.; IBÁÑEZ, A.; MONGUILLOT, I.; RIVIERE, V. y ROMERO, F. (2005) *Tecnología y aprendizaje. Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula* (Madrid, Ediciones SM). Disponible en: <http://www.piloto.librosvivos.net/>
- MOOUJ, T. (2004) Optimising ICT effectiveness in instruction and learning: multilevel transformation theory and a pilot project in secondary education, *Computers & Education*, 42, pp. 25-44.
- PICARDO, O. (2002) Pedagogía informacional. Enseñar a aprender en la sociedad del conocimiento, *EduTec*, 15, Documento digital: <http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec15/oscarpicardo.htm>
- REEVES, T.C. (1998) *The impact of media and technology in schools: A research report prepared for The Bertelsmann Foundation* (The University of Georgia). Disponible en: http://www.athensacademy.org/instruct/media_tech/reeves0.html
- ROGERS, E. M. (1995) *Diffusion of innovations* (New York, Free Press).
- ROMAGNOLI, C.; FEMENINAS, G. y CONTE, P. (2000) *Internet, un nuevo recurso para la educación* (Santiago de Chile, MECE-MINEDUC).
- SCRIMSHAW, P. (2004) *Enabling Teachers to Make Successful Use of ICT*. (London, UK, BECTA). Disponible en: <http://www.becta.org.uk>
- SUÁREZ, J. y otros (2005) Los profesores ante el proceso de integración de las TIC en la educación. Algunas dimensiones clave. Simposium presentado en el XII Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa. *Investigación en innovación educativa*, Universidad de La Laguna, 21-23 de septiembre. Organizado por AIDIPE (Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica).
- ULEARN (2003) *ICT in education for Pioneer teachers* (Litografía Botolini, Ortona, Italy).
- URQUIJO, M. (2004) *Investigación: Integración de las TIC en centros de ESO* (Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco).
- VAN BRAAK, J. (2001) Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary schools, *Computers & Education*, 36, pp. 41-57.
- WINDSCHITL, M. y SAHL, K. (2002) Tracing Teachers' Use of Technology in a Laptop Computer School: The Interplay of Teacher Beliefs, Social Dynamics, and Institutional Culture *American Educational Research Journal*, 39:1, pp. 165-205.
- ZHAO, Y.; PUGH, K.; SHELDON, S. y BYERS, J. (2002) Conditions for classroom technology innovations: Executive summary, *Teachers College Record*, 104:3, pp. 482-515.

Resumen:

Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes

El artículo analiza las competencias de los profesores para la integración de las TIC en la práctica escolar. Se estudian sus conocimientos y actitudes como variables que determinan el uso que hacen los profesores de los medios tecnológicos. También se comprueba si existen diferencias en función del género, el nivel educativo y los años de experiencia. Por último, se establecen las relaciones entre las variables conocimientos y actitudes con otras variables como: uso personal de las TIC, uso en el aula de las TIC, integración de las TIC en el desarrollo curricular y obstáculos para el uso de las TIC en el centro.

Descriptores: Tecnología de la información. Formación del profesorado. Conocimientos y actitudes según variables.

Summary:

Teacher's competences for the use of ICT in teaching. An analysis of their knowledge and attitudes

The article analyzes teacher's competences to integrate ICT in the school practice. Their knowledge and attitudes are studied like variables that determine the use of the technological resources. We also study the differences that could be exist in function of the gender, the educational level and the years of experience. Lastly, we establish the relationships between knowledge and

attitudes with other variables as: personal use of the ICT, use in the classroom of the ICT, integration in the curricular development and obstacles for the use of the ICT in the school.

Key words: Technologies of information. Teacher's training. Differences in use in function of gender, etc.

