

**EL USO DE LAS TIC POR EL PROFESORADO NO  
UNIVERSITARIO. MODELO BÁSICO E INFLUENCIA DE  
FACTORES PERSONALES Y CONTEXTUALES**

**THE USE OF ICTS BY NON UNIVERSITY'S FACULTY. BASIC MODEL AND  
INFLUENCE OF PERSONAL AND CONTEXTUAL FACTORS**

**A UTILIZAÇÃO DAS TIC PELOS PROFESSORES NÃO UNIVERSITÁRIO.  
MODELO BÁSICA E INFLUÊNCIA DE FATORES PESSOAIS E CONTEXTUAIS**

*Jesús M. Suarez, Gonzalo Almerich, Natividad Orellana  
y Consuelo Belloch*

Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa 2012 - Volumen 5, Número 1e

[http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num1\\_e/art18.pdf](http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num1_e/art18.pdf)

La irrupción de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad es una realidad, representando un cambio profundo de nuestra sociedad, sobre todo desde hace aproximadamente dos décadas. Ello ha significado una amplia transformación en los distintos ámbitos sociales, con la consiguiente adaptación de los ciudadanos a esta nueva sociedad, donde la transformación de la información en conocimiento es una de las claves fundamentales de la misma.

La educación no ha sido ajena a este cambio y las TIC han supuesto un reto para los sistemas educativos desde dos perspectivas. Por una parte, se ha demandado a la educación -y al sistema educativo- que forme a los ciudadanos para esta nueva sociedad del conocimiento, tanto a los que ya están en ella como a los que se han ido incorporando. Por otra parte, se ha marcado el reto de integrar estas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje como un recurso educativo más. En este sentido, se entiende la integración como "la incorporación plena de las TIC (recursos tecnológicos que permiten la creación, almacenamiento, tratamiento de la información y la comunicación) en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal modo que se cree un ambiente en el cual las TIC se conviertan en recursos educativos que conformen la actividad diaria del profesorado y el alumnado" (Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010, p.3).

A lo largo de estos años, las distintas administraciones educativas han abordado diferentes planes para la incorporación de las TIC en el sistema educativo. Tres factores son fundamentales en la integración de las TIC: infraestructuras, centros educativos y profesorado.

Respecto al primero, en la última década los distintos países han dotado al sistema educativo con una serie de recursos que han permitido la creación de infraestructuras en los centros educativos. Desde diversos estudios (Empirica, 2006; Gray & Lewis, 2009; IEAE, 2007; Sigalés, Mominó, Meneses y Badía, 2008) se puede observar que la evolución de distintos indicadores (número de alumnos por ordenador, conexión a la red, tipo de conexión, etc.) ha sido positiva.

En cuanto al segundo, en los centros educativos la definición de una política de integración de las TIC en los centros, junto con el dinamismo del equipo directivo, son factores importantes. Pese a ello nos encontramos con una gran mayoría de centros que todavía no disponen de planes específicos de integración de las TIC (Sigalés et al., 2008).

Por lo tanto, en los centros escolares las TIC no están plenamente integradas, produciéndose la paradoja que indican Cuban, Kirkpatrick and Peck (2001): un alto nivel de acceso a las TIC, pero un uso bajo de éstas en la realidad. Así, en la actualidad se pueden encontrar unos pocos centros en que las TIC han tenido éxito, aunque la gran mayoría se encuentran en una fase de adopción o en una fase previa, la de iniciación (Durando, Blamire, Balanskat, & Joyce, 2008). Ante ello, diversos países están propugnando nuevos planes para fomentar el uso de las TIC en la educación, como en Estados Unidos el National Educational Technology Plan de 2010 o en España el plan Escuela 2.0 en 2009. En la implementación de estos programas, además de la dotación para infraestructuras, una parte esencial de la misma la constituye el profesorado y su formación, que es un eje vertebrador fundamental de estos programas.

Por lo tanto, el profesorado constituye el eje central sobre el que se construye este proceso integrador de las TIC. Sin él, la implementación de estos recursos en el aula no se produciría. Consiguientemente, el uso que hace el profesorado de estos recursos es un aspecto fundamental, para comprender cómo realmente se integran estos recursos en la práctica educativa.

Sin embargo, y pese a los cursos de formación recibidos (Gray and Lewis, 2009; Rudd et al; 2009), el profesorado sigue encontrándose falto de confianza en sí mismo para llevar a cabo la innovación con estos nuevos recursos educativos (Ramboll Management, 2006), lo que supone una barrera para la integración (Banlankast & Blamire, 2007; Hew & Brush, 2007; Mueller, Wood, Willoughby, Ross, y Specht, 2008; Ramboll Management, 2006)

Consiguientemente, se hace necesario conocer más sobre el proceso de integración de las TIC en el aula. En esta propuesta se analiza el uso que hace el profesorado de las TIC. En concreto, se estructura un modelo básico del uso que realiza el profesorado de las TIC, personal-profesional y con los alumnos en el aula. Además, éste se plantea desde una perspectiva multivariada, centrándose en dos puntos clave: la relación existente entre ambos usos y la consideración de cómo diferentes factores personales y contextuales inciden en tales utilizaciones.

## 1. DESARROLLO

### 1.1. El uso de las TIC por el profesorado no universitario

El uso que se hace de las TIC en el aula se encuentra vinculado al profesorado, pues es él quien tiene la máxima responsabilidad e iniciativa al respecto y quién vivencia los obstáculos -y los facilitadores- para utilizar las TIC en su práctica diaria. Es él quien decide en último lugar qué recursos utilizar, cuándo y cómo utilizarlos (Ertmer, 2005).

En los últimos años, diferentes estudios (Almerich, Suárez, Belloch y Orellana, 2010a; Becker, Ravitz & Wong, 1999; Condie, Munro, Muir & Collins, 2005; Empirica, 2006; Eteokleous, 2008; IEAE, 2007; Muir-Herzing, 2004; O'Dwyer, Russell & Bebell, 2004; Sigalés et al., 2008; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010; Tondeur, van Braak & Valcke, 2007; van Braak, Tondeur & Valcke, 2004) han analizado el uso que realiza el profesorado de las TIC en sus prácticas diarias. A partir de ellos, se puede tener un bosquejo adecuado del uso que el profesorado realiza de las TIC, evidenciándose un empleo diferenciado de las mismas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así, aunque la concepción que se ha planteado por los distintos autores es diversa, se pueden contemplar dos ámbitos de uso característicos de los recursos tecnológicos por parte del profesorado: personal-profesional y con los alumnos en el aula.

En el plano personal-profesional, se diferencian los propósitos administrativos del de la práctica de la enseñanza. En el primer caso, el uso se centra en las tareas administrativas y de gestión requeridas en su práctica educativa. En el segundo caso, se refiere al empleo en la preparación de sus clases y se centra básicamente en la búsqueda de información y, en menor medida, en la creación de materiales mediante las TIC.

El segundo ámbito de utilización se centra en el aula, mostrando una tipología diversa. De este modo, se pueden distinguir desde profesorado que utiliza las TIC como apoyo para el desarrollo de su explicación -mediante presentaciones multimedia- hasta profesorado que incorpora realmente las TIC como recursos educativos en su trabajo con los alumnos, creando ambientes de clase donde realmente las TIC están plenamente integradas.

Si consideramos los diferentes estudios, se puede concluir que el profesorado ha incrementado la utilización de las TIC a lo largo de los años. No obstante, en un gran porcentaje este uso se centra

fundamentalmente en el plano personal-profesional, mientras que el uso que realiza con los alumnos en aula, ya sea como soporte o como integración, es menor (Empírica, 2006; IEAE, 2007; Rudd et al., 2009). A modo de ejemplo, se puede recordar que en el estudio Europeo de uso de las TIC en las escuelas (Empírica, 2006) el 89% del profesorado lo utiliza para la preparación de sus clases y menos del 40% del profesorado utiliza el ordenador en más de la mitad de sus clases. En España, el informe sobre la implantación de las TIC en los centros docentes (IEAE, 2007) indica que los usos de las TIC más extendidos por el profesorado son los relativos a la búsqueda de información y gestión del trabajo personal, mientras que el uso con los alumnos tiene una presencia menor y con menos frecuencia.

## 1.2. Uso personal-profesional de las TIC vs uso en la actividad docente

Un aspecto central a considerar entre ambos usos de las TIC por parte del profesorado es cómo se estructuran. Es decir, qué relación existe entre el uso personal-profesional y el uso en el aula con los alumnos.

De acuerdo con la propuesta de Tejedor y García-Valcárcel (2006) sobre el proceso hacia la integración de las TIC, el uso personal-profesional estaría en primer lugar "y posteriormente ese uso se va extendiendo a la acción docente" (p. 37).

Una de las lagunas a considerar en la integración de las TIC es la relación existente entre ambos usos, pues mayoritariamente en todos los estudios sobre el uso de las TIC por parte del profesorado se han considerado por separado. Algunos estudios (Eteokleous, 2008; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; van Braak et al., 2004) han apuntado una relación predictiva entre ambos usos, aunque la estructura y direccionalidad de la misma no está plenamente consolidada ni explicitada.

Por otra parte, la integración de las TIC en la educación es una tarea compleja y en la que influyen diversos factores (Area, 2005) o circunstancias contextuales (Tejedor y García-Valcárcel, 2006). Ello implica que el estudio de las TIC se ha de abordar desde una perspectiva multivariada (Tondeur, Valcke and van Braak, 2008), pues los factores que intervienen en la incorporación de las TIC al aula implican una relación compleja entre ellos y con las restantes dimensiones (Law and Chow, 2008), de manera que al separarlos su tratamiento ofrece una visión más limitada.

En diferentes estudios sobre las TIC se ha abordado cómo diferentes factores, personales y profesionales inciden en la integración. En concreto, el género y la edad del profesorado son factores reiteradamente vinculados a diferentes cuestiones relacionadas con las TIC y su utilización. Otro factor que se ha considerado es la disponibilidad de ordenador personal para el profesorado. En este caso, si bien ésta dotación es necesaria no resulta suficiente para incidir decisivamente en la utilización, con lo cual se ha de atender a la frecuencia de uso del ordenador en casa como un factor que determina un mayor impacto en las TIC. El nivel educativo también se ha considerado como un factor que produce diferencias entre las distintas etapas. En cuanto al tipo de centro educativo las evidencias son menores aunque pueden conectarse con la permanente discusión en otros ámbitos bien centrales como es el propio rendimiento. Finalmente, el último factor que se ha contemplado es la disponibilidad de acceso del ordenador en los centros por parte del profesorado.

### 1.3. Objetivo de la investigación

El propósito de este estudio<sup>1</sup> es establecer un modelo básico del uso de las TIC por parte del profesorado, tanto en el plano personal-profesional como en el aula con los alumnos, precisando cómo se relacionan ambas utilizaciones. Para la construcción de esta estructura básica, un segundo objetivo consiste en determinar la influencia de diversos factores, personales y contextuales en este uso.

Atenderemos estos objetivos proponiendo un modelo respecto a la estructura del uso de las TIC. Esto se concreta en la utilización de un modelo de Ecuaciones Estructurales de Múltiples Indicadores y Múltiples Causas (MIMIC), que recoge la relación entre los usos en TIC del profesorado y la influencia de las variables personales y contextuales en los dos usos del profesorado contemplados.

### 1.4. Diseño y metodología

El presente estudio se basa en un diseño de encuesta. La *población* la constituye el profesorado de centros de primaria y secundaria de la Comunidad Valenciana, tanto públicos como privados. La *muestra*, compuesta por 868 profesores y profesoras, se ha extraído mediante un muestreo aleatorio estratificado en función de nivel educativo y provincia en la Comunidad Valenciana. La unidad primaria de muestreo son los centros educativos y la unidad secundaria los profesores que contestan al cuestionario.

Las características de la muestra se muestran en la tabla 1.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA EN LAS VARIABLES PERSONALES Y CONTEXTUALES CLAVE

Sexo	Profesores (44%), Profesoras (56%)
Edad	media 40,9 a. [Rango 20-65]
Experiencia profesional	media 15,5 años [Rango 1-41].
Tipo de centro	Público (70,3%), Privado-Concertado (29,7%)
Frecuencia de uso del ordenador	Una vez o menos al mes (25,9%) Varias veces al mes o semanalmente (27,5%) Varias veces a la semana (28,7%) Diariamente (17,9%)
Etapa educativa	Primaria (39%) [H (34,8%), M (65,2%)] edad media 41 a. Secundaria (38,7%) [H (52%), M (48%)] edad media 39,7 a. Bachillerato (22,4%) [H (56,3%), M (43,7%)] edad media 42,01 a.
Acceso regular al aula de informática	SI (52,3%) NO (47,7%)

El *instrumento* de recogida de la información es un cuestionario, que ha sido diseñado para tal propósito. Se ha estructurado en nueve apartados: características del profesor, accesibilidad al equipamiento informático, conocimientos, uso, integración, necesidades formativas tanto en recursos tecnológicos como en la integración de las TIC, actitudes hacia las TIC y obstáculos. Para el desarrollo del cuestionario se tuvieron en cuenta en primer lugar diferentes referentes sobre las TIC en el profesorado, siendo enviado, posteriormente, el cuestionario a distintos especialistas en tecnología educativa para la valoración de los ítems. A partir de los juicios de estos expertos, teniendo en cuenta la congruencia de los mismos, se ha compuesto el instrumento definitivo.

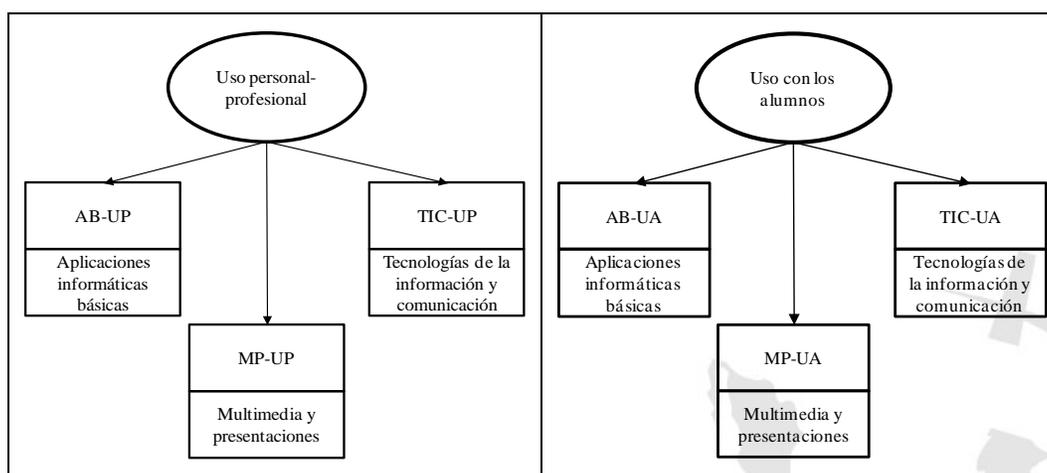
<sup>1</sup> Este estudio se basa en el proyecto PROFORTIC, subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España (SEC2002-01927) y por el Fondo Social Europeo (UE): La formación de los profesores en las ICT como dimensión clave de impacto en el proceso de integración: necesidades, currículo y modelos de formación-innovación.

El uso forma parte de un apartado del cuestionario, diferenciando el uso personal-profesional y con los alumnos. En ambos apartados, se le pregunta al profesor qué recursos tecnológicos utiliza (procesador de texto, hoja de cálculo, etc.) y la frecuencia de uso. En cuanto al apartado de uso personal-profesional se le indica si el uso que realiza es para el uso administrativo y el propio de la práctica educativa (búsqueda de información, diseño de materiales, etc.). En el aula con los alumnos el profesorado ha de indicar si el uso es para alguna tarea concreta en clase y sólo los utiliza él, hasta que se encuentran insertados dentro del currículum de los alumnos.

Tanto el apartado de uso personal-profesional ( $\alpha$  de Cronbach 0,92) como el de uso en el aula con los alumnos ( $\alpha$  de Cronbach 0,89) constan de 12 ítems. En ambos casos, se ha utilizado una escala de tipo Likert, cuyas categorías van desde nada a mucho (Almerich et al, 2010a).

En este caso se han estructurado los 12 indicadores en tres dimensiones básicas para cada apartado de uso, en función de las dimensiones competenciales en TIC por parte del profesorado. La estructura de las competencias se establecieron a partir de distintas propuestas competenciales para el profesorado, fundamentándose principalmente en las siguientes: ISTE (2002), Department of Education of Victoria (1998) y North Caroline Department of Public Instruction (2000).

FIGURA 1. DIMENSIONES BÁSICAS DE USO DE LAS TIC



Los dos planos de utilización se han estructurado en tres dimensiones básicas- ver figura 1. Para vertebrar estos indicadores en estas dimensiones se ha optado por establecer parcelas de ítems, entendiéndose como la suma o media de diversos ítems que valoran un constructo unidimensional (Kishton and Widaman, 1994; Nasser, & Wisenbaker, 2003). Se ha optado por ello dado que la escala en que se han medido los indicadores –una escala Likert de cinco puntos en ambos casos- (Schau et al., 1995), como la existencia de claras asociaciones de “dificultad” entre los elementos (Rushton, Brainerd, & Pressley, 1983), constituyen una estructura compleja que entendemos no facilita estructurar con claridad este campo.

Las variables covariadas que se han considerado son: edad, género, frecuencia de uso del ordenador en casa, tipo de centro, etapa educativa y utilización del aula de informática.

Los *análisis estadísticos* que se han realizado son estadísticos descriptivos, obtenidos mediante el programa SPSS 17.0, y modelización mediante ecuaciones estructurales, con el programa LISREL 8.80.

Las estimaciones del modelo se han realizado mediante el procedimiento de máxima verosimilitud robusto, dada la no normalidad de las dimensiones que se utilizan –ver tabla 2-. Para la evaluación del ajuste del modelo, debido al procedimiento utilizado, se ha utilizado la  $\chi^2$  ajustada mediante el procedimiento de Satorra-Bentler. Además, diversos autores (Byrne, 2006; Kline, 2005) recomiendan la utilización de otros indicadores para la evaluación del ajuste. En nuestro caso, a partir de las diversas recomendaciones se ha seleccionado el RMSEA, siendo un buen ajuste un valor menor de 0,05, junto con su intervalo de confianza al 90% y su probabilidad; el índice de ajuste comparativo CFI, considerando como un buen ajuste valores superiores a 0,95; el residuo cuadrático medio estandarizado (RMSR), que con valores menores de 0,05 indican un buen ajuste del modelo; y, finalmente, el índice de bondad del ajuste (GFI) que con valores superiores a 0,90 se indica un ajuste del modelo aceptable.

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 se remitieron y se contestaron en papel.

## 1.5. Resultados

Este apartado se ha estructurado en dos partes. En la primera, se describe el uso de las TIC por parte del profesorado, tanto personal-profesional como en el aula con los alumnos. En la segunda parte, se describe el modelo básico del uso de las TIC.

### 1.5.1. Uso de las TIC por parte del profesorado: descripción

El uso que realiza el profesorado de las TIC, en general, es bajo, como se puede observar en la tabla 2. En función del uso diferenciado, el personal-profesional es superior al uso que realiza con los alumnos, pues en todas las dimensiones consideradas en el primer uso la media es superior al uso con los alumnos.

TABLA 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS DIMENSIONES

	Dimensiones	Descriptivos univariados					
		Media	Desv. tít.	Forma de la distribución		Prueba de normalidad con asimetría y curtosis	
				Asimetría	Curtosis	Chi-cuadrado	Valor de p
Uso personal-profesional	AB_UP	2,69	1,10	0,25	-0,80	39,55	0,000
	MP_UP	2,02	,95	0,88	0,00	103,81	0,000
	TIC_UP	2,14	,97	0,78	0,05	86,78	0,000
Uso con los alumnos	AB_UA	1,49	,77	2,16	4,99	1452,43	0,000
	MP_UB	1,56	,70	1,64	2,79	597,11	0,000
	TIC_UB	1,33	,57	2,23	4,98	1461,03	0,000

Si consideramos el uso personal-profesional se puede observar que la dimensión de aplicaciones básicas las utiliza de forma regular, aunque para algunas cosas (tareas administrativas, materiales, etc.), mientras que las otras dos dimensiones las utiliza para tareas eventuales. En los tres casos la variabilidad es alta, lo que indica profesorado que realiza un uso para casi todas las tareas administrativas y de la propia práctica educativa, y profesorado que las utiliza para pocas tareas.

En el uso con los alumnos, las tres dimensiones presentan unos valores medios bajos, lo que indica que el uso es para pocas cosas puntuales y en alguna clase, destacando en este caso la dimensión multimedia y presentaciones que presenta un valor superior. La variabilidad nos indica que el profesorado usa generalmente las TIC con los alumnos con escasa regularidad para alguna tarea que realiza con ellos, aunque mayoritariamente no las utiliza en este contexto.

La Tabla 3 recoge la matriz de relaciones entre las dimensiones de uso y los factores personales contextuales como base para la construcción del modelo MIMIC (Boomsa, 2002)

TABLA 3. CORRELACIONES ENTRE LAS DIMENSIONES Y LAS VARIABLES COVARIADAS

	AB_UP	MP_UP	TIC_UP	AB_UA	MP_UA	TIC_UA	Género	Edad	Frecuencia de uso	Tipo de centro	Etapas	Aula de Informática
AB_UP	1.00											
MP_UP	0.68	1.00										
TIC_UP	0.71	0.74	1.00									
AB_UA	0.46	0.44	0.42	1.00								
MP_UA	0.37	0.64	0.46	0.60	1.00							
TIC_UA	0.38	0.47	0.47	0.72	0.66	1.00						
Género	-0.37	-0.27	-0.32	-0.21	-0.11	-0.19	1.00					
Edad	-0.10	-0.19	-0.21	-0.05	-0.12	-0.10	-0.09	1.00				
Frecuencia de uso	0.57	0.46	0.52	0.25	0.30	0.28	-0.36	-0.12	1.00			
Tipo de Centro	0.09	0.12	0.10	0.08	0.11	0.13	0.00	-0.15	0.17	1.00		
Etapas	0.29	0.12	0.21	0.11	0.01	0.12	-0.25	0.00	0.30	0.12	1.00	
Aula de Informática	0.16	0.22	0.21	0.25	0.36	0.30	-0.05	-0.15	0.18	0.35	-0.08	1.00

### 1.5.2. Modelo básico del uso de las TIC por parte del profesorado

En este apartado se presenta el modelo básico del uso de las TIC por parte del profesorado. Este modelo que se estima se ha estructurado en dos variables latentes, en función del uso que realiza el profesorado: personal-profesional y con los alumnos en el aula. Cada una de ellas se ha constituido con tres medidas, que se corresponden a las parcelas ya detalladas. Además, como se ha indicado previamente el uso personal-profesional está condicionando el uso con los alumnos en el aula. Al mismo tiempo, en este modelo básico se ha considerado la influencia sobre las variables latentes de diferentes factores personales y contextuales: sexo del profesorado, edad, frecuencia de uso del ordenador en caso, tipo de centro educativo en que trabaja, etapa educativa en que se centra su actividad, utilización regular o no en su actividad docente del aula informática.

Para proceder a la validación de este modelo se ha utilizado un modelo MIMIC (Joreskog y Goldberger, 1975; Muthén, 1989), como se ha indicado anteriormente. Este tipo de modelo permite abordar la complejidad de la situación sin los requerimientos de otros enfoques como el multigrupo, especialmente cuando hay diversas variables covariadas y se da una mezcla de medidas desde continuas hasta nominales.

El modelo MIMIC muestra claramente un buen ajuste, como se puede observar en la tabla 4. De este modo, la  $\chi^2$ , ajustada mediante el procedimiento de Satorra-Bentler, es no significativa, lo que representa el buen ajuste del modelo. Al mismo tiempo, los demás indicadores considerados (RMSEA, CFI, SMSR, GFI) indican un ajuste muy satisfactorio del modelo.

TABLA 4. INDICADORES DE AJUSTE DEL MODELO MIMIC

$\chi^2_{S-B}$		RMSEA						
$\chi^2_{S-B}$	g.l.	p	RMSEA	Int 90%	Pclose	CFI	SRMR	GFI
54,25	47	0,22	0,012	(0,00-0,024)	1,0	1,0	0,039	0,93

Desde la perspectiva de la estructura de medida se encuentran bien representadas las dos variables latentes, uso personal-profesional y uso con los alumnos, por los tres indicadores considerados en cada caso, como se puede apreciar en el gráfico 1. De esta forma, a excepción de multimedia y presentaciones con un valor de 0,78 en el uso con los alumnos en el aula, los otros indicadores presentan saturaciones mayores de 0,80 en el valor estandarizado. Además, todos los indicadores propuestos son claramente significativos ( $p < ,01$ ). Esto señala la pertinencia de estos indicadores para la estructuración de las variables latentes.

La varianza explicada por los indicadores está próxima al 70% en dos de ellos, tres superan este valor y únicamente el indicador de multimedia y presentaciones en el uso con los alumnos registra un valor del 61%.

Consiguientemente, en este modelo la estructura de medida muestra una clara consistencia en ambas variables latentes, así como un ajuste adecuado y significativo para la explicación del modelo estructural.

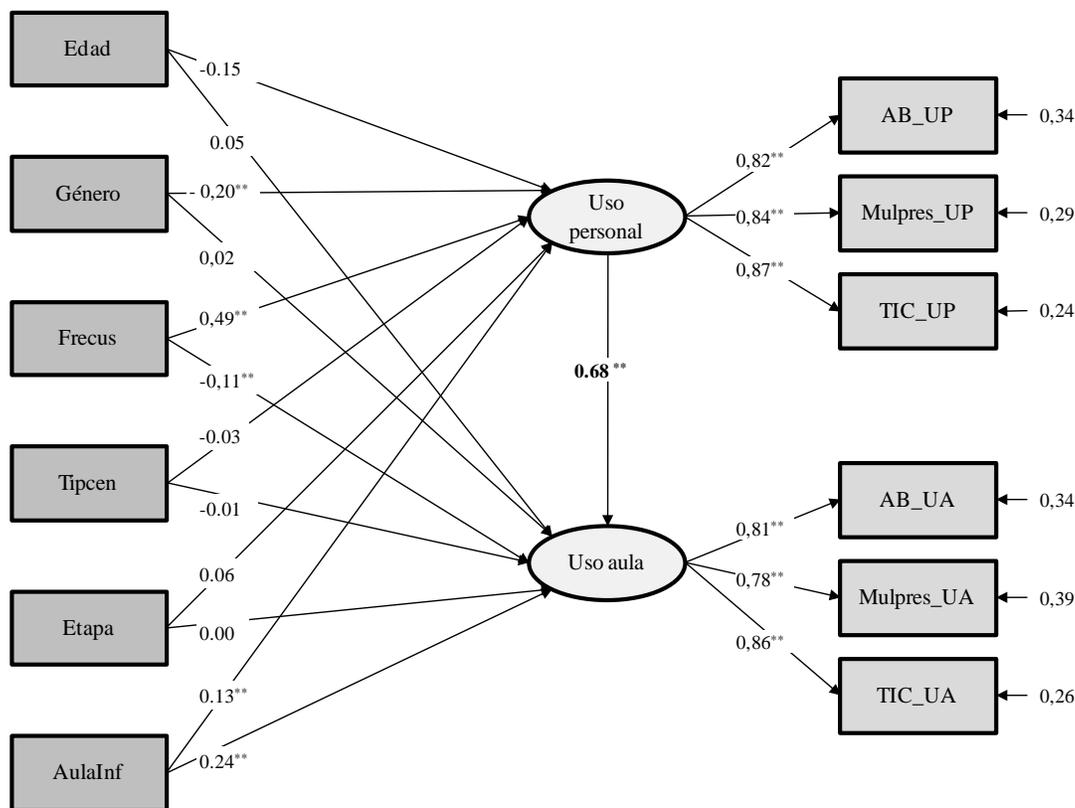
Si consideramos el modelo estructural se percibe claramente la relación entre las dos variables latentes, con una influencia significativa entre ellas. Así, el uso personal-profesional influye claramente en el uso con los alumnos en el aula, siendo su valor estandarizado 0,68. Respecto a la varianza explicada por el modelo en ambas variables latentes, en el uso personal-profesional se explica un 44% y con los alumnos en el aula un 49% (23% en la forma reducida).

En cuanto a las variables covariadas, el género del profesorado, la frecuencia de uso del ordenador en casa y la utilización del aula de informática presentan una influencia directa sobre la utilización de las TIC por parte del profesorado, particularmente sobre el uso personal-profesional. Los otros tres factores edad, etapa y tipo de centro no muestran significación directa sobre las variables latentes.

La frecuencia de uso del profesorado se convierte en la variable que posee una mayor significación sobre ambos tipos de usos, fundamentalmente sobre el uso personal-profesional. El acceso al aula de informática también manifiesta una repercusión en ambos tipos de uso, si bien en este caso es mayor sobre el uso con los alumnos en el aula. Finalmente, el género manifiesta una influencia sobre el uso personal-profesional pero no con los alumnos en el aula.

La descomposición de los efectos totales a partir de los efectos directos y aquellos que son indirectos nos permite aproximarnos mejor a la complejidad de los mismos en el marco de esta estructura multivariada relativa al uso de las TIC por el profesorado. En el caso del efecto debido al género, este se da claramente a favor de los profesores en cuanto a la utilización de los recursos tecnológicos a nivel personal-profesional y, en cambio, aparece ligeramente a favor de las profesoras en el caso del uso con los alumnos (aunque no resulta significativo). El efecto total resultante, en este segundo caso, tiende a limitar el efecto del uso personal en la utilización con los alumnos, aunque siga siendo globalmente significativo. Justamente lo contrario sucede con la frecuencia de uso del ordenador por el profesorado. En este caso, su impacto es claramente positivo en cuanto al uso personal-profesional del profesorado mientras que la tendencia es inversa -aunque de menor nivel- sobre la utilización con los alumnos. Por tanto, el efecto total refleja una minoración de la influencia de este factor en el caso de la utilización de las tecnologías con los alumnos, aun siendo globalmente positiva. Otro caso diferente se aprecia respecto al otro gran factor contextual como es el acceso a voluntad al aula de informática. Esta dimensión de acceso siempre resulta positiva para cualquier tipo de utilización, tanto personal como en el aula, y por tanto sus efectos se incrementan en este último caso, constituyéndose en el elemento facilitador clave para este tipo de uso -mientras no lo es en el caso de la actividad a nivel personal-profesional-.

FIGURA 2. MODELO ESTANDARIZADO DE MÚLTIPLES INDICADORES Y MÚLTIPLES CAUSAS



$\chi^2_{SB}=54,25$ , Grados de libertad = 47,  $p = 0,22$ , RMSEA = 0,012  
 \*  $p < ,05$  \*\*  $p < ,01$

TABLA 5. EFECTOS ESTANDARIZADOS DE LAS VARIABLES COVARIADAS SOBRE LAS LATENTES

	Covariadas	Efecto Directo	Efecto indirecto	Total efecto
Uso personal-profesional	Género	-0,20		-0,20**
	Edad	-0,15		-0,15
	Frecuencia de uso	0,49		0,49**
	Tipo de centro	-0,03		-0,03
	Etapa	0,06		0,06
	Aula de Informática	0,13		0,13**
Uso con los alumnos	Género	0,02	-0,13**	-0,12**
	Edad	0,05	-0,10	-0,05
	Frecuencia de uso	-0,11**	0,33**	0,22**
	Tipo de centro	-0,01	-0,02	-0,03
	Etapa	0,00	0,04	0,04
	Aula de Informática	0,24**	0,09**	0,33**

Finalmente, al atender a los efectos de las covariadas sobre los indicadores se aprecian algunos matices mas allá de la influencia señalada de los tres factores personales-contextuales –ver tabla 6-. Particularmente, puede apreciarse que la explicación global es menor en el caso de las Aplicaciones Básicas, aunque se mantiene constante en ambas situaciones. Por el contrario, las cuestiones relativas a

la utilización de Multimedia y Presentaciones es mucho más reducida con los alumnos que a nivel personal. No obstante, el patrón general comentado esencialmente el mismo para todos los indicadores.

**TABLA 6. EFECTOS ESTANDARIZADOS DE LAS VARIABLES COVARIADAS SOBRE LOS INDICADORES**

		<b>AB_UP</b> (R <sup>2</sup> = 0,66)	<b>MP_UP</b> (R <sup>2</sup> = 0,71)	<b>TIC_UP</b> (R <sup>2</sup> = 0,76)
<b>Uso personal-profesional</b>	<b>Género</b>	-0,16**	-0,17**	-0,17**
	<b>Edad</b>	-0,12	-0,12	-0,13
	<b>Frecuencia de uso</b>	0,40**	0,41**	0,42**
	<b>Tipo de centro</b>	-0,03	-0,03	-0,03
	<b>Etapa</b>	0,05	0,05	0,05
	<b>Aula de Informática</b>	0,11**	0,11**	0,12**
		<b>AB_UA</b> (R <sup>2</sup> = 0,66)	<b>MP_UA</b> (R <sup>2</sup> = 0,61)	<b>TIC_UA</b> (R <sup>2</sup> = 0,74)
<b>Uso con los alumnos</b>	<b>Género</b>	-0,09**	-0,09**	-0,10**
	<b>Edad</b>	-0,04	-0,04	-0,04
	<b>Frecuencia de uso</b>	0,18**	0,17**	0,19**
	<b>Tipo de centro</b>	-0,03	-0,03	-0,03
	<b>Etapa</b>	0,03	0,03	0,04
	<b>Aula de Informática</b>	0,27**	0,26**	0,28**

### 1.5.3. Discusión de resultados

El uso de las TIC que realiza el profesorado en conjunto es bajo, menor con los alumnos en el aula que en el plano personal-profesional. Estos datos concuerdan con distintas investigaciones (Almerich et al, 2010a; IEAE, 2007; Muir-Herzig, 2004; Sigalés et al. 2008; Suárez et al., 2010; Tondeur et al., 2007; van Braak et al., 2004) en las que se afirma esta tendencia diferenciada, así como el bajo nivel general de uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado.

En el plano personal-profesional, las aplicaciones básicas, esencialmente, junto con las Tecnologías de la Información y la Comunicación son las dimensiones que el profesorado más utiliza. En cierto modo, esto refleja el uso de los principales recursos tecnológicos por parte del profesorado, donde el procesador de textos, Internet como forma de obtención de información y como forma de comunicación -principalmente el correo electrónico- son los recursos que más conoce y utiliza (Almerich et al., 2005; Condie et al., 2005).

En el uso con los alumnos, dentro de una utilización general muy reducida, el profesorado utiliza en mayor medida los elementos relativos a la dimensión multimedia y presentaciones -incluyendo software educativo especializado-. Esto está en consonancia con el uso limitado de estas herramientas por el profesorado en el proceso de enseñanza que se ha comentado en diferentes contextos (Tondeur et al. 2007).

Por lo tanto, el uso que hace el profesorado de las TIC se refleja en sus elementos esenciales a partir de las dimensiones establecidas en los dos ámbitos de utilización. El profesorado utiliza los recursos tecnológicos mayoritariamente para tareas administrativas y preparación de las clases, y en menor medida para el apoyo en su exposición, siendo muy reducido el uso conjunto con los alumnos en la práctica diaria, como se ha reflejado en otros estudios (Empirica, 2006; IEAE, 2007; Rudd et al., 2009).

El modelo básico que estructura el uso de los recursos tecnológicos ha demostrado su validez: el uso personal-profesional de las TIC por parte del profesorado condiciona su utilización con los alumnos en el aula. Esta vinculación supone que el profesorado ha de utilizar los recursos tecnológicos desde un punto de vista personal-profesional, para luego ir incorporándolos paulatinamente en su práctica diaria, como sugieren otros autores (Tejedor y García-Valcárcel, 2006).

La inclusión de los factores personales y contextuales, aunque no todos son significativos en el modelo, muestra un patrón de influencia relevante y compleja de algunos (la frecuencia de uso del ordenador en casa, el género y el acceso al aula de informática) mientras descarta la incidencia de otros (la edad, la etapa educativa y el tipo de centro) cuestión no menor ya que, por ejemplo, la edad ha sido propuesta frecuentemente como un factor de impacto en estas situaciones -aunque algunos estudios recientes comienzan a reconocer matices a este respecto (Law y Chow, 2008; De Pablos, Colás y González, 2010)-.

La variable frecuencia de uso del ordenador en casa es la más relevante en el modelo, sobre todo en el uso personal-profesional, incrementado el uso para diversas tareas educativas a medida que se aumenta el uso general. Desde otras investigaciones se ha demostrado su relevancia en el uso (van Braak et al., 2004), aunque los matices que aquí se presentan alertan sobre la simplificación de una relación simple y directa al respecto.

El género es una variable que incide fundamentalmente en el uso personal-profesional, de modo que las profesoras manifiestan un menor uso de los recursos tecnológicos que los profesores. Esto está en consonancia con otros estudios respecto al uso (IEAE, 2007; Sigalés et al., 2008) y las competencias en TIC por parte del profesorado, en el que se ha hallado resultados semejantes (Almerich et al., 2005; Tejedor y García-Valcárcel, 2006).

El acceso y utilización del aula de informática por parte del profesorado presenta una influencia en el uso de las TIC por parte del profesorado, esencialmente su influencia en el uso con los alumnos en el aula, concordando con otras investigaciones (Becker, 2006; O'Dwyer et al, 2004).

La etapa educativa muestra una cierta incidencia en el uso personal-profesional, como se ha sugerido desde otras investigaciones (IEAE, 2007; Sigalés et al., 2008), pero esta no resulta relevante cuando se toman en consideración más elementos en el modelo.

Por último, se ha de apuntar que los factores personales (frecuencia de uso del ordenador y género) parecen encontrarse más vinculados al uso personal-profesional, mientras que los contextuales (acceso al aula de informática) al uso con los alumnos.

## 2. CONCLUSIONES. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

A partir de los resultados de este estudio se pueden extraer una serie de consecuencias. En primer lugar, en este trabajo se ha establecido un modelo básico del uso de las TIC por parte del profesorado, en función de dos planos de uso: personal-profesional y con los alumnos en el aula. Si bien en otras investigaciones se ha abordado esta temática, no se ha estudiado de manera conjunta. Al hacerlo, se puede concluir que el uso personal-profesional influye de manera relevante en el uso con los alumnos.

En segundo lugar, respecto a la investigación de la complejidad de la integración de las TIC en la educación. En este estudio, se ha abordado el establecimiento de este modelo básico del uso mediante un modelo MIMIC (Múltiples Indicadores y Múltiples Causas), que ha permitido relacionar factores

personales y contextuales con la vinculación entre el uso de las TIC por el profesorado. De este modo se han podido determinar la influencia de estos factores y su peso relativo. Al hacerlo se han podido encontrar importantes matizaciones respecto a los estudios previos. Por lo tanto, esta metodología nos permite avanzar en la diversidad que implica la integración de las TIC. De este modo, factores que a nivel univariado (edad y tipo de centro) son significativos, a nivel multivariado pierden esta influencia, como también se puede comprobar en van Braak et al. (2004). Esto demuestra que la implementación de las TIC en la educación es compleja y, por tanto, se ha de considerar desde una perspectiva multivariada o global (Tearle, 2003). En relación con este aspecto, Cabero (2004) indica que en la investigación de las TIC es necesario utilizar métodos mixtos, cuantitativos y cualitativos, para abordar su complejidad.

En tercer lugar, se ha de avanzar en cómo el profesorado los utiliza en el aula además de qué recursos y con qué intensidad, como plantean estudios recientes (Coll, Mauri y Onrubia, 2008; Tondeur et al., 2008).

En cuarto lugar, existe la necesidad de articular un modelo de integración de las TIC en el aula. Se han llevado a cabo estudios sobre esta problemática (Balankast et al, 2006; Condie and Munro, 2007; Tearle, 2004), pero todavía queda camino por recorrer. Por ejemplo, en este estudio se ha abordado un modelo básico del uso junto con diversos factores, pero habría que considerar otros factores como la relación con las competencias en TIC (Almerich, Suárez, Orellana y Díaz, 2010b), las actitudes (Gargallo, Suárez y Almerich, 2006), las creencias pedagógicas del profesorado (Ertmer, 2005; Boza, Tirado y Guzmán-Franco, 2010), o el bienestar emocional del profesorado (De Pablos, González y González, 2008). Todo ello nos proporcionaría una mejor comprensión del proceso de integración de las TIC.

En quinto lugar, estos recursos educativos suponen un doble aspecto: tecnológico y pedagógico. Por una parte, el profesorado ha de dominarlos y, por otra los ha de integrar en su práctica diaria. Tanto el Conocimiento Didáctico del Contenido que expone Marcelo (2007), como el Conocimiento de Contenido Pedagógico-Tecnológico de Angeli & Valadines (2009) son formulaciones interesantes respecto a esta problemática.

Finalmente, la dotación de infraestructuras en el aula es un requisito necesario, pues supondría un mayor uso por parte del profesorado, aunque no suficiente para la integración de las TIC. La formación del profesorado se convierte en un factor indispensable. A partir de este trabajo se dibuja que el profesorado utiliza los recursos tecnológicos principalmente para la preparación de las clases, y dentro de ellas para la exposición de los contenidos. Esto denota que en la formación una primera etapa se constituirá a partir del uso personal-profesional para luego paulatinamente ir introduciéndolo en el aula con el alumno. Esto se ha de tener en cuenta en los planes formativos, tanto de la formación inicial como en los del desarrollo del profesorado, intentando no romper la coherencia entre ambas etapas (Marcelo, 2009).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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, n. 2. Consultado en [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2\\_3.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm) el 15 de septiembre de 2009.
- Almerich, G. Suárez, J. M. Belloch, C. y Orellana, N. (2010a). Perfiles del profesorado a partir del conocimiento de los recursos tecnológicos y su relación con el uso que hacen de estas tecnologías. *Revista Complutense de Educación*, 21(2), 247-269.

- Almerich, G. Suárez, J. M. Orellana, N y Díaz, M.I. (2010b). La relación entre la integración de las tecnologías de la información y comunicación y su conocimiento. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1), 31-50.
- Angeli, C. & Vanalides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Area, M. (2005): Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE*, v. 11(1). Consultado en [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm) el 1 de junio de 2009.
- Balanskat, A., Blamire, R. y Kefala, S. (2006). The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet. Consultado en [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact\\_study.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf) el 5 de diciembre de 2008.
- Becker, J.D. (2006). Digital equity in education: A Multinivel examination of differences in and relationships between computer access, computer use and state-level technology policies. *Education Policy Analysis Archives*, 15 (3). Consultado en <http://epaa.asu.edu/epaa/v15n3> el 15 de junio de 2008.
- Becker, H.J., Ravitz, J.L. & Wong, Y.T. (1999) *Teacher and Teacher-Directed Student Use of Computers and Software*. CRITO/U. Minnesota, report # 3. Consultado en [http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/COMPUTERUSE/REPORT\\_3\\_PDF\\_REV.PDF](http://www.crito.uci.edu/TLC/FINDINGS/COMPUTERUSE/REPORT_3_PDF_REV.PDF) el 16 de septiembre de 2008.
- Boza, A., Tirado, R. y Guzmán-Franco, M. D. (2010). Creencias del profesorado sobre el significado de la tecnología en la enseñanza: influencia para su inserción en los centros docentes andaluces Recuperado el 10/02/11, de [http://www.uv.es/RELIEVE/v16n1/RELIEVEv16n1\\_5.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v16n1/RELIEVEv16n1_5.htm).
- Byrne, B.M. (2006). *Structural equation modelling with EQS. Basic Concepts, Applications and Programming*. London: Lawrence Erlbaum Associates. 2<sup>nd</sup>. ed.
- Boomsma, A. (2000). Reporting Analysis of Covariance Structures. *Structural Equation Modeling*, 7(3), 461-483.
- Cabero, J. (2004). La investigación en tecnologías de la educación. *Bordón*, 56(3-4), 617-634.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Consultado en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html> el 2 de febrero de 2010.
- Condie, R. and Munro, B. (2007). The impact of ICT in schools- a landscape review. Becta research. Consultado en <http://www.becta.org.uk> el 10 de octubre 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. Consultado 4 de julio de 2009 en <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2005/09/14111116/11170>.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H. and Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, vol. 38(4), 813-834.
- De Pablos, J.; González, T. y González, A. (2008). El bienestar emocional del profesorado en los centros TIC como factor de innovación educativa. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 7

- (2), 45-55. Consultado 15 de mayo de 2009 en [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/index.php?journal=relatec&page=article&op=viewFile&path\[\]=459&path\[\]=343](http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/index.php?journal=relatec&page=article&op=viewFile&path[]=459&path[]=343)
- De Pablos, J.; Colás, P. y González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares. Un análisis comparativo entre las diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de Educación*, 352, Mayo-Agosto, 23-51.
- Department of Education Victoria. (1998). Learning Technology Teacher Capabilities. Consultado en <http://www.sofweb.vic.edu.au/pd/tchcap> el 6 de mayo de 2003.
- Durando, M., Blamire, R., Balanskat, A. y Joyce, A. (2008). *EMature schools in Europe*. European Schoolnet. Consultado en [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/emature\\_schools\\_in\\_europe\\_final.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/emature_schools_in_europe_final.pdf) el 10 de enero de 2009.
- EMPIRICA (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006*. Consultado en [http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/i2010/docs/studies/final\\_report3.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report3.pdf) el 20 de mayo de 2007.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Eteokleous, N. (2008): Evaluating computer technology integration in a centralized school system. *Computers & Education*, 51(2), 669-686.
- 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*, 223, 45-66.
- Gray, L., and 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.
- Hew, K. F. & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research Development*, 55(3), 227-243.
- Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo (2007). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de Educación Primaria y Secundaria (curso 2005-2006). Madrid: red.es. Consultado en <http://www.red.es/media/registrados/2008-11/1226574461698.pdf?acceptacion=3f8df0fe25e7f442ab21871b47bad2f7> el 2 de diciembre de 2008.
- 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. Consultado en <http://www.iste.org> el 10 de abril de 2003.
- Joreskog, K. G. & Golberger, A.S. (1975). Estimation of a model with multiple indicators and multiples causes of a single latent variable. *Journal of the American Statistical Association*, 70(351), 631-639.
- Kishton, J. M. & Widaman, K. F. (1994). Unidimensional versus domain representative parceling of questionnaire items: An empirical example. *Educational and Psychological Measurement*, 54(3), 757-765.

- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. London: The Guilford Press. 2<sup>nd</sup>. ed.
- Law, N. & Chow, A. (2008). Teachers characteristics, constextual 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*. New York : Springer.
- Marcelo, C. (2007). La formación docente en la sociedad del conocimiento y la información: Avances y temas pendientes. *Olhar de professor*, 10(1), 63-90.
- Marcelo, C. (2009). Formalidad e Informalidad en el Proceso de Aprender a Enseñar. *Revista de Educación*, 350 (septiembre-diciembre), 31-55.
- Mueller, J., Wood, E. Willoughby, T., Ross, C. & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51(4), 1523-1537.
- Muir-Herzig, R.G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, 42(2), 111-131.
- Muthen, B. (1989). Latent variable modeling in heterogeneous populations. *Psychometrika*. 54(4), 557-585.
- Nasser, F. and Wisenbaker, J. (2003). A Monte Carlo study investigating the impact of item parcelling on measures of fit in confirmatory factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 63(5), 729-757.
- North Caroline Department of Public Instruction (2000). Basic Technology Competencies for Educators. Consultado en <http://www.dpi.state.nc.us/tap/tapetsi.htm> el 14 de abril de 2003.
- 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). Consultado en <http://epaa.asu.edu/epaa/v12n48/> el 15 de enero de 2009.
- Ramboll Management (2006). *E-Learning Nordic 2006 : Impact of ICT on education*. Dinamarca : Ramboll Management. Consultado en [http://www.opf.fi/english/publications/2006/e-learning\\_nordic\\_2006](http://www.opf.fi/english/publications/2006/e-learning_nordic_2006) el 10 de enero de 2008.
- Rudd, P., Teeman, D., Marshall, H., Mundy, E., White, K., Lin, Y., ... & Cardozo, V. (2009). Harnessing Technology Schools Survey 2009 Analysis Report. Coventry: Becta. Consultado 25/10/2010 en: <http://www.bee-it.co.uk/Guidance%20Docs/Becta%20Files/Current%20researchICT%20programme%20evaluation/02a%20Harnessing%20Technology%20Schools%20Survey%202009%20-%20Report.pdf>
- Rushton, J. P., Brainerd, J. C., y Pressley, M. (1983). Behavioral development and construct validity: The principle of aggregation. *Psychological Bulletin*, 94(1), 18–38.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T., y Vecchio, A. D. (1995). The development and validation of the survey of attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868–875.
- 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. Consultado en <http://www.fundacion.telefonica.com/>

[debateyconocimiento/publicaciones/informe\\_escuelas/esp/pdf/informe\\_escuelas.pdf](#) el 10 de octubre de 2009.

- Suárez, J.M. Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F. (2010) "Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos" *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18 (10). Recuperado el 2/10/2010 de <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/755>
- Tearle, P. (2003) ICT implementation: What makes the difference?. *British Journal of Educational Technology*, 34(5), 567-584.
- Tearle, P. (2004). A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT. *Cambridge Journal of Education*, 34(3), 331-351.
- 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*, 223, 21-44.
- Tondeur, J., Valcke, M. & Van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(6), 494-506.
- Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2007). Curricula and the use of ICT in education. Two worlds apart? *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 962-975.
- UNESCO (2002). *Information and communication technologies in teacher education: a planning guide*. Paris: UNESCO.
- Valcke, M., Rots, I., Verbeke, M. y Van Braak, J. (2007). ICT teacher training: Evaluation of the curriculum and training approach in Flanders. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 795-808.
- Van Braak, J., Tondeur, J. & Valcke, M. (2004). Explaining types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 14(4), 407-422.
- 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.