

Influencias de las creencias del profesorado sobre el uso de la tecnología en el aula¹

The influence of teachers' beliefs on the use of technology in the classroom

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2012-363-179

Ramón Tirado-Morueta
J. Ignacio Aguaded-Gómez

Universidad de Huelva. Facultad de Educación. Huelva, España.

Resumen

Esta investigación, enmarcada en un proyecto I+D+i financiado por el Gobierno de España, tiene por objetivo comprobar cómo las creencias del profesorado sobre el significado y sentido de la tecnología en la educación actúan a modo de factores impulsores o, por el contrario, a modo de barreras para el uso de la tecnología en centros educativos. Metodológicamente, para mostrar estas influencias se elabora un cuestionario basado en las concepciones teóricas sobre la tecnología planteadas por Aviram y Richarson; tiene una consistencia interna (alfa de Crombach) de 0,869. Se realizan un análisis de regresión logística (RL) y un análisis de correspondencias múltiples (ACM) de los datos obtenidos a partir de una muestra de 324 profesores pertenecientes a los primeros centros TIC andaluces, en el marco de las medidas de impulso promovidas por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía desde 2002. El análisis factorial previo a la RL permite diferenciar cuatro factores (creencias) que se denominan *ad hoc*: socioreformista, contrarios a la tecnología, críticos y humanistas. Asimismo, el ACM, permite diferenciar tres grupos de profesores: socioreformistas, socioreformistas moderados y profesores sin opinión sobre la tecnología. Los

⁽¹⁾ Este estudio se inserta en el proyecto titulado « Observatics : La implementación del software libre en Centros TIC andaluces. Análisis de las repercusiones en los procesos de enseñanza-aprendizaje », promovido y financiado por el Plan Nacional de I+D 2004-2007 del Ministerio de Educación y Ciencia del Gobierno de España.

resultados de la RI muestran una influencia positiva de las creencias etiquetadas como sociorreformistas en la frecuencia de uso de las TIC, mientras que las creencias contrarias y críticas muestran una clara influencia negativa. Asimismo, el ACM permite comprobar que el grupo de profesores con creencias sociorreformistas es el que está más próximo, en el plano factorial, al uso regular de las TIC en el aula. Finalmente, se sugieren líneas de investigación que profundicen en el problema y permitan abordarlo integralmente.

Palabras clave: creencias docentes, TIC, tecnología educativa, profesorado, Educación Primaria, Educación Secundaria, innovación educativa, integración de la tecnología.

Abstract

This objective of this study, which is part of an I+D+i project financed by the Spanish government, is to examine how teachers' beliefs in the meaning of technology in education act as an impulse or barrier to the use of technology in the classroom. The methodology used to reveal these influences is a questionnaire based on the theoretical concepts of technology put forward by Aviram and Richardson with an internal consistency (Cronbach's alpha) of 0.869. Data were examined by logistic regression analysis (LRA) and multiple correspondence analysis (MCA) on a sample of 324 teachers at the first ICT centres to be established in Andalusia, within the framework of impulse measures instigated by the Regional Autonomous Government of Andalusia in 2002. Factor analysis prior to LRA revealed four ad hoc factors (beliefs): socio-reformist, opposed to technology, critical and humanistic. The MCA showed three different groups of teachers: socio-reformists, moderate socio-reformists and those with no opinion on technology. The LRA results show the positive influence of socio-reformist beliefs on the frequency of ICT use, while those opposed and against demonstrate a clearly negative influence. In factor terms, the MCA confirms that teachers with socio-reformist beliefs are more likely to use ICTs regularly in the classroom than any other group. Finally, we suggest lines of research to delve deeper into the problem for a comprehensive treatment of the subject.

Key words: teachers' beliefs, ICT, educational technology, teachers, Primary Education, Secondary Education, educational innovation, technology integration.

Introducción: planteamiento del problema y antecedentes

A pesar de las múltiples políticas y planes para introducir las TIC en las escuelas de todo el mundo, puede afirmarse, según los estudios más recientes, que no se han cumplido las expectativas de transformación formal de las instituciones educativas, especialmente en la consecución de procesos de enseñanza-aprendizaje más activos y centrados en el alumno, como se preveía ingenuamente a principios de los noventa. De hecho, ni tan siquiera se ha generado una integración curricular de las tecnologías sólida y planificada (Barquín, 2006; Aguaded, 2008; Ruiz y Sánchez, 2012 –en prensa–).

Numerosos estudios han tratado de encontrar una explicación a esta situación (Bilbeau, 2002; Newhouse, 2002; Pelgrum y Plomp, 2002; Richardson, 2002; Hew y Brush 2007; Somekh, 2008; Inan y Lowther, 2010; Montero y Gerwerc, 2010) y se han llegado a plantear modelos explicativos que muestren la relación dialéctica entre las variables que influyen en la integración de la tecnología en los centros educativos. En este sentido, se ha diferenciado entre factores o barreras de primer y segundo orden (Brickner, 1995; Ertmer, 1999, 2001, 2005; Pelgrum, 2001; Colás y Casanova, 2010).

Se consideran factores de primer orden el acceso a los recursos, la disponibilidad de instalaciones y equipamientos y las medidas de apoyo y acompañamiento que incentiven y faciliten el uso de las TIC; en cambio, los factores de segundo orden hacen referencia al profesor, que es quien, en última instancia, decide usarlas. Las barreras de segundo orden son factores intrínsecos que afectan a la voluntad de los profesores para integrar las tecnologías en sus clases (Brickner, 1995). Hay que considerar el origen de su resistencia, si es el caso, sus creencias pedagógicas, el significado que para el docente tiene el uso de las tecnologías en la enseñanza; es decir, todo aquello que lo puede mover a interpretar el uso de TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje que gestiona (Salmerón-Pérez, Rodríguez-Fernández y Gutiérrez-Braojosal, 2010).

Hew y Brush (2007), tras revisar estudios empíricos, encontraron un total de 123 barreras para la integración de las tecnologías en el currículo escolar que clasificaron en cinco categorías: a) los recursos; b) la institución; c) la cultura tecnológica; d) las actitudes y creencias; e) los conocimientos y habilidades; y f) la evaluación del aprendizaje. En esta clasificación, las actitudes y creencias aglutinan al 13% de los factores

mencionados en la literatura que estos autores revisaron. Las actitudes y creencias de los maestros sobre la tecnología pueden ser un condicionante fundamental para su integración curricular (Hermans, Tondeur, Valcke y VanBraak, 2006; Wozney, Venkatesh y Abrami, 2006).

En un reciente estudio publicado por Inan y Lowther (2010) en el que se analiza la integración de portátiles en escuelas de Primaria y Secundaria del estado de Michigan, se identifican dos niveles de influencia: a) una influencia directa de las competencias docentes ($r = 0,40$) y las creencias del profesorado sobre la utilidad de los portátiles para el aprendizaje y rendimiento de los alumnos y su impacto en las actividades didácticas ($r = 0,44$); y b) una influencia indirecta de los apoyos institucionales (Administración, colegas, alumnos, familias y comunidad educativa), de la disposición de recursos y asistencia técnica, y de las oportunidades de desarrollo profesional y formación para la integración curricular de los portátiles. Estos resultados corroboran los encontrados en el estudio realizado por Ertmer, Ottenbreit-Leftwich y York (2007) en diversos estados de Estados Unidos, con una muestra formada por maestros con más de quince años de experiencia en el uso de las TIC en la docencia. En él se identifica una mayor influencia, según las percepciones de los maestros, de los factores intrínsecos (principalmente las creencias del profesorado) que de los extrínsecos (apoyo institucional en sus diferentes manifestaciones y desarrollo profesional, entre otros) sobre la integración curricular de la tecnología.

Las creencias pueden definirse como premisas o suposiciones acerca de algo que se consideran verdaderas (Calderhead, 1996; Richardson, 1996). Concretamente, las de los profesores pueden incluir sus creencias educativas sobre la enseñanza y el aprendizaje, y sus creencias acerca de la tecnología (Ertmer, 2005; Windschitl y Sahl, 2002). Se han encontrado evidencias que demuestran que las creencias determinan la actitud de una persona (Bodur, Brinberg y Coupey, 2000).

Ertmer (2005) argumentó que la decisión de usar la tecnología y de cómo hacerlo depende, en última instancia, de los propios profesores y de sus creencias al respecto. Evidencias de ello se encuentran en estudios como el realizado por Ertmer, Addison, Lane, Ross y Woods (1999) en una escuela primaria de Estados Unidos; en él encontraron que las creencias de los profesores sobre el lugar de la tecnología en el currículo condicionaban los objetivos de su utilización. Se mostró que aquellos maestros que ven la tecnología como una mera *forma de mantener a los*

niños ocupados, no la consideran relevante para el plan de estudios configurado. El ordenador se usaba una vez realizado el trabajo convencional del aula y como recompensa por la realización de las tareas asignadas. Otro estudio llevado a cabo en Australia, en el que se investigó las percepciones de los estudiantes y docentes sobre el uso de ordenadores portátiles en una escuela secundaria, reveló que la mayoría de los profesores cree que los ordenadores no conducen a una mejor comprensión ni a un aprendizaje más rápido (Newhouse, 2001). Asimismo, en Chipre, maestros que participaron en un programa centrado en tecnologías de la información y la comunicación en escuelas seguían sin estar convencidos del valor de estas tecnologías para sus estudiantes después del programa, a pesar de que habían visto el poder de los ordenadores en otras áreas (Karagiorgi, 2005).

En España, entre los resultados de los estudios de caso dirigidos por Montero y Gerwerc (2010), en centros de Educación Primaria y Secundaria de Galicia, aparecen como obstáculos claros al uso de las TIC los siguientes: las creencias del profesorado sobre las TIC y su valor para el proceso educativo; la manera de concebir el conocimiento y el currículo; y la concepción que los docentes tienen de la enseñanza.

Planteamiento de la investigación

Desde este estudio, se asume que los docentes tienen sus propias creencias sobre el significado y sentido de la tecnología en la sociedad y la educación, y que estas condicionan el uso regular que pueda hacerse de las TIC en el aula. Para mostrarlo, se parte del trabajo de Aviram y Richarson (2004) en el que distinguen cinco enfoques o formas de entender el significado y sentido de la tecnología en la sociedad y en la educación:

- **Tecnócratas.** Son aquellos que conciben las TIC como una condición necesaria para ganar la carrera del mercado mundial global y toman el triunfo en esta carrera como el valor último de la educación. Desde esta perspectiva, los valores asumidos son aquellos que hacen comprensible el desarrollo tecnológico: el dominio sobre la naturaleza, la supremacía de la razón y el énfasis en el individualismo y el cambio.

- **Reformistas.** Ellos conciben la potenciación de la enseñanza activa orientada hacia la investigación como el objetivo de la educación y consideran las TIC como una condición facilitadora en este sentido.
- **Humanistas.** Conciben las TIC como un recurso educativo que puede servir para potenciar valores como el respeto a los derechos individuales y al desarrollo individual, el compromiso con la ciudadanía activa, con el futuro de la humanidad, con la ecología, etc.
- **Heréticos.** Para ellos es la tecnología la que guía a los valores y no a la inversa, por lo que no tienen interés alguno en plantear objetivos educativos que trasciendan la adhesión a la carrera tecnológica / económica posmoderna.
- **Críticos.** La idea que subyace desde este planteamiento es que las sociedades contemporáneas pueden controlar, en alguna medida, el ritmo y la dirección del cambio tecnológico. La evaluación constructiva se considera un instrumento para guiar este proceso estableciendo vínculos entre la innovación y los objetivos sociales, políticos, ecológicos, etc., que deberían estar presentes desde el principio en el diseño de las nuevas tecnologías.

Objetivos

Los objetivos de esta investigación son dos:

- Comprobar que las creencias del profesorado respecto al sentido y significado de la tecnología en la sociedad y en la educación condicionan, en sentido directo o inverso, la frecuencia de uso de las TIC en los centros TIC andaluces.
- Describir pormenorizadamente las creencias de los profesores de centros TIC andaluces sobre el uso socioeducativo de las TIC y su relación con la frecuencia de uso.

Método

Instrumento y variables

Para identificar creencias, se utilizó un cuestionario diseñado *ad hoc*, sometido a un estudio piloto y a un juicio de expertos como procedimientos de validación. Asimismo, se constató su elevada fiabilidad como consistencia interna (alfa de Crombach = 0,869). El cuestionario constaba de 27 preguntas, con opciones de respuesta tipo Likert, con valores comprendidos entre 1 y 6, organizadas en cinco categorías teóricas no validadas empíricamente, pero sí con base teórica. Tales categorías se establecieron tomando como referencia los cinco enfoques señalados por Aviram y Richarson (2004), a los que se asignó afirmaciones coherentes con cada uno.

Sujetos

La población objeto de estudio son todos los centros TIC de Andalucía. La muestra se ha extraído por conglomerados (centros) y estratificado proporcional por provincias, etapa (Primaria / Secundaria), localidad (capital / provincia). La estimación del tamaño muestral adecuado nos llevó a determinar una muestra teórica de 634 profesores, pertenecientes a dieciséis centros TIC. Tal tamaño muestral supone un nivel de confianza del 95% y un error de muestreo prefijado del 3%. De ellos, cinco centros son de Educación Infantil y Primaria, y los once restantes son de Enseñanza Secundaria. Todos estos centros fueron pioneros en Andalucía en la introducción de tecnologías en la organización y didáctica escolar, dado que pertenecen a la primera promoción de centros en los que se iniciaba la experimentación del Proyecto Centros TIC en 2004. La muestra participante final es de 324 cuestionarios, que supone una tasa de devolución del 51,1%. Esta se reduce en el análisis de las creencias de los profesores, pues a esta cuestión solo respondieron 235 participantes (37,06%).

Análisis de datos

Para la determinación final de las creencias del profesorado respecto al sentido y significado socioeducativo de las TIC, se realizó un análisis factorial exploratorio, usando el método de componentes principales, a partir de los enfoques teóricos propuestos por Aviram y Richarson (2002). Esta técnica permitió resumir la información contenida en una matriz de datos original de 27 variables, agrupadas en cinco categorías. De estas, se establecieron de forma definitiva cuatro, que fueron denominadas 'creencia sociorreformista', 'creencia contraria a la tecnología', 'creencia crítica' y 'creencia humanista'.

Para identificar la influencia positiva o negativa de los factores identificados previamente en el análisis factorial, es decir, su capacidad de previsión de uso regular de las TIC en el aula, se utilizó el análisis de regresión logística binomial o multinomial, mediante el paquete estadístico SPSS 17.0. El objetivo primordial que resuelve esta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso –sea en este caso el uso regular de TIC–, la presencia o no de diversos factores y el valor de estos. Por tanto, resulta útil para estimar la probabilidad de aparición de cada una de las posibilidades de un suceso con dos categorías (dicotómico) o más (politómico).

Las variables se introdujeron en el modelo con el método de pasos regresivos de Wald, dado que su aplicación es viable con variables cualitativas: la variable dependiente puede ser tanto de tipo nominal como ordinal, y las variables independientes pueden ser tanto cualitativas como cuantitativas.

Para explorar en el contexto real la relación de la frecuencia de uso de TIC en el aula con las diferentes creencias identificadas y corroborar los resultados hallados en el análisis de la regresión, se realizó un análisis de correspondencias múltiples, sobre una matriz de 324 observaciones y 30 variables nominales activas con 180 modalidades asociadas, una variable nominal ilustrativa con seis modalidades de respuesta. El programa informático utilizado para este análisis fue el SPAD 3.5. El número de modalidades señaladas para las variables activas es el obtenido después de una depuración de los datos, consistente en eliminar en todas las cuestiones activas la falta de respuesta. Esta depuración es automática cuando las categorías presentan un escaso número de efectivos.

Teniendo en cuenta que la parte de variabilidad debida a una pregunta depende de forma directa del número de modalidades de respuesta, suele aconsejarse mantener cierto equilibrio en cuanto a la división de las variables en modalidades, de forma que todas las cuestiones desempeñen un papel semejante. En este caso, todas las variables presentan seis modalidades, por lo que este requisito se cumple sobradamente.

En general, los valores propios en este tipo de análisis ofrecen una idea muy pesimista de la variabilidad explicada, por lo que, como propone Benzécri (1979), pueden calcularse unas tasas de inercia más optimistas a partir de unos valores propios transformados. Para ello, utilizamos la fórmula propuesta por este autor para transformar los valores propios de los cinco primeros factores [$ai' = (ai - 1 / n.º \text{ modalidades} - n.º \text{ variables})^2$], tras lo cual hallamos el porcentaje de la varianza explicada por cada factor (varianza = $ai' / 5$ primeros valores propios transformados x 100).

Resultados

Análisis factorial previo

Con el análisis de componentes principales aplicado a las variables se buscan factores con pesos altos y el resto próximo a 0, así como que cada variable no se sature en más de un factor. Para ello aplicamos una rotación ortogonal con el método Quartimax para concentrar la pertenencia de las variables a un factor y así discriminar mejor entre factores. De este modo, se identifican cinco factores de entre los cuales seleccionamos los cuatro en los que mayor grupo de variables quedan saturadas, con lo que se llega a explicar el 55,35% de la varianza del conjunto de las variables. Las etiquetas de estos factores fueron asignadas por el grupo de investigación, por lo que su interpretación debe relativizarse y vincularse a las variables que los saturan. A saber:

- F1: creencia sociorreformista. En este factor se identifican afirmaciones relativas a la capacidad de la tecnología para facilitar la comunicación entre individuos, grupos y culturas; se trata de una

comunicación basada en valores solidarios. Además, se valora la capacidad de las TIC para la innovación educativa, su capacidad para el desarrollo de métodos más activos, flexibles y colaborativos. Los sujetos que ven estas virtudes en la tecnología, además, defienden su utilización en el aula y su integración en el sistema educativo por considerarla un medio de incuestionable valor para la mejora y el desarrollo del sistema.

- F2: creencia opuesta al uso de tecnologías en la educación. En este factor saturan afirmaciones que revelan una actitud contraria al uso de TIC en la enseñanza. Apoyan aquellas afirmaciones que acentúan problemas de diversa índole, que se corresponden más bien con prejuicios o tópicos atribuidos al desarrollo tecnológico, tales como el daño a la comunicación cara a cara, la generación de estrés en quien las utiliza, el incumplimiento de las expectativas atribuidas a su uso, etc.
- F3: creencia crítica. Este factor contempla afirmaciones que denotan una posición prudente y reflexiva sobre la incorporación de las TIC en los centros educativos y en las aulas. Los defensores ponen de manifiesto la necesidad de aclarar –antes de incorporar la tecnología a los procesos organizativos y curriculares– el sentido y significado que debe tener su presencia en el centro; asimismo, consideran necesario que existan mecanismos de retroalimentación continua.
- F4: creencia humanista. En este factor se incluyen en buena medida tres variables que se corresponden con afirmaciones relativas a los derechos de la ciudadanía y en las que se acentúan aspectos relativos a la disminución de la brecha digital y a la posibilidad que ofrece la tecnología para cambiar el rumbo de la humanidad.

TABLA I. Análisis factorial del cuestionario sobre creencias sobre las TIC

	F1	F2	F3	F4
El acceso a las TIC es un derecho de la persona	,444	,040	,019	,610
El uso de las TIC puede acercarnos al conocimiento de otras culturas	,627	-,005	-,040	,497
La igualdad de acceso a las TIC puede reducir las diferencias socioculturales	,499	-,076	,094	,643
Las tic bien usadas pueden ayudarnos a cambiar el rumbo de la humanidad	,495	,087	,089	,569
Me permiten relacionarme con otras personas de otros centros educativos	,588	,103	,126	,290
Podemos hacer que las TIC evolucionen al servicio de valores como el de la solidaridad	,595	-,022	,133	,301
Las TIC hacen que los alumnos se comuniquen menos	-,139	,607	,114	,245
Las TIC no cumplen las expectativas	-,159	,553	,023	,097
Hacen la rutina de la clase más estresante	-,120	,702	,178	-,258
Hacen que sea difícil separar el tiempo libre del trabajo	-,005	,769	,086	-,088
Internet es un recurso peligroso para que lo usen los niños	-,051	,655	,133	,150
Las usaría si antes reflexionamos sobre el sentido moral que queremos dar a su uso	,046	,304	,689	,097
Las uso siempre que periódicamente evaluemos sus resultados	,088	-,009	,811	-,002
Las uso siempre si tenemos un proyecto educativo razonable en el que integrarlas	,154	-,141	,674	-,025
Las uso si en esta decisión se implica el consejo escolar	-,034	,144	,642	,106
Antes de usar las TIC prefiero estudiar adónde nos puede llevar esta decisión	,056	,365	,641	-,097
Es bueno para la educación utilizar los avances tecnológicos	,695	,058	-,011	-,083
Soy de los primeros en usar TIC en mis clases	,615	-,150	-,044	-,032
Las tic hacen que el aprendizaje resulte más fácil	,760	-,108	,069	-,030
La Administración educativa debería introducir TIC en todos los centros educativos	,736	-,087	,088	-,140
Conocer las TIC es fundamental para la educación de hoy	,810	-,073	-,073	-,013
Las tic son importantes para relacionarse socialmente	,617	-,024	,169	,188
El uso de las TIC en la enseñanza facilita el aprendizaje activo	,825	-,109	-,027	,025
Con las tic podemos aprender investigando y en colaboración	,865	-,074	,032	-,056
Con su uso es posible realizar nuevos modelos de aprendizajes innovadores	,843	-,027	-,040	-,051
Permiten aprender desde cualquier lugar y en cualquier momento	,708	,128	-,129	,127
Es una estupenda excusa para reciclarlos profesionalmente	,613	,213	,001	-,012

Regresión logística

Para identificar la influencia y el sentido de los factores con diferentes creencias de los profesores sobre el uso de la tecnología en la educación, se ha empleado el análisis de regresión logística binaria, en el que se considera como variable dependiente el uso regular de las TIC en las clases y se introducen como variables independientes los cuatro factores indicados. A saber:

- Creencia sociorreformista (FAC1).
- Creencia opuesta al uso de la tecnología (FAC2).
- Creencia crítica (FAC3).
- Creencia humanista (FAC4).

El modelo de regresión construido, siguiendo un método regresivo de introducción por pasos, ha incluido finalmente tres variables. La presencia de todas estas variables es significativa, de acuerdo con el estadístico chi cuadrado de Wald, cuyo valor observado permite rechazar la hipótesis nula de que el correspondiente coeficiente sea igual a cero, con $p < 0,01$.

La bondad del modelo obtenido se ha sometido a contraste mediante la prueba de Hosmer y Lemeshow, que arroja un estadístico chi cuadrado de 8,090, con una probabilidad asociada $p = 0,425$; por tanto, muestra un buen ajuste. En cuanto a la capacidad clasificatoria del modelo, se ha conseguido clasificar correctamente a un 70,6% de los sujetos, de tal manera que, para al menos siete de cada diez sujetos, es posible pronosticar con acierto el uso regular de las TIC gracias a las variables predictoras.

Constatada la bondad de ajuste del modelo, se examinan las variables incluidas en él. El signo de los coeficientes de regresión indica el sentido de la relación entre cada una de las variables predictoras y la variable criterio. No obstante, los coeficientes de regresión permiten una interpretación mucho más intuitiva, si nos basamos en las denominadas *odds ratio*, que representan un modo de cuantificar la mayor probabilidad en el uso regular de las TIC cuando los factores predictores incrementan su valor. Cuando el coeficiente de la variable es positivo, la *odds ratio* correspondiente será mayor que 1 y la variable constituye un factor facilitador, dado que el uso regular de las TIC se da con más probabilidad cuando se incrementa el valor de ese factor. En cambio, valores negativos

del coeficiente de regresión darán lugar a que la estimación de *odds ratio* se inferior a 1, pues se trata de variables que actúan como factores obstaculizadores, puesto que el incremento de su valor hace disminuir la probabilidad de uso regular de la tecnología. En la Tabla I se muestran las *odds ratio* para cada variable del modelo y los límites de su intervalo de confianza con un nivel del 95%.

TABLA II. Regresión logística relativa a la influencia de los factores "creencias del profesorado" sobre el "uso regular de las TIC"

		B	ET	Wald	g.l.	Sig.	Exp(B)
Paso 3 (a)	Sociorreformista	,658	,158	17,455	1	,000	1,932
	Contrarios a TIC	-,403	,147	7,547	1	,006	,668
	Críticos	-,415	,149	7,777	1	,005	,661
	Constante	,709	,150	22,275	1	,000	2,032

Variable(s) introducida(s) en el paso 1: FAC1, FAC2, FAC3, FAC4.

Variable dependiente: 'uso regular de las TIC'.

De acuerdo con la estructura jerárquica, podría afirmarse que para los profesores de centros TIC andaluces el factor facilitador que más influye en el uso regular de las TIC es la 'creencia socioeducativa-reformista' (*odds ratio* de 1,930). En cambio, los factores que se presentan en el modelo como obstáculos son las 'creencias contrarias al uso de tecnología' (*odds ratio* de 0,668) y las 'creencias críticas' (*odds ratio* de 0,661).

Los valores de las regresiones indican el grado de influencia en la variable dependiente 'uso regular de las TIC'. Se muestra un elevado grado de determinación positiva de las creencias socioeducativa-reformista sobre el uso regular ($\beta = 0,65$; $p < 0,001$), así como una fuerte determinación inversa del factor 'creencia opuesta al uso de tecnología' ($\beta = -0,40$; $p < 0,05$) y del factor 'creencia crítica' ($\beta = -0,41$; $p < 0,05$).

Análisis de correspondencias múltiples

En el histograma se exponen los cinco primeros factores obtenidos en el análisis factorial de correspondencias múltiples. Cada valor propio

corresponde a la varianza explicada por cada factor que va disminuyendo progresivamente de un factor a otro. En principio, se retuvieron estos cinco factores. Sin embargo, al observar que los factores cuarto y quinto ofrecían información redundante, solo se retuvieron y analizaron los tres primeros, que explican el 95,18% de la varianza total.

HISTOGRAMA I. Histograma de los cinco primeros factores en el Análisis de Correspondencias Múltiples

Número	Valor propio	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1	0,6385	77,64	77,64	*****
2	0,0975	11,85	89,49	*****
3	0,0468	5,69	95,18	*****
4	0,0264	3,20	98,38	****
5	0,0131	1,62	100,00	**

Factor I. Ausencia de creencias frente a creencias moderadamente reformistas

Este primer factor, que explica el 77,64% de la varianza total, se articula en torno a creencias no contrarias a la incorporación de tecnologías a la educación, pero que tampoco creen en su capacidad de innovación educativa; y en torno a creencias no críticas ni incondicionales que creen de forma moderada en sus aportaciones a la innovación educativa. En la zona positiva del eje factorial, destacan valores bajos que niegan tanto las actitudes contrarias a la incorporación tecnológica como las creencias críticas y las actitudes de seguimiento incondicional. No obstante, valoran las aportaciones que las TIC pueden hacer a modelos educativos innovadores centrados en el aprendizaje activo y flexible. La sección negativa del eje factorial la configuran las modalidades de baja o nula valoración de las variables referidas a creencias contrarias al uso de tecnologías en la educación. Asimismo, se identifican también valores nulos en las variables relativas a creencias reformistas. Esta parte del eje se identifica paradójicamente con la negación de posiciones contrarias al uso de TIC y a los valores de innovación que pueden aportar los usos de la tecnología. Podría afirmarse que se trata de posiciones no contrarias al uso

de la tecnología en la educación, pero que no consideran que esta pueda aportar métodos basados en el aprendizaje centrado en los estudiantes.

HISTOGRAMA II. Factor I “Ausencia de creencias vs creencias moderadamente reformistas”

ID	V. test	Libelle modalite	Libelle de la variable	Poide	Número
62	-16,73	1	Rutina estresante	39,00	1
79	-16,66	1	Aprendizaje investigador	38,00	2
64	-16,65	1	Recurso peligroso	38,00	3
60	-16,64	1	Menos comunicación	35,00	4
78	-16,53	1	Facilita aprendizaje activo	39,00	5
80	-16,51	1	Permite nuevos modelos educativos	36,00	6
77	-16,44	1	Relación social	36,00	7
61	-16,44	1	No cumplen las expectativas	40,00	8
66	-16,40	1	Solidaridad	39,00	9
75	-16,39	1	tic en todos los centros	41,00	10
59	-16,30	1	Si las usan los compañeros	34,00	11
71	-16,25	1	Si planteamos futuro	40,00	12
63	-15,95	1	Sin tiempo libre	40,00	13
73	-15,90	1	Soy de los primeros	46,00	14
76	-16,93	1	tic fundamental	36,00	15
Zona central					
VAL 1	3,59	1	Rutina estresante	93,00	139
VAL 4	3,60	4	Aprendizaje abierto	78,00	140
VAL 3	3,84	3	Si las usan mis compañeros	82,00	141
VAL 5	3,86	5	Menos comunicación	77,00	142
VAL 5	3,89	5	Cambian rumbo humanidad	95,00	143
VAL 1	3,94	1	No cumplen las expectativas	97,00	144
Val 5	3,96	5	Relación social	83,00	145
Val 3	3,98	3	Aprendizaje investigativo	80,00	146
Val 3	3,99	3	tic fundamental	89,00	147
Val 5	4,09	5	Aprendizaje abierto	88,00	148
Val 1	4,42	1	Soy de los primeros	91,00	149
VAL 1	4,44	1	Recurso peligroso	96,00	150
VAL 5	4,65	5	tic aprendizaje fácil	115,00	151
VAL 1	6,45	1	Es bueno para la humanidad	153,00	152
VAL 1	8,31	1	Reflexión moral	198,00	153

Factor 2. Niveles moderados y altos de creencias socio-reformistas

Este segundo factor, que explica 11,85% de la varianza total, se articula en torno a creencias moderadas y altas relativas a las posibilidades que ofrecen las TIC para desarrollar modelos educativos orientados a un aprendizaje centrado en los estudiantes. En la zona positiva del eje factorial aparecen los valores altos referidos a variables que se identifican con afirmaciones que valoran las posibilidades que promueven las TIC para desarrollar procesos didácticos activos, participativos y flexibles, así como las virtudes sociocomunicativas y humanitarias que podrían materializarse con su uso. En la zona negativa del eje factorial aparecen los valores moderados de las mismas variables asociadas a la parte positiva del eje.

HISTOGRAMA III. Factor 2 "niveles moderados y altos de creencias socio-reformistas"

ID	V. test	Libelle modalite	Libelle de la variable	Poide	Número
val 3	-7,31	3	Aprendizaje abierto	61,00	1
val 3	-7,08	3	Permite nuevos modelos educativos	79,00	2
val 3	-6,37	3	Facilita el aprendizaje activo	54,00	3
val 3	-5,90	3	Cambian el rumbo de la humanidad	53,00	4
val 3	-4,81	3	relación social	48,00	5
val 4	-4,79	4	tic aprendizaje fácil	66,00	6
val 3	-4,78	3	tic fundamental	89,00	7
val 3	-4,73	3	Menos comunicación	74,00	8
val 2	-4,52	2	tic en todos los centros	52,00	9
val 2	-4,49	2	Igualdad de acceso	32,00	10
val 2	-4,47	2	Relacionarme con otros centros	26,00	11
val 1	-4,39	1	Relación social	18,00	12
val 3	-4,37	3	Relacionarme con otros centros	59,00	13
val 3	-4,37	3	tic aprendizaje fácil	34,00	14
val 2	-4,30	2	Aprendizaje investigador	57,00	15

			Zona Central		
val 1	5,67	1	Sin tiempo libre	54,00	139
val 1	6,53	1	Recurso peligroso	96,00	140
val 6	8,06	6	Menos comunicación	32,00	141
val 6	9,41	6	tic en todos los centros	27,00	142
val 6	9,44	6	Aprendizaje investigativo	16,00	143
val 6	9,89	6	Si las usan mis compañeros	25,00	144
val 6	9,98	6	Igualdad de acceso	46,00	145
val 6	10,25	6	Relacionarme con otros centros	44,00	146
val 6	10,73	6	tic fundamental	27,00	147
val 6	11,06	6	Aprendizaje abierto	40,00	148
val 6	11,19	6	Relación social	78,00	149
val 6	11,59	6	Permite nuevos modelos educativos	38,00	150
val 6	11,99	6	Cambian el rumbo de la humanidad	60,00	151
val 6	12,07	6	Facilita el aprendizaje activo	51,00	152
val 6	12,12	6	tic aprendizaje fácil	71,00	153

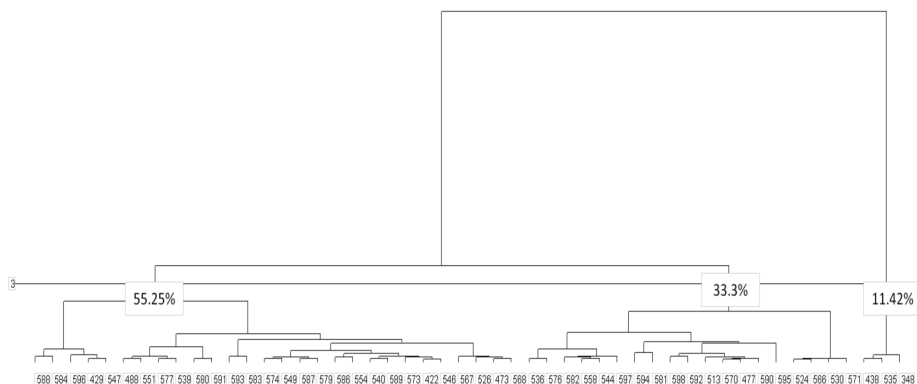
Factor 3. Nivel de creencias sociorreformistas

Este tercer factor explica el 5,69% de la varianza total y se articula en torno a creencias bajas y altas relativas a las posibilidades que ofrecen las TIC para desarrollar modelos educativos orientados a un aprendizaje centrado en los estudiantes. En la parte positiva del eje factorial, se identifican las modalidades relativas a elevados valores de las creencias que estiman la capacidad de las TIC para la innovación, así como su potencial comunicativo y humanitario. La zona negativa del eje se configura con las modalidades referidas a los valores bajos obtenidos en las creencias del potencial innovador de la tecnología.

Resultados del análisis clúster

Una vez establecidos los tres factores que sintetizan la información más relevante de la interrelación de las variables analizadas, se agrupan los sujetos en función de su afinidad respecto a las variables estudiadas. La clasificación en tres grupos o clases es la que se ha retenido finalmente, por ser la que resultaba de mayor nivel explicativo.

DENDOGRAMA I. Dendograma de los clusters identificados



En el dendrograma pueden observarse a través del eje de corte las tres clases y el porcentaje que cada una representa en la muestra de estudio.

Clase 1. Creencia sociorreformista moderada

Representa al 55,25% de la muestra (179 sujetos) y está constituida, en general, por aquellos profesores que manifiestan creencias moderadas respecto a las posibilidades que ofrecen las TIC para innovar en la educación. Las creencias que se identifican en esta clase hacen referencia a valoraciones medias respecto al potencial innovador, activo, investigativo y abierto de la tecnología, así como a su capacidad para influir en el curso de la humanidad.

Clase 2. Creencia sociorreformista

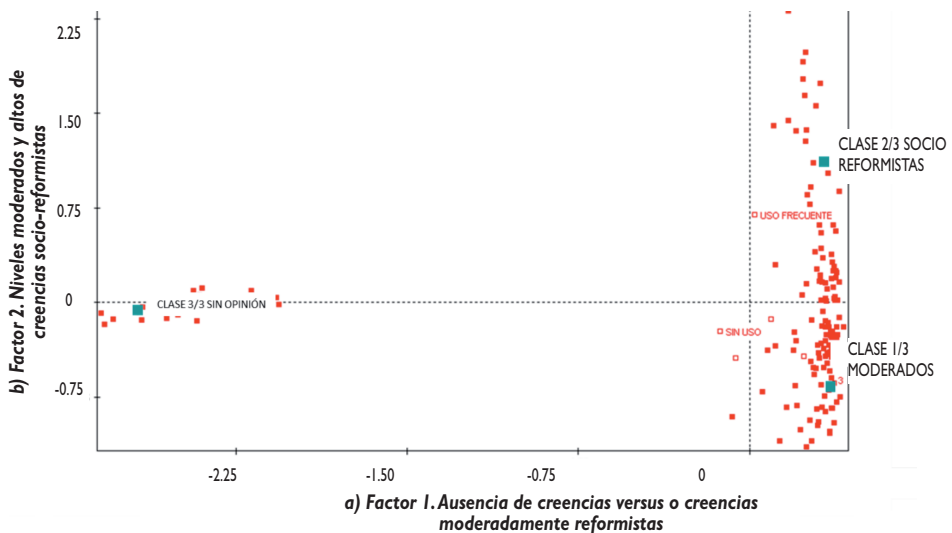
Representa al 33,3% de la muestra (108 sujetos) y está constituida, en general, por aquellos profesores que manifiestan una sólida creencia en la capacidad de la tecnología para innovar en la educación. Las creencias que se identifican en ella aluden a valoraciones altas respecto al potencial innovador, activo, investigador y abierto de la tecnología, así como respecto a su capacidad para influir. También se distingue por mantener una postura contraria a actitudes críticas y opuestas a la tecnología; antes bien, sus miembros se consideran defensores firmes del valor sociorreformista de las TIC en la educación. Es en esta clase en la que está presente la modalidad alta de uso de las TIC en el aula.

Clase 3. Sin opinión sobre la tecnología

Representa al 11,42% de la muestra (37 sujetos) y está constituida, en general, por aquellos profesores que manifiestan las valoraciones más bajas de entre las modalidades posibles en las 22 variables que completan el cuestionario. Por tanto, no se identifica con las creencias recogidas en el estudio, ni siquiera con las opciones contrarias al uso de las tecnologías, ni tampoco con las críticas. A esta clase se la denomina ‘agnósticos’, y en el plano factorial es la más alejada del resto, así como de la variable frecuencia del uso de las TIC, tanto en modalidades bajas como altas. Se trata, por tanto, de una clase disruptiva o excluida del resto de la muestra de estudio.

El análisis del plano factorial permite diferenciar las tres clases entre sí e identificar la proximidad de la variable ilustrativa ‘frecuencia de uso de las TIC en el aula’. En este sentido, puede identificarse la modalidad de uso frecuente de las TIC próxima a la clase 2/3, es decir, la creencia que se ha denominado ‘sociorreformista’. De igual modo, la modalidad sin uso se encuentra próxima a la clase 1/3, denominada ‘creencia sociorreformista moderada’. Por tanto, son los profesores con modalidades altas de respuesta a los ítems ‘reformistas’ los que aparecen más cercanos a un uso frecuente de las TIC en el aula.

FIGURA X. Plano factorial del Factor 1 y Factor 2



Discusión

En este estudio se confirma que las creencias del profesorado sobre el sentido y significado de las tecnologías en la educación actúan como facilitadores o barreras del uso regular de TIC en el aula, tal y como se ratifica en múltiples investigaciones relativas a la integración didáctico-tecnológica en centros educativos (Brickner, 1995; Ertmer, 1999, 2002, 2005; Bilbeau, 2002; Newhouse, 2002; Pelgrum y Plomp, 2002; Richardson, 2002; Pelgrum, 2001; Ramsden, 2003; Levin y Wadmany, 2008).

Se han identificado tres grupos de profesores en función de sus creencias sobre la tecnología. A saber: moderadamente sociorreformistas, sociorreformistas y aquellos que no tienen una opinión definida sobre la tecnología. Predomina un profesorado con mentalidad ‘moderadamente reformista’, en coincidencia con los resultados aportados por Barquín et ál. (2006, p. 19) en su evaluación de centros TIC andaluces, si bien no es esa la mentalidad asociada al uso frecuente de las tecnologías en el aula. Es el profesorado identificado como sociorreformista el que no tiene dudas sobre las aportaciones socioeducativas de las TIC y el que hace un uso frecuente de ellas.

El análisis de regresión logística apoya la tesis de que opiniones contrarias y críticas respecto de la tecnología actúan como barrera, a primera instancia; aunque esto no significa que sean un obstáculo para una verdadera integración de la tecnología, sino una oportunidad para reflexionar sobre la dirección de tal integración, así como para repensar el sentido de la educación con estos nuevos apoyos. Según los resultados, solo puede concluirse que el uso primigenio de las TIC en el aula, en el marco del inicio de acciones para su integración curricular, se encuentra asociado a percepciones o creencias que ven decididamente en la tecnología posibilidades para la innovación pedagógica, el aprendizaje centrado en la participación de los estudiantes y la comunicación abierta a otras culturas (Brickner, 1995; Barquín, 2006; Aguaded, 2008).

Debe insistirse en la prudencia de estos resultados. Es decir, las creencias que en este estudio se han denominado sociorreformistas si no emergen de la experiencia, y de una profunda reflexión podrían identificarse con la ‘tecnofilia’, tan perjudicial como la ‘tecnofobia’. Como en el caso de los ‘tecnofóbicos’, los ‘tecnofílicos’ deben recibir formación y hacer un análisis crítico de su práctica pues, de lo contrario, terminarán

haciendo 'más de lo mismo' en su trabajo académico, generalmente a un coste elevado. A esta situación Knight (2006) la denomina 'cambio sin cambio', dado que hay una apertura a la novedad sin que ello suponga la aparición de innovaciones pedagógicas (Postic y Ketele, 2000). En este sentido, cabría plantearse hacer estudios más profundos, en los que se averigüen los modelos de uso didáctico que practican los profesores con estas creencias.

Sugerencias para investigaciones futuras

Demostrada la influencia de las creencias del profesorado sobre el uso de las TIC en el aula, cabe profundizar en futuros trabajos en cómo dichas creencias pueden evolucionar y dar forma a los modelos de enseñanza apoyándose en los nuevos recursos digitales. La gestión de las creencias en los profesores es una línea de trabajo imprescindible, dado que su intención y conciencia pedagógica de lo que hacen es el factor de influencia más directa en el aprovechamiento didáctico de la tecnología y del desarrollo educativo de la humanidad en su manifestación más global.

En la revisión realizada por Hew y Brush (2007), se identifican cuatro factores que deben tenerse en cuenta para facilitar un cambio en las creencias del profesorado: su conocimiento y habilidades, la cultura tecnológica, la evaluación del rendimiento y el apoyo institucional. El apoyo institucional se presenta en cuatro formas fundamentales: a) que exista una visión compartida y un plan de integración en el que se considere la escuela que se desea construir con el uso de la tecnología; b) que se proporcionen los recursos necesarios para los profesores; c) que se facilite el desarrollo profesional continuo del profesorado; y d) que se proporcionen estímulos a los profesores. Estos datos se corroboran y fortalecen en el estudio de Inan y Lowther (2010) realizado en escuelas e institutos de Michigan, en el que se identifica el apoyo institucional como el factor con mayor influencia en las creencias de profesorado ($r = 0,49$).

Aunque no está claro si las creencias preceden o siguen a la práctica (Guskey, 1986), lo que sí lo está es que no se puede esperar un cambio sin tener en cuenta ambos aspectos. Por lo tanto, si se desea aumentar el uso eficiente de la tecnología por los profesores, debe tenerse presente en qué

medida las prácticas de los profesores se basan en sus creencias pedagógicas. Dado que los profesores tienden a dejarse guiar por imágenes familiares de lo que es correcto y posible en el aula más que por teorías didácticas (Windschitl, 2002), el reto consiste en encontrar las maneras más eficaces para modificar estas imágenes. Si bien las experiencias personales y vicarias, así como las normas sociales y culturales, parecen tener un mayor potencial para alterar las creencias de los profesores, resulta necesario investigar el impacto relativo de tales aspectos (Lee y Ertmer, 2006; Park y Ertmer, 2007). En esta línea, Lewin y Wadmany (2008) ilustran la compleja relación entre los cambios que se producen en las opiniones de los maestros y sus prácticas educativas como resultado de su exposición a entornos de enseñanza y aprendizaje enriquecidos por la tecnología. Se constata que las percepciones de los profesores surgen como resultado de las actividades relacionadas con otras personas y situaciones, y no se limitan simplemente a la mente del individuo.

Sin embargo, es importante recordar que no es necesario cambiar las creencias de los profesores antes de introducirlos a diversas aplicaciones de la tecnología. Un enfoque más eficaz podría ser introducir a los profesores en aquellos tipos de usos que pueden satisfacer sus necesidades más inmediatas (Ertmer, 2001), lo cual hará que aumente su confianza en la tecnología, y de ahí ir avanzando hacia modelos más complejos y generativos. No obstante, esto aún carece de base empírica. Es importante reexaminar a los profesores que realizan un uso frecuente aunque de bajo nivel para comprobar si se produce este cambio y, si lo hace, para determinar los factores que lo inician y lo apoyan (Ertmer, 2005; Ertmer, Ottenbreit-Leftwich y York, 2007).

La inversión general y creciente de las administraciones públicas en tecnología y la dirección de sus beneficios pedagógicos dependerán de la capacidad de los docentes para aprovechar el potencial de este recurso. Ahora bien, no debe ello entenderse como una carga exclusiva sobre los profesores. Este proceso de transición irreversible (Beck, 1998; Beck, Giddens y Lash, 2001) de la educación tradicional hacia modelos educativos emergentes, en principio más coherentes con las demandas y requerimientos educativos generales de la sociedad contemporánea, implica cambios de orden institucional, teórico, pedagógico y subjetivo que inciden directamente en el trabajo docente (Pérez y Salas, 2009). En todo caso, esta transición debe ser un proceso colectivo y reflexivo, en el que se implique y participe toda la institución (Hargreaves, 2003; Knight, 2006).

El discurso educativo de la posmodernidad no puede anclarse únicamente en un cambio de carácter instrumental, de apropiación tecnológica y acceso a las nuevas tecnologías, porque este sería un esfuerzo estéril, si no va acompañado de una transformación profunda en las formas de concebir la relación y la función de la educación (Pérez y Salas, 2009).

Referencias bibliográficas

- Aguaded, J. (Dir.) (2008). *Observatics. La implementación del software libre en Centros TIC andaluces*. Huelva: Grupo de Investigación Ágora.
- Aviram, A. y Richardson, J. (2004). *Upon what Does the Turtle Stand? Rethinking Education for the Digital Age*. Londres: Kluwer Academic Publisher.
- Barquín, J. (Dir.) (2006). Estudio de múltiples casos. En J. Barquín et ál., *Evaluación externa de los proyectos educativos de centro para la incorporación de las TIC a la práctica docente (9-54)*. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Educación.
- Beck, U. (1998). *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.
- Beck, U., Giddens, A. y Lash, S. (2001). *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*. Madrid: Alianza Editorial.
- Bilbeau, R. (2002). Tus spake Venecia. En A. Aviram y J. Richardson (eds.), *On what Does the Turtle Stand: an Inquiry into the Aims of the Introduction of ICT to Education (103-137)*. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Brickner, D. (1995). The Effects of First and Second Order Barriers to Change on the Degree and Nature of Computer Usage of Mathematics Teachers: A Case Study. *Dissertation Abstracts International*, 56 (1), 07A (UMI 9824700).
- Bodur, H., Brinberg, D. y Coupey, E. (2000). Belief, Affect, and Attitude: Alternative Models of the Determinants of Attitude. *Journal of Consumer Psychology*, 9 (1), 17-28.
- Calderhead, J. (1996). Teachers: Beliefs and Knowledge. En D. Berliner y R. Calfee (eds.), *Handbook of Educational Psychology (709-725)*. Nueva York: Macmillan.

- Colás, P. y Casanova, J. (2010). Variables docentes y de centro que generan buenas prácticas con TIC. *TESI*, 11 (3), 121-147.
- Ertmer, P. (1999). Addressing First and Second-Order Barriers to Change: Strategies for Technology Integration. *Educational Technology Research and Development*, 47 (4), 47-61.
- (2001). Responsive Instructional Design: Scaffolding the Adoption and Change Process. *Educational Technology*, 41 (6), 33-38.
- (2005). Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in our Quest for Technology Integration? *Educational Technology Research and Development*, 53 (4), 25-39.
- Ertmer, P., Addison, P., Lane, M., Ross, E. y Woods, D. (1999). Examining Teachers' Beliefs about the Role of Technology in the Elementary Classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32 (1), 54-71.
- Ertmer, P., Ottenbreit-Leftwich, A. y York, C. (2007). Exemplary Technology-Using Teachers: Perceptions of Factors Influencing Success. *Journal of Computing in Teacher Education*, 23 (2), 55-61.
- Guskey, T. (1986). Staff Development and the Process of Teacher Change. *Educational Researcher*, 15 (5), 5-12.
- Hargreaves, A. (2003). *Profesorado, cultura y posmodernidad. Cambian los tiempos, cambia el profesorado*. Madrid: Morata.
- Hermans, R., Tondeur, J., Valcke, M. y Van Braak, J. (2006). *Educational Beliefs as Predictors of ICT use in the Classroom*. American Educational Research Association, San Francisco, California, del 7 al 11 de abril.
- Hew, K. y Brush, T. (2007). Integrating Technology into K-12 Teaching and Learning: Current Knowledge Gaps and Recommendations for Future Research. *Education Technology Research and Development*, 55, 223-252.
- Inan, F. y Lowther, D. (2010). Laptops in the K-12 Classrooms: Exploring Factors Impacting Instructional Use. *Computers & Education*, 58 (2), 137-154.
- Jiménez-Valverde, G. y Llitjós-Viza, A. (2006). Procesos comunicativos en entornos telemáticos cooperativos. *Comunicar*, 27, 149-154.
- Karagiorgi, Y. (2005). Throwing Light into the Black Box of Implementation: ICT in Cyprus Elementary Schools. *Educational Media International*, 42 (1), 19-32.
- Knight, P. (2006). *El profesorado de Educación Superior. Formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.

- Lee, Y. y Ertmer, P. (2006). Examining the Impact of Small Group Discussions and Question Prompts on Vicarious Learning Outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 39 (1), 66-80.
- Lewin, T. y Wadmany, R. (2008). Teachers' Views on Factors Affecting Effective Integration of Information Technology in the Classroom: Developmental Scenery. *Journal of Technology and Teacher Education*, 16 (2), 233-263.
- Montero, M. y Gerwerc, A. (2010). De la innovación deseada a la innovación posible. Escuelas alteradas por las TIC. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 14 (1), 303-318.
- Newhouse, C. (2001). A Follow-Up Study of Students Using Portable Computers at a Secondary School. *British Journal of Educational Technology*, 32 (2), 209-219.
- Newhouse, R. (2002). Portable Computing Challenges Schooling. En A. Aviram y J. Richardson (eds.), *On what Does the Turtle Stand: The Aims of Educations in the Information Age*. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Park, S. y Ertmer, P. (2007). Impact of Problem-Based Learning (PBL) on Teachers' Beliefs Regarding Technology Use. *Journal of Research on Technology in Education*, 40 (2), 247-267.
- Pelgrum, W. (2001). Obstacles to the Integration of ICT in Education: Results from a Worldwide Educational Assessment. *Computers and Education*, 37 (2), 163-178.
- Pelgrum, W. y Plomp, T. (2002). The Turtle Stands on the Basis of an Emerging Educational Paradigma. En A. Aviram y J. Richardson (eds.), *On what Does the Turtle Stand: An Inquiry into the Aims of the Introductions of ICT to Education*, 56-73. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Pérez, B. y Salas, F. (2009). Hallazgos en investigación sobre el profesorado universitario y la integración de las TIC en la enseñanza. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9 (1), 1-25.
- Postic, M. y Ketele, J. (2000). *Observar las situaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to Teach in Higher Education*. Londres y Nueva York: Routledge.
- Richardson, J. (2002). The Art of Integration. En A. Aviram y J. Richardson (eds.), *On what Does the Turtle Stand: An Inquiry into the Aims of the Introduction of ICT to Education* (153-171). Londres: Kluwer Academic Publisher.

- Richardson, V. (1996). The Role of Attitudes and Beliefs in Learning to Teach. En J. Sikula, T. Buttery y E. Guyton (eds.), *Handbook of Research on Teacher Education* (102-119). Nueva York: Macmillan.
- Ruiz, J. y Sánchez, J. (2012). Expectativas de los centros educativos ante los proyectos de integración de las TIC en las aulas. *Revista de Educación*, 357 (en prensa).
- Salmerón-Pérez, H., Rodríguez-Fernández, S. y Gutiérrez-Braojos, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar*, 34, 163-171.
- Somekh, B. (2008). Factors Affecting Teachers' Pedagogical Adoption of ICT. En J. Voogt y G. Knezek (eds.), *International Handbook of Information, Technology in Primary and Secondary Education* (449-460). Nueva York: Springer
- 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), 165-205.
- Windschitl, M. (2002). Framing Constructivism in Practice as the Negotiation of Dilemmas: An Analysis of the Conceptual, Pedagogical, Cultural, and Political Challenges facing Teachers. *Review of Educational Research*, 72, 131-175.
- Wozney, L., Vencatesh, V. y Abrami, P. (2006). Implementing Computer Technologies: Teachers' Perceptions and Practices. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14 (1), 173-207.

Dirección de contacto: J. Ignacio Aguaded-Gómez. Rectorado de la Universidad de Huelva. Campus Cantero Cuadrado, s/n; 21071 Huelva, España. E-mail: vicerrector.tecnologias@uhu.es