

**PROYECTO INTE LA FORMACIÓN PERMANENTE DEL
PROFESORADO PARA LA INNOVACIÓN CON TIC EN LA
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**TRAINING IN-SERVICE TEACHERS FOR INNOVATION WITH ICT
IN SECONDARY SCHOOLS**

ELENA HERNÁNDEZ GÓMEZ

Universidad Politécnica de Cartagena. Región de Murcia (España)

ANTONIO JUAN BRIONES PEÑALVER

Universidad Politécnica de Cartagena. Región de Murcia (España)

FERNANDO MEDINA VIDAL

Universidad Politécnica de Cartagena. Región de Murcia (España)

Resumen: El papel del profesorado es esencial para que tenga éxito cualquier innovación en la enseñanza. El uso de las TIC requiere actualización continua del profesorado para adaptarse a los nuevos escenarios de aprendizaje. En este trabajo se presentan los resultados de un estudio de investigación que analiza los factores determinantes que condicionan el éxito de la innovación docente con TIC en centros de Enseñanza Secundaria y Formación Profesional. La metodología utilizada se basa en un análisis empírico, utilizando un cuestionario realizado a equipos directivos y docentes, con una muestra representativa de los centros. Aportamos el modelo obtenido de elementos que condicionan el éxito de la innovación docente a través de las TIC. Los resultados apuntan que la formación permanente del profesorado en TIC se concibe como una herramienta estratégica del centro que debe formar parte de su cultura colegiada, impulsando el uso de los factores que facilitan la innovación educativa.

Palabras clave: Formación permanente del profesorado, tecnologías de la información y de la comunicación, innovación educativa, creencias, investigación educativa.

Abstract: The role of teachers is essential to the success of any innovation in teaching. Using ICT requires continuous updating of teachers to adapt to new learning scenarios. In this paper, the results of a research study are presented, analyzing the factors that determine the success of teaching innovation when ICT is used at secondary schools and vocational training centers. The methodology is based on an empirical analysis, using a questionnaire to management and teaching staff with a representative sample of schools. We present the model obtained of elements contributing to the success of teaching innovation through ICT in schools. The results suggest that teacher training in ICT is seen as a strategic tool of the school that must be part of its collective culture, promoting the use of the factors that facilitate educational innovation.

Key Words: Training in-service teachers, information and communication technologies, educational innovation, thoughts, educational research.

Introducción

La incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza provoca un tipo de innovaciones que conllevan cambios en el rol del profesor, transformando la función que desempeña en el sistema educativo, en el rol del alumno y en la metodología utilizada ocasionando cambios y transformaciones en todos los elementos del proceso didáctico. También ocasionan cambios organizativos, estructurales y culturales del centro y su profesorado (Aguaded y Tirado, 2008).

Los estudios sobre la integración y uso de las tecnologías de la educación en los centros educativos se han centrado principalmente en tres líneas de actuación: 1) indicadores cuantitativos del grado de presencia de las TIC (Coll, 2008); 2) los efectos en el rendimiento y aprendizaje (Valverde, Garrido y Sosa, 2010); y 3) las opiniones y actitudes de los agentes educativos tanto externos: administradores, supervisores, equipos de apoyo, como internos: profesorado y órganos de gestión (Tejedor, GarcíaValcárcel y Prada, 2009).

La innovación docente con TIC en las aulas es un reto para el sistema educativo que necesita que las instituciones educativas sean capaces de innovar y favorecer nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje en los centros de educación secundaria (Ruiz y Sánchez, 2012), puesto que cualquier proceso de incorporación, como es la introducción de la Tecnología, no sirve de nada si no se producen otros cambios en el sistema educativo, así como en las concepciones, las actitudes y las rutinas de los profesores y en la cultura de la organización (Gewerc y Montero, 2013; Medina, Hernández y Monsalve, 2015).

A lo largo de los años se han desarrollado numerosos estudios sobre innovación docente. Una línea de estas investigaciones analiza los motivos que impulsan al profesorado y a la comunidad educativa a implicarse activamente en estas innovaciones, las condiciones que facilitan o dificultan el cambio educativo (Marcelo, Ruíz y Noche, 2010), cómo se lleva a cabo este cambio y la mejora en los centros escolares (Torrecilla y Krichesky, 2012), los criterios y fases que caracterizan a la innovación educativa (López, Pareja y Morillo, 2014) y las dificultades que conllevan estas prácticas docentes (Miralles, Sánchez, Pina y Correa, 2012).

También existen estudios que se centran en analizar los factores que inciden en el éxito de estas innovaciones (Lázaro y Gisbert, 2006), como son las actitudes y creencias de los profesores ante las TIC (Cope y Ward, 2002; Hew y Brush, 2007; Ramírez, Cañedo y

Clemente, 2012).

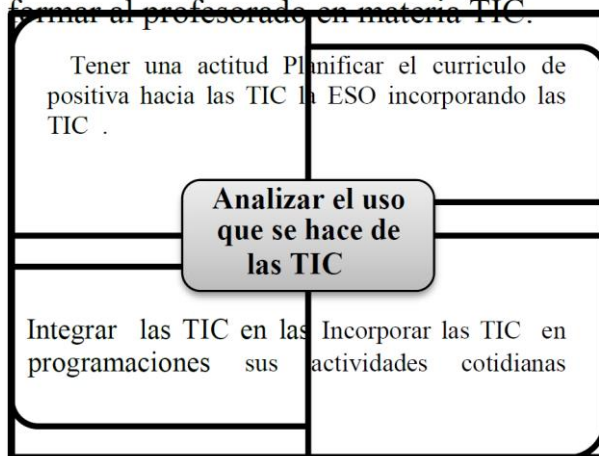
De forma complementaria, otros estudios se centran en la figura del docente, abordando la formación como estrategia de innovación educativa (Sánchez y Flores, 2014), el desarrollo curricular como alternativa de innovación, así como las competencias de innovación docente asignadas al profesorado. Actualmente, la formación del profesorado se configura como una potente herramienta para materializar las innovaciones adoptadas por los centros y adecuarse a las nuevas prácticas y metodologías educativas impuestas por la sociedad del conocimiento (Alonso, Guitert y Romeu, 2014). La enseñanza a través del espacio TIC demanda una serie de cambios y nuevos conocimientos que requieren de una formación permanente (Aguaded, López y Alonso, 2010). La formación permanente del profesorado es un requisito imprescindible para el desarrollo profesional de todo docente (Manzanares y Galván-Bovaira, 2012) que le permitirá innovar en el desarrollo de las competencias docentes (Gairín, 2011).

Aunque existe una abundante producción científica sobre la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de innovación docente (Area, 2010; Damián, Roselló, Paz, Dacosta y Heine, 2009; De Pablos, Colás y González, 2010; De Pablos y Cortés, 2007; Domingo y Fuentes, 2010; Marcelo, 2013; MedinaVidal et al, 2015) y sobre la formación permanente del profesorado que analizan diferentes aspectos como son: las características de la formación del profesorado (Ojanen y Carballo, 1998), sus motivaciones y necesidades (Ariza, 2012; Biscarri, 1993; Rosales, 2006), las nuevas tendencias de formación (Rodríguez, Martínez y Marcet, 2012), el desarrollo profesional docente (Moreno, 2006), las metodologías formativas (Gibbs y Coffey, 2004) o su papel en la innovación educativa (Rosales, 1996).

En menor medida existen estudios que plantean la vinculación entre las innovaciones didácticas mediante el uso de las TIC con los siguientes factores: la formación recibida (figura 1) por el profesorado en esta materia (Correa y De Pablos, 2009; Correa y Martínez, 2010; Domingo y Marqués, 2011; Imbernón, Silva y Guzmán, 2011; Serrano, Fandiño y Galindo, 2014; Tejada, 1998; Tejedor et al., 2009), las creencias de los profesores en relación con sus fines didácticos (Drent y Meelissen, 2008; Domingo y Marquès, 2011; Losada, Carrera & Jiménez de Aberasturi, 2012), los elementos que facilitan su integración (De Pablos et al., 2010), las técnicas de innovación educativa utilizadas en el centro (Miralles et

al., 2012). Algunos trabajos analizan distintos factores que pueden ser de naturaleza exógena y endógena al docente que obstaculizan y dificultan las prácticas innovadoras con TIC en los centros (Domingo y Marquès, 2011; Losada et al., 2012), así como las barreras dentro del aula (Hew y Brush, 2007).

Figura 1. Beneficios que se obtienen al formar al profesorado en materia TIC.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada la revisión literaria de todos los elementos que influyen en el grado de implantación de las TIC en los diferentes estudios recientes, es objeto de este trabajo analizar simultáneamente cuáles de los factores expuestos anteriormente son los que más condicionan al éxito de la innovación docente a través de las TIC en los centros públicos de Educación Secundaria y de Formación Profesional de la Región de Murcia analizados.

Formación para la Innovación en TIC

El profesorado necesita usar las TIC constantemente en su práctica docente diaria. Por lo tanto, el sistema educativo actual requiere perfiles profesionales que sean capaces de adaptarse a la sociedad del conocimiento en la que vivimos y para conseguirlo es necesario formar al profesorado en el uso de las TIC (Tejada, 1998). Además, debido a las posibilidades educativas que abren el uso didáctico de distintos medios sociales (redes sociales, blogs o wikis) y de los nuevos contextos educativos generados por las TIC (comunidades virtuales redes de aprendizaje) en los procesos de enseñanzaaprendizaje, es necesario que las instituciones promuevan políticas de formación relacionadas con las necesidades de los estudiantes puesto que, las tecnologías hacen que el aprendizaje sea más interactivo y significativo y, sobre todo, que se desarrolle en un ambiente más dinámico

(Imbernón et al., 2011).

La formación recibida en nuevas tecnologías condicionará el impulso y la implantación de estas herramientas tecnológicas en las aulas, puesto que lo que el docente piensa sobre el potencial didáctico de las TIC condiciona su uso en la práctica docente, junto con la rigidez de los sistemas educativos actuales (Correa y De Pablos, 2009; Correa y Martínez, 2010; Domingo y Marquès, 2011; Tejedor et al., 2009).

Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre la competencia digital condicionarán el uso de Internet en sus clases, y estas convicciones dependen de la edad y el sexo como elementos diferenciadores junto con el conocimiento de estos recursos (Ramírez et al., 2012).

Factores que influyen en el grado de implantación de las TIC

La innovación educativa con TIC no sólo depende de la participación activa del profesorado y del alumnado sino que para desarrollar estas innovaciones con éxito deben confluír diferentes factores a nivel de docente, a nivel centro y a nivel de administración educativa (Losada et al., 2012). Con respecto a los componentes que obstaculizan o estimulan a los docentes para utilizar las TIC de manera innovadora en el proceso de aprendizaje, Drent y Meelissen (2008) en su estudio determinan que existen factores que pueden ser de naturaleza exógena y endógena al docente.

Figura 2. Factores que influyen en el grado de implantación de las TIC.



Fuente: Losada et al. (2012).

A nivel docente, entre los factores exógenos cabe destacar sus características

personales y su propia experiencia profesional (emprendimiento personal), y como factores endógenos, la actitud positiva y confianza en sí mismo y en las TIC, así como las ganas de colaborar con otros miembros de la comunidad educativa. A nivel escolar, entre los factores endógenos, Domingo y Marquès (2011) subrayan que existe un trato con la administración educativa para crear un clima de trabajo donde el profesorado disponga de medios materiales y organizativos para la innovación con TIC.

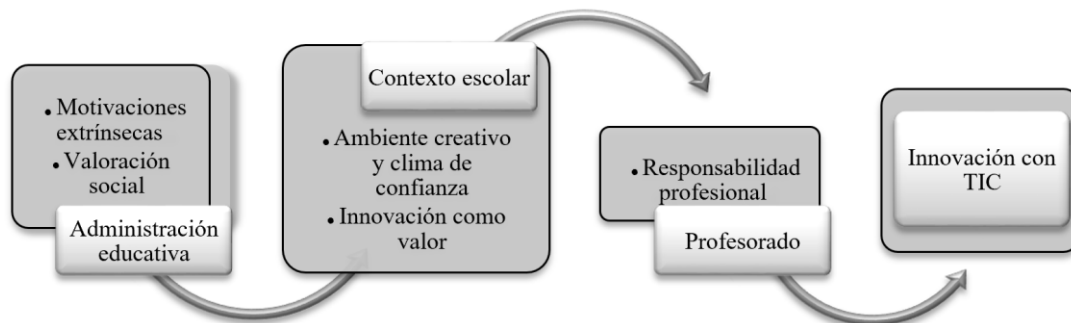
En la figura 2 se muestra un resumen de los factores que inciden en el grado de implantación de las TIC.

Drent y Meelissen (2008) afirman que los profesores con más predisposición a innovar en el aula a través de las TIC se caracterizan por combinar conocimientos, habilidades, actitudes o competencias beneficiosas para el uso innovador de las TIC. También ponen de manifiesto que los docentes más innovadores son los que encuentran más apoyo en su centro educativo puesto que la escuela juega un papel importante en el emprendimiento personal en materia TIC siendo el motor de la innovación educativa.

Factores que condicionan el éxito de la Innovación Docente

Según Losada et al. (2012), los elementos que condicionan el éxito de la innovación docente basada en la tecnología en los centros escolares pueden agruparse en cinco factores clave (figura 3): motivaciones extrínsecas, responsabilidad profesional, valoración social, ambiente creativo y clima de confianza e innovación como valor. Estos factores nos permiten obtener una visión global de la innovación en TIC a nivel de docente, a nivel centro y a nivel de administración educativa como podemos apreciar a continuación:

Figura 3. Factores que condicionan el éxito de la Innovación Docente



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a este tema, un estudio realizado por De Pablos et al. (2010) demuestra

la relevancia e importancia que tienen los factores institucionales y personales en relación al uso innovador de las TIC en los centros educativos de las comunidades autónomas de Andalucía, Canarias, Extremadura y País Vasco. Los factores facilitadores del uso innovador de las TIC comunes entre las diferentes políticas educativas autonómicas son la actitud positiva de los colectivos docentes, equipos directivos y comunidad educativa en general; así como la disponibilidad de espacios y recursos informáticos para el desarrollo de innovaciones. Igualmente, destaca sobre otros factores que el equipo directivo tenga conciencia de la importancia de la incorporación de las TIC a los centros, el clima de centro y los papeles de los agentes educativos como factores de mayor incidencia en las innovaciones con TIC.

Por otro lado, en los centros educativos surgen dificultades que entorpecen el uso innovador de las TIC en el aula. En su estudio, Hew y Brush (2007) señalan como barreras directas las actitudes y creencias del profesorado en el uso de las TIC; el conocimiento y las habilidades del profesorado; y la institución (tiempos, espacios, cultura, clima, tipo de centro, dotación y equipamiento y recursos). Y como indirectas, la cultura institucional y los modelos de enseñanza y evaluación.

Metodología

Se ha obtenido una muestra de 51 centros de los 118 centros públicos que imparten estos niveles educativos. Por lo tanto, la muestra estudiada representa el 43% de los centros públicos de la Región de Murcia (tabla 1).

Tabla 1. Ficha técnica de la investigación

Población	118 centros
Recogida de datos	Cuestionario estructurado
Tamaño de la muestra	51 centros (Tasa de respuesta del 43,22%)
Margen de error estadístico	(+/- 10,59%)
Fecha de trabajo de campo	Enero 2013/ Mayo 2013

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos

La investigación se basa en un diseño de encuesta, utilizando el cuestionario como instrumento para recabar información. El cuestionario utilizado ha sido diseñado específicamente para este fin. Este instrumento consta de un conjunto de preguntas breves y de contenido significativo dividido en cuatro dimensiones: 1) las características del centro y del entrevistado; 2) la formación recibida en nuevas tecnologías por los profesores de los centros; 3) las herramientas TIC facilitadoras de la innovación educativa utilizadas en el aula; y 4) las creencias de los profesores sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación.

Respecto a las características del centro, se analizan particularidades tales como, los niveles educativos impartidos (secundaria, bachillerato o formación profesional) y su tamaño (número de profesores y número de alumnos).

Las características del entrevistado recogen información sobre su cargo en el centro, la especialidad a la que pertenece, las materias impartidas y su género.

El apartado formación del profesorado en materia de innovación educativa está integrado por 8 ítems que hacen referencia al tipo de acción formativa: cursos programados, formación autónoma, asistencia a jornadas, talleres, ponencias y congresos, grupos de trabajo, seminarios de equipo docente y proyectos de formación en centro.

Las herramientas TIC facilitadoras de la innovación educativa utilizadas en el aula es un apartado del cuestionario que está formado por 25 ítems que evalúa los medios, herramientas y aplicaciones utilizados para difundir los procesos de innovación docente dentro de cada centro.

Finalmente, el apartado creencias del profesorado sobre el uso de las TIC en la educación está compuesto por 10 ítems que recogen las percepciones sobre los beneficios en el aula que aporta la innovación educativa vinculada a las TIC. Los ítems fueron valorados con una escala Likert de 10 puntos (de 0: total desacuerdo a 10: total acuerdo).

El proceso de elaboración del cuestionario se llevó a cabo en varias etapas para conseguir un instrumento de medida lo más breve posible, de contenido significativo e importante, claro y de aspecto atractivo. La última etapa consistió en la revisión del mismo por parte de 25 profesores de enseñanza secundaria y de formación profesional de diferentes especialidades.

Metodología

Los cuestionarios fueron remitidos tanto en formato papel, como a través de un cuestionario on-line enviado por correo electrónico, para facilitar la accesibilidad de la información a todos los centros de la muestra. Posteriormente, se verificó que se habían recibido correctamente.

Plan de análisis

Los datos recogidos durante el curso académico 2012-2013 fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS 17.0.

En primer lugar, para verificar que nuestro instrumento de recogida de datos es fiable y válido para alcanzar los objetivos que persigue nuestra investigación se analizó la fiabilidad de la escala mediante la aplicación de la prueba Alfa de Cronbach.

Posteriormente, para determinar la estructura interna del cuestionario se realizó un análisis factorial de componentes principales, y para verificar la adecuación de esta técnica, se contrastaron los resultados obtenidos por los estadísticos coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Barlett. El criterio utilizado para determinar si los datos se ajustaban al análisis factorial (AF) fue que el índice KMO obtenido fuera mayor que 0,7. El método de extracción utilizado fue máxima verosimilitud y la rotación varimax. Este análisis factorial nos permitió reducir la cantidad de variables objeto de estudio a seis factores que explicaron el 79% de la varianza.

También, se realizó un análisis de fiabilidad de los factores extraídos y, posteriormente, de todo el conjunto. Una vez establecida la asociación de variables y reducida su número, los seis factores obtenidos se utilizan en un modelo de regresión lineal para estudiar su influencia en el papel de la innovación educativa en el centro (variable dependiente).

Resultados y Conclusiones

Para contrastar que los centros y profesores que desarrollan más innovaciones basadas en las TIC e Internet son los que más formación tienen en esta materia, se clasifica a los centros en función de:

- La formación recibida en materia TIC de sus profesores.
- Las creencias de los profesores en relación con el uso de las TIC en la educación.

–Las herramientas y aplicaciones de innovación educativa basadas en las TIC utilizadas en el centro.

Esta clasificación posteriormente es utilizada como dato de entrada de un análisis clúster. Para verificar la validez de este análisis, se ha aplicado un análisis discriminante a cada clasificación que tiene por objetivo determinar la clasificación más precisa. La variable dependiente fue el número de clúster al que pertenece el centro y las variables independientes fueron las restantes utilizadas en el análisis factorial. La verificación de la relación entre los factores determinantes de la innovación educativa se realizó mediante un análisis de regresión lineal.

Determinantes del éxito de la innovación docente con TIC

Para identificar la influencia y el sentido de los factores que influyen en que un centro sea más innovador que otro en función de la formación recibida en TIC, se ha realizado un análisis factorial exploratorio, usando el método de componentes principales.

Los aspectos estudiados son: 1) la formación recibida en nuevas tecnologías por los profesores de los centros; 2) las creencias de los profesores sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación; 3) las técnicas de innovación educativa utilizadas en el centro; y 4) las características del centro y del entrevistado.

El análisis factorial ha reducido la dimensionalidad de los datos a seis factores que son capaces de explicar el 79,52% de la varianza de los datos analizados. A continuación, se detallan cada uno de los factores identificados en este análisis:

□**Factor 1: Creencias en el uso de las TIC.** Este componente engloba las opiniones y percepciones de los profesores sobre el uso de técnicas de innovación educativa basadas en las TIC en la educación. Los diez ítems que componen este factor explican el 35,040 por cien de la varianza total. Presentan unas cargas factoriales elevadas y la fiabilidad de esta subescala también es excelente (Alfa de Cronbach = 0,911).

□**Factor 2: Formación.** Este componente agrupa los tipos de formación que más fomentan el impulso de la innovación educativa en los centros. Dentro de este conjunto destacan dos grupos de acciones formativas según el tipo de cultura en materia de formación del profesorado adoptada por el centro. En la cultura individualista o centrada en el profesor, el tipo de formación que destaca son las jornadas del profesorado, así como la asistencia a talleres y congresos. Sin embargo, en la cultura colegiada que se articula en torno al proyecto

de centro, destacan los seminarios tanto temáticos como de equipo docente y los proyectos de formación del propio centro. Los seis ítems que componen este factor explican el 24,754 por cien de la varianza total. Presentan unas cargas factoriales elevadas y la fiabilidad de esta subescala también es buena (Alfa de Cronbach = 0,884).

□**Factor 3: Herramientas y aplicaciones de uso diario.** Este componente engloba los recursos utilizadas por el profesor y por los alumnos para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la rutina diaria del aula. Se refiere a las percepciones de los profesores con respecto a introducir en su práctica diaria herramientas ofimáticas como son los procesadores de texto, las bases de datos y los programas de presentaciones. Este factor explica el 5,586 por cien de la varianza total. Presenta una carga factorial elevada y la fiabilidad de esta subescala también es buena (Alfa de Cronbach = 0,860). □**Factor 4: Comunidades virtuales.** Engloba a los profesores que fomentan el uso de las aplicaciones que ofrecen las comunidades virtuales como son los motores de búsqueda, los foros, Google+ y la sindicación de contenidos RSS en sus actividades académicas. Los cuatro ítems que componen este factor explican el 4,886 por cien de la varianza total y la fiabilidad de esta subescala es media (Alfa de Cronbach = 0,793).

□**Factor 5: Redes Sociales.** Agrupa a los profesores que utilizan las redes sociales Twitter, Facebook, Tuenti, YouTube, Slide Share y Scribd. Los seis ítems que componen este factor explican el 4,766 por cien de la varianza total y la fiabilidad de esta subescala es aceptable (Alfa de Cronbach = 0,752).

□**Factor 6: Redes de aprendizaje.**

Caracteriza a los profesores que utilizan los servicios de alojamiento de archivos multiplataforma Dropbox y Google Drive, las simulaciones, los programas tutoriales, los viajes virtuales, los marcadores y la red de servidores Agrega2 que aloja miles de recursos educativos para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet fomentando el aprendizaje colaborativo.

Los siete ítems de este factor explican el 4,492 % de la varianza total, y la fiabilidad de esta subescala es aceptable (Alfa de Cronbach = 0,713).

El índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) señala un valor bueno (0,886), significativo al 99% en la prueba de esfericidad de Bartlett, por lo que se demuestra que existe adecuación muestral y se justifica el análisis factorial (AF).

La tabla 2 muestra un resumen de la matriz de factores extraídos, incluyendo la fiabilidad estadística de cada uno y de la escala, el valor medio y el porcentaje de varianza explicada de cada factor, así como los estadísticos Test KMO y la Prueba esfericidad de Bartlett.

Para poder caracterizar los centros analizados en función de su estrategia de innovación docente con TIC, se ha realizado un análisis clúster.

Tabla 2. Matriz de factores extraídos y cargas factoriales de los ítems.

Factores e ítems (variables)	Cargas factoriales de los ítems					
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
Factor 1: Creencias en el uso de las TIC.						
Motivan el aprendizaje	0,893					
Refuerzan el contenido	0,863					
Propician nuevas relaciones entre el profesor y el estudiante	0,651					
Permiten acceder a mayor información	0,854					
Facilitan la formación	0,865					
Fomentan el trabajo en grupos	0,665					
Herramientas que facilitan el trabajo diario	0,805					
Herramientas de investigación y búsqueda	0,876					
Factor 2: Formación.						
Cursos programados		0,778				
Formación propia		0,514				

Asistencia a eventos (talleres, congresos, etc.)		0,777				
Grupos de trabajo		0,642				
Seminarios de equipo docente		0,668				
Proyectos de formación en centro		0,853				
Jornadas del profesorado		0,737				
Seminarios temáticos		0,524				
Factor 3: Herramientas y aplicaciones de uso diario.						
Procesadores de texto			0,781			
Bases de datos			0,756			
Programas de presentaciones			0,632			
Factor 4: Comunidades virtuales.						
Motores de búsqueda				0,839		
Foros				0,751		
Google +				0,649		
RSS				0,510		
Factor 5: Redes Sociales.						
Scribd					0,748	
Navegadores					0,835	
Tuenti					0,592	
Slide Share					0,786	
Twitter					0,650	
Facebook					0,737	
Factor 6: Redes de aprendizaje.						
Dropbox						0,769
Google Drive						0,752
Simulaciones						0,696
Programas tutoriales						0,659

Agrega2						0,638
Viajes virtuales						0,614
Marcadores de Internet						0,503
Valor Medio Factores:	7,211	5,655	1,457	1,783	1,486	1,855
Coefficiente Alpha Cronbach (Escala F _i : 0.780)	0,911	0,884	0,860	0,793	0,752	0,713
% Varianza explicada cada factor (Total: 79,52):	35,040	24,754	5,586	4,886	4,766	4,492
Test KMO:	0,886					
Prueba esfericidad de Barlett:	0.000					

Fuente: Elaboración propia.

Este análisis clúster tiene como de las TIC según los componentes objetivo estudiar si hay alguna tendencia anteriormente anunciados. Este análisis de agrupación del grado de implantación clúster nos permite clasificar las estrategias de innovación utilizadas en 3 grupos o aglomerados en base a los factores anteriores, obteniendo los siguientes resultados:

- Primera estrategia de innovación docente que engloba el factor creencias sobre el uso TIC (1).

- Segunda estrategia que engloba el factor requisitos formativos (2).
- Tercera estrategia formada por los factores herramientas y aplicaciones de uso diario (3), comunidades virtuales (4), redes sociales (5) y redes de aprendizaje (6).

Variables que influyen en el desarrollo de innovaciones basadas en las TIC e Internet

Para contrastar las hipótesis y poder identificar la influencia de los diferentes factores en el desarrollo de innovaciones basadas en las TIC e Internet en el centro, se ha empleado una regresión lineal (tabla 3). Se analiza la posible dependencia estadística entre que el centro se caracterice por la innovación educativa con los componentes principales de la innovación en materia TIC y las características de cada centro. La evaluación de este modelo de regresión indica la presencia de la variable formación docente como un factor que es significativo en la innovación educativa, de acuerdo con el estadístico prueba T, cuyo valor

observado permite rechazar la hipótesis nula de que el correspondiente coeficiente sea igual a cero, con $p < 0,01$.

El estudio de esta hipótesis arroja además un valor positivo (coeficientes beta) para el factor formación, lo que indica que la innovación educativa está directamente relacionada con la formación docente en nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este análisis apoyan la proposición teórica de que la formación del profesorado en TIC favorece la innovación educativa del centro. Esta hipótesis ha sido contrastada con el ANOVA que indica que las variables independientes están linealmente relacionadas con la variable criterio (F de ANOVA con p -valor $< 0,01$). El estadístico de Durbin-Watson toma el valor de 1,349 obteniéndose un valor de la R^2 ajustado de 0,254.

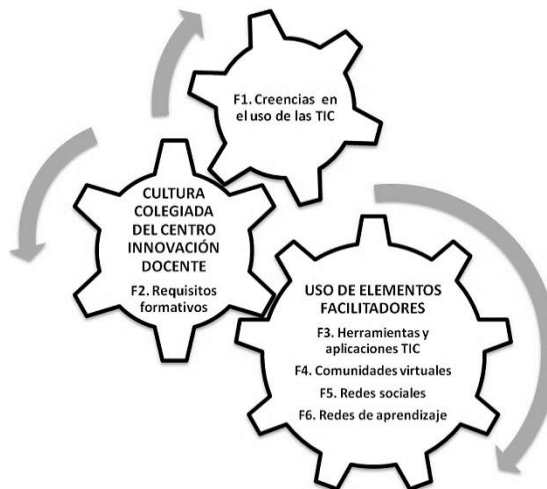
Tabla 3. Modelo de regresión lineal.

	Coeficientes Estandarizados (Beta)	Prueba T (Sig.) (t)
Modelo		
	Coeficientes Estandarizados	Prueba T (Sig.)
(Constante)	0.104	0.519
Nº alumnos	-0.228	0.236
Nº Profesores	-0.271	0.123
Factor 1	0.215	0.227
Factor 2	0.294	0.092
Factor 3	0.180	0.296
Factor 4	0.138	0.423
Factor 5	0.204	0.215
Factor 6	0.257	0.116
Coeficientes de determinación	R Múltiple	0,639
	R ² Múltiple	0,408
	R ² Ajustado	0,254
Error típico de la estimación (ETE).	ETE	0,856
Durbin-Watson	DW	1,349
ANOVA	ANOVA (F)	2,645 ^b
Dónde: Sig.: $p < 0,01^a$; $p < 0,05^b$, $p < 0,1^c$; de la prueba T y Sig.		

Fuente: Elaboración propia

docente a través de las TIC en los centros educativos de educación secundaria, que recoge los seis factores determinantes de la innovación docente realizada con las TIC, donde la formación permanente del profesorado es considerada como una herramienta estratégica del centro y debe formar parte de su cultura colegiada en torno a las TIC, impulsando el uso de los factores que facilitan la innovación como una herramienta estratégica del centro y debe formar parte de su cultura colegiada en torno a las TIC, impulsando el uso de los factores que facilitan la innovación educativa y favoreciendo sus beneficios para modificar las opiniones y percepciones de los profesores. En definitiva, sus creencias con respecto al uso de las TIC en la educación.

Figura 4. Elementos que condicionan el éxito de la innovación docente a través de las TIC.



Fuente: Elaboración propia

Propuesta de modelo para el éxito de la innovación docente con TIC

Los resultados de esta investigación quedan representados a través del modelo propuesto en la figura 4, elementos que condicionan el éxito de la innovación cultura colegiada en torno a la formación docente, puesto que la formación permanente del profesorado se concibe como una herramienta estratégica cuyos contenidos deben ser diseñados por los propios docentes del centro conforme a sus necesidades y a las de su alumnado. También podemos afirmar que las necesidades de formación docente en materia TIC en los centros estará condicionada por: (1) las creencias de los

profesores sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, la formación previa del profesorado (2) y por el uso de elementos facilitadores de la innovación educativa.

Esta investigación pone de como son: (3) las herramientas y manifiesto la necesidad de formar para aplicaciones utilizadas por el profesor y innovar, puesto que la innovación por los alumnos para desarrollar el proceso educativa está directamente relacionada de enseñanza-aprendizaje en la rutina con el tipo de formación recibida en diaria del aula; (4) las comunidades materia TIC por los docentes de cada virtuales de enseñanza-aprendizaje centro. Las experiencias formativas en utilizadas por los profesores para su materia de innovación educativa mejor práctica docente; (5) las redes sociales; y valoradas por los docentes de los centros (6) las redes de aprendizaje. Tanto las analizados han sido aquellas que permiten redes sociales como las redes de la formación propia o autónoma y los aprendizaje poseen herramientas que seminarios propuestos por los profesores posibilitan la publicación de contenidos articulados en torno a los proyectos del didácticos, el acceso a distintas fuentes de centro. De forma que podemos señalar información y su compartición que los centros analizados mantienen una promoviendo el intercambio de conocimientos, el autoaprendizaje, la colaboración, el trabajo en equipo y la comunicación.

Los centros analizados ponen de manifiesto su adaptación a los nuevos contextos generados por la sociedad de la información y de la comunicación con la inclusión en su práctica diaria de estas herramientas que promueven la innovación educativa con TIC como son las comunidades virtuales, las redes de aprendizaje y diferentes materiales y recursos multimedia. Entre las herramientas informáticas más utilizadas, tanto para generar materiales por parte del profesor como para realizar actividades los alumnos, destacan por su versatilidad las utilidades que ofrece la plataforma virtual educativa Moodle (Medina-Vidal, Martínez, Briones y Hernández-Gómez, 2014) y herramientas ofimáticas como son los procesadores de texto, las bases de datos y los programas de presentaciones. También, los centros catalogados como innovadores se caracterizan por la inclusión en su proyecto educativo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Dentro de estas tecnologías destaca el uso didáctico de las redes sociales debido a sus amplias posibilidades educativas.

Como conclusión conviene señalar que la formación docente es un elemento clave en el contexto educativo actual y que es uno de los motores principales de la innovación docente con TIC en la educación secundaria.

Referencias

- Aguaded, J. I., López, E. y Alonso, L. (2010). Formación del profesorado y software social. *Estudios sobre educación*, 18, 97-114.
- Aguaded, J.I. y Tirado, R. (2008). Los centros TIC y sus repercusiones didácticas en primaria y secundaria en Andalucía. *Educación*, 41, 61-90.
- Alonso, C., Guitert, M. y Romeu, T. (2014). Los Entornos 1x1 en Cataluña. Entre las expectativas de las políticas educativas y las voces del profesorado. *Educación*, 50(1), 41-64.
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista Educación*, 352, 77-97.
- Ariza, R. P. (2012). Formación permanente del profesorado: necesidades y alternativas. *Diálogos: Educación y formación de personas adultas*, 3(71), 25-32.
- Biscarri, J. (1993). Motivaciones de los profesores respecto a su formación permanente. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 18, 221-237.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.
- Cope, C. y Ward, P. (2002). Integrating learning technology into classrooms: The importance of teachers' perceptions. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(1), 67-74.
- Correa, J. M. y de Pablos, J. (2009). Nuevas tecnologías e innovación educativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 133-145.
- Correa, J.M. y Martínez, A. (2010). ¿Qué hacen las escuelas innovadoras con la tecnología?: Las TIC al servicio de la escuela y la comunidad en el colegio Amara Berri. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 230-261. Recuperado de <http://rca.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/5841>
- Damián, A. R., Roselló, E. G., Paz, R. I., Dacosta, J. G. y Heine, J. (2009). Las TIC en la educación superior: estudio de los factores intervinientes en la adopción de un LMS

- por docentes innovadores. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 8(1), 35-51.
- De Pablos, J., Colás, P. y González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares. Un análisis comparativo entre diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de educación*, 352, 23-51.
- De Pablos, J. y Cortés, R. J. (2007). Buenas prácticas con TIC apoyadas en las Políticas Educativas: claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 6(2), 15-28.
- Domingo, M. y Fuentes, M. (2010). Innovación educativa: Experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 36, 171-180.
- Domingo, M. y Marquès, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar*, 19(37), 169-175.
- Drent, M. y Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers y Education*, 51(1), 187-199.
- Gairín, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 93-108.
- Gewerc, A. y Montero L. (2013). Culturas, formación y desarrollo profesional. La integración de las TIC en las instituciones educativas. *Revista de educación*, 362, 323-347.
- Gibbs, G. y Coffey, M. (2004). The Impact of Training of University Teachers on their Teaching Skills, their Approach to Teaching and the Approach to Learning of their Students. *Active Learning in Higher Education*, 5(1), 87-100.
- Hew, K. F. y Brush, T. (2007). Integrating Technology into K-12 Teaching y learning: Current Knowledge Gaps y Recommendations for Future Research. *Educational Technology Research y Development*, 55(3), 223-252.
- Imbernón, F., Silva, P. y Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanzaaprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*, 18(36), 107-114.
- Lázaro, J. L. y Gisbert, M. (2006). La integración de las TIC en los centros escolares de educación infantil y primaria. *Píxel Bit. Revista de Medios y Educación*, 28, 27-34.
- López, M. C. L., Pareja, E. F. H. y Morillo, M. D. S. (2014). Evaluación de la calidad de los proyectos de innovación docente universitaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(3), 377-391.

- Losada, D., Carrera, I. & Jiménez de Aberasturi, E. (2012). Factors facilitating successful educational innovation with ICT in Schools. *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), 113-134.
- Manzanares, A. y Galván-Bovaira, M. J. (2012). La Formación Permanente del Profesorado de Educación Infantil y Primaria a través de los Centros de Profesores. Un modelo de evaluación. *Revista de educación*, 359, 431-455.
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52), 25-47.
- Marcelo, C., Ruíz, C. M. y Noche, B. G. (2010). Innovación educativa en España desde el punto de vista de sus protagonistas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 14(1), 111-134.
- Medina-Vidal, F., Martínez Martínez, I. J., Briones Peñalver A.J. y Hernández-Gómez, E. (2014, marzo). *Using MOODLE virtual platform in teacher training for secondary school teachers that have little knowledge of ICT through a working group offered by the educational administration*. Ponencia presentada en INTED 2014, Valencia, España.
- Medina-Vidal, F., Hernández-Gómez, E. y Monsalve-Lorente, L. (2015). Medios de comunicación utilizados en los centros educativos para difundir los procesos de innovación docente. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), pp. 45-53.
- Medina-Vidal, F., Monteiro, I., Briones, A.J., Martínez, I.J., Serdeira, P., Contreras, P. y Hernández-Gómez, E. (2015, noviembre). *Entrepreneurship, communication and ICT in secondary education*. Ponencia presentada en ICERI 2015, Valencia, España.
- Miralles, P., Sánchez, J. J. M., Pina, F. H. y Correa, A. G. (2012). Presentación: Dificultades de las prácticas docentes de innovación educativa y sugerencias para su desarrollo. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 15(1), 19-26.
Recuperado de <http://www.aufop.com/aufop/revistas/arta/digital/166/1695>
- Moreno, J. M. (2006). Profesorado de Secundaria y Calidad de la Educación: Un marco de opciones políticas para la formación y el desarrollo profesional docente. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 10(1), 1-17.
- Ojanen, S., y Caballero, M. A. (1998). Cómo formar profesionales de la enseñanza. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 32, 159-169.

- Ramírez, E., Cañedo, I. y Clemente, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en sus clases. *Comunicar*, 19(38), 147-155.
- Rodríguez, J. P., Martínez, M. M., y Marcet, C. A. (2012). Las nuevas tendencias de la formación permanente del profesorado. *Aula de innovación educativa*, 212, 27-32.
- Rosales, C. (1996). Profesor e innovación en enseñanza. *Revista Innovación Educativa*, 6, 7-23.
- Rosales, C. (2006). En torno a la Formación Permanente del profesor: Motivos y procesos. *Comunicación y Pedagogía*, 212, 26-29.
- 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, 587-613.
- Sánchez, E. F. y Flores, J. Y. (2014). La formación docente y el desarrollo curricular como alternativas de innovación educativa. *EDUCARE*, 17(1), 166-181.
- Serrano, A. C., Fandiño, Y. J. y Galindo, J. A. (2014). Formación docente: creencias, actitudes y competencias para el uso de TIC. *Revista del Lenguaje*, 42(1), 173-208.
- Tejada, J. (1998). *Los agentes de la innovación en los Centros Educativos. Profesores, directivos y asesores*. Granada, España: Aljibe.
- Tejedor, F.J., García-Valcárcel, A. y Prada, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, 33, 115-124.
- Torrecilla, F. J. M. y Krichesky, G. J. (2012). El proceso del cambio escolar. Una guía para impulsar y sostener la mejora de las escuelas. *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(1), 26-43.
- Recuperado de: [http://www.rinace.net/reice/numero s/arts/vol10num1/art2.pdf](http://www.rinace.net/reice/numero%20s/arts/vol10num1/art2.pdf).
- Valverde, J., Garrido, M. C. y Sosa, M. J. (2010). Políticas educativas para la integración de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje: la percepción del profesorado. *Revista de educación*, 352, 99124.