

ISSN: 1139-613X

17**EL PROCESO DE INTEGRACIÓN Y USO PEDAGÓGICO DE LAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS MADRILEÑOS****(THE INTEGRATION PROCESS AND PEDAGOGICAL USE OF ICTS IN MADRID SCHOOLS)**Francisco José Fernández Cruz
*Universidad Francisco de Vitoria, Madrid*M. José Fernández Díaz
*Universidad Complutense de Madrid*Jesús Miguel Rodríguez Mantilla
Universidad Complutense de Madrid

DOI: 10.5944/educXX1.17907

Cómo referenciar este artículo/How to reference this article:

Fernández Cruz, F.J.; Fernández Díaz, M.J. y Rodríguez Mantilla, J.M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XXI*, 21(2), 395-416, doi: 10.5944/educXX1.17907

Fernández Cruz, F.J.; Fernández Díaz, M.J. & Rodríguez Mantilla, J.M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. [The integration process and pedagogical use of ICTs in Madrid schools]. *Educación XXI*, 21(2), 395-416, doi: 10.5944/educXX1.17907

RESUMEN

Introducción: Los centros educativos están haciendo un esfuerzo importante para incorporar en sus aulas las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). No obstante, su integración requiere de proyectos estructurados que incidan no solo en las infraestructuras y recursos, sino también en planes de formación tecno-pedagógica, de innovación metodológica, de liderazgo, gestión y coordinación para que puedan alcanzar su objetivo de mejora. Este estudio pretende analizar las características de los centros de Primaria y Secundaria de la Comunidad de Madrid, así como los perfiles de Competencias en TIC del profesorado y su correspondencia con los definidos por la UNESCO. Metodología: Para cumplir con estos

objetivos, se ha aplicado un cuestionario que posibilita determinar cuáles son las características de los centros que inciden de manera efectiva en el perfil del docente y sus competencias digitales, haciendo que el proceso de integración y uso pedagógico de las TIC sea más eficaz. Resultados: En el presente estudio se evidencia que el profesorado todavía no dispone de las competencias digitales necesarias para trabajar con las TIC en los centros educativos estudiados. Conclusiones: Los resultados obtenidos sugieren que los aspectos que afectan en mayor grado al proceso de implementación e integración de las tecnologías en un centro educativo son la formación en competencias digitales, la coordinación tecno-pedagógica, el uso metodológico diseñado desde el currículo escolar y el liderazgo efectivo que genere un clima de aceptación de las tecnologías como elemento de innovación educativa. Igualmente, estos centros educativos deben hacer un esfuerzo importante, a través de un proyecto de integración tecno-pedagógico, para dotar a sus aulas de los recursos y de la organización/coordiación apropiada para incorporar actividades de aprendizaje innovadoras en las aulas.

PALABRAS CLAVE

Integración Tecnológica; Tecnología Educativa; Recursos Educativos; Usos Educativos de la Tecnología; Competencias del profesorado.

ABSTRACT

Introduction: Schools are making significant efforts to incorporate ICTs to their classrooms. However, integration requires structured projects that have an impact not only on infrastructure and resources, but also on plans for techno-pedagogical training, methodological innovation, leadership, management and coordination so that they can achieve their goal of improvement. This study aims therefore to analyze the characteristics of primary schools and secondary schools in the Community of Madrid, and the level of ICT skills among teachers to identify their needs. To do so, this study will be theoretically framed in the UNESCO Standards Teacher Training in ICT. Methodology: In order to fulfill these intentions, we have applied a questionnaire that allows us to determine which are the characteristics of the centers that influence in the profile of teachers and their digital skills effectively, making the process of integration and pedagogical use of ICT more effective. Results: In this study it is evident that teachers still do not have the digital skills needed to work with ICTs in the schools that were analyzed. Conclusions: The results suggest that the key aspects that affect the process of implementation and integration of technologies in a school are training in digital skills, techno-pedagogical coordination, methodological application designed from the school curriculum as well as effective leadership that would create a climate of acceptance towards technology as an element of educational innovation. In addition, these schools must make a major effort, through a techno-pedagogical project of integration, to equip their classrooms with the

appropriate resources and organization/coordination in order to incorporate innovative learning activities in the classrooms.

KEYWORDS

Technology Integration; Educational Technology; Educational Media; Technology Uses in Education; teacher competencies.

INTRODUCCIÓN

Los centros educativos que afrontan la educación de la Generación Z (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016) están haciéndose cargo de un objetivo importante para la incorporación de sus alumnos dentro de la sociedad digital en la que vivimos. La utilización de recursos educativos on-line, por ejemplo, ha proporcionado en los últimos años un aumento significativo en el uso pedagógico de los recursos tecnológicos dentro del aula. De hecho, la incorporación de estos recursos digitales ha facilitado el acceso a nuevas fuentes de información y a renovar las metodologías educativas. No obstante, existe una descompensación clara entre el uso de los recursos dentro y fuera del centro, disponiendo los alumnos de mayores recursos y utilizándolos con mayor asiduidad en su entorno personal (Fundación Telefónica, 2016; MECD, 2016).

Uno de los peligros que debemos afrontar es la forma en la que las instituciones educativas están integrando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el día a día de las aulas (Ruiz y Sánchez, 2012; Sigalés, Mominó, Meneses y Badía, 2009), donde cerca de dos tercios de los centros no disponen de planes específicos de integración efectiva de las TIC. Esto supone que, aspectos tan importantes como el replanteamiento significativo e innovador de la forma en la que afrontamos el aprendizaje de los alumnos en la era digital, no está siendo uno de los aspectos en los que incidan los recursos tecnológicos (Area, 2010), cuyo motivo principal es la falta de preparación tecno-pedagógica de los propios profesores (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016; Valverde, Garrido y Sosa, 2010).

Según Area (2010), se han realizado numerosos estudios internacionales que nos permiten identificar los factores y procesos de integración y uso escolar de las tecnologías (BECTA, 2004; European Commission, 2006; Drent y Meelissen, 2008). Este proceso de integración, afectado por numerosas variables (de naturaleza política, empresarial, social o pedagógica), debe afrontarse desde un proceso de integración interdisciplinar que intente minimizar los problemas que puedan ir surgiendo.

Según García-Valcárcel y Tejedor (2012), son numerosas las razones por las que fracasan los procesos de integración las TIC en el mundo educativo (Tejedor y García-Valcárcel, 2006; Becta, 2004):

- Formación del profesorado deficiente.
- Falta de coordinación y trabajo en equipo.
- Carencia de Coordinación TIC.
- Falta de infraestructuras tecnológicas y recursos educativos.

Las políticas educativas aplicadas de forma descentralizada han sido otros condicionantes que han incidido de manera desequilibrada en los planes de integración de las TIC en un centro (De Pablos, Colás y González, 2010; Area, Hernández y Sosa, 2016).

La presencia de recursos tecnológicos, tal y como indican numerosos estudios realizados (Area, 2005; Marchesi et al. 2005), no es suficiente para que se produzca una verdadera integración de las TIC en el aula. Por eso, la mayoría de los programas de integración que no inciden en actividades formativas que mejoren las estrategias pedagógicas e innovadoras no alcanzan los niveles deseables de verdadero cambio innovador o mejora con respecto a las actividades tradicionales de enseñanza. Disponer de un proyecto de integración asumido y liderado por el equipo directivo y la mayoría de su claustro, a la vez que se desarrollan actividades formativas innovadoras, resultan elementos indispensables para alcanzar el éxito y la mejora de la eficacia tecnológica en los centros educativos (García-Valcárcel, 2003; Cabero, 2000; Sancho, 2002).

En esta línea, también se están desarrollando estudios que inciden en el impacto que tiene el uso de las TIC en los centros educativos que redunden en la mejora de los aprendizajes y de la calidad educativa (Espuny, Gisbert y Coiduras, 2010; Aguaded y Tirado, 2010; Cebrián, Ruiz y Rodríguez, 2007; Garrido, Fernández y Sosa, 2008; Pérez, Aguaded y Fandos, 2009 Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016). Un ejemplo de este enfoque lo tenemos en el estudio realizado para European Schoolnet (European Commission, 2013) que determinó que los profesores usan las TIC para apoyar las pedagogías ya existentes, sin representar una alteración sustantiva de los métodos de enseñanza. Igualmente, concluyó que no existía una relación significativa entre los altos niveles de provisión TIC y la actitud y uso pedagógico del profesorado y alumnado, evidenciando que no existe relación alguna entre el número de ordenadores y su frecuencia de uso (Area, Hernández y Sosa, 2016).

Teniendo en cuenta que el uso pedagógico de las TIC es un factor clave, la Fundación Telefónica (2012) apunta incidiendo en tres enfoques diferenciados: centrado en el profesor, centrado en el alumno y centrado en la

conectividad. Es en este último donde el profesor se convierte en un diseñador de espacios de aprendizaje, y la tecnología juega un papel de mediadora en la construcción del conocimiento y la interacción social (Cabero, 2015).

No obstante, otro de los principales hándicaps que afronta la implantación de procesos de integración de las tecnologías en el ámbito educativo es el bajo perfil profesional a nivel tecno-pedagógico del profesorado dentro de las aulas (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016). Las competencias tecnológicas del profesorado adquiridas en su formación inicial se vuelven obsoletas rápidamente si no se continua con la formación, convirtiéndose en un desafío constante (Marcelo y Estebaranz, 1999). En estos procesos de formación continua el objetivo fundamental es que las tecnologías digitales puedan mejorar los procesos de aprendizaje a través de la innovación en materiales didácticos y metodologías didácticas más activas y eficaces (Gewerc, 2002; Fernández y Álvarez, 2009; García-Valcárcel y Tejedor, 2012).

La falta de seguridad y la insuficiente competencia en el dominio de las TIC que tiene el profesorado, tanto desde un punto de vista tecnológico como pedagógico (Mueller, Wood, Willoughby, Ross & Specht, 2008; Ramboll Management, 2006), nos hace reflexionar sobre la idoneidad de la formación del profesorado, tanto inicial como a lo largo de su carrera docente, para hacer menos extensa la «Brecha Digital» que existe entre los alumnos «nativos digitales» y los profesores «inmigrantes digitales» (Prensky, 2001).

En el año 2008, la UNESCO elabora el proyecto relativo a las Normas UNESCO sobre Competencias en TIC para Docentes (UNESCO, 2008 y 2011) que apunta, en general, a mejorar la práctica de los docentes en todas las áreas de su labor profesional, combinando las competencias en TIC con innovaciones en la pedagogía, el plan de estudios y la organización del centro docente. La finalidad global de este proyecto no solo es mejorar la práctica de los docentes, sino también hacerlo de manera que contribuya a mejorar la calidad del sistema educativo (UNESCO, 2008).

Para ello, la UNESCO definió tres niveles de profundización de las competencias TIC para la formación del DOCENTE (ver Fig. 1):

- Comprender las tecnologías, integrando competencias tecnológicas en los planes de estudios (1.^{er} NIVEL: Nociones básicas de tecnología).
- Utilizar los conocimientos con vistas a añadir valor a la sociedad y la economía, aplicando dichos conocimientos para resolver problemas complejos y reales (2.^o NIVEL: Profundización de los conocimientos).
- Producir nuevos conocimientos y sacar provecho de estos (3.^{er} NIVEL: Creación de conocimientos).



Figura 1. Módulos UNESCO para las Competencias TIC para Docentes (UNESCO, 2008)

El objetivo general de este estudio es analizar las características de los centros de Primaria y Secundaria de la Comunidad de Madrid, así como el nivel de Competencias en TIC del profesorado para identificar sus necesidades, fundamentando el estudio en los Estándares de Formación Docente en TIC elaborados por la UNESCO, desarrollando un instrumento que posibilite realizar los análisis pertinentes.

Aunque existen diferentes sistemas de indicadores para la formación docente en TIC en el mundo (ISTE, Proyecto NETS, Eurydice, SAQTS, ICT Licence, ECDL, Proyecto Sameo, Proyecto Enlace...) lo innovador de este estudio es la utilización por primera vez de los estándares elaborados por la UNESCO, uno de los organismos internacionales más reputados al respecto, y la creación de un instrumento válido y fiable que ha permitido patentarlo (Ref. M-0061832013).

Material y métodos

Este estudio se enmarca dentro de la investigación de carácter exploratorio, no experimental y ex post facto (Kerlinger & Lee, 2002).

Muestra

El estudio se realizó con profesores de centros de Educación Primaria y Secundaria de toda la Comunidad de Madrid. Concretamente, participaron 80 centros de Primaria y Secundaria, de los cuales el 43,75% eran centros públicos, el 11,25% privados y el 45% concertados.

El procedimiento de muestreo es no probabilístico (Bisquerra, 2004) e incidental (Kerlinger & Lee, 2002). En concreto, participaron 1.433 profesores, de los cuales el 66,57% eran mujeres y el 33,43% hombres, el 70% del profesorado tenía entre 26 y 45 años (Generación X), el 81,09% eran profesores (el resto eran miembros del equipo directivo y coordinadores TIC) y un 35,05% tenían entre 0 y 5 años de experiencia docente. De todos los profesores participantes, un 53,73% desempeñaba su docencia en Primaria, un 42,78% lo hacía en Secundaria y un 3,49% trabajaba en ambas etapas educativas.

Elaboración del Instrumento

Para la realización de este estudio se elaboró un cuestionario como instrumento de recogida de información, que quedó formado por un total de 63 ítems referentes al perfil de formación docente en TIC según la UNESCO, en la que los sujetos respondían indicando su valoración, situación, conocimiento o actitud. Se utilizó una escala tipo Likert, con cinco posibilidades de respuesta a cada ítem, donde 1 es la menor valoración y 5 es la valoración mayor. Los ítems se organizaron en 5 subdimensiones que definen el perfil competencial TIC del docente según la UNESCO:

- Aspectos Curriculares en TIC (AC).
- Planificación y Evaluación TIC (PE).
- Aspectos Metodológicos en TIC (MD).
- Uso y manejo de las Tecnologías (TI).
- Gestión de Recursos TIC (GR).
- Formación Continua en TIC (FD).

Para determinar las características del centro educativo que pueden estar relacionadas con el Perfil de Formación TIC del Docente, se establecen tres niveles diferentes, en función de los Estándares de la UNESCO (2008 y 2011):

- Perfil 1: Nociones básicas de TIC (Básico).
- Perfil 2: Profundización del conocimiento (Intermedio).
- Perfil 3: Generación de conocimiento (Avanzado).

Para ello, se evaluaron los indicadores reflejados en la tabla 1:

Tabla 1

Dimensiones e indicadores de las Características del Centro

Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Tipo de Centro	Centro según su ubicación	Dirección de Área Territorial
	Tipo del centro donde trabaja	Titularidad
	Nivel socio-económico	Nivel social Nivel económico
	Proporción alumnos por clase	Ratio alumnos por clase
Características TIC del Centro	Recursos TIC disponibles en el centro	Aula de Informática en su etapa
		Software Educativo
		Internet
Página Web del Centro		
Correo electrónico		
Pizarra Digital Interactiva		
Aula Virtual		
Red de Centro		
Portal Educativo		
Otras Herramientas		
Gestión TIC del centro	Ubicación de los ordenadores	Proporción ordenador por alumno en su clase
		Uso del alumno en su clase del ordenador
Coordinación y clima TIC en el centro	Existencia de coordinador TIC en el Centro	Aptitud positiva de las TIC entre mis compañeros
		Impulso desde la Dirección y coord. en el uso de las TIC

Fiabilidad del instrumento

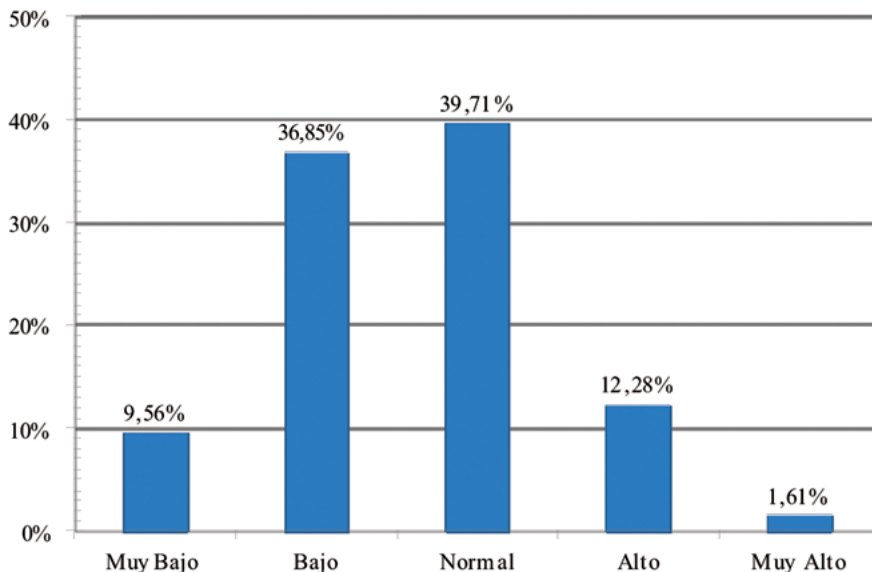
Para el análisis de la fiabilidad del instrumento, se calculó el α de Cronbach, obteniendo un valor de 0,973 para el instrumento de Perfil Docente TIC (valor excelente de acuerdo a George & Mallery, 1995).

Los índices de homogeneidad (correlación elemento-total corregida) están dentro de lo que podríamos denominar «Excelente», al estar todos por encima de 0,3 (George & Mallery, 1995).

Análisis y resultados

Análisis Descriptivo y Diferencial

El análisis descriptivo del Perfil de Formación en TIC de los profesores refleja, a nivel global, un valor medio de 2,78, en una escala de 1 a 5, lo cual indica que el perfil de formación en TIC en los centros de la muestra es medio-bajo. Los resultados muestran que el 46,41% de los profesores tienen un perfil negativo (Nivel Bajo o Muy Bajo) en cuanto a su formación TIC en el mundo educativo (Gráfica 1).



Gráfica 1. Análisis de la fiabilidad del instrumento: α de Cronbach

Para identificar las variables relacionadas con el centro y sus características que afectan al perfil de formación docente en TIC según los estándares de la UNESCO en cada una de sus subdimensiones, se han realizado varios análisis diferenciales. Para ello, se utilizó la prueba estadística ANOVA de un factor (marcando en la tabla II en gris las diferencias significativas, $p < .01$) para grupos independientes (junto con Scheffé para los contrastes posteriores). En los estudios diferenciales se han añadido el valor del estadístico Potencia (P) para certificar el rechazo o la aceptación de las hipótesis con un mayor grado de certeza, tomando como válidos valores superiores a 0,8 (Cohen, 1992).

Los análisis diferenciales (ANOVA – $p < 0,01$) de las distintas dimensiones analizadas en función de las variables expresadas en la tabla

3, ofrecen resultados muy reveladores en relación con las características del centro que parecen favorecer la integración y el uso pedagógico de las TIC en los centros de la muestra, así como el Perfil de Formación en TIC del profesorado.

En primer lugar, los resultados en función de la «Dirección de Área Territorial» (DAT) de los centros, se observan diferencias estadísticamente significativas en el Perfil TIC, siendo las DAT Este y Norte las que obtienen unos mejores resultados, mientras que los centros de la DAT Sur quedan muy por debajo de la media ($F = 4,527$).

En relación con la «Titularidad del Centro» se encuentran diferencias significativas en las dimensiones PE, MD, TI y en el Perfil TIC entre los tipos de centros ($F = 5,579$, $p < 0,01$), siendo los colegios Privados los que obtienen medias más altas respecto a los colegios públicos.

En función del «Contexto Social y Económico», encontramos que los colegios que presentan un Contexto Social y Económico Alto obtienen mejores resultados en todas las dimensiones, a excepción de GR, donde no se encontraron diferencias significativas. Estos resultados pueden indicar que la disposición de mejores y mayores recursos (sobre todo económicos) incide en las valoraciones obtenidas.

Con relación a la «Ratio de alumnos por clase», encontramos diferencias significativas en el Perfil TIC ($F = 4,034$, $p < 0,01$), siendo los grupos de alumnos más reducidos los que obtienen mejores resultados y perfiles más adecuados para el desempeño de la competencia digital, sobre todo en las subdimensiones de gestión de recursos y las habilidades tecnológicas fundamentalmente.

Igualmente, la variable «Ratio de alumnos por dispositivo dentro del aula» muestra diferencias significativas, encontrando que aquellas clases donde la proporción de dispositivos (tablets/portátil/ordenador) es de 1 por niño, la mejora es mayor en todas las dimensiones. En cambio, aquellos centros que no tienen recursos TIC dentro del aula obtienen un perfil más bajo.

El análisis en función de la «Ubicación de los dispositivos que utilizan los alumnos» muestra que las puntuaciones son significativamente más altas en todas las dimensiones en aquellos centros que disponen de equipos dentro de la propia aula. Si no tienen recursos TIC dentro del aula, disponer de Aula de informática resulta un valor diferencial frente a aquellos centros que no tienen ningún tipo de recurso TIC ($F = 10,548$, $p < 0,01$).

En relación con los recursos TIC del centro, los centros que disponen de Pizarra Digital Interactiva dentro del aula, de recursos y Software educativo, de Página web que permita dar visibilidad al centro en el contexto en el que se ubica, de Correo electrónico como herramienta de comunicación y trabajo para el profesorado, de Aula Virtual como espacio de trabajo para el profesor y el alumno, de Red Interna para el trabajo cooperativo/colaborativo entre los profesores del claustro y de Portal Educativo como fuente de recursos y de comunicación entre todos los miembros de la comunidad educativa, obtienen resultados más altos en prácticamente la totalidad de las dimensiones analizadas. No obstante, disponer de Internet en el centro educativo carece de relevancia y significatividad en el estudio ($F = 4,55$, $p > 0,01$), debido a que existen muy pocos centros que no dispongan de este recurso.

Dónde y cuántos dispositivos TIC tiene el centro educativo son aspectos a tener en cuenta, pero es mucho más relevante determinar cuánto lo utilizan y de qué manera. En relación con estas cuestiones, los resultados obtenidos en función del «Uso que el alumno hace de las TIC en la clase» muestran que las puntuaciones son significativamente superiores en todas las dimensiones cuando los docentes y los alumnos los utilizan a diario en sus clases para el trabajo transversal de todas las asignaturas.

Uno de los elementos más significativos para la implantación de un plan de integración de las TIC en el centro es la presencia de una «Coordinación/Equipo Tecnológico» que gestione los recursos y dinamice la utilización de los recursos digitales por parte de los profesores y los alumnos. En el estudio realizado, los resultados muestran puntuaciones significativamente superiores en todas las dimensiones en el caso de los centros que disponen de coordinador TIC, frente a aquellos que no lo tienen. Este equipo (en muchos casos formado solo por una persona desafortunadamente) que coordina y gestiona la implantación de las TIC en el centro, mejora también la formación de los profesores y demás miembros de la comunidad educativa. En este aspecto, el estudio muestra puntuaciones más elevadas en todas las dimensiones en aquellos centros que realizan «Formación TIC en sus centros por parte de la Coordinación TIC».

Finalmente, la gestión del proyecto de integración TIC en el centro debe estar liderada por un equipo directivo eficiente e implantado en un clima favorable. Estos dos aspectos resultan variables decisivas que se confirman en los resultados del presente estudio, observando cómo el «Clima TIC positivo en el Claustro» y el «Liderazgo positivo en relación con las TIC» muestran diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones analizadas.

Todos estos datos son corroborados por los valores del estadístico Potencia, la mayoría de ellos por encima de 0,8 (Cohen, 1992).

Análisis Clúster

En base a los resultados anteriormente presentados, resulta adecuado analizar la existencia e identificación de distintos posibles perfiles de Formación del Docente en TIC en la muestra de profesores y corroborar que corresponden con los establecidos por la UNESCO, cuyos indicadores han sido utilizados como referencia para elaborar este estudio. Para ello, se llevó a cabo un análisis de conglomerados o análisis clúster, método ideado para agrupar objetos o sujetos en conglomerados o clúster, de acuerdo a la semejanza de sus perfiles según una serie de variables.

Se realizó un análisis clúster por el método de k medias. Para fijar el número de clúster finales se utilizaron los 3 perfiles diferentes relacionados con los indicados por la UNESCO.

Respecto al número de variables, se incluyó el conjunto total de ítems para ver cómo se comportaban cada una de ellos. No obstante, se observó cómo algunos ítems (8, 9, 14, 20, 23, 27, 32 y 33) presentaban una baja variabilidad en las puntuaciones correspondientes a los distintos conglomerados, por lo que resultaban poco discriminantes, siendo estos excluidos del estudio (ver tabla 2).

Tabla 2
Centros de los conglomerados finales. Métodos de K Medias

	Conglomerado		
	1	2	3
1. Comprendo el significado de «Competencia Digital».	3,64	4,11	2,89
2. Trabajo en mis áreas/asignaturas la «Competencia Digital».	2,89	3,81	1,93
3. Desarrollo proyectos de innovación relacionados con la «Competencia Digital».	2,18	3,13	1,48
4. Programa mis clases introduciendo aplicaciones informáticas.	2,77	3,86	1,77
5. Ayudo a mis alumnos/as a utilizar recursos tecnológicos.	2,72	3,97	1,73
6. Utilizo las TIC para evaluar a mis alumnos/as.	2,72	3,64	1,93
7. Diferencio recursos y actividades tecnológicas específicas por área/asignatura.	2,82	3,68	1,92

	Conglomerado		
	1	2	3
10. Programa actividades para que el alumno/a razone, planifique, reflexione, solucione problemas, colabore,... utilizando las TIC.	2,85	3,77	1,83
11. Enseño a mis alumnos/as a utilizar las TIC para buscar, gestionar, analizar, integrar y evaluar la información.	2,63	3,74	1,63
12. Enseño a mis alumnos/as a utilizar las TIC para comunicarse y colaborar entre sí.	2,36	3,50	1,45
13. Enseño a mis alumnos/as herramientas tecnológicas para autoevaluar su rendimiento en mis áreas/asignaturas.	1,97	2,97	1,31
15. Realizo actividades con herramientas tecnológicas (presentación de contenidos, prácticas, demostraciones...).	2,93	4,02	1,96
16. Utilizo presentaciones y otros recursos informáticos en mi labor docente: presentar los temas, dar ejemplos...	2,86	3,97	1,88
17. Conozco la metodología del aprendizaje colaborativo basado en proyectos y en las TIC	2,66	3,58	1,72
18. Selecciono problemas de la vida real de mis alumnos/as para introducir proyectos en mis clases.	2,94	3,68	2,21
19. Elaboro recursos on-line (virtuales) que contribuyan a profundizar en la comprensión de las áreas/asignaturas en mis alumnos/as.	2,08	3,20	1,38
21. Propongo proyectos de trabajo en equipo que incluyan herramientas informáticas.	2,46	3,55	1,65
22. Colaboro con otros maestros en el desarrollo de proyectos de aula y resolución de problemas de la vida real.	2,71	3,31	2,04
24. Realizo materiales y actividades on-line (páginas web, WebQuest...).	1,97	2,98	1,32
25. Ayudo a mis alumnos/as a crear sus propias actividades de aprendizaje, proyectos, investigaciones o actividades creativas.	2,53	3,21	1,95
26. Enseño a mis alumnos/as a utilizar herramientas tecnológicas (editor web, procesador...) para sus propios proyectos.	2,19	3,34	1,34
28. Conozco el funcionamiento básico (hardware) de ordenadores de mesa, portátiles, impresoras, escáneres...	4,04	4,36	3,10
29. Conozco el funcionamiento de los procesadores de texto (edición, formateo e impresión de textos).	4,10	4,46	3,12
30. Conozco el funcionamiento de las presentaciones multimedia (presentación con diapositivas).	3,87	4,39	2,66
31. Sé utilizar editores de imágenes, como el Photoshop.	3,03	3,72	1,98

	Conglomerado		
	1	2	3
34. Puedo configurar una cuenta de correo electrónico.	4,27	4,55	3,26
35. Conozco programas informáticos (software tutoriales, de instrucción, prácticas) de cada área/asignatura que enseñe.	3,54	4,19	2,37
36. Se buscar aplicaciones TIC educativas ya preparadas, evaluarlas y adaptarlas a las necesidades de mis alumnos/as.	3,55	4,28	2,34
37. Utilizo algún recurso en red (intranet, plataforma educativa, aula virtual, página web...).	3,19	3,87	2,08
38. Utilizo distintas herramientas tecnológicas de comunicación y colaboración (videoconferencias, blogs, chats, foros).	2,66	3,76	1,66
39. Utilizo aplicaciones informáticas específicas en mis áreas/asignaturas para que los alumnos/as exploren con ellas.	2,65	3,79	1,58
40. Evalúo la precisión y utilidad de los recursos tecnológicos on-line para el aprendizaje basado en proyectos en cada área/asignatura.	2,33	3,47	1,39
41. Utilizo herramientas de autor (JClic, Neobook, Hotpotatoes,...) para elaborar actividades educativas.	1,92	2,88	1,27
42. Utilizo las TIC para gestionar, controlar y evaluar los progresos en los aprendizajes de mis alumnos/as.	2,65	3,64	1,63
43. Utilizo las TIC para comunicarme y colaborar con mis alumnos/as, colegas, padres, etc.	2,85	3,68	1,78
44. Utilizo una red (intranet, aula virtual...) para que mis alumnos/as colaboren dentro o fuera del centro.	1,87	2,95	1,21
45. Utilizo buscadores en internet, bases de datos on-line, blogs o correo electrónico para encontrar colaboradores.	2,26	3,33	1,47
46. Muestro programas informáticos para que mis alumnos/as innoven y generen sus propias actividades.	1,78	3,06	1,17
47. Utilizo entornos virtuales para que mis alumnos/as creen sus propias actividades.	1,54	2,44	1,11
48. Muestro a mis alumnos/as herramientas tecnológicas para ayudarles a planificar actividades de auto-aprendizaje.	1,94	3,03	1,28
49. Utilizo el aula de informática para complementar la enseñanza dada en mi clase.	2,74	3,69	1,91
50. Conozco la organización metodológica más adecuada para utilizar los recursos tecnológicos en clase.	2,90	3,75	2,08
51. Organizo mi propia clase para que mis alumnos/as trabajen con los recursos TIC dentro del aula.	2,36	3,62	1,52
52. Instalo ordenadores y recursos tecnológicos para que mis alumnos/as colaboren en clase.	1,89	2,99	1,22

	Conglomerado		
	1	2	3
53. Proporciono la organización y los recursos tecnológicos adecuados para el desarrollo de actividades basadas en proyectos.	2,06	3,21	1,31
54. Ayudo al resto del profesorado en la integración de las TIC en sus áreas/asignaturas y en su práctica en el aula.	2,30	3,40	1,35
55. Colaboro en la innovación en mi centro y en el continuo reciclaje de mis colegas en TIC.	2,44	3,47	1,51
56. Ayudo en la formación de mis compañeros/as para la integración las TIC en sus aulas.	2,30	3,34	1,37
57. Utilizo recursos tecnológicos en mi labor diaria, tanto docente como administrativa.	3,81	4,34	2,61
58. Utilizo recursos tecnológicos (cursos on-line...) en mi formación sobre mis áreas/asignaturas.	3,34	4,10	2,11
59. Utilizo las TIC para buscar y compartir recursos que apoyen al desarrollo de actividades educativas y a mi formación docente.	3,52	4,14	2,29
60. Utilizo las TIC para acceder a foros de expertos y comunidades de aprendizaje en relación a mi actividad docente.	2,90	3,79	1,90
61. Utilizo las TIC para buscar, tratar, analizar, integrar y evaluar información para mi propia formación docente.	3,24	4,00	2,16
62. Evalúo permanentemente mi práctica docente para la innovación y mejora en el campo educativo.	3,16	3,83	2,24
63. Presento propuestas de innovación y mejora en la integración de las TIC en foros profesionales.	1,85	2,88	1,21

Al interpretar los clústeres finales obtenidos (tabla 4) se observa que el conglomerado 3 corresponde al grupo de profesores con el perfil más bajo (Perfil 1 «Nociones básicas de TIC») configurado por el 44,03% de la muestra de profesores (N = 631). El conglomerado 2 es el de profesores con un perfil más alto (Perfil 3 «Generación de conocimiento»), configurado por el 24,35% de la muestra de profesores (N = 349). Finalmente, el perfil intermedio corresponde al conglomerado 1 (Perfil 2 «Profundización del conocimiento»). configurado por el 31,61% de la muestra de profesores (N = 453).

Discusión y conclusiones

Los procesos de desarrollo de programas de integración de recursos tecnológicos en centros educativos, siendo un proceso complejo, tiene

mucho camino por recorrer, reconociendo la multiplicidad de factores y variables que inciden en su implementación efectiva.

Este estudio ha permitido comprobar la existencia de los factores más importantes en este proceso de integración, reconociendo que el uso pedagógico que se les da a las TIC en los centros educativos madrileños depende de elementos como la formación y el perfil del profesorado, de los recursos disponibles, tanto tecnológicos como pedagógicos, dentro y fuera del aula, del uso que se le dan por parte del profesorado y de los alumnos, del equipo de coordinación tecnológica, etc.

Con relación a la formación del profesorado de la muestra participante en el estudio, a partir de las subdimensiones establecidas por las UNESCO (2008 y 2011), se puede concluir que el perfil de competencia TIC de los profesores de los centros estudiados de la comunidad de Madrid corresponde con un nivel medio-bajo, es decir, que las estrategias de aula que poseen los profesores en la utilización de los recursos TIC como medio de aprendizaje complejo y colaborativo todavía no están desarrollándose como procedimientos didácticos en el desarrollo de la competencia digital en sus alumnos. Desde este punto de vista, debido a la falta de desempeño tecno-pedagógico de los responsables de desarrollar las competencias digitales en los alumnos de la Generación Z (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016), resulta evidente que para una verdadera integración de los recursos tecnológicos en los centros educativos la formación del profesor es vital para su efectivo uso pedagógico.

Teniendo en cuenta que la formación recibida por el profesorado en el centro educativo resulta una de las variables más importantes como predictores de aquellos centros con un plan de integración y uso pedagógico eficaz, el presente estudio evidencia, en esta línea, que la subdimensión «Uso de las TIC» por el docente ha dado como resultado un perfil muy bajo. Esta carencia que demuestra el profesorado en el manejo de las herramientas tecnológicas les impide aplicarlas con efectividad en las actividades educativas con sus alumnos, tal y como reflejan otros estudios (Suárez-Rodríguez, Almerich, & al., 2012). Igualmente, los resultados obtenidos en la subdimensión «Formación docente continua en TIC» nos demuestran la gran necesidad de actualización del docente en el campo educativo (LLL-Long Live Learning), tanto en los centros públicos como privados. A pesar de disponer un conjunto de cursos de formación relacionados con las TIC en su aplicación al mundo educativo desde las diferentes instituciones y administraciones locales, regionales o estatales, existe un porcentaje muy bajo de docentes que aprovechan estos recursos formativos, tal y como se reconoce en los informes de la Unión Europea (Eurydice, 2011), donde se concluye que entre un 16% y un 25% de los alumnos de Primaria tienen profesores que

habían participado en actividades de formación permanente sobre el uso de las TIC. Otros estudios (Comisión Europea, 2013), confirman que los niveles de confianza, tanto del profesorado como del alumnado, en sus habilidades TIC son menores a la media europea en la mayoría de los etapas analizadas.

Partiendo de la estructura sugerida por la UNESCO (2008 y 2011) en cuanto a los perfiles de formación en TIC y las diferentes variables categóricas relacionadas con las características de los centros educativos, el presente estudio ha permitido encontrar las siguientes conclusiones:

- Teniendo en cuenta la organización del territorio de la Comunidad de Madrid en Direcciones de Áreas Territoriales (DAT), la presente investigación determina que la DAT Norte y Este disponen de centros educativos con un modelo de integración más eficaz y con el profesorado mejor preparado para el desarrollo de la competencia digital en sus aulas, aunque su nivel de formación es claramente mejorable.
- Son los centros concertados y privados los que disponen de mayores recursos tecnológicos y dispositivos digitales que permiten a profesores y alumnos su utilización como herramienta didáctica dentro de las aulas, pudiéndose correlacionar con las características del Contexto Social y Económico donde se ubica el centro.
- La ratio de alumnos en clase y por dispositivos resulta relevante para los resultados obtenidos en el estudio, siendo los grupos reducidos y los que disponen de 1 dispositivo por alumno los que obtienen mejores resultados. En España existen 32 ordenadores por cada 100 alumnos en Primaria y 31 por cada 100 en Secundaria (Gabarda Méndez, 2015), muy por encima de la media europea y solo por detrás del Reino Unido que tiene un dispositivo por alumno, lo que confirma (Comisión Europea, 2013) que los centros escolares españoles presentan buenos niveles de equipamiento TIC comparados con la media europea, sobre todo en cuanto a ordenadores portátiles se refiere. No obstante, habría que recordar que, según «Encuesta sobre equipamiento y uso de TIC en los hogares» (I.N.E., 2015), el uso que hacen del ordenador (95,1%) e internet (93,6%) en sus casas los niños de Primaria y Secundaria es muy alto, lo que supone una brecha entre lo que ocurre en el aula y sus hogares.
- Aquellos centros que disponen de los dispositivos para los alumnos dentro del aula obtienen un mejor perfil de competencia docente en su profesorado, siendo el Aula de Informática una alternativa interesante, pero secundaria, en la obtención de resultados óptimos para la integración y el desarrollo del proyecto tecnológico en el centro. Este aspecto nos indica que la disposición cercana de

- los equipos a la actividad cotidiana del aula para el profesor y el alumno, es un predictor importante del éxito en la integración de la tecnología en el centro.
- En cuanto a los recursos, los resultados del presente estudio determinan que disponer de equipos para cada alumno dentro del aula, Pizarras Digitales Interactivas, recursos educativos adaptados a las necesidades de cada área o materia, conexión continua a internet y acceso a herramientas de comunicación y trabajo cooperativo como el Aula Virtual (LMS) o Portal Educativo, permiten obtener un contexto de infraestructuras imprescindible para desarrollar, tanto en el profesorado como en el alumno, las habilidades y competencias digitales. Igualmente la conexión a internet resulta una variable imprescindible para el desarrollo de planes de integración de las TIC en el centro (Comisión Europea, 2013).
 - Con relación al uso que en los centros se hace de los recursos TIC disponibles, los resultados son mejores cuando los docentes y los alumnos los utilizan a diario en sus clases para el trabajo transversal de todas las asignaturas. Otros autores confirman esta evidencia (Gabarda Méndez, 2015), aunque especifican que un mayor nivel de equipamiento no siempre es sinónimo de un mejor/mayor uso dentro del aula, reconociendo que el 52% de los alumnos de secundaria utilizan las TIC de forma transversal, es decir, como una herramienta al servicio de todas las asignaturas, siendo la frecuencia de uso de las TIC en el aula ligeramente inferior a la media europea (Comisión Europea, 2013). En cuanto al profesorado, 8 de cada 10 profesores han utilizado las TIC en el desarrollo de sus clases en el último año y 9 de cada 10 las han utilizado para preparar el contenido de las mismas (Gabarda Méndez, 2015).
 - La presencia en el centro de Coordinación TIC es un factor muy importante para el desarrollo de planes de integración tecnológica en los centros, aspecto que se puede confirmar en otros estudios (Comisión Europea, 2013).

A modo de síntesis, los resultados obtenidos sugieren que, aunque debemos continuar haciendo grandes esfuerzos para dotar a los centros de infraestructuras, recursos, equipos y materiales tecno-educativos, queda evidenciado que los aspectos que afectan en mayor grado al proceso de implementación e integración de las tecnologías en un centro educativo son otros: formación en competencias digitales, coordinación tecno-pedagógica, el uso pedagógico diseñado desde el currículo escolar y liderazgo efectivo que genere un clima de aceptación de las tecnologías como elemento de innovación educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguaded, J.I. y Tirado, R. (2010). Ordenadores en los pupitres: informática y telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros TIC de Andalucía. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 36, 5-28. Recuperado de <http://goo.gl/nvH7IO>
- Area, M. (2005). Las tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(1). Recuperado de <http://goo.gl/1rLazN>
- Area, M. (2010) El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352, 77-97. Recuperado de <http://goo.gl/s7mOYl>
- Area, M., Hernández, V. y Sosa, J.J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 47, 79-87.: <http://dx.doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Becta (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. British Educational Communications and Technology Agency. London, UK BECTA. Recuperado de: <http://goo.gl/o4PcHb>
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Plaza.
- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27.
- Cabero, J. (Dir.) (2000). *Uso de los medios Audiovisuales, informáticos y las NNTT en los centros andaluces*. Sevilla: Kronos.
- Cebrián, M.; Ruiz, J. y Rodríguez, J. (2007). *Estudio del impacto del Proyecto TIC desde la opinión de los docentes y estudiantes en los primeros años de su implantación en los centros públicos de Andalucía*. Málaga, Universidad de Málaga: Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. Recuperado de <http://goo.gl/NIs3bL>
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155-159. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- 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.
- Drent, M. & Meelissen, M.(2008). Which Factors Obstruct or Stimulate Teacher Educators to Use ICT Innovatively? *Computers & Education*, 51(1), 187-199. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.001>
- Espuny, C., Gisbert, M. y Coiduras, J. (2010) La dinamización de las TIC en las Escuelas. EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 22 <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2010.32.436>
- European Commission (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006. Final Report*. Bonn: Empirica. Recuperado de <http://goo.gl/Ef6FBz>
- European Commission (2013). *Encuesta Europea a Centros Escolares: las TIC en Educación. Una visión comparativa del acceso, uso y actitudes hacia la tecnología en los centros escolares*

- europesos. European Schoolnet and University of Liège. Recuperado de <http://goo.gl/o0kkeW>.
- Eurydice (2011). *Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011*. Agencia Ejecutiva en el ámbito educativo, audiovisual y cultural: Bruselas. Recuperado de <http://goo.gl/DXXLJw>
- Fernández, M.D. y Álvarez, Q. (2009). Un estudio de caso sobre un proyecto de innovación con TIC en un centro educativo de Galicia ¿acción o reflexión? *Bordón. Revista de Pedagogía*, 61(1), 95-108.
- Fernández-Cruz, F.J. y Fernández-Díaz, M.J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46, 97-105. <http://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fundación Telefónica (2012). *Aprender con tecnología. Investigación internacional sobre modelos educativos futuros*. Madrid: Fundación Telefónica-Ariel.
- Fundación Telefónica (2016). *Prepara tu escuela para la Sociedad Digital. Claves para sumarse al cambio*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Gabarda Méndez, V. (2015). *Equipamiento y uso de las TIC en los centros educativos europeos y latinoamericanos*. Valencia: Universidad Internacional de Valencia. Recuperado de <http://goo.gl/aCvsRH>
- García-Valcárcel y Tejedor (2012). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352. 125-147.
- García-Valcárcel, A. (2003). *Tecnología Educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla.
- Garrido, M.C., Fernández, R., y Sosa, J.M. (2008). Los coordinadores TIC en Extremadura. Análisis legislativo y valoración de su implantación en los centros educativos de primaria y secundaria de la región. *Quaderns digitals. Eduteka*. Recuperado de <http://goo.gl/D9k0jU>
- George, D. & Mallery, P. (1995). *SPSS/PC + Step by: A Simple Guide and Reference*. Belmont (CA): Wadsworth Publishing Company.
- Gewerc, A. (2002). Crónica de un proceso anunciado: La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en escuelas primarias de Galicia. En E. Pernas y M.L. Doval (Eds.), *Novas Tecnologías e innovación educativa en Galicia* (pp. 211-228). Santiago de Compostela ICE-Universidad de Santiago de Compostela.
- I.N.E. (2015) *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Notas de prensa* Instituto Nacional de Estadística. Recuperado de <http://goo.gl/da5nSj>
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill.
- Marcelo, C. y Estebanz, A. (1999). Cultura escolar y cultura profesional: los dilemas del cambio. *Revista Educar*, 24, 47-147.
- Marchesi, A., Martín, E., Casas, E., Ibáñez, A., Monguillot, I., Riviere, V. y Romero, F. (2005). *Tecnología y aprendizaje. Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula*. Madrid: Ediciones SM.
- MECD (2016) *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. INFORME ESPAÑOL*.

- Madrid: Secretaría General Técnica. Recuperado de <https://goo.gl/S6pqpz>
- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51(4), 1.523-1.537. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2008.02.003>
- Pérez, M.A.; Aguaded, J.I. y Fandos, M. (2009). Una política acertada y la Formación permanente del profesorado, claves en el impulso de los Centros TIC de Andalucía (España). *EDUTECA, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 29. Recuperado de <http://goo.gl/tPJnJ6>
- Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the Horizon*, 9(5). Recuperado de <http://goo.gl/4oYb>
- Ramboll Management. (2006). *E-Learning Nordic 2006: Impact of ICT on education*. Dinamarca: Ramboll Management. Recuperado de <http://goo.gl/8VircM>
- 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 <http://dx.doi.org/10-4438/1988-592X-RE-2010-357-118>
- Sancho, J.M. (2002). Herramientas vacías: educación y sentido en la sociedad de la información. En J.M. Vez, M.D. Fernández y S. Pérez Domínguez (eds.), *Foro Europeo: Educación Tercero Milenio. Políticas educativas na dimensión europea. Interrogantes e reexións no umbral do terceiro milenio* (pp. 157-168). Santiago de Compostela: ICE Universidad de Santiago.
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J. y Badía, A. (2009). *La integración de Internet en la educación escolar española. Situación actual y perspectivas de futuro*. Madrid: Ariel.
- Suárez-Rodríguez, J.M., Almerich, G., Díaz-García, I., y Fernández-Piqueras, R. (2012). Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales. *Universitas Psychologica*, 11(1), 293-309. Recuperado de <http://goo.gl/VCz6jD>
- Tejedor, F.J. y García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 233, 21-68.
- UNESCO (2008 y 2011). *Normas UNESCO sobre competencias en TIC para docentes*. Recuperado de <http://goo.gl/pGPDGv>
- 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 de enseñanza-aprendizaje: la percepción del profesorado. *Revista de Educación*, 352, 99-124. Recuperado de <http://goo.gl/vTu25f>

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Francisco Jose Fernández Cruz. Doctor en Educación, Psicopedagogo experto en Orientación Educativa y Maestro de Educación Primaria, es profesor adjunto de la Universidad Francisco de Vitoria en la Facultad de Educación y Humanidades.

M. José Fernández Díaz. Catedrática de la Facultad de Educación de la UCM y Profesora Doctora Titular del Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE).

Jesús Miguel Rodríguez Mantilla. Profesor del Dpto. de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE) en la Universidad Complutense de Madrid.

Dirección de los autores: Francisco Jose Fernández Cruz
Universidad Francisco de Vitoria
Edificio Central - Mod. 4-2.^a Planta
Crta. M-515 Km. 1,800
28223 Pozuelo de Alarcón
E-mail: f.fernandez.prof@ufv.es

M. José Fernández Díaz, Jesús Miguel
Rodríguez Mantilla
C/ Rector Royo Villanova, s/n
28040 Madrid
E-mail: mjfdiaz@ucm.es
jesusmro@ucm.es

Fecha Recepción del Artículo: 14. Enero. 2017

Fecha modificación Artículo: 14. Marzo. 2017

Fecha Aceptación del Artículo: 18. Marzo. 2017

Fecha Revisión para publicación: 22. Febrero. 2018