



Vol. 18, Nº 3 (sept.-diciembre 2014)

ISSN 1138-414X (edición papel)

ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 10/05/2014

Fecha de aceptación 31/07/2014

RELACIÓN ENTRE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y EL USO EDUCATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS EN LAS AULAS

Teaching of Relationship between the digital competencies of primary school teachers and the educational use of technology in the classroom



Jessica Vargas-D'Uniam^{}, Lucrecia Chumpitaz-Campos^{*},
Guadalupe Suárez-Díaz^{*} y Antoni Badia^{**}*

^{}Universidad Católica del Perú*

*^{**}Universitat Oberta de Catalunya*

*E-mail: jvargas@pucp.edu.pe, lchumpi@pucp.edu.pe,
mgsuarez@pucp.edu.pe, tbadia@uoc.edu*

Resumen:

Esta investigación es de enfoque cuantitativo y tiene como objetivo identificar la relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Con este propósito se aplicaron encuestas a un grupo de 127 docentes de 6° grado de primaria y 5° grado de secundaria en 40 escuelas pertenecientes a nueve distritos de Lima. El estudio permitió identificar tres grupos de competencias: tecnológicas básicas, pedagógicas y tecnológicas complejas, encontrándose mayor presencia de las primeras, seguidas por las competencias pedagógicas y finalmente, las competencias tecnológicas complejas. Asimismo, se han identificado dos tipos de uso de las tecnologías en las aulas: personal-profesional y con el alumnado en el salón de clase, confirmándose que a nivel personal-profesional, los recursos más utilizados por el profesorado son el procesador de textos e Internet, en tanto que el uso con el alumnado está centrado en la organización del trabajo en el aula y, con menos frecuencia, en la interacción con los alumnos. Se aprecian además, correlaciones bajas entre las competencias digitales de los profesores y la frecuencia de uso educativo de las tecnologías en las aulas, aunque la correlación es mayor con las competencias complejas.

Palabras clave: Competencias digitales de profesores, uso educativo de las tecnologías, Educación Básica Regular.

Abstract:

This investigation has a quantitative approach and has as principal aim identify the relationship between the Basic Education teachers' digital competencies and the educational use of Information and Communication Technologies (ICT). With this intention survey was applied to a group of 127 teachers of 6th degree of primary and 5th degree of secondary in 40 schools of nine districts of Lima. From the obtained information, three groups of competencies were identified: basic technological, pedagogic and complex technological, being major the presence of the first ones, followed by the pedagogic competencies and finally, the complex technological competencies. Likewise, there have been identified two types of technological use in the classrooms: personnel-professional and with the student in the class, being confirmed that in personnel-professional level, the resources most used by the professorship are the processor of texts and Internet, and the use with the students is centred on the organization of the work in the classroom and with fewer frequency on interaction with pupils. Also low correlations exist between the digital competencies of teachers and the frequency of educational use of the technologies in the classrooms, nevertheless there is a major correlation with the complex technological competencies.

Key words: *Teachers' digital competencies, educational use of technologies, Basic Regular Education.*

1. Presentación y justificación del problema

Diversas organizaciones y comunidades como la UNESCO, el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea, reconocen la existencia de competencias claves para el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo; y la competencia digital es una de ellas.

La revisión en bases de datos especializadas para el período 1997- 2008, permitió a Pinto, Uribe, Gómez y Cordón (2011) identificar un incremento de la producción académica sobre competencias digitales en los últimos años (75% de publicaciones en general y 19.4% de publicaciones educativas). Ello indica no sólo su posicionamiento como temática de interés sino las posibilidades que brinda para un tratamiento interdisciplinario sobre el estudio de competencias digitales en el profesorado. El desarrollo de estas competencias requiere del profesor, que aprenda a dominar y valorar los medios digitales, no únicamente como un nuevo instrumento o sistema de representación del conocimiento, sino como una nueva cultura de aprendizaje (Tejada, 2009).

Las competencias digitales de los docentes y el uso que hacen de las tecnologías en las aulas son dos aspectos importantes para integrarlas en los procesos de enseñanza y aprendizaje porque proveen al alumno oportunidades para aprender y operar en la era del conocimiento (Bingimlas, 2009).

Existen pocos trabajos que hayan indagado sobre la relación entre las competencias digitales y el uso de la tecnología por parte de los profesores. En algunos estudios se señala un bajo nivel competencial y un uso escaso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado (Condie, Munro, Muir y Collins, 2005). Otras investigaciones (Law y Chow, 2008; Tejedor y García-Valcárcel, 2006) sostienen que los conocimientos que el profesorado posee de los recursos tecnológicos constituyen un predictor significativo del uso que realizará de las tecnologías en el aula. Otras contribuciones de carácter exploratorio (Puentes, Roig, Sanhueza y Friz, 2010) refieren la existencia de una relación causal entre conocimiento y uso de determinados medios tecnológicos.

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

Dichos aspectos constituyen una motivación para esta investigación, que se interroga sobre cómo se relacionan las competencias digitales de los docentes y los usos educativos de las tecnologías en las aulas, y pretende responderla aportando nuevos conocimientos sobre tales relaciones en un contexto cultural y educativo particular, caracterizado por una población escolar que se encuentra en las fases de inicio o en proceso de integración de las tecnologías de la enseñanza y el aprendizaje en las aulas.

2. Competencias digitales en el profesorado

En el presente estudio se define la competencia digital como la capacidad para entender, evaluar de manera crítica y utilizar en diversos contextos los medios digitales y de comunicación (Ala-Mutka, Punie y Redecker, 2008). Para el profesorado, la competencia digital en la docencia se corresponde con el uso de las TIC para enseñar y aprender con criterios pedagógicos y didácticos y con conciencia ética y moral (Krumsvik, 2008).

Según algunos autores (Koehler y Mishra, 2009) la competencia digital de los profesores supone la interrelación entre el conocimiento disciplinar, el pedagógico y el tecnológico, como lo plantea el modelo TPACK.

Existen múltiples clasificaciones de las competencias digitales del profesor que han utilizado varios criterios con intencionalidades educativas muy diferentes y, en consecuencia, han aparecido algunas clasificaciones con categorías de diversa naturaleza.

Para el Ministerio de Educación de Chile (2006) un profesor es digitalmente competente si hace uso seguro y crítico de las tecnologías en cinco áreas relacionadas de conocimiento: a) el área pedagógica, b) el área de conocimiento de los aspectos sociales, éticos y legales relacionados con el uso de las TIC en la docencia, c) el área de habilidades en la gestión escolar apoyada en las TIC, d) el área de uso de las TIC para el desarrollo profesional docente, y e) el área de conocimientos técnicos.

En otros casos (Sabaliauskas, Bukantaité y Pukelis, 2006) se definen diversas áreas competenciales referidas a la docencia, tales como: a) competencias básicas en TIC, b) competencias tecnológicas, c) competencias en el área ética del uso de las TIC, d) competencias de integración de las TIC en la enseñanza de las materias, e) competencias de los métodos didácticos basados en el uso de las TIC y f) competencias de gestión de procesos de enseñanza y aprendizaje de trabajo con las TIC.

Otros autores (Guzmán y Nussbaum, 2009) proponen una clasificación de seis tipos de competencias: a) instrumental/tecnológica, b) pedagógica/curricular, c) didáctica/metodológica, d) de evaluación/investigación, e) la comunicacional/relacional y f) la personal/actitudinal.

Por último, otras contribuciones (Pino y Soto, 2010) han utilizado como criterio clasificador el ámbito de aplicación educativa y por ello proponen cuatro tipos de competencias; a) referidas a la alfabetización tecnológica, b) el trabajo intelectual, c) el tratamiento y la difusión de la información y d) las herramientas de comunicación.

Con una intención integradora, Almerich, Suárez, Belloch y Orellana (2010) señalan la existencia de dos grupos de competencias fundamentales, que incluyen gran parte de las categorías anteriores, denominadas competencias tecnológicas y competencias pedagógicas.

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

Las competencias tecnológicas comprenden la habilidad del profesor en el uso de: a) la tecnología básica (que incluye la terminología y el uso del sistema operativo), b) las aplicaciones informáticas básicas (procesador de texto, hoja de cálculo y bases de datos); c) las aplicaciones multimedia; d) las presentaciones multimedia; e) el software educativo y f) el uso de Internet (por ejemplo, programas de búsqueda de información, de navegación, de comunicación o de elaboración de páginas web). Las competencias tecnológicas son un elemento central de la competencia pedagógica (Krumsvik, 2008) y constituyen uno de los cinco factores que influyen en la decisión de los profesores de usar educativamente las TIC en las aulas (Badia, Meneses y Sigalés, 2013). En cambio las competencias pedagógicas incluyen las habilidades en el uso de la tecnología para a) orientar la enseñanza y el aprendizaje, b) organizar el aula (materiales y recursos a utilizar), c) diseñar ambientes de aprendizaje, d) evaluar el progreso del alumno y su diversidad, e) desarrollar la práctica profesional, f) llevar a cabo proyectos de innovación y g) resolver problemas sociales, éticos, legales y humanos.

Según Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010), el profesorado no sólo necesita conocer el funcionamiento de estas herramientas, sino que requiere conocimientos acerca de cómo integrarlas en el currículo y, finalmente, cómo usarlas en la enseñanza y el aprendizaje. Esta última cuestión requiere un proceso complejo que supone que el profesorado debe aprender a dominar y valorar no únicamente una nueva tecnología, un nuevo instrumento o un sistema de representación del conocimiento, sino además una nueva cultura de aprendizaje (Tejada, 2009).

Diversos autores (Arancibia, Paz y Contreras, 2010; Law y Chow, 2008) señalan que las competencias de los docentes son un factor influyente en el proceso de integración de las tecnologías en el aula y el uso educativo de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

3. Usos educativos de la tecnología en las aulas

En esta investigación se entiende el uso educativo de las tecnologías en las aulas como la incorporación tecnológica en el quehacer docente (López, 2008) y el uso innovador que los profesores hacen de las TIC en los contextos escolares específicos, vinculado al cambio de modelo didáctico y pedagógico que aplican cuando las utilizan (Puentes, Roig, Sanhuesa y Friz, 2010). Desde una perspectiva constructivista, las tecnologías deben concebirse como instrumentos mediadores en las formas de organización de las actividades de profesores y alumnos a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje (Coll, Rochera y Colomina, 2010).

Varias contribuciones han hecho aportaciones a la clasificación de los tipos de usos educativos en el aula, desde puntos de vista diversos: según el tipo de práctica pedagógica, desde el punto de vista curricular, según su función como herramienta mediadora, o desde un punto de vista tecno-pedagógico.

En base a los tipos de prácticas pedagógicas, Arancibia, Paz y Contreras (2010) distinguen tres tipos de usos de la tecnología, en relación a los contenidos disciplinares, a la organización del trabajo en el aula y a la interacción con los alumnos.

Desde el punto de vista curricular, Muraro (2005) identificó tres tipos de usos de las tecnologías: a) Las TIC como objeto de aprendizaje, son contenidos que se incluyen en el currículo y deben aprenderse; b) las TIC como instrumento para aprender, referidas al uso de

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

la tecnología como recurso para resolver problemas en relación con otros contenidos curriculares y c) las TIC como instrumento para enseñar, referidas al uso de la tecnología como recurso didáctico del profesor para desplegar el currículo.

Desde un enfoque socioconstructivista, varios autores (Coll, Mauri y Onrubia, 2008; Coll, Rochera y Colomina, 2010) distinguen diversos usos reales de las TIC como herramientas mediadoras de los procesos cognitivos en las prácticas que profesores y alumnos llevan a cabo en el aula. Algunas de estas funciones mediadoras son, en función del tipo de apoyo que ofrecen: a) *la organización semántica de la información* (bases de datos, redes conceptuales, etc.), b) *la comprensión de relaciones funcionales* (hojas de cálculo, simulaciones, etc.), c) *la interpretación de la información* (herramientas de visualización y otras), y d) *la comunicación entre personas* (correo electrónico, videoconferencia, mensajería instantánea, chat, etc.) (Coll, Mauri y Onrubia, 2008). A partir de ésta y otras categorizaciones, Coll, Mauri y Onrubia (2008) identificaron cuatro categorías de uso: a) *como instrumento de mediación entre los alumnos y el contenido* (explorar, elaborar y comprender los contenidos, buscar y seleccionar información, acceder a repositorios de actividades y contenidos, elaborar presentaciones en hipertexto, multimedia e hipermedia, realizar simulaciones, etc.); b) *como instrumento de representación y comunicación de significados sobre los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje para el profesor y los alumnos* (apoyar la presentación de contenidos y tareas, ilustrar un procedimiento, intercambiar información y propuestas, intervenir en discusiones, etc.); c) *como instrumento de seguimiento, regulación y control de la actividad del profesor y alumnos sobre contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje*; y d) *como instrumento de configuración de entornos de enseñanza y aprendizaje y espacios de trabajo para profesores y alumnos*. En otra investigación, Coll, Rochera y Colomina (2010) identificaron variaciones respecto a dicha categorización, planteando usos para mediar a) *las relaciones entre los alumnos y los contenidos de aprendizaje*, b) *las relaciones entre profesor, alumnos y contenido*, c) *como objeto de aprendizaje* (explicación de contenidos tecnológicos: guardar documentos, elaborar gráficos y dibujos, etc.) y aunque en menos casos, d) *las interacciones e intercambios de comunicación* entre los participantes.

Investigaciones recientes (Badia, Meneses y García, aceptado, en prensa) señalan la existencia de cuatro tipos de usos educativos de las TIC, que tienen en cuenta la dimensión tecno-pedagógica, es decir que consideran tanto quién usa la tecnología como qué tipo de tecnología es usada. Dichos usos son: uso tecnológico del contenido y uso tecnológico de la interacción. En ambos casos, tales usos son adoptados por el docente y el estudiante.

A partir de diversos estudios que se han realizado respecto al uso de las TIC que lleva a cabo el profesorado (Condie, Munro, Muir y Collins, 2005; Sigalés, Mominó, Meneses y Badia, 2009; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; van Braak, Tondeur y Valcke, 2004), se puede plantear la existencia de dos usos diferenciados de los recursos tecnológicos por parte del profesorado: a) personal-profesional, y b) con el alumnado en el salón de clase (Almerich, Suárez, Jornet y Orellana, 2011).

El uso personal y profesional está referido a tareas administrativas, preparación de las lecciones, creación de materiales, etc.). El uso con el alumnado en el salón de clase supone el empleo de las tecnologías desde la simple utilización para el desarrollo de una explicación hasta la inclusión de las tecnologías en el currículo adecuando los recursos tecnológicos a los alumnos (Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010). Esta clasificación ha sido considerada para fines de la presente investigación.

4. Relación entre competencias digitales de los docentes y usos educativos de la tecnología

Como hemos comentado en la introducción, el conocimiento disponible sobre la relación que puede establecerse entre las competencias digitales docentes y el tipo de usos educativos de la tecnología en las aulas es escaso.

Varios estudios sostienen que la naturaleza de esta relación es estrecha (Law y Chow, 2008; Tejedor y García-Valcárcel, 2006).

Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010) aprecian que esta relación es más intensa, especialmente en las etapas iniciales de adquisición de conocimiento, en el uso que el profesor realiza de la tecnología a nivel personal-profesional que el que desarrolla con los alumnos en el aula. Otros autores (Law y Chow, 2008; Tejedor y García-Valcárcel, 2006) afirman que el nivel de competencia digital del profesorado influye en la frecuencia de uso de las TIC en el aula. Por último, otras contribuciones (Puentes, Roig, Sanhuesa y Friz, 2010) sostienen que el conocimiento del profesor sobre una determinada tecnología es determinante para que se emplee en el aula.

Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010) manifiestan que existe una relación diferente según el tipo de competencias digitales de los docentes. Según estos autores, el nivel de competencias tecnológicas que posee el profesorado está relacionado con la frecuencia de utilización de las TIC en el plano personal-profesional. En cambio, el nivel de competencias pedagógicas que posea el profesor se relacionará directamente con la frecuencia de uso educativo de las tecnologías en el aula, con los alumnos.

Finalmente, varios autores (Almerich, Suárez, Jornet y Orellana, 2011; Sigalés, Mominó, Meneses y Badia, 2009) sostienen que las competencias pedagógicas que habitualmente poseen los profesores les permiten usar habitualmente las TIC para la planificación de la enseñanza, pero en cambio raramente les permiten diseñar y crear ambientes enriquecidos de aprendizaje en las aulas.

5. Objetivos

En base a la revisión teórica efectuada, nos proponemos tres objetivos específicos:

1. Identificar cuáles son las competencias digitales de los profesores de educación básica.
2. Describir los usos educativos de la tecnología en las aulas.
3. Relacionar las competencias de los profesores y el uso educativo de las tecnologías en las aulas.

6. Método

Se presentan los resultados de una investigación realizada en 40 escuelas de gestión pública y privada de nueve distritos de Lima.

La población estuvo constituida por directivos, docentes y alumnado de 6° grado de primaria y 5° grado de secundaria de centros educativos pertenecientes a los distritos de:

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

Lima (Cercado), Breña, Lince, Jesús María, Magdalena, Pueblo Libre, Lince, San Isidro y San Miguel, con cobertura de atención sólo a hombres, sólo a mujeres o mixta.

Para determinar la magnitud de la muestra se tomaron en cuenta las características de cada centro: cantidad de profesores y estudiantes; tipo de gestión (estatal y privada); género de los estudiantes; tipo de formación brindada (solo primaria, secundaria o ambos). Luego, se analizaron dichas características en la información publicada por distrito (Ministerio de Educación, 2009), descartándose los datos referidos a otras modalidades educativas, seleccionando únicamente los de Educación Básica Regular, sin considerar en ésta el nivel Inicial.

La muestra se obtuvo bajo una modalidad sistemática y aleatoria. Sistemática porque consideró cada k-ésimo elemento en función de los totales de la población y de la muestra, siendo aleatorio el elemento que daba inicio a la sucesión sistemática de los elementos a captar, resultando una muestra semi-dirigida de 15.64% de colegios, la cual fue rigurosamente procesada y depurada, quedando conformada por 40 colegios y 127 docentes.

En la muestra de docentes, el 47% posee el título de Licenciado, el 29% cuenta con el grado de Máster o Doctor, el 15% son bachilleres y el 7% cuenta con un Diploma de especialización. El 39% de docentes tiene menos de 10 años de experiencia, el 36% tiene entre 11 y 20 años de experiencia, y el 26% cuenta con más de 21 años de experiencia. La gran mayoría (87%) es usuario de Internet por más de tres años, el 4% tiene entre uno y dos años como usuario de Internet, el 6% tiene entre dos y tres años, sólo el 2% tiene menos de un año de uso; y un porcentaje mínimo (1%) no lo ha utilizado nunca. La mayoría de docentes ha aprendido a utilizar las tecnologías de manera autodidacta (54%), sin embargo hay quienes lo aprendieron en su formación inicial como docente (17%), en cursos de capacitación impulsados por el centro educativo (16%) o en una academia (13%). El 56% cuenta con formación para el uso de las tecnologías.

A nivel metodológico, la investigación responde a un enfoque cuantitativo porque emplea la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer las tendencias y los primeros indicios respecto al análisis de las variables de estudio. En ese sentido, se basó en la recolección y el análisis riguroso de datos con el propósito de describir con precisión las características de los mismos, así como la relación entre ellos.

La técnica empleada fue la encuesta y la recogida de los datos se hizo a través de la aplicación de un cuestionario para directivos, un cuestionario para el profesorado y otro para el alumnado, para lo cual se revisaron y adaptaron los cuestionarios utilizados en la investigación de Sigalés, Mominó, Meneses y Badia (2009). La adaptación consistió principalmente en mantener los mismos bloques del cuestionario y modificar algunos ítems, en dos aspectos: a) Adaptar la redacción de los ítems al nuevo contexto cultural; y b) Añadir ítems que permitieran obtener información sobre competencias y uso de nuevas tecnologías del aprendizaje aparecidas más recientemente. La versión final de los instrumentos fue validada por un especialista en el tema y a través de pruebas piloto. La aplicación de los instrumentos se realizó de manera colectiva, voluntaria y anónima, contando con un protocolo para uniformizar la estrategia de recogida de datos.

En este trabajo se presentan los resultados referidos a parte del cuestionario aplicado al profesorado, instrumento que consideró ítems sobre usos de la tecnología y competencias

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

digitales, con opciones de respuesta cerradas, incluyendo respuestas dicotómicas y alternativas para marcar, así como opciones basadas en la escala de Likert.

Una vez concluida la recogida de la información, se asignaron códigos a los datos obtenidos, para procesarlos estadísticamente con el programa SPSS (versión 18) y el programa Excel. El análisis de los datos comprendió tres momentos: el cálculo de los datos descriptivos (media y desviación estándar) de los ítems pertenecientes a las escalas para competencias digitales (Tabla 1) y frecuencia de uso de las tecnologías en las aulas (Tabla 2). Luego, se realizó un análisis factorial exploratorio de los datos sobre los usos educativos de la tecnología, a fin de reducir la variabilidad de la información, para finalmente, calcular la correlación entre los ítems pertenecientes a las escalas de competencias digitales y frecuencias de uso de las tecnologías, utilizando el análisis de correlación de Pearson.

7. Resultados

7.1 Competencias digitales de docentes de educación básica

Al realizar un análisis factorial con los ítems en la escala de factores relacionados al uso educativo de las tecnologías (índice KMO =,901 y significant Bartlett's test, $p < .001$), que explica una varianza total de 75.14%, se pudo identificar tres grupos de competencias: F1. Competencias tecnológicas básicas F2. Competencias pedagógicas, y F3. Competencias tecnológicas complejas.

Tabla 1

Competencias digitales de docentes de educación básica

Hasta qué punto:	F1	F2	F3
C10 P. ¿Conoce y está en condiciones de enviar un correo electrónico?	,947	,091	,124
C08 P. ¿Conoce y está en condiciones de utilizar buscador de Internet?	,942	,113	,140
C11 P. ¿Conoce y está en condiciones de adjuntar un archivo en Email?	,927	,112	,139
C01 P. ¿Conoce y está en condiciones de abrir un archivo o documento?	,919	,197	,119
C09 P. ¿Conoce y está en condiciones de descargar archivo de Internet?	,898	,200	,158
C02 P. ¿Conoce y está en condiciones de imprimir un documento?	,853	,199	,119
C04 P. ¿Conoce y está en condiciones de crear un documento de texto?	,804	,233	,173
C12 P. ¿Conoce y está en condiciones de utilizar un programa de mensajería instantánea?	,801	,180	,200
C05 P. ¿Conoce y está en condiciones de crear una presentación?	,669	,358	,217
C18 P. ¿Está en condiciones de utilizar las TIC para hacer presentaciones o efectuar explicaciones más efectivas?	,246	,840	,091
C17 P. ¿Está en condiciones de localizar recursos útiles y fiables para su asignatura?	,276	,815	-,011
C21 P. ¿Está en condiciones de evaluar procesos que desarrollan y productos elaborados por alumnos usando TIC?	,064	,792	,292
C15 P. ¿Está en condiciones de preparar clases para que los alumnos tengan que utilizar las TIC?	,257	,774	,155

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

C20 P. ¿Está en condiciones de utilizar TIC para colaborar con otros profesores en un mismo proyecto?	,073	,773	,151
C16 P. ¿Sabe cuáles son las situaciones de enseñanza y aprendizaje más apropiados para utilizar las TIC?	,283	,725	,081
C19 P. ¿Está en condiciones de utilizar las TIC para desarrollar proyectos multimedia con los alumnos?	,095	,719	,391
C14 P. ¿Conoce y está en condiciones de diseñar o modificar páginas web o blogs?	,207	,186	,858
C07 P. ¿Conoce y está en condiciones de crear una base de datos? Access, Base, Oracle, etc.	,267	,153	,729
C13 P. ¿Conoce y está en condiciones de publicar contenidos en Internet? Web, blog, etc.	,478	,196	,665
C24 P. ¿Está en condiciones de utilizar Internet para crear blogs o páginas web para utilizar en su curso?	-,018	,547	,627

Los índices reflejan una mayor presencia de competencias digitales de los docentes a nivel de competencias tecnológicas básicas (F1), seguida de competencias pedagógicas (F2), y en menor medida, competencias tecnológicas complejas (F3). Los tres tipos de competencias identificados fueron correlacionados con un conjunto de 19 frecuencias de uso de las TIC en clase. Considerando que se empleó una escala de 4 alternativas, las medias entre 2 y 3 indican una concentración de respuestas en las opciones “casi siempre” y “ocasionalmente”, respectivamente.

Tabla 2

Frecuencias de uso de las tecnologías en las aulas

Frecuencia de uso de TIC:	Media	DE
D01 P. En clase con alumnos como apoyo a la exposición oral de contenidos	2,48	,775
D02 P. En clase como apoyo en conversaciones académicas con alumnos	2,28	,882
D03 P. En clase para presentar contenidos mediante un sistema multimedia o hipermedia	2,47	,809
D04 P. En clase para mostrar ejemplos de productos a realizar por alumnos	2,43	,812
D05 P. En clase proporcionando guías u orientaciones que faciliten el estudio o aprendizaje de alumnos	2,51	,863
D06 P. En clase en demostraciones que simulen escenarios	2,14	,931
D07 P. En clase para comunicarse con sus alumnos, recibir consultas, aclarar dudas, etc.	2,31	,930
D08 P. En clase para dinamizar un espacio virtual y facilitar la intercomunicación con los alumnos	1,98	,963
D09 P. En clase para monitorear la evolución del aprendizaje de mis alumnos mediante sistemas digitales	1,92	,956
D10 P. Por alumnos para obtener o acceder información de la realidad	2,55	,804
D11 P. Por alumnos para realizar búsqueda de información y documentación para trabajos de clase	2,79	,860
D12 P. Por alumnos para organizar y clasificar documentos relacionados con el contenido de cursos	2,48	,977
D13 P. Por alumnos para acceder a información previamente seleccionada por el profesor/a	2,64	,823
D14 P. Por alumnos para realizar operaciones en la elaboración de un producto o para hacer un ejercicio	2,30	,937
D15 P. Por alumnos para elaborar productos	2,47	,961
D16 P. Por alumnos para realizar ejercicios	2,27	,938
D17 P. Por alumnos para propiciar la comunicación e intercambio de información entre estudiantes	2,20	,984
D18 P. Por alumnos para aprender de entornos complejos de aprendizaje	2,07	,960
D19 P. Por alumnos para fomentar la realización de trabajos colaborativos entre estudiantes	2,20	1,055

7.2 Usos educativos de la tecnología en las aulas

Los datos revelan que, en general, los usos de las tecnologías no alcanzan frecuencias muy altas (Media=2.79) y que los docentes consideran que las tecnologías son usadas por los alumnos, principalmente, para realizar búsqueda de información y documentación para trabajos de clase (ítem 11), para acceder a información previamente seleccionada por el profesor (ítem 13) y para obtener o acceder a información de la realidad (ítem 10). Son menos los profesores que consideran que los alumnos pueden organizar y clasificar documentos relacionados con el contenido de cursos (ítem 12), para elaborar productos (ítem 15), para realizar operaciones en la elaboración de un producto o para hacer un ejercicio (ítem 14), para realizar ejercicios (ítem 16), para propiciar la comunicación e intercambio de información entre estudiantes (ítem 17), para fomentar la realización de trabajos colaborativos entre estudiantes (ítem 19) y para aprender de entornos complejos de aprendizaje (ítem 18).

Por otra parte, el uso que hacen los docentes de las TIC en las clases se orienta, principalmente, a proporcionar guías u orientaciones que faciliten el estudio o aprendizaje de alumnos (ítem 5), como apoyo a la exposición oral de contenidos (ítem 1), para presentar contenidos mediante un sistema multimedia o hipermedia (ítem 3) y para mostrar ejemplos de productos a realizar por alumnos (ítem 4). Con menores frecuencias (media por debajo de 2) se encuentra el uso para dinamizar un espacio virtual y facilitar la intercomunicación con los alumnos (ítem 8), y para monitorear la evolución del aprendizaje del alumnado mediante sistemas digitales (ítem 9).

7.3 Correlaciones entre las competencias digitales de los docentes y el uso educativo de las tecnologías

El siguiente cuadro muestra las correlaciones entre el valor de los 19 ítems usados para vincular la frecuencia de uso con la que el profesorado emplea la tecnología (a través del valor de la frecuencia media de dichos usos - TOT), con las tres competencias del profesorado: F1. Competencias tecnológicas básicas, F2. Competencias pedagógicas y F3. Competencias tecnológicas complejas.

Tabla 3

Correlaciones entre las competencias digitales de los docentes y el uso educativo de las tecnologías

	TOT	F1	F2	F3	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18		
F1	,745**	-																						
F2	,834**	,448**	-																					
F3	,869**	,482**	,561**	-																				
D01	,149	-,029	,162	,191*	-																			
D02	,237**	,009	,215*	,302**	,482**	-																		
D03	,195*	-,053	,191*	,278**	,591**	,605**	-																	
D04	,164	-,042	,194*	,182**	,518**	,527**	,569**	-																
D05	,103	,016	,121	,085	,437**	,654**	,602**	,616**	-															
D06	,177	-,050	,121	,285**	,447**	,689**	,586**	,604**	,627**	-														
D07	,171	-,066	,167	,276**	,146	,429**	,368**	,414**	,455**	,431**	-													

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

D08	-,031	-,129	-,044	,060	,299**	,432**	,396**	,484**	,548**	,475**	,544**	-										
D09	,167	,004	,096	,260**	,319**	,574**	,446**	,555**	,579**	,629**	,598**	,665**										
D10	,043	-,071	,011	,146	,323**	,437**	,419**	,380**	,494**	,440**	,271**	,346**	,336**									
D11	,034	-,064	,026	,092	,369**	,329**	,414**	,301**	,415**	,348**	,241**	,342**	,327**	,710**								
D12	-,043	-,082	-,088	,027	,289**	,365**	,368**	,440**	,469**	,393**	,284**	,442**	,424**	,692**	,691**							
D13	,016	-,109	-,002	,123	,387**	,470**	,396**	,422**	,464**	,456**	,343**	,325**	,417**	,592**	,641**	,610**						
D14	-,098	-,173	-,093	,002	,434**	,410**	,430**	,510**	,546**	,475**	,458**	,544**	,496**	,570**	,532**	,692**	,553**					
D15	,024	-,147	-,001	,140	,514**	,448**	,585**	,442**	,453**	,416**	,371**	,447**	,394**	,498**	,586**	,523**	,607**	,640**				
D16	,068	-,108	,065	,175	,444**	,589**	,583**	,511**	,557**	,570**	,409**	,378**	,527**	,555**	,469**	,564**	,491**	,625**	,614**			
D17	,049	-,099	-,049	,272**	,187**	,478**	,379**	,381**	,469**	,434**	,618**	,494**	,573**	,584**	,509**	,547**	,530**	,547**	,431**	,586**		
D18	-,026	-,106	-,035	,083	,227**	,526**	,398**	,434**	,536**	,497**	,478**	,580**	,567**	,558**	,426**	,564**	,510**	,600**	,538**	,687**	,698**	
D19	-,081	-,192*	-,085	,041	,231**	,568**	,410**	,428**	,585**	,516**	,526**	,662**	,576**	,537**	,471**	,587**	,528**	,567**	,574**	,582**	,658**	,802**

*p<0.05, ** p<0.01

El primer hallazgo que se puede reportar es la presencia de correlaciones bajas entre las competencias digitales de los profesores y la frecuencia de uso educativo de las tecnologías en las aulas, lo cual indica que cada uno de los ítems, individualmente, no explica ni incide en los tres tipos de competencias digitales identificadas. De ahí que resulta más significativo analizar la incidencia de un conjunto de ítems sobre frecuencias de uso, en dichas competencias.

De esta manera, únicamente dos ítems (2 y 3) relativos al uso educativo de las tecnologías en las aulas se correlacionan con la frecuencia media de las competencias digitales de los docentes (TOT).

El ítem 2 (apoyo en las conversaciones académicas con los alumnos) y el ítem 3 (presentar contenidos mediante un sistema multimedia o hipermedia) también se correlacionan con las competencias F2 y F3, siendo mayor la correlación con esta última.

El ítem 4 (mostrar ejemplos de productos a realizar por los alumnos), se correlaciona con las competencias F2 y F3, teniendo mayor correlación con la competencia F2, a diferencia de los ítems 2 y 3 cuya correlación es mayor con F3.

Los ítems 6 (demostraciones que simulen escenarios), 7 (comunicarse con sus alumnos, recibir consultas, aclarar dudas, etc.), 9 (monitorear la evolución del aprendizaje de los alumnos mediante sistemas digitales) y 17 (propiciar la comunicación e intercambio de información entre estudiantes), se correlacionan con la competencia F3.

Los ítems 1, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18 y 19 no están correlacionados con las competencias digitales de los docentes, con la media general ni con la media de cada competencia.

8. Discusión y conclusiones

A partir de la clasificación de Almerich, Suárez, Jornet y Orellana (2011), se identificaron competencias tecnológicas y pedagógicas, y al interior de las primeras, las

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

básicas y las complejas, encontrando mayor presencia de las tecnológicas básicas, seguidas por las competencias pedagógicas y las tecnológicas de mayor complejidad.

Respecto a las competencias tecnológicas básicas, los docentes reconocen ser más competentes en el uso de aplicaciones informáticas básicas (procesador de texto, hoja de cálculo y bases de datos), así como para el uso de Internet (navegación, comunicación, correos, foros, chat, etc.). La competencia que los docentes consideran menos lograda es la de creación de presentaciones (Power Point y similares). Este uso podría explicarse por una formación básica de los docentes centrada en los formatos de archivos, la carga y descarga, software operativo/hardware, la creación de hipervínculos, la realización de búsquedas en Internet y el uso de correo electrónico (Heldsinger, Smith y Knight, 2007).

En relación a las competencias pedagógicas, se encontró un mayor desarrollo de aquellas que suponen utilizar las tecnologías para fines sencillos como: hacer presentaciones o realizar explicaciones más efectivas, así como para localizar recursos útiles y fiables para las asignaturas. En un nivel intermedio se encuentra la competencia para evaluar procesos y productos elaborados por los alumnos empleando las tecnologías, mientras que un menor desarrollo alcanzan las competencias para actividades más complejas y que suponen interactuar con pares o estudiantes, tales como: emplear las tecnologías para colaborar con otros profesores en un mismo proyecto, y desarrollar proyectos multimedia con los alumnos.

Entre las competencias tecnológicas complejas, destacaron la capacidad para diseñar o modificar páginas web o blogs, así como para crear bases de datos, siendo menos los docentes que se reconocen capaces de crear blogs o páginas web para utilizarlos en sus cursos. Se confirma así que las principales limitaciones se sitúan en las funcionalidades, herramientas y acciones más avanzadas (Almerich, Suárez, Orellana, Belloch, Bo y Galstado, 2005; Condie, Munro, Muir y Collins, 2005).

El bajo desarrollo de competencias digitales del profesorado coincide con los hallazgos de diversos estudios (Almerich, Suárez, Jormet y Orellana, 2011; Sigalés, Mominó, Meneses y Badia, 2009).

En relación a los usos, los datos obtenidos muestran el poco aprovechamiento que los docentes hacen de los recursos tecnológicos al utilizarlos también de manera básica. En coincidencia con la revisión teórica realizada (Condie, Munro, Muir y Collins, 2005; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2010; Tejedor y García-Valcárcel, 2006), y considerando la clasificación de Almerich, Suárez, Jormet y Orellana (2011), se ha encontrado un predominio del uso correspondiente al área personal-profesional, y en menor medida, el uso con el alumnado en clase. En ambos casos, los usos están referidos principalmente a la preparación y realización de clases apoyándose en las tecnologías (proporcionar orientaciones que faciliten el estudio o aprendizaje de alumnos, como apoyo a la exposición oral de contenidos haciendo uso de un sistema multimedia o hipermedia, mostrar ejemplos de productos a realizar por alumnos); y con menores frecuencias para la interacción y comunicación con los alumnos; para demostraciones que simulen escenarios; para dinamizar un espacio virtual y facilitar la intercomunicación con los alumnos; así como para monitorear la evolución del aprendizaje.

A nivel personal-profesional, los recursos más utilizados por el profesorado son el procesador de textos e Internet, tanto como fuente de obtención de información como medio de comunicación (Condie, Munro, Muir y Collins, 2005). En relación al empleo de las tecnologías en sus prácticas pedagógicas estaría centrado en la organización del trabajo en el

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

aula y con menos frecuencia en la interacción con los alumnos (Arancibia, Paz y Contreras, 2010). Esto coincide con la investigación realizada por Almerich, Suárez, Jornet y Orellana (2011), quienes encontraron que el profesorado se perfila más como usuario de los materiales curriculares que como productor de los mismos, centrando su actuación en el uso de los recursos tecnológicos como apoyo para el aprendizaje, sin tener en cuenta la creación de entornos en el aula.

Se confirman así los estudios previos que reportan el escaso empleo de las tecnologías por el profesorado con fines de creación de ambientes enriquecidos de aprendizaje en los que dichas tecnologías estén plenamente integradas (Almerich, Suárez, Jornet y Orellana, 2011; Almerich, Suárez, Orellana y Díaz, 2010; Sigalés, Mominó, Meneses y Badia, 2009), correspondiendo a las dimensiones: orientaciones para la enseñanza y aprendizaje; y organización del aula (materiales, recursos a utilizar) (Badia, Meneses y Sigalés, 2013).

Como afirman Tejedor y Valcárcel (2006), a pesar de que muchos profesores conocen las aplicaciones básicas del software para escribir textos, hacer gráficos, etc. y los conocimientos y utilidades fundamentales para navegar por Internet y comunicarse a través del correo electrónico, son pocos los que superan este nivel elemental de usuario para sacar provecho de la tecnología en el aula, haciendo uso de materiales digitales, diseñando sus propios recursos, planteando actividades donde Internet es fuente de conocimiento y lugar de expresión de sus alumnos, desarrollando actividades en colaboración con otros grupos de estudiantes de otros lugares o centros.

La investigación realizada evidencia que existe una correlación escasamente significativa entre las competencias digitales de los docentes y los usos educativos que realizan en las aulas, denotando un bajo nivel competencial y, por lo tanto, un uso básico de los recursos tecnológicos por parte de los mismos, confirmando hallazgos previos en ese sentido (Van Braak, Tondeur y Valcke, 2004).

Si bien se ha puesto de manifiesto que los profesores ya han empezado a usar los recursos tecnológicos para obtener información y comunicarse, los resultados obtenidos también evidencian que aún no se ha producido una integración educativa efectiva de las tecnologías en las aulas.

Es necesario señalar como limitaciones de nuestro estudio el alcance y generalización de los resultados, ya que la muestra estuvo conformada por un grupo de docentes de un contexto específico que se encuentra en inicio o en proceso de integración de las tecnologías. Además al haber correlacionado sólo dos variables, no se descarta otros factores que influyan en el desarrollo de las competencias y de los usos. Comprobarlo puede dar lugar a futuros estudios con procedimientos estadísticos más complejos.

Considerando que las instituciones educativas de la muestra pertenecen a una jurisdicción escolar que viene impulsando diversos programas de formación continua sobre el empleo didáctico de las tecnologías entre sus profesores, los resultados encontrados son menores de los esperados y reflejan que dichos programas son aún insuficientes, planteando un reto para la formación inicial y continua del profesorado.

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

Referencias Bibliográficas

- Ala-Mutka, K., Punie, Y., & Redecker, C. (2008). Digital competence for lifelong learning. *JRC Technical Notes*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Recuperado de <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC48708.TN.pdf>
- Almerich, G., Suárez, J., Belloch, C. y Orellana, N. (2010). Perfiles del profesorado a partir del conocimiento de los recursos tecnológicos y su relación con el uso que hacen de estas tecnologías. *Revista Complutense de Educación*, 21(2), 247-269. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/15925>
- Almerich, G., Suárez, J., Jornet, J. y Orellana, N. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por el profesorado: estructura dimensional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 28-42. Recuperado de <http://redie.uacb.mx/vol13no1/contenido-almerichsuarez.html>
- Almerich, G., Suárez, J., Orellana, N., y Díaz, M. (2010). La relación entre la integración de las tecnologías de la información y comunicación y su conocimiento. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1). Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/97861>
- Almerich, G., Suárez, J., Orellana, N., Belloch, C., Bo, R., y Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(2). Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm
- Arancibia, M., Paz, C. y Contreras, P. (2010). Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. *Estudios Pedagógicos*, 36(1), 23-51. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052010000100001>
- Badia, A., Meneses, J. y García, C. (Aceptado, en prensa). Technology use for teaching and learning. *Pixel-Bit. Media and Education Journal*.
- Badia, A., Meneses, J. y Sigalés, C. (2013). Teachers' perceptions of factors affecting the educational use of ICT in technology-rich classrooms. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11(3).
- Bingimlas, K. (2009). Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5 (3). Recuperado de http://www.ejmste.org/v5n3/EURASIA_v5n3_Bingimlas.pdf
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Recuperado de <http://redie.uacb.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>
- Coll, C., Rochera, M. y Colomina, R. (2010). Usos situados de las TIC y mediación de la actividad conjunta en una secuencia instruccional de educación primaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 8 (21), 517-540. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3676959>
- Condie, R., Munro, B., Muir, D. y Collins, R. (2005). The impact of ICT initiatives in Scottish schools: Phase 3. Edimburgo: Scottish Executive Education Department.
- Guzman, A. y Nussbaum, M. (2009). Teaching competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, (25), 453-469. doi: 10.1111/j.1365-2729.2009.00322.x

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

- Heldsinger, D., Smith, R., y Knight, C. (2007). Empowering classroom teachers to create multimedia learning objects: Developing learning objects. *International Journal of Learning*, 13 (12), 135-141.
- Koehler, M. J. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 60-70. Recuperado de http://s3.amazonaws.com/editlib-files/v9i1general1_2009Apr30.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAI3MXM2AGIO4TKABQ&Expires=1405658687&Signature=iugSA52U1AsOEIAln26SS5em8QM%3D
- Krumsvik, R. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*, 13(4), 279-290. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10639-008-9069-5#page-1>
- Law, N., & Chow, A. (2008). Teacher characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. In *Pedagogy and ICT Use* (181-219). Springer Netherlands.
- López, M. (2008). ¿Por qué hablar de usos educativos en las nuevas tecnologías? [Reseña del libro: Nuevas tecnologías y educación. Diseño, desarrollo, uso y evaluación de materiales didácticos] *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (2). Recuperado de <http://redie.uacb.mx/vol10no2/contenido-lopezornleas.html>
- Ministerio de Educación de Chile. (2006). *Estándares en Tecnología de la Información y la comunicación para la formación inicial docente*. Gobierno de Chile. Recuperado de <http://www.enlaces.cl/portales/tp3197633a5s46/documentos/200707191420080.Estandares.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2009). *Estadística de la Calidad Educativa*. Lima: Ministerio de Educación del Perú. Recuperado de <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-ieee>
- Muraro, S. (2005). *Una introducción a la informática en la escuela*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Pino, M. y Soto, J. (2010). Identificación del dominio de competencias digitales en el alumnado del grado de magisterio. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(3), 336-362.
- Pinto, M., Uribe, A., Gómez, R., y Cordón, J.A. (2011). La producción científica internacional sobre competencias informacionales e informáticas: tendencias e interrelaciones. *Información, Cultura y Sociedad*, 25.
- Puentes Gaete, A., Roig Vila, R., Sanhueza Henríquez, S., & Friz Carrillo, M. (2013, enero). Concepciones sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sus implicaciones educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble, Chile. *Revista CTS*, 8(22), 75-88.
- Sabaliauskas, T., Bukantaitė, D., y Pukelis, K. (2006). Designing teacher information and communication technology competencies' areas. *Vocational Education: Research & Reality*, (12), 152-165.
- Sigalés, C., Mominó, J., Meneses, J., y Badia, A. (2009). *La integración de Internet en la educación escolar española: Situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: Ariel.
- Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B. y Aliaga, F. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Education Policy Analysis Archives*, 18(10).
- Tejada, J. (2009). Competencias docentes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 13(2), 1-15. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev132COL2.pdf>

Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas

Tejedor, F. y García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 223, 21-44.

Van Braak, J., Tondeur, J. y Valcke, M. (2004). Explaining types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 407-422.