



RELATEC

Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa

Vol 11(2) (2012) 11-24

Web: <http://campusvirtual.unex.es/revistas>

# Valoración del impacto que tienen las TIC en educación primaria en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos

## Assessment of the ICT impact in primary education in the learning processes and results through data triangulation

José Manuel Saez López

Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo, 30100 - Murcia - España.

E-mail: [jm.saezlopez@um.es](mailto:jm.saezlopez@um.es)

### Información del artículo

Recibido 21 Junio 2012  
Aceptado 26 Noviembre 2012

#### Palabras clave:

Alfabetización  
Informacional,  
Aprendizaje, Docencia,  
Tecnología Educativa,  
Tecnologías de la  
Información y la  
Comunicación (TIC)

#### Keywords:

Educational Technology,  
Information and  
Communication  
Technologies (ICT),  
Information Literacy,  
Learning, Teaching  
profession.

### Resumen

Este artículo analiza el nivel de alfabetización digital de los alumnos en educación primaria, indagando en las competencias que se mejoran con el uso de las tecnologías y el impacto que tienen en los resultados académicos. Para ello se aplican unas valoraciones en un cuestionario de tres dimensiones a una muestra de 41 alumnos de educación primaria, comparando los resultados de la evaluación sumativa en 2 cursos académicos consecutivos. Se lleva a cabo una triangulación de datos a partir análisis descriptivo, inferencia estadística, un análisis de contingencias y un análisis factorial. Desde los datos analizados se valora que la condición de nativos digitales de los estudiantes no es suficiente para una alfabetización digital autónoma, por lo que se deben incluir las TIC en la educación formal. También se perciben carencias y prácticas mejorables en la aplicación pedagógica de herramientas 2.0 en los contextos educativos. Por otra parte, el estudio apunta a que con un uso de las TIC en educación se mejoran diversas competencias esenciales en nuestra sociedad actual, vinculadas a la búsqueda, selección y análisis crítico de información, además que se mejoran habilidades de expresión oral. El estudio concluye que con el uso de las TIC no se mejoran significativamente los resultados de los alumnos, aunque se interpreta que esto es debido los citados beneficios que aportan las TIC no se valoran tradicionalmente a través de la evaluación sumativa.

### Abstract

This work attempts to analyze the level of digital literacy of students in primary education, with an investigation regarding the competences that are enhanced with the use of technologies and their impact on academic outcomes. This was done using a questionnaire with three dimensions; it was applied to a sample of 41 primary school pupils, comparing the results of summative assessment on 2 consecutive academic years. It performs a triangulation of data from descriptive analysis, statistical inference, contingency analysis and factor analysis. From the analyzed data is assessed that the status of digital native students is not enough for a standalone digital literacy, so that formal education should include Information and Communication Technology. It is also perceived that there are several deficiencies and improvable practices in the pedagogical application of Web 2.0 tools in educational contexts. Moreover, the study suggests that use of ICT in education improve essential skills in today's society, related to searching, selecting data and analyzing information, and what is more, the improvement of speaking skills. However, the study concludes that using technology does not significantly improve student outcomes, although it is interpreted that this is because they bring benefits which are not valued traditionally through summative assessment.



## 1. Introducción

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la práctica educativa constituye una de las demandas que la sociedad plantea al mundo educativo. La necesidad de un cambio en el currículo adaptado a las necesidades y exigencias de la sociedad del siglo XXI hace necesario un mayor compromiso en las estrategias de formación del profesorado, en la disposición de recursos tecnológicos en los centros educativos y poner en funcionamiento una serie de prácticas orientadas a la integración y aplicación efectiva de la tecnología educativa en los procesos educativos.

Los constantes cambios y evolución de la sociedad respecto al uso de las tecnologías en general, y en el ámbito educativo en particular, están potenciando el hecho innegable de que es importante un uso de las TIC en la escuela, con coherencia y bien enfocado hacia una práctica efectiva. Desde el proyecto de investigación en que se enmarca este trabajo se trata de analizar el proceso que siguen los alumnos en su alfabetización digital y la relación de este proceso con la metodología que se desarrolla en el aula, verificando si se mantiene una práctica reflexiva respecto a la integración de las TIC en el contexto de educación primaria. Se considera como innegable la importancia de la alfabetización digital que es esencial en la sociedad actual. Es de gran importancia que la integración de las TIC en los entornos educativos desarrolle una capacitación y alfabetización del sujeto para adquirir las competencias que permiten un acceso y manejo de la información con una capacidad comprensiva, crítica y reflexiva superando las barreras derivadas de la brecha digital. En definitiva, desde las aportaciones de diversos autores (Bawden, 2002; Gutiérrez, 2003; Snyder, 2004) se considera que una alfabetización digital conlleva un dominio de software y hardware que posibilitan destrezas orientadas a la obtención, selección y análisis crítico de la información para su transformación en conocimiento. «[...] *los decretos reguladores del currículum escolar denominan como competencia en el tratamiento de la información y la tecnología digital, no es otra cosa que la revisión y actualización del ya veterano concepto de alfabetización adaptado a los nuevos tiempos digitales*» (Area, 2008, 11)

A pesar de esta realidad, persisten opiniones ancladas en que existe una mayor eficiencia en enfoques tradicionales, reforzados por la cultura escolar, que argumentan deficiencias en el uso pedagógico de las TIC, subrayando los problemas y barreras de todo tipo que éstas presentan, en vez de tratar de argumentar soluciones a los diversos problemas y dificultades que persisten. El hecho de indagar en la práctica que desarrollan los docentes y el uso de las TIC en los contextos educativos desde una perspectiva cualitativa, supone tener en cuenta que los alumnos deben mantener un papel activo en su proceso de aprendizaje y que el rol del maestro sufre un cambio a la hora de aplicar las Tecnologías, pues en los docentes recae la responsabilidad de aplicar metodologías vinculadas a un cambio e innovación educativa.

## 2. Marco teórico

Los informes y estudios a nivel nacional e internacional, aportan datos y resultados que refuerzan la importancia de la necesaria presencia de las tecnologías de la información y la comunicación en los contextos educativos (Balanskat *et al.* 2006; Law *et al.* 2008). Desde una perspectiva global, la Oficina Internacional de Educación de la UNESCO aporta una serie de trabajos y publicaciones de interés en relación al currículo en las distintas etapas y modalidades educativas en distintos países y contextos. Una publicación de interés vinculada al presente estudio es *Media and Information Literacy (MIL) Curriculum for Teachers* (UNESCO, 2011) pues hace una revisión de los aspectos principales y diseño del currículo, además de las competencias que deben tener los educadores.

La perspectiva del citado informe guarda una relación estrecha con el concepto de competencia digital que debe estar presente en los procesos educativos, con la integración de una alfabetización en los medios de información y comunicación (*Media and Information Literacy, MIL*). Se pretende por tanto una adaptación de un currículo centrado en la alfabetización en el uso de la tecnología educativa para los docentes. En este sentido, la citada publicación complementa el informe de la *ICT Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2011)

## 2.1. Contexto español y disponibilidad de recursos

En el contexto español, las políticas educativas en los últimos años han tratado de impulsar la integración de las tecnologías en las aulas a través de una serie de planes, como el programa Internet en el aula del CNICE (Segura, Candiotti y Medina, 2007). Por otra parte, el plan Avanza (MEC, 2007) aporta un diagnóstico en el marco del programa Internet en el aula, respecto a la situación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en el curso académico 2005-2006, y deja resultados claros de que a pesar de que la frecuencia de uso del ordenador en primaria es baja, se percibe una evolución favorable en la integración que se lleva a cabo respecto a la tecnología educativa en las aulas. Además evolución en la dotación de recursos en los últimos 10 años es realmente positiva, como reflejan los resultados del citado informe. En este informe los alumnos se sienten capaces de utilizar las tecnologías en diversas actividades lúdicas y de aprendizaje, manejando información y comunicándose.

En el 2º ciclo de Primaria saben manejarse solos ante un ordenador, aunque uno de cada cuatro alumnos dice que necesita ayuda para usar algunas aplicaciones. Las tareas con TIC en las que se sienten más competentes los chicos y las chicas de 2º ciclo de Primaria son el juego y el uso de programas para pintar, dibujar o editar fotografías. (MEC, 2007, 48). También los programas eEurope y eLearning dan lugar a valoraciones positivas de informes internacionales, que resaltan el hecho de que los centros han mejorado en estos últimos años la dotación de medios y recursos para trabajar con las tecnologías en el aula (European Commission, 2006). Estas iniciativas propician una evolución positiva en la disponibilidad de medios y recursos materiales en el contexto de educación primaria.

Recientemente, con el programa Escuela 2.0 se aportan todavía más recursos, que hacen posible una integración de las TIC en el aula. Es evidente que se requieren unos medios materiales para propiciar el uso de las tecnologías aplicadas a la educación. El programa Escuela 2.0 es el más reciente de estos planes, que aporta pizarras digitales, proyectores y ordenadores portátiles a los alumnos de primaria. En este contexto, se abre un abanico de posibilidades a los docentes y deja sin argumentos a aquellos que se excusaban en la falta de medios materiales a la hora de intentar aplicar las tecnologías en la práctica educativa. (Sáez y Jiménez, 2011).

Debemos tener en cuenta que el disponer de recursos en el aula es una condición necesaria aunque no suficiente, pues se debe aplicar un enfoque metodológico activo y dinámico para aprovechar todas las ventajas que ofrecen las tecnologías (Balanskat et al 2006; BECTA, 2007; Candie y Munro, 2007; Marchesi y Martín, 2003). Es el método o estrategia didáctica junto con las actividades planificadas las que promueven un tipo u otro de aprendizaje. Con un método de enseñanza expositivo, las TIC refuerzan el aprendizaje por recepción. Con un método de enseñanza constructivista, las TIC facilitan un proceso de aprendizaje por descubrimiento (Area 2007, 46).

## 2.2. Nativos digitales

Por tanto, la realidad con la que se trabaja en los contextos pedagógicos hace referencia a la disponibilidad de recursos, al menos suficientes para aplicar un uso de la tecnología educativa en el aula, vinculada al hecho y condición alumnos como nativos digitales (Prensky, 2001), como resalta el Plan Avanza (MEC, 2007) que refleja que más del 70% de los estudiantes de el segundo ciclo de educación primaria se ven capacitados para realizar tareas básicas, como arrancar un juego; abrir, cerrar o copiar un archivo; o escribir y corregir un texto. A pesar de que en otras tareas relativas al uso de internet se consideran menos competentes, los porcentajes son bastante positivos. Es este informe se muestra que uno de cada cinco discentes se siente capaz de activar un antivirus y /o de diseñar una página web.

*«Today's students – K through college represent the first generations to grow up with this new technology. They have spent their entire lives surrounded by and using computers, videogames, digital music players, video cams, cell phones, and all the other toys and tools of the digital age.» (Prensky, 2001:1)*

La evidencia de la destrezas de los jóvenes con las tecnologías y el uso que desempeñan en actividades comunicativas, queda reflejada en multitud de estudios (Kennedy, Krause, Judd, Churchward y Gray, 2006; Oliver y Goerke, 2007; Lenhart, Madden & Hitlin, 2005; Livingstone y Bober, 2004), «*Education itself must fundamentally change to accommodate the skills and interests of these digital natives*» (Bennett, Maton y Kervin, 2008, 775). En el tercer ciclo de educación primaria más del 75% del alumnado asegura que es capaz de buscar información en internet, seleccionarla, recuperarla e imprimirla, e incluso preparar una presentación con imágenes, textos o sonidos (MEC, 2007). Se sienten competentes en actividades relacionadas con la comunicación y con el uso de información, lo que verifica, una vez más, la condición de nativos digitales del alumnado de educación primaria. Es esencial, por tanto, un protagonismo y responsabilidades de los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Niederhauser y Stoddart 2001; Riel y Becker, 2000; Salomon y Almog 1998)

### 2.3. *Ventajas que aportan las Tecnologías*

Las ventajas y beneficios que aportan las tecnologías en los procesos educativos quedan reflejados en estudios (Balanskat et al, 2006) que aseguran que las TIC influyen positivamente en el rendimiento educativo en las escuelas de educación primaria, especialmente en inglés y en menor medida en las ciencias. En este sentido, aseguran que las escuelas con buenos recursos en TIC logran mejores resultados que los que están mal equipados y respecto al papel del docente afirman que el mayor impacto se encuentra en relación a los maestros que son usuarios con experiencia y que desde el principio habían integrado las TIC en su enseñanza. Los maestros que consideran que el impacto de las TIC es altamente positivo, hacen un uso de las éstas más orientada a proyectos, con enfoque colaborativo y de una manera experimental. Con las TIC, el profesor tiende a ser más que un asesor, es un compañero para fomentar el diálogo crítico y un líder para determinados ámbitos temáticos. Se reconocen ampliamente ventajas relativas a la motivación del alumnado, la interactividad, y las posibilidades derivadas de enfoques activos y colaborativos. El informe SITES del año 2006 (Law et al., 2008) afirma que el mayor impacto del uso de las TIC por parte de los estudiantes en estas prácticas pedagógicas satisfactorias, según lo informado por los profesores, fue el aumento de la motivación de los alumnos a aprender, las habilidades con las TIC, el manejo del acceso a la información y el objeto del conocimiento.

La actitud de los docentes es positiva respecto al uso de las tecnologías con fines educativos, el informe del plan avanza del curso 2005-06 (MEC, 2007) ante las TIC refleja una serie de afirmaciones a tener en cuenta, pues la gran mayoría de estos maestros están interesados en las TIC, y piensan que las TIC tienen grandes potencialidades educativas, facilitan el aprendizaje autónomo, estimulan el interés y la motivación, además fomentan la capacidad creativa del alumnado. La mitad de los sujetos afirman que las TIC permiten estilos docentes más personalizados y flexibles, permiten un estilo docente más participativo, mejoran la participación, facilitan el trabajo en grupo y la colaboración y mejoran el rendimiento del alumnado. Estas prácticas contribuyen al desarrollo de la competencia digital. Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. (BOE, 2006, 43060).

### 2.4. *Obstáculos que presentan las Tecnologías*

No obstante, permanecen obstáculos a tener en cuenta. Según afirma Somekh (2007), las TIC tienen que ser integradas en la enseñanza, existiendo necesidad de la participación de los profesores en los debates acerca de la pedagogía, algo que ellos describen como «un paso inusual». Diversos autores aprecian unas carencias respecto a la aplicación de las Tecnologías en el mundo educativo que comparan la evolución en otros ámbitos, como el mundo de los negocios.

Los docentes utilizan las tecnologías para planificar su enseñanza, para programar las distintas áreas, utilizando procesadores de texto, presentaciones de *PowerPoint*, buscando información y actividades por Internet, e incluso intercambiando información con compañeros por medio del correo electrónico (BECTA, 2007). No obstante, los docentes no son tan activos a la hora de desarrollar actividades con las tecnologías en la práctica del aula, por la dificultad que plantean y los obstáculos que ya hemos citado. Marchesi y Martín (2003) mantienen que el modelo de enseñanza a la hora de utilizar las TIC en el aula es de carácter expositivo o transmisor de la información, que no da lugar a una innovación o cambio de los modelos tradicionales que utilizan los docentes normalmente.

En el análisis relativo al uso de las TIC por parte de los docentes y sus actitudes ante éstas, aparecen dificultades y obstáculos que deben ser subsanados o superados para una aplicación adecuada y efectiva de las tecnologías en el aula. Existe un esfuerzo por parte de la administración por integrar las TIC en la práctica del aula. A pesar de estos esfuerzos, los estudios de hace muchos años vienen comprobando la existencia de los llamados obstáculos de primer y segundo orden (Ertmer, 1999; Pelgrum, 2001)

Respecto a los obstáculos externos (factores extrínsecos) al profesor o de primer orden, se pueden citar la formación, el acceso a la tecnología (disponibilidad de medios), disponibilidad de tiempo, medios y recursos. En lo que se refiere a los obstáculos internos (factores intrínsecos) o de segundo orden, se pueden citar las actitudes, creencias, prácticas y resistencias al cambio. Los factores relativos a la dotación de recursos materiales y otros factores extrínsecos influyen notablemente en la integración de las tecnologías. Sin embargo, el factor clave a tener en cuenta son las opiniones, actitudes y competencias de los docentes que condicionan el uso de las TIC en el aula. El profesorado, y específicamente su formación tanto tecnológica como pedagógica junto con la cultura organizativa del centro, son factores clave en el proceso de integración y uso curricular de las nuevas tecnologías (Area, 2005).

El protagonismo indiscutible del docente es la clave para un éxito en la aplicación de los citados enfoques, por lo que se deben apreciar las valoraciones con las que cuentan respecto al uso de las TIC, y la práctica que están desarrollando en los procesos de enseñanza aprendizaje. Los profesores afirman que algunos de los usos de las TIC que hacen en el aula tienen una presencia muy escasa y que el 82% del profesorado dice no emplear nunca o casi nunca las TIC para presentaciones o simulaciones en el aula. Y el 71% afirma no usar nunca o casi nunca el ordenador para apoyar la explicación de clase (MEC, 2007). Por tanto, en este estudio se muestra una realidad que subraya la falta de utilización de las tecnologías por parte de los docentes, por lo que es imprescindible analizar los problemas que bloquean el uso de las TIC, y tratar de plantear soluciones.

En definitiva, el trabajo a desarrollar en la escuela primaria hacia una integración desde un paradigma holístico (Aviram, 2002) pasa por propiciar un uso pedagógico activo de herramientas con posibilidades como la Pizarra Digital Interactiva (PDI) aprovechando las ventajas que aporta (Gallego y Dulac, 2005; Glover y Miller, 2001; Levy 2002; Marquès, 2010; Smith, Hardman y Higgins, 2006; Sáez, 2012; Wood y Ashfield, 2008). Asimismo, cabe destacar el potencial de otras aplicaciones 2.0 y las evidentes las posibilidades de los blogs (Amorós, 2007; Drexler et al. 2007; Martindale y Wiley, 2005; Torres, 2009).

### 3. Objetivos

El estudio plantea los siguientes objetivos:

- Comprobar la adquisición de destrezas relativas al uso de las tecnologías y la alfabetización digital de los alumnos.
- Valorar las competencias que mejoran considerablemente y significativamente después de integrar las TIC en el aula.
- Indagar si el hecho de aplicar las TIC mejora significativamente los resultados académicos de los alumnos.

Como preguntas de la investigación se plantean:

- ¿Aprenden los niños las TIC por sí solos pues son nativos digitales y no necesitan que se integren las TIC en la educación?
- ¿Aportan realmente las Tecnologías beneficios en los procesos educativos?
- ¿Existen diferencias significativas respecto al género?
- ¿Se aplican suficientemente las herramientas 2.0?
- ¿Mejoran las TIC los resultados académicos de los alumnos?

#### 4. Metodología

La investigación se desarrolla en un colegio público en la provincia de Albacete en los cursos académicos 2010-2011 y 2011-2012. El estudio plantea un enfoque metodológico cuantitativo en el que se lleva a cabo un análisis descriptivo, una comparación de medias utilizando la T de Student, un análisis de contingencias y un análisis factorial. Los diferentes análisis aportan diferentes perspectivas que dan lugar a una triangulación de datos. Esta línea de investigación que analiza los efectos de las TIC en el aprendizaje y rendimiento de los alumnos se ha planteado en numerosas ocasiones (Blok *et al.*, 2002; Reeves, 1998; Parr, 2000).

##### 4.1. Participantes

En el estudio participan y colaboran 7 docentes, que desarrollan una observación participante y estructurada. A partir de las valoraciones en cada curso, los maestros completan un cuestionario evaluando a sus alumnos. Los 41 alumnos que conforman la muestra son los alumnos de 1º a 5º en el curso 2010-2011, que son los alumnos de 2º a 6º del curso 2011-2012. El 61 % son niñas y el 39% son niños. Se comparan, por tanto, los resultados en la evaluación sumativa o final del 1º año en el que no se han aplicado las TIC, con el 2º año en el que se aplican las Tecnologías con un enfoque tecnocrático y reformista (Aviram, 2002)

##### 4.2. Instrumentos

A partir de la evaluación sumativa o final de los 2 cursos académicos que comprenden el estudio, los docentes valoran y reflejan las valoraciones y resultados de su observación estructurada y participante en un cuestionario con que incluye 3 dimensiones (ver tablas 1, 2 y 3) a partir de un modelo de evaluación naturalista comprende una participación de estudiantes y docentes (Guba y Lincoln, 1981). Se comprueba la normalidad de la muestra (Kolmogorov Smirnov). El nivel de confianza es de 0,99, y la fiabilidad de los instrumentos en alta, superior a 0,9 en todas las dimensiones del pre-test y el post-test:

#### 5. Resultados

Los resultados del estudio contemplan un análisis descriptivo en el que se valoran los porcentajes en las 3 dimensiones analizadas y que aporta información valiosa a tener en cuenta en las conclusiones del presente estudio.

Tabla 1. Alfabetización digital en Primaria

Dimensión 1: Alfabetización digital en primaria	1=Nada/2=Poco 3=Bastante/ 4=Mucho Porcentajes %				Sign. T Student	$\chi^2$ 2° y 3° ciclo
	1	2	3	4	NC=0,99 Pre-test/ post-test	*=Fisher
1.1.-Es capaz de escribir un documento en el procesador de textos	0	17,1	46,3	36,6	0,083	0,57*
1.2.-Maneja los archivos en carpetas y guarda la información.	0	39,0	53,7	7,3	0,000	0,13
1.3.-Inserta distintos elementos, como imágenes, tablas o gráficos (En LibreOffice Writer o Impress)	4,9	31,7	41,5	22,0	0,000	0,26
1.4.-Utiliza diversas opciones del procesador de textos (negrita, formato, alineación, colores....)	0	17,1	39,0	43,9	0,000	0,37
1.5.-Diseña una presentación de diapositivas (LibreOffice Impress)	43,9	31,7	17,1	7,3	0,000	0,04
1.6.-Presenta oralmente los contenidos de una presentación	51,2	24,2	9,8	14,6	0,000	0,04
1.7.-Es capaz de manejar el Programa Google Earth	17,1	58,5	12,2	12,2	0,000	0,04
1.8.-Trabaja de modo autónomo en las Webquest	56,1	29,3	14,6	0	0,160	0,03*
1.9.-Encuentra la información que se demanda en la sesión a través de Internet (Explorador o Wikipedia)	14,6	36,6	29,3	19,5	0,000	0,00
1.10.-Selecciona la información relevante en Internet y hace una síntesis correcta de los contenidos.	43,9	29,3	22,0	4,9	0,000	0,00
1.11.-Trabaja con autonomía en las actividades que se proponen en la Pizarra Digital Interactiva.	0	39,0	53,7	7,3	0,000	0,10*
1.12.-Escribe comentarios en el blog	48,8	26,8	22,0	2,4	0,000	0,178
1.13.-Tiene autonomía para escribir y editar una entrada en un blog o wiki.	70,7	29,3	0	0	1,000	1,00

También se analiza el valor de la T de Student a partir de los datos que aporta el pre-test y el post-test, pues nos permite comprobar si existen diferencias significativas antes y después de la aplicación de las actuaciones e integración de las TIC en el aula. Por otra parte se analizan las diferencias entre el 2° ciclo y el 3° ciclo de primaria con el índice Chi- cuadrado de Pearson. Por último se lleva a cabo un análisis factorial que se detalla en el presente documento.

### 5.1. Análisis descriptivo

Las tablas 1, 2 y 3 los gráficos 1, 2 y 3 detallan los datos recogidos en el cuestionario y los porcentajes obtenidos. Se aprecia claramente en la dimensión 1 que la mayoría de los alumnos saben manejar los procesadores de texto (ítems 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4). Algo más de la mitad de los alumnos está familiarizado y trabaja con la Pizarra Digital Interactiva y cerca de la mitad de los alumnos encuentra la información a

través de Internet (ítems 1.9 y 1.11). Por otra parte, el diseño de presentaciones de diapositivas, Google Earth, la presentación oral, la selección de información y comentarios en blogs obtienen resultados mejorables entre el 20% y el 30 % (ítems 1.5, 1.6, 1.7, 1.10 y 1.12). Por último, la edición de blogs o wikis y el trabajo con Webquest obtienen resultados muy bajos, por debajo del 15% (ítems 1.8 y 1.13).

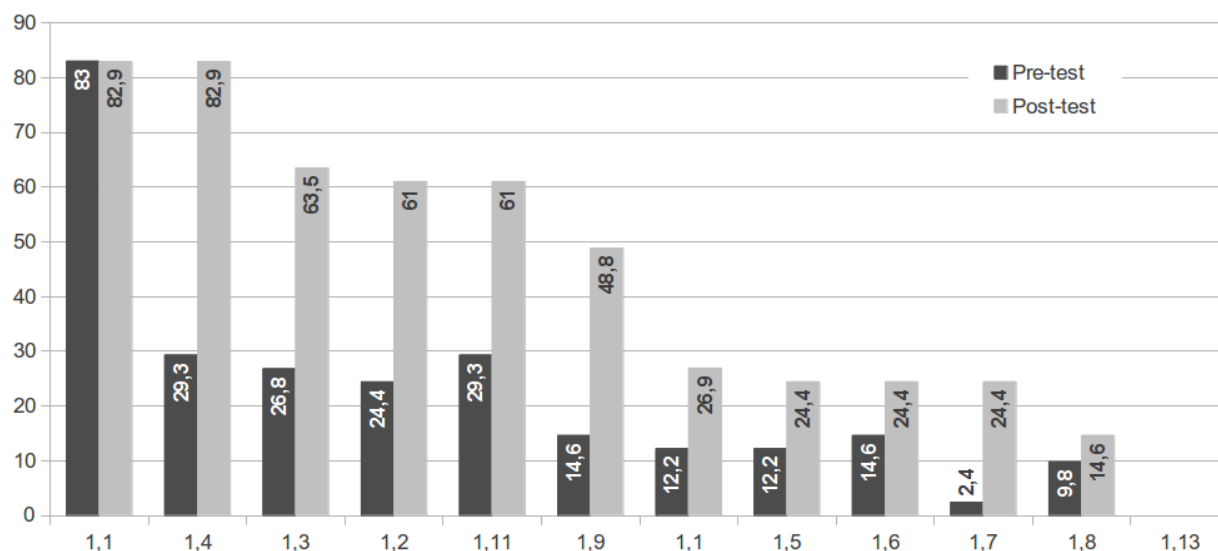


Gráfico 1. Alfabetización digital en primaria.

En lo que respecta a la dimensión 2, que hace referencia a destrezas y habilidades desarrolladas con las TIC, Casi todos los alumnos desarrollan su creatividad (ítem 2.8) y se percibe que algo más de la mitad de los alumnos (alrededor del 60%) saben trabajar de un modo colaborativo, distinguen la información relevante y resuelven problemas (ítems 2.1, 2.6, y 2.7). Algo más de 30 % de los estudiantes desarrollan una autonomía, espíritu emprendedor y expresión oral (ítems 2.3, 2.4 y 2.5) y un 21,9 % desarrolla habilidades de pensamiento crítico en el manejo de información (ítem 2.2).

Tabla 2. Destrezas y habilidades desarrolladas con las TIC

Dimensión 2: Destrezas y habilidades desarrolladas con las TIC	1=Nada/2=Poco 3=Bastante/ 4=Mucho Porcentajes %				Sign. T Student	$\chi^2$ 2º y 3º ciclo
	1	2	3	4		
2.1.-Distingue la información relevante e importante	4,9	36,6	48,8	9,8	0,083	0,02
2.2.-Desarrolla habilidades de pensamiento crítico ante la información que maneja	31,7	46,3	19,5	2,4	0,000	0,00
2.3.-Adquiere autonomía en el desarrollo de trabajos	26,8	41,5	24,4	7,3	0,160	0,00
2.4.-Demuestra iniciativa y espíritu emprendedor	22,0	41,5	22,0	14,6	0,001	0,00
2.5.-Desarrolla habilidades de expresión oral	53,7	12,2	19,5	14,6	0,000	0,00
2.6.-Sabe trabajar en equipo, de un modo colaborativo	4,9	29,3	56,1	9,8	0,000	0,00



2.7.-Es capaz de resolver problemas en su proceso de aprendizaje	2,4	41,5	48,8	7,3	0,160	0,95
2.8.-Desarrolla su creatividad	0	4,9	73,2	22,0	0,083	0,21

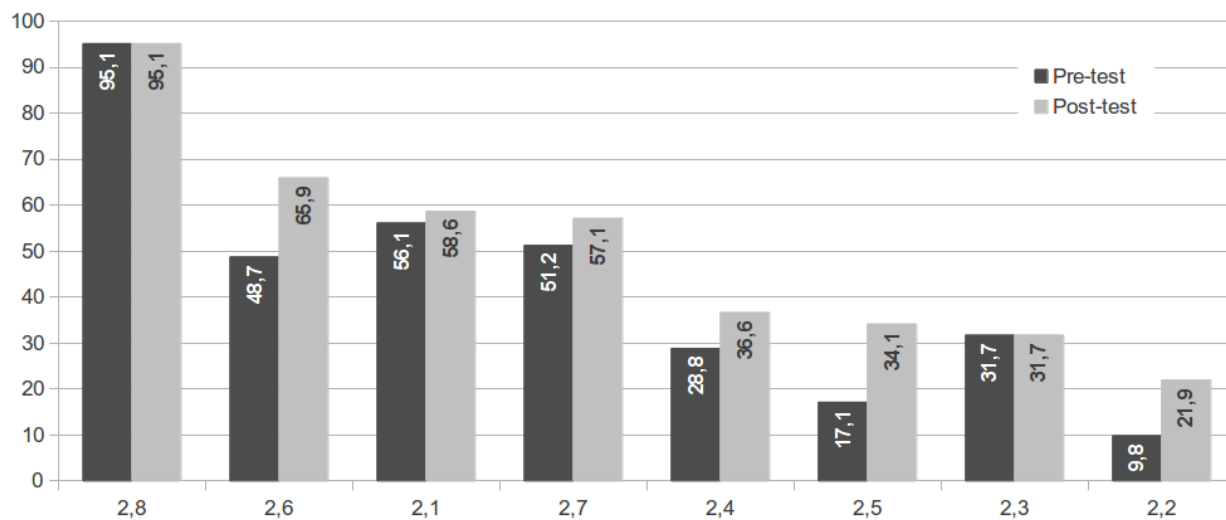


Gráfico 2: Destrezas y habilidades desarrolladas con las TIC

En la dimensión 3, que hace referencia los resultados académicos, se aprecia desde un análisis descriptivo que la mayoría de los alumnos obtienen resultados positivos en la evaluación del curso 2011-2012. No obstante, no existen diferencias significativas con el curso anterior en el que no se aplicó el programa relativo a las TIC, por lo que no se aprecian mejoras significativas de un curso a otro. El análisis de contingencias revela que no hay diferencias significativas entre el 2º y el 3º ciclo de educación primaria.

Tabla 3. Resultados académicos

Dimensión 3: Resultados académicos	1=M.deficiente/ 2=Insuficiente/ 3=Suf-Bien/ 4=Not-Sobr Porcentajes %				Sign.T Student NC=0,99	$\chi^2$ 2° y 3° ciclo
	1	2	3	4	Pre-test/ post-test	*=Exact test
3.1.-Conocimiento del medio Natural, Social y Cultural	0	9,8	7,3	82,9	0,412	*0,144
3.2.-Educación Artística	0	0	19,5	80,5	0,210	-
3.3.-Matemáticas	0	7,3	9,8	82,9	0,323	*0,39
3.4.-Lengua castellana	0	2,4	14,6	82,9	1,000	*0,537
3.5.-Lengua extranjera-Inglés	0	4,9	19,5	75,6	0,168	*0,145

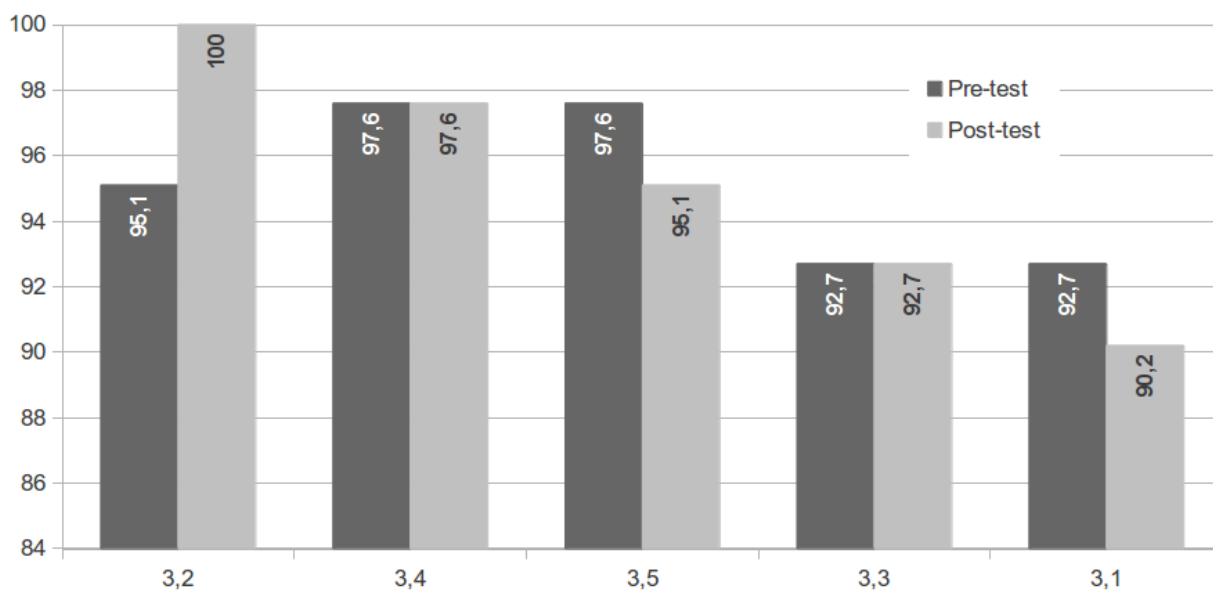


Gráfico 3. Resultados académicos. Dimensión 3

## 5.2. Inferencia estadística: T de Student.

Como se describe en el apartado metodológico, se comparan las medias de los resultados del pre-test (evaluación del curso 2010-2011) y el post-test (evaluación del curso 2011-2012). Los ítems significativos se pueden comprobar en las tablas 1, 2, y 3 (en negrita). El nivel de significación es de 0,99. Los datos obtenidos en la dimensión 1 resaltan que los alumnos han mejorado su manejo del procesador de textos (ítems 1.2, 1.3, y 1.4) el diseño y exposición de presentaciones multimedia (ítems 1.5 y 1.6) y mejora significativamente en el uso de Google Earth, la PDI y la búsqueda, manejo y uso de información en Internet (ítems 1.7, 1.9, 1.10, 1.11 y 1.12). Respecto a la dimensión 2, se mejoran significativamente las habilidades de pensamiento crítico, el espíritu emprendedor, el trabajo en equipo y las habilidades de expresión oral

(ítems 2.2, 2.4, 2.5 y 2.6). En la dimensión 3 no se aprecian mejoras significativas entre los cursos analizados.

### 5.3. Análisis de contingencias

Se obtienen unos datos de interés a partir del análisis llevado a cabo a través del valor de Chi cuadrado de Pearson (optando por F de Fisher en el caso de que sea necesario). No se obtienen diferencias significativas respecto al género de los alumnos ni en la sección de colegio en la que se encuentran. Por otra parte, si se obtienen diferencias significativas en la comparación del 2º ciclo con el 3º ciclo de primaria, pues se obtienen resultados de interés y significativos que se pueden apreciar en las tablas 1, 2 y 3. En el 3º ciclo se obtienen resultados significativamente mejores en lo que respecta al análisis y búsqueda de información en Internet (ítems 1.9 y 1.10) con una mejora en las habilidades de pensamiento crítico, autonomía, espíritu emprendedor, trabajo colaborativo y habilidades de expresión oral (ítems 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6). No obstante, no hay mejora significativa en los resultados académicos (Dimensión 3)

### 5.4. Análisis factorial

Se procede a realizar un análisis factorial en las dimensiones estudiadas. En la primera dimensión: Alfabetización digital en primaria se verifica que es pertinente realizar un análisis factorial debido al resultado favorable de la prueba Kaiser-Meyer-Olkin y de la Prueba de esfericidad de Bartlett. Los dos factores que se extraen explican el 78,025 del total. El método de extracción es de análisis de componentes principales y el método de rotación es normalización Varimax con Kaiser.

Tabla 4. KMO y prueba de esfericidad de Bartlett. Dimensión 1

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,859
	Chi-cuadrado aproximado	543,675
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	78
	Sig.	,000

Tabla 5: Análisis factorial, dimensión 1. Componentes rotados

	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13
1		,343			,917	,881	,743	,860	,733	,874	,583	,794	,773
2	,895	,844	,885	,859			,317		,489		,598		,318

Los factores de la esta dimensión se nominan en:

- 1.-Herramientas de análisis y síntesis de información
- 2.-Utilización del procesador de textos

El análisis factorial da 1 solo componente para la dimensión 2 y en la dimensión 3, por lo que no procede el análisis en estas dimensiones.

## 6. Conclusiones

A partir de los diferentes análisis desarrollados se obtienen una serie de conclusiones respecto a las destrezas que adquieren los alumnos en el uso de las tecnologías, las competencias que mejoran en el proceso y el efecto de las TIC los resultados académicos de los alumnos. Después de aplicar un programa relativo a la tecnología educativa los alumnos demuestran que han mejorado significativamente en el manejo del procesador de texto, el diseño y exposición de presentaciones multimedia, el uso Pizarra Digital Interactiva y la búsqueda de información a través de Internet (ítems, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9 y 1.11).

La edición de blogs, wikis y el trabajo con Webquest (ítems 1.8 y 1.13) obtienen resultados realmente bajos a pesar de que se ha aplicado un programa específico en el centro. Ante la pregunta de si se aplican suficientemente las herramientas 2.0, está claro que todavía no se aplican lo suficiente. Es evidente que estas herramientas tienen una mayor exigencia y complejidad para niños de primaria, sin embargo, estos resultados bajos en los diferentes análisis reafirman que los alumnos necesitan contenidos orientados a desarrollar su alfabetización digital a pesar de su condición favorable de nativos digitales (Prensky, 2011). Por otra parte, se plantea en el estudio si los niños aprenden el uso de las TIC por sí solos por ser nativos digitales y no necesitan que nadie les enseñe en la enseñanza formal. Desde los datos del estudio se concluye que realmente no aprenden solos (los datos del pre-test son bajos), y que el hecho de no incluir contenidos o enfoques metodológicos con las TIC da lugar a lagunas importantes en los alumnos (ítems 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 2.2, 2.4, 2.5, y 2.6)

Cabe resaltar que el uso de Google Earth y las presentaciones con diapositivas vinculadas a una exposición oral han mejorado significativamente a lo largo del curso (tabla 2). No obstante, presentan resultados francamente mejorables (entre el 20% y el 30%) aunque se perciben mejores resultados en el 3º ciclo de primaria. Ante la pregunta de si las tecnologías aportan beneficios en los procesos educativos, queda reflejado que la aplicación de las TIC en el aula potencia significativamente un espíritu emprendedor, desarrolla habilidades de pensamiento crítico en el manejo de la información, propicia un trabajo en equipo y mejora en gran medida las habilidades de expresión oral (ítems 2.2, 2.4, 2.5 y 2.6).

A pesar de las citadas ventajas las TIC no mejoran significativamente los resultados académicos de los alumnos (tabla 3). Las mejoras en distintas destrezas, como pensamiento crítico, análisis de información y habilidades de expresión oral, no inciden de un modo determinante en los resultados. Se interpreta que posiblemente la evaluación sumativa o final tal como está planteada no valora suficientemente las mencionadas destrezas. En el 3º ciclo de primaria los alumnos adquieren unas habilidades que les permiten el trabajar con autonomía con Internet seleccionando la información. En este ciclo los estudiantes mejoran claramente, pues desarrollan su expresión oral, su iniciativa y trabajan mejor en grupo (ítems 1.9, 1.10, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.6). Estos resultados son coherentes con los datos favorables que presenta el informe del Plan Avanza respecto al uso de las tecnologías por parte de los estudiantes del 3º ciclo de primaria (MEC, 2007). No hay diferencias significativas respecto al género de los alumnos (apartado 5.3).

En definitiva, la integración de las TIC en la etapa de educación primaria mejora significativamente el manejo de aplicaciones de edición de contenidos y herramientas que permiten acceder a información. Esta práctica propicia el papel activo y autónomo del alumno que aprende a colaborar con iniciativa, a seleccionar información y a comunicar sus resultados y trabajos mejorando su expresión oral. Por otra parte, no se aprecia en este estudio que las tecnologías mejoren en los resultados académicos, aunque se interpreta que esto se debe a los enfoques tradicionales que persisten en la evaluación. Sería un error no integrar la tecnología educativa en las aulas, pues a pesar de la condición de nativos digitales que tienen los alumnos, los citados beneficios pedagógicos no se podrían desarrollar con la exclusividad de una educación informal.

## 7. Referencias

- 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), 3-25. Disponible en [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm)
- Area, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de "buenas prácticas" pedagógicas con las TIC en el aula. *Comunicación y Pedagogía*, 222, 42-47
- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, 64, 5-18.
- Amorós, L. (2007). Diseño de Weblogs en la enseñanza. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 4. Disponible en <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec24/lamoros/lamoros.htm>.
- Aviram, R. (2002). *¿Conseguirá la educación domesticar a las TIC?*. Ponencia presentada en el II Congreso Europeo de Tecnología de la Información, Barcelona, junio 2002.
- Balanskat, A., Blamire, R. y Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet, European Commission. Disponible en <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>
- Bawden, D. (2002). Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. *Anales de Documentación*, 5, 361-408.
- BECTA (2007). *Harnessing Technology Review 2007: Progress and impact of technology*.
- Bennett, S; Maton, K. y Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence, *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786
- Blok, H., Oostdam, R., Otter, M. y Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction: A review. *Review of Educational Research*, 72(1), 101-130.
- BOE (2006). Real decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria, BOE nº 293 de 8 diciembre. Disponible en <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/08/pdfs/A43053-43102.pdf>
- Condie, R. y Munro, B. (2007). *The impact of ICT in schools a landscape review*. BECTA Research.
- Drexler, W., Dawson, K. y Ferdig, R. E. (2007). Collaborative Blogging as a Means to Develop Elementary Expository Writing Skills. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 6. Disponible en <http://ejite.isu.edu/Volume6/Drexler.pdf>
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Gallego, D. y Dulac, J. (2005). *Informe final del Iberian Research Project*. Disponible en <http://www.dulac.es/Iberian%20research/Informe%20final.doc>
- Glover, D. y Miller, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education* 10(3), 257-276.
- Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1981). *Effective evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*. Barcelona: Gedisa.
- International Society for Technology in Education (2009). *National Educational Technology Standards for Administrators*, Second Edition. Disponible en <http://www.iste.org>
- Kennedy, G., Krause, K., Judd, T., Churchward, A. y Gray, K. (2006). *First year students' experiences with technology: are they really digital natives?* Melbourne, Australia: University of Melbourne.
- Law, N., Pelgrum, W. J. y Plomp, T. (eds.) (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC-Springer
- Lenhart, A., Madden, M. y Hitlin, P. (2005). *Teens and technology: Youth are leading the transition to a fully wired and mobile nation*. Washington DC: Pew Internet & American Life Project.
- Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield Schools: a developmental study*. Sheffield: Department of Information Studies. University of Sheffield.
- Livingstone, S. y Bober, M. (2004). Taking up online opportunities? Children's use of the Internet for education, communication and participation. *E-Learning*, 1, 3, 395-419.
- Marchesi, A. y Martín, E. (2003). *Tecnología y Aprendizaje. Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula*. Madrid: Editorial SM.
- Marquès, P. (2010). *Investigación: Centros De Excelencia Smart 2008. Memoria Final*. Disponible en <http://www.peremarques.net/smart>
- Martindale, T. y Wiley, D. (2005). Using Weblogs in scholarship and teaching. *TechTrends*, 49(2), 55-61

- MEC (2007). *Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. Informe sobre la implantación de las TIC en los centros docentes de Educación Primaria y Secundaria (2005-2006)*. Ministerio de Educación y Ciencia. Red.es. Disponible en <http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/1226574716222.pdf>. Fecha de consulta el 23/4/2012
- Niederhauser, D. S. y Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17(1), 15-31.
- Oliver, B. y Goerke, V. (2007). Australian undergraduates' use and ownership of emerging technologies: implications and opportunities for creating engaging learning experiences for the Net generation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 23(2), 171-186. Disponible en <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet23/oliver.html>
- Parr, J. (2000). *A review of the literature on computer-assisted learning, particularly integrated learning systems, and outcomes with respect to literacy and numeracy*. Wellington, New Zealand: Ministry of Education. Disponible en [http://www.minedu.govt.nz/web/document/document\\_page.cfm?id=5499](http://www.minedu.govt.nz/web/document/document_page.cfm?id=5499)
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: Results from a worldwide educational assessment. *Computers and Education*, 37(2), 163-178
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the horizon*, 9(5).
- Reeves, T. C. (1998). *The impact of media and technology in schools: A research report prepared for The Bertelsmann Foundation*. The University of Georgia.
- Riel, M. y Becker, H. (2000). *The beliefs, practices, and computer use of teachers leaders*. Comunicación presentada en la American Educational Research Association, New Orleans, 26 de abril de 2000.
- Sáez López, J. M. (2012). Integración práctica de la tecnología educativa en el grado de educación social. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 40. Disponible en [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e\\_n40\\_Saez.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e_n40_Saez.pdf)
- Sáez, J.M. y Jiménez, P. A. (2011). La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en primaria. *Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 26, 1-16. Disponible en [http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos/ensayos26/26\\_1.asp](http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos/ensayos26/26_1.asp)
- Salomon, G. y Almog, T. (1998). Educational Psychology and Technology: A Matter of Reciprocal Relations. *Teachers College Record*, 100(1), 222-241.
- Segura, M., Candiotti, C. y Medina, J. (2007). *Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española*. CNICE. Fundación Santillana.
- Smith, F., Hardman, F., y Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32(3), 443 - 457.
- Somekh, B. (2007). *Pedagogy and learning with ICT. Researching the art of innovation*. London: Routledge. Taylor and Francis Group.
- Snyder, I (Comp.) (2004). *Alfabetismos digitales. Comunicación, Innovación y Educación en la era electrónica*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Torres, V. (2009). ¿Por qué las bitácoras electrónicas (Blogs) se usan poco para estudiar ciencias físico matemáticas? *Educec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 29
- UNESCO (2011). *ICT Competency Framework for Teachers*. Paris. En <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>. Fecha de consulta el 23/4/2012
- UNESCO (2011). *Media and Information Literacy (MIL) Curriculum for Teachers*. En <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001929/192971e.pdf> Fecha de consulta el 23/4/2012
- Wood, R. y Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84-96.