

Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

The use of information and communication technologies in the teaching-learning process

Sandybelle Vázquez Zarate, Lorena Yadira Alemán de la Garza

y Marcela Georgina Gómez Zermeño.

Tecnológico de Monterrey, México.

E-mail: sandybelle_vz@hotmail.com; lorena.aleman@itesm.mx;
marcela.gomez@itesm.mx

Resumen

La presencia de la tecnología en la actual era de la información está creando nuevas demandas para los docentes en Instituciones a nivel básico. Se analizó la situación de la una Escuela Secundaria Técnica, la cual requiere de capacitación en el uso de las TIC a docentes para lograr la superación personal y profesional. La metodología desarrollada en el estudio adoptó un diseño no experimental, transversal correlacional, donde se aplicaron 112 cuestionarios a estudiantes y 10 cuestionarios a docentes de la Escuela Secundaria, con el objetivo de estudiar las herramientas tecnológicas que conocen y aplican los estudiantes y docentes dentro del aula. Se encontró que en la institución participante existe un mínimo uso de las herramientas multimedia dentro del aula, sin embargo sí existe interés en temas de tecnología. El desarrollo de actitudes y aptitudes para generar más estrategias de aprendizaje se considera relevante para impulsar nuevos proyectos con la implementación de herramientas tecnológicas.

Palabras clave: escuela secundaria; docentes; estudiantes; Internet; usos de la tecnología en la educación.

Abstract

The presence of technology in the current information age is creating new demands for teachers in Institutions at the basic level. The situation of a Technical High School was analyzed; such school requires training for teachers in the use of ICT to achieve personal and professional development. For the development of this study, a non-experimental, cross-correlation design was adopted, where 112 questionnaires were applied to the students and 10 questionnaires were applied to the teachers of the High School, in order to study the technological tools known and applied by students and teachers to strengthen the teaching-learning process. It was found that in the participating institution there is minimal use of multimedia tools in the classroom, however there is interest in technology issues. The development of attitudes and skills to generate more learning strategies is considered relevant to promote new projects with the implementation of technological tools.

Key words: High School; teachers; students; Internet; use of technology in education.

Fecha de recepción: Noviembre 2015 • Aceptado: Marzo 2016

VÁZQUEZ ZARATE, S.; ALEMÁN DE LA GARZA, L. y GÓMEZ ZERMEÑO, M. (2016). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12 (7), pp. 76-84.

Introducción

Los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación tradicional se encuentran inmersos en una evolución principalmente impulsada por la tecnología, haciendo uso de ella para achicar distancias, mejorar el uso del tiempo y contribuir con recursos didácticos de los alumnos y docentes. En este contexto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son fundamentales para el desarrollo de la sociedad del conocimiento y transitar de una sociedad bien informada a una sociedad mejor formada, tanto en el ámbito como en un sentido cultural amplio (Olivar y Daza, 2007; Olivé, 2005).

La educación constituye un espacio estratégico para la superación de la brecha digital, en la medida que existe compromiso mediante programas que buscan dotar a la escuela de soportes informáticos. Por su parte, autoridades buscan nuevas modalidades educativas que garanticen calidad, servicios, métodos y contenidos. En este sentido, las herramientas tecnológicas son una opción viable para el intercambio y uso de recursos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje (Fernández, Gómez-Zermeño y García, 2014).

Para lograr la integración de las TIC en las aulas de las instituciones educativas se necesita que los docentes estén capacitados para usarlas en la estructuración de ambientes de aprendizaje no tradicionales (Fuentes, Ortega y Lorenzo, 2005; citado por Lozoya, Valdés, Angulo, García y Cuevas, 2013). Pérez y Florido (2003) mencionan que a través de estas herramientas se genera una nueva manera de construir el conocimiento, nuevos estilos de aprendizajes y de propiciar la educación, a lo que demuestran que el uso de herramientas no está dado solo por sus características tecnológicas ni estéticas, sino por los aspectos relacionados con las diferentes variables implicadas en el proceso enseñanza-aprendizaje (Cabero, 2005).

Los profesores reconocen el potencial y aporte de las TIC para transformar sus prácticas educativas; cuando se adopta una pedagogía para la construcción del saber y la adquisición de las competencias, la escuela tiene la esperanza de reducir el volumen de conocimientos muertos, a favor de conocimientos vivos que se siguen utilizando y enriqueciendo a lo largo de toda la vida (Denyer, Furnémont, Poulain y Vanloubbeeck, 2007). Por otra parte, el diálogo o interacción entre el que enseña y el que aprende se convierte en el elemento central de cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje (García, 2004).

En el Estado de Tlaxcala, particularmente en el Municipio de Santa Ana Chiautempan, se está transformando la educación con la presencia de la tecnología en la actual era de la información, lo cual genera nuevas demandas para los docentes en Instituciones a nivel básico. Así lo es en la Escuela Secundaria Técnica participante, la cual requiere de capacitación en el uso de las TIC para docentes de las diferentes áreas para lograr la superación personal y profesional, aunado a la necesidad de cubrir el principio de oportunidades.

Es necesario realmente partir de un cambio, para que los maestros puedan servirse de las nuevas tecnologías de información, y así convertirse en agentes más capaces y diestros en la resolución de problemas concretos. Es por ello que surge el interés de indagar sobre dos agentes importantes, el docente y el alumno, con el uso de las tecnologías, y la investigación tiene por objetivo identificar las

TIC que utilizan los estudiantes y docentes de la Escuela Secundaria Técnica participante.

Escudero (1992), señala que el papel que desempeña el docente es clave para que la integración de las TIC y el proceso pedagógico sea satisfactoria, ya que este comienza y estimula el desarrollo de habilidades a partir de los nuevos avances que en materia de tecnología se han dado para el apoyo del proceso de enseñanza aprendizaje. Los docentes deben estar capacitados para poder realizar la integración entre el entorno educativo y las TIC, haciendo uso de las herramientas digitales incorporándolas dentro de la organización de sus clases habituales, para lograr “fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo” (UNESCO, 2008. p .7). Sin embargo, la generación de estas habilidades que se requieren del docente, solo se logra con dedicación y un plan de formación docente, que permita el reconocimiento de la alfabetización digital para la planta docente (Alarcón, et al., 2009).

Por otro lado, los estudiantes también los estudiantes deben enfrentarse al uso de nuevas técnicas y pautas de actuación, así como desarrollar competencias en el uso de TIC para la educación. Olivar y Daza (2007) señalan que los roles que los estudiantes deben asumir en dicho contexto incluyen: el uso de las TIC para procesar la información y para comunicarse, la adaptación a nuevos entornos virtuales de aprendizaje, conocer y utilizar los nuevos recursos para el aprendizaje, desarrollar estrategias de exploración, estructuración, almacenamiento, análisis y síntesis de la información utilizando diversas fuentes, observar atentamente y con curiosidad, entre otros.

Blanskat, Blamire y Kafala (2006) llevaron a cabo un estudio en las escuelas nacionales, internacionales y europeas, con el objetivo de recolectar evidencias con respecto a las ventajas y beneficios de las TIC en los logros escolares. Los resultados son interesantes: las TIC tienen un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes en las escuelas primarias, sobre todo en el idioma inglés y menos en la ciencia. Las escuelas con mayor nivel de madurez electrónica muestran un rápido aumento de desempeño escolar en comparación con aquellos con menor nivel.

Por otro lado, Elmaifi (2014) destaca que las escuelas con recursos suficientes en TIC lograron mejores resultados que los que no están bien equipados. Hay una mejora significativa sobre el desempeño de los alumnos. Adicionalmente, los maestros identifican que los logros educativos de los alumnos se deben al buen uso de las TIC. De hecho, alto porcentaje de docentes en Europa (86%) afirma que los alumnos están más motivados cuando las computadoras e Internet se están utilizando en clase.

Mikre (2011), por su parte, señala entre los beneficios de la incorporación de las TIC en el aula, que los centros escolares en su mayoría muestran las ganancias de aprendizaje más altos que los que no las usan; adicionalmente señala que el uso de las TIC en la educación contribuye a un aprendizaje más constructivista y un aumento de la actividad y una mayor responsabilidad de los estudiantes, lo cual modifica el papel del maestro a ser apoyo, asesor y facilitador del conocimiento, en lugar de limitarse a transmitir conocimientos a los estudiantes. Sin embargo, todavía se requiere mayor investigación al respecto, sobre todo en contextos latinoamericanos o de países en desarrollo (Wallet, 2012).

Metodología

Para el desarrollo del presente estudio se adoptó un diseño no experimental-transversal correlacional. Se seleccionaron diferentes grupos entre los tres grados de secundaria de la Institución, 1ro., 2do. y 3ero., conformados por estudiantes hombres y mujeres; así como docentes en las diferentes áreas. Así, se pretende lograr el objetivo de la investigación de indagar sobre las TIC que aplican para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación, se tuvo contacto con alumnos de los tres grados. También se trabajó con un grupo de docentes que permitieron la aplicación de los instrumentos con la finalidad de identificar el uso de las tecnologías en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este proyecto de investigación se llevó a cabo en una Escuela Secundaria Técnica, institución pública de nivel básico, ubicada en el municipio de Santa Ana Chiautempan, del Estado de Tlaxcala. La Escuela Secundaria Técnica cuenta con 36 grupos que atienden aproximadamente a 50 estudiantes por grupo; en la institución se imparten siete talleres: Computación, Contabilidad, Dibujo Técnico, Secretariado, Industria del Vestido, Electricidad y Mecánica Automotriz. Se buscó el apoyo de los directivos de la escuela para poder llevar a cabo este estudio con su alumnado y personal docente de diferentes perfiles, además del taller de computación el cual hace uso de las herramientas tecnológicas.

El tipo de muestra se clasifica como una muestra no probabilística, se seleccionó a una población en la que los elementos no dependen de la probabilidad sino de las características de la investigación (Creswell, 2005). En este caso, se seleccionó un grupo de cada nivel educativo de secundaria, que como característica principal tenga alumnos que hayan cursado un taller de especialización como parte de su formación a lo largo de la vida. En cuanto a los docentes, se seleccionaron 10 docentes del plantel, la característica principal de selección fue que contaran con capacitación o asesoría en el uso de herramientas tecnológicas que les permita fortalecer su labor docente, así, no necesariamente los docentes participantes eran maestros frente a los grupos encuestados. Se aplicaron 112 cuestionarios a los estudiantes de los tres grados “Cuestionario 1. Alumno” y 10 cuestionarios a los docentes “Cuestionario 2. Docente”.

Tabla 1. N° de entrevistados por grupo

Grado	Grupo/Taller	Total
1°	D	42
2°	Computación	36
3°	E	34
	Docentes	10
	<i>Total</i>	122

De acuerdo a la Institución educativa, los sujetos de estudio poseen las siguientes características generales:

Alumnos

- Jóvenes entre 12 y 15 años de edad.
- Tienen conocimiento sobre el uso y manejo de la PC.

Docentes

- Manejan herramientas tecnológicas como correo electrónico, Twitter, Facebook, hi5, foros de debate, entre otros.
- Enseñan cómo utilizar los medios tecnológicos.

La técnica elegida para el proceso de recolección de datos fue el cuestionario restringido o cerrado, el cual se conformó por preguntas referentes a las variables a medir para obtener datos cuantitativos.

Cuestionario 1: Alumnos

Se aplicó un primer cuestionario dirigido con el objetivo de obtener información acerca de los elementos que muestran las herramientas tecnológicas que los alumnos utilizan en el desarrollo de su formación. Constó de 20 preguntas en 4 categorías, tal como se muestran a continuación:

- Conocimientos instrumentales y uso de las TIC: busca obtener datos referentes al conocimiento de aquellas herramientas y programas que manejan.
- Uso de las TIC para la búsqueda: tratamiento y comunicación de la información, recolecta datos referentes a los equipos y tecnología que utiliza de acuerdo a sus necesidades.
- Conocimiento y uso de las TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo: proporciona datos referentes a las herramientas que utiliza para la elaboración de sus trabajos, tareas o actividades escolares.
- Actitudes necesarias en el uso de las TIC: recolecta datos en el que se muestra de qué manera se perciben las tecnologías para fines educativos o de entretenimiento.

Cuestionario 2: Docentes

Un segundo cuestionario integrado por preguntas cerradas estuvo dirigido a docentes de diferentes perfiles, con el objetivo de obtener información sobre las herramientas tecnológicas que utilizan para la planeación e impartición de clases y fortalecimiento dentro del proceso enseñanza aprendizaje. Constó de 18 preguntas en dos categorías, tal como se presentan a continuación:

- Conocimientos instrumentales y uso de las TIC: busca obtener datos referentes al conocimiento de las herramientas y programas que maneja.
- Uso de las TIC en el trabajo docente: recolecta información sobre su implementación dentro del aula.

Para comprobar la confiabilidad y validez de los instrumentos se realizó una prueba piloto de los instrumentos con el fin de validar la información que es presentada en esta investigación.

Resultados

Cuestionario 1: Alumnos

Se inició la aplicación del instrumento con el 1° Grado, grupo D turno vespertino, el cual se conforma por 42 alumnos, de los cuales 25 son mujeres y 17 hombres de entre 12 y 13 años de edad. El grupo de 2° Grado correspondientes al taller de Computación, está formado por 36 alumnos con 25 mujeres, 11 hombres entre los 13 y 14 años de edad. El grupo de 3° Grado contaba con 34 alumnos, 27 mujeres y 7 hombres, entre los 14 y 15 años de edad.

En lo que respecta a la categoría de conocimientos instrumentales y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, en 1er. grado de 42 alumnos se obtuvo que el 46.3% dicen tener conocimientos básicos en el uso de la computadora; en el 2° Grado la respuesta con mayor porcentaje fue 'Intermedio' con el 41.7%, siendo el grado que se percibe con mayores conocimientos en el uso de la computadora; en 3° Grado, 41.2% de los estudiantes consideran que tienen el nivel 'Básico' (ver tabla 2). Es notable que un porcentaje pequeño de alumnos de 1er grado señalaron un uso nulo de estas herramientas, lo que refiere a que la mayoría de los alumnos las conocen y hacen algún uso de ellas.

Tabla 2. Uso de la computadora e Internet

Tipo de conocimiento	1° Grado	2° Grado	3° Grado
Nulo	2.40%	0.00%	0.00%
Básico	46.30%	25.00%	41.20%
Intermedio	29.30%	41.70%	38.20%
Avanzado	22.00%	33.30%	20.60%

Pero, ¿qué programas utilizan para el apoyo y elaboración de trabajos y/o tareas? La mayoría trabaja con procesador de textos, en primer grado el 68.3%, en segundo grado el 83.3% y en tercer grado un 91.2%. Le sigue el uso de Internet siendo el mayor porcentaje de tercer grado del 88.2% y la presentación de diapositivas, coincidiendo primer grado con el 61.0%, segundos el 61.1% y tercer grado 61.8%. Fue un porcentaje mínimo aquellos que optaron por la planilla de cálculo, procesador de imágenes y reproductores de video (ver tabla 3).

Tabla 3. Programas para realización de trabajos o tareas

Tipo de programa	1° Grado	2° Grado	3° Grado
Procesador de texto	68.30%	83.30%	91.00%
Presentación de diapositivas	61.00%	61.10%	61.80%
Planilla de cálculo	31.70%	33.30%	52.90%
Procesador de imágenes	26.80%	11.10%	20.60%
Internet	70.70%	77.80%	88.20%
Reproductor de video	9.80%	13.90%	29.40%

En la categoría del uso de las TIC para la búsqueda, tratamiento y comunicación de la Información, se preguntó a los alumnos si usa o visita el Internet como apoyo a sus tareas. Se obtuvo como mayor resultado en 1ero, el 41.5% lo utiliza pocas veces; al igual que en 3º, con el 35.3%; por otra parte, en 2º el 38.9% de los alumnos utiliza el Internet frecuentemente para hacer tareas.

En la categoría de conocimientos y uso de las TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo, se preguntó qué herramientas de la Web 2.0 utilizan para la elaboración de sus trabajos escolares o proyectos. La respuesta más alta en 1º y 2º Grado fue el uso de blogs con el 53.7% y el 69.4% respectivamente. En 3º la respuesta más alta fue 'Redes sociales' con el 52.9% (ver tabla 4).

Tabla 4. Uso de herramientas WEB 2.0

Aplicación Web	1º Grado	2º Grado	3º Grado
Blog	53.70%	69.40%	41.20%
Wiki	43.00%	47.20%	50.00%
Foro	29.30%	11.10%	17.60%
Red Social	46.30%	55.60%	52.90%

Cuestionario 2: Docentes

Los perfiles de los 10 docentes participantes del estudio muestra que provienen de distintos campos de estudio: Administración de empresas, Lic. en Ingeniería y Derecho, Lic. en Educación, Lic. en Ciencias Naturales, Ing. En Sistemas Computacionales, Ingeniería Civil, Contador auxiliar, Diseño de Información y Maestría en Educación, oscilan entre las edades de 25 y 57 años de edad. Respecto a la categoría de conocimientos instrumentales y usos básicos de las TIC, se inició preguntando si sabían utilizar la computadora. En los resultados obtenidos se encontró similitud entre la cantidad de profesores que se consideran en nivel 'Básico' y 'Avanzado' con un 40%, el 20% de los profesores se considera en nivel Intermedio.

Respecto al tipo de archivos y programas que conocen, los docentes seleccionaron como primer lugar con un 90% la presentación de diapositivas, enseguida el 80% los documentos de texto y archivos de imagen, el 60% PDF y un 20% otros.

En la categoría del uso de TIC en el trabajo docente, se cuestionó si utilizaban la computadora, a lo que el 50% mencionó que la utiliza regularmente, el 30% poco y un 20% la utiliza frecuentemente. En referencia a la utilización de la pizarra digital contestó un 50% que la utiliza pocas veces, el 30% regularmente y 20% la utiliza frecuentemente. De esta manera se destaca que es menor la proporción de docentes que utiliza con mayor frecuencia las herramientas TIC así como la pizarra digital, en particular la mitad de los docentes señala dar poco uso a esta herramienta.

Así, fue importante preguntar también qué herramientas utiliza con sus alumnos, a lo que un 100% dijo que el Internet, 70% el correo electrónico, 20% blogs y 10% foros y redes sociales; mientras que no se registro respuesta para el uso de wiki o chat.

Conclusiones

A través de esta investigación educativa, se realizó un estudio que permitió identificar cuáles tecnologías manejan los docentes en su planeación e impartición de clases, y en los alumnos conocer los elementos que manejan para el desarrollo de sus actividades como parte de su formación.

A partir del análisis de los resultados se obtuvo que tanto alumnos como docentes tienen conocimientos básicos en computación. Al comparar el nivel de uso de la computadora de los alumnos y del maestro, se muestra que el porcentaje de maestros que se consideran muy preparados en el uso de la computadora es mayor al de los alumnos, aunque existe un 40% de maestros que consideran sólo tener conocimientos básicos.

Asimismo, las condiciones anteriores permiten comprobar la dificultad para que los profesores puedan alcanzar los conocimientos y destrezas que Cebrián (1999) señala que debe tener el profesorado, en primer término, las diferentes formas de trabajar las nuevas tecnologías, adaptando los recursos disponibles a los objetivos y procesos de aprendizaje.

De la misma manera, los conocimientos básicos de los profesores en el uso de la computadora no permiten conseguir las competencias que Zabala y Arnau (2008) señalan para la enseñanza, donde se requiere partir de situaciones-problemas y emplear formas de enseñanza que permitan dar respuesta a situaciones, conflictos y problemas cercanos a la vida real.

En la categoría del uso de las TIC en el trabajo docente se encontró que sí es regular o frecuente el uso de la computadora en el aula, sin embargo, haciendo hincapié en lo que se cuestionó y la parte de uso de la pizarra digital para el trabajo con los alumnos resultó que aunque cuentan con la infraestructura que da soporte, por ejemplo en el uso del equipo Enciclomedia, este se utiliza poco dentro del aula.

Los trabajos que se realizaron a través de las diferentes etapas, consideraban la premisa de que los profesores juegan un rol fundamental en la renovación educacional contemporánea y, por tanto, también en la incorporación curricular de las TIC (Cabero, 2004). Cabe señalar que los resultados de la investigación no profundizan aún sobre el impacto que suponen los conocimientos en TIC en el aprendizaje en el contexto de estudio. En particular esto se debe a que el objetivo de la investigación es de tipo exploratorio del contexto particular de la escuela. Investigaciones posteriores plantearían la exploración de los puntos de vista de alumnos, docentes y autoridades escolares a través de entrevistas, para identificar dicho impacto.

Desarrollar competencias en los alumnos requiere la innovación en la docencia con el uso de nuevas estrategias para aprender, este desarrollo depende de una docencia centrada en el aprendizaje (Zabala, 2008), en la que a partir del uso de estrategias variadas y sobre todo vinculadas con la realidad, el alumno pueda interactuar, identificar problemas y presentar soluciones.

Denyer et al. (2007) mencionan que cuando se adopta una pedagogía para la construcción del saber y la adquisición de las competencias, la escuela tiene la esperanza de reducir el volumen de conocimientos muertos, a favor de conocimientos vivos, que se siguen utilizando y enriqueciendo a lo largo de toda la vida. En la medida que los docentes adquieran estas competencias, la calidad de la enseñanza tiene potencial para convertirse en calidad de aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- BALANSKAT, A., BLAMIRE, R., Y KEFALA, S. (2006). *The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Bruselas: Commission européenne. En línea: http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/ict_impact_report_0.pdf [17/10/2015]
- CABERO, J. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación, en Soto F. y Rodríguez J., *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión digital*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura, pp. 23-42.
- CABERO, J. (2005). La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos. Ponencia presentada en *Encuentro Red Iberoamericana de capacitación en la Dirección Pedagógica y la gestión de los Entornos Virtuales de Formación*. Caracas: Universidad Nacional Abierta.
- CRESWELL, J. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research*. Upper Saddle River: Pearson Education Inc.
- DENYER, M.; FURNÉMONT, D.; POULAIN, R.; y VANLOUBBEECK, P. (2007). *Las competencias en la educación. Un balance*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ELMAIFI (2014). Advantages of Using ICT in Learning-Teaching Processes. *EdTechReview*. En línea: <http://edtechreview.in/trends-insights/insights/959-advantages-of-using-ict-in-learning-teaching-processes> [21/08/2015]
- ESCUADERO, M. (1992). Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos, en De Pablos J, y Gortari C. (Eds.), *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. Sevilla: Alfar. pp. 45-83.
- FERNÁNDEZ ARAUJO, F. J.; GÓMEZ-ZERMEÑO, M. G.; y GARCÍA, I.A. (2014). Efectividad de los recursos multimedia: un acercamiento a docentes y alumnos de una escuela pública mexicana de educación primaria. *Cuadernos de desarrollos aplicados a las TIC*, 3 (3), pp. 156-169.
- GARCÍA, L. (2004). *Algunos modelos de educación a distancia*. Madrid: Bened.
- LOZOYA, S.; VALDÉS, A.; ANGULO, J.; GARCÍA, R.; y CUEVAS, O. (2013). Competencias digitales en docentes de educación secundaria. Municipio de un Estado del Noroeste de México. *Perspectiva Educativa*, 52 (2), pp. 135-153.
- MIKRE, F. (2011). The Roles of Information Communication Technologies in Education. Review Article with Emphasis to the Computer and Internet. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 2 (6), pp. 109-126. En línea: <http://www.ajol.info/index.php/ejesc/article/view/73521> [09/07/2015]
- OLIVAR, A. y DAZA, A. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto en la educación del siglo XXI. *Negotium*, 3 (7), pp. 21-46.
- OLIVÉ, L. (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. *Revista de la Educación Superior*, 136 (34), pp. 49-63.
- SIEMENS, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. En línea: [www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc](http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc) [21/10/2014]
- SIEMENS, G. (2006). *Knowing Knowledge*. En línea: <http://www.elearnspace.org/kk1.pdf> [23/10/2014]
- UNESCO (2008). *Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes*. En línea: <http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1> [18/10/2014]