



Apertura (Guadalajara, Jal.)

ISSN: 1665-6180

ISSN: 2007-1094

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior

Zempoalteca Durán, Beatriz; Barragán López, Jorge Francisco; González Martínez, Juan; Guzmán Flores, Teresa

Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior

Apertura (Guadalajara, Jal.), vol. 9, núm. 1, 2017

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68851069006>

DOI: 10.18381/Ap.v9n1.922

Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior

Teaching training in ICT and digital competences in Higher Education System

Beatriz Zempoalteca Durán *

Universidad Autónoma de Querétaro, Mexico

Jorge Francisco Barragán López **

Universidad Autónoma de Querétaro, Mexico

Juan González Martínez ***

Universitat de Girona, Spain

Teresa Guzmán Flores ****

Universidad Autónoma de Querétaro, Mexico

Resumen: En la actualidad, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en herramientas indispensables en la práctica académica; sin embargo, su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha centrado solo en digitalizar el acervo educativo, lo cual conserva las metodologías tradicionales en lugar de aprovechar los ambientes colaborativos y otras bondades que ofrece la Web 2.0. Por ello, esta investigación, que corresponde a un diseño cuantitativo-descriptivo correlacional, por una técnica de encuestas, tiene como objetivo analizar, en cuanto a percepción, la formación en TIC de los docentes y estudiantes en relación con la competencia digital y el uso de las TIC en ambientes Web 1.0 y 2.0; esto, en referencia a algunos factores contextuales en instituciones de educación superior públicas de carreras del área de ciencias administrativas de la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro. El estudio encontró que existe relación de la competencia digital en cuanto a la formación en TIC, así como un vínculo directo del uso de las TIC entre docentes y estudiantes. Lo anterior influye en el rendimiento académico y muestra que el uso innovador de las TIC tiene efecto favorable en la práctica académica de los estudiantes.

Palabras clave: Competencia digital, educación superior, formación docente, TIC..

Abstract: Currently, Information and Communications Technologies (ICT) have become essential tools in academic practice; however, its use within the teaching-learning process has focused only on digitizing educational acquis, while educational practice still preserves traditional, methods, instead of using collaborative environments and other benefits offered by the field of Web 2.0. Thus, this research, which corresponds to a quantitative-descriptive correlational level, it has been done through survey methodology. Its aim is to analyze the ICT training of teachers and students in relation to digital competence and the use of ICT in Web 1.0 and 2.0 in academic practice, in reference to some contextual factors in Higher Education System in administrative sciences in the metropolitan area of the city of Queretaro. It was found that there is a relation between of digital competence and teaching training in ICT, as well as a direct relation of the use of ICT among teachers and students. This affects academic performance, showing that the innovative use of ICT has favorable effect on student academic practice.

Keywords: Digital competence, higher education, teacher education, ICT..

Apertura (Guadalajara, Jal.), vol. 9, núm. 1, 2017

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

Recepción: 29 Mayo 2016
Aprobación: 08 Septiembre 2016

DOI: 10.18381/Ap.v9n1.922

CC BY-NC

Introducción

Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las instituciones de educación superior (IES) no han experimentado grandes transformaciones en cuanto a la cultura educativa, pues las estructuras tradicionales no han desaparecido; sin embargo, se han producido cambios importantes en el modo en que los estudiantes aprenden en nuestros días, debido principalmente al uso de la tecnología (Pittinsky, 2006). Ante ello, Batson (2010) menciona que existen varias razones por las cuales a los docentes les cuesta adaptarse a las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en particular las funcionalidades de la Web 2.0. Entre esas razones se tienen las siguientes:

- Los estudiantes que llegan a las IES aún esperan clases tradicionales, porque los nuevos métodos implican mayor esfuerzo.
- Los procesos de evaluación que diseñan las instituciones y que los docentes aplican a los estudiantes no favorecen ni reconocen la innovación con las TIC.
- Los programas o currículos escritos reflejan métodos de enseñanza tradicional, entre otros.

Todo ello frena la innovación en los docentes y los anima a conservar las metodologías tradicionales, rígidas y secuenciales, así como a adaptar de manera somera la información a las nuevas tecnologías.

Aunque América Latina ha sido ya escenario de avances significativos hacia el cambio educativo, aún tiene mucho trabajo por realizar, ya que todavía existen bajos niveles de eficacia, eficiencia y pertinencia, pues la calidad alcanzada por los sistemas educativos no cubre del todo las expectativas esperadas por las nuevas exigencias de la sociedad respecto a la inclusión de las TIC (De Pablos, 2009; OEI, 2010; Castellanos, 2015).

Por otro lado, se percibe que el estudiante de IES es un sujeto muy activo, que tiene a su alcance muchos recursos informáticos y que, a pesar de que el sistema educacional es unidireccional y rígido, ya no se conforma con recibir una sola fuente de información; al contrario, los estudiantes ahora tienen la posibilidad de comparar e investigar cuando no están convencidos de la información que reciben. Así, los procesos de enseñanza rígidos y secuenciales que aún se tienen en las IES no están en armonía con las necesidades reales y la naturaleza actual de vida de los estudiantes (Lévy, 2007).

Por lo anterior, es fácil deducir que la competencia digital en los docentes es relativamente baja y no siempre desarrollada al servicio de modelos pedagógicos innovadores (Area, 2009). Esta baja generalización ha originado que, con el afán de introducir los cambios tecnológicos para innovar, los docentes se centren en digitalizar la información, como lo muestra el estudio de Pedraza, Farías, Lavín y Torres (2013), el cual hizo evidente que las competencias del factor de manejo de procesadores de texto y presentaciones obtuvieron valores que oscilaron de bastante a

suficiente; sin embargo, en lo referente al manejo de material multimedia o diseño de sitios en internet, su valoración fue baja.

De lo anterior se desprende que es necesaria una fuerte apuesta para preparar a los docentes a fin de que usen de forma efectiva las TIC en el aula (Brun, 2011); además, para equilibrar la brecha e integrarse en este nuevo ambiente digital, se deben desarrollar diferentes capacidades tecnológicas y didácticas (Small y Vorgan, 2008), lo que implica que los profesores estén preparados para utilizar las tecnologías con suficiente naturalidad, para comprender la contribución de los recursos digitales al aprendizaje y para gestionar la enseñanza de manera innovadora (SITEAL, 2014).

De estos hechos surgen las siguientes preguntas: ¿cuál es el nivel de competencia digital y formación en TIC que han adquirido los estudiantes y docentes de la actividad habitual?, ¿cómo influye la formación en TIC en la competencia digital y en el uso de TIC en ambientes Web 1.0 y 2.0 en la práctica académica de los docentes y estudiantes? y ¿cómo y en qué porcentaje están utilizando los docentes y los estudiantes las TIC en la práctica académica? No en vano Wilson, Grizzle, Tuazon, Akyempong y Cheung (2011) destacan la necesidad de formar a los docentes en el uso de las TIC para que los estudiantes reciban la formación de manera suficiente y adecuada.

En el contexto mexicano, y según las cifras del tercer trimestre de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo en México (INEGI, 2015), los profesionales de economía y administración muestran mayor ocupación, de ahí la conveniencia de llevar a cabo esta investigación para canalizar acciones que propicien la integración de TIC en la labor docente de IES públicas de carreras del área de ciencias administrativas; lo anterior tiene el propósito de que la formación que se imparte sea aún más eficiente y eficaz, al servicio de las necesidades de esa futura ocupación de los egresados, en un mundo laboral sin duda tecnologizado.

Nuestra investigación tiene como objetivo analizar, en cuanto a su percepción, la relación entre la formación en TIC de docentes y estudiantes, la competencia digital y el uso de TIC en ambientes Web 1.0 y 2.0 y su influencia en el rendimiento académico; esto, en el contexto de carreras del área de ciencias administrativas en IES públicas de la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro.

Marco teórico

En México, las universidades han hecho una apuesta importante a sumarse al reto tecnológico de la sociedad del conocimiento (Guzmán, 2008; López, 2007; Valerio y Paredes, 2008; Vera, Torres y Martínez, 2014; Zenteno y Mortera, 2011). Sin embargo, es general la consideración de que las TIC han penetrado solo de modo superficial en la docencia universitaria y que, cuando están presentes, lo hacen de la mano de modelos pedagógicos tradicionales y poco innovadores (Díaz-Barriga, 2010; Torres, 2011). Además, la mayoría de los profesores utilizan las TIC esencialmente para preparar clase, pero no para trabajar de modo

directo con los estudiantes (Comisión Europea, 2013). Una posible causa es que la formación del profesorado ha sido también escasa, anárquica u orientada en exceso a la capacitación técnica (López y Chávez, 2013; Vera, Torres y Martínez, 2014; Zubieta, Bautista y Quijano, 2012). De hecho, no son pocas las ocasiones en las cuales el propio profesorado no se siente preparado y demanda formación específica para asumir nuevos retos en el ejercicio docente (Prendes y Castañeda, 2010; Pedraza et al., 2013).

En el fondo de la cuestión, por supuesto, está la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. Las numerosas inversiones hasta el momento pueden parecer poco productivas por ese diagnóstico de escasa penetración (Rosario y Vásquez, 2012; Valerio y Paredes, 2008); sin embargo, un estudio realizado por Pozuelo (2014) demostró que la capacitación en competencias digitales del profesorado es un factor clave en el impulso del cambio metodológico en la labor docente, y pone de manifiesto que los docentes más capacitados tecnológicamente utilizan las TIC con mayor frecuencia, introducen más cambios y promueven la competencia TIC en los estudiantes.

Por su parte, Del Moral, Villalustre y Neira (2013) exponen que los docentes perciben un impacto positivo por la inclusión de las TIC en el aula, no solo por adquirir diferentes competencias, sino también por el aprendizaje; no obstante, también señalan que han encontrado debilidades vinculadas a la oferta formativa del profesorado. De igual modo, Avello, López y Vázquez (2016) ponen de manifiesto que es necesario un proceso permanente de la formación en TIC de los docentes, debido al incesante desarrollo y cambio de la tecnología, así como la inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea de manera formal o informal.

Al respecto, Area (2008) añade que el proceso de cambio se puede ver reflejado cuando un profesor decide emplear las nuevas tecnologías en su docencia, pues indica que se están planteando nuevos retos y desafíos, lo que implica conocimiento, habilidades, cambio de actitudes y tiempo; dicho comportamiento e inversión de tiempo no es un proceso espontáneo y azaroso, sino que tiene que ver con un modelo educativo, el cual involucra los procesos de enseñanza-aprendizaje, la institución, los estudiantes y los docentes.

En nuestra investigación, evaluamos dichos cambios desde la perspectiva del uso de internet y de los conocimientos informáticos en el ámbito académico de la Web 1.0 y 2.0. En este caso, definimos el término web como un ambiente de desarrollo y ejecución de programas o servicios a través de una forma de interfaz gráfica para usuarios. Este ambiente puede concretarse en la Web 1.0, que expone información de manera unidireccional, lo cual no permite la interacción ni aportaciones instantáneas de los usuarios, o en la Web 2.0, que acepta el intercambio, la aportación y el abastecimiento de contenidos por parte de usuarios finales (Peñalosa, 2013).

El concepto de formación docente se refiere a todo proceso, formal o informal, de preparación profesional para el ejercicio de la praxis pedagógica y está ligado estrechamente a la experiencia en el aula (Alves,

2003). Este proceso incluye la obtención del título y los cursos de actualización. En este sentido, y en referencia a la formación en TIC, Salinas, De Benito y Lizana (2014) mencionan que es crucial desarrollar competencias comunicativas para los nuevos escenarios, donde el docente contribuye a que el estudiante comprenda qué se le requiere y que ambos se apropien y dominen el nuevo entorno.

Es necesario que el docente organice los recursos de aprendizaje y se desenvuelva con naturalidad en los nuevos espacios comunicativos, generados por la institución, la sociedad y los personales, desde una perspectiva de colaboración. Por ello, Correa, Fernández, Gutiérrez, Losada y Ochoa-Aizpurua (2015) argumentan que la colaboración digital debe sustentar el aprendizaje docente y ofrecer este conocimiento a los estudiantes para que puedan narrarse mediática, audiovisual y colaborativamente por medio de la incorporación de las redes sociales, los videos y las herramientas de trabajo colaborativo.

Una de las mayores potencialidades de las TIC radica en el desarrollo de competencias tecnológicas, digitales e informacionales, pues su uso por los docentes facilita la generación de dichas competencias en los estudiantes (Area, Hernández & Sosa, 2016; Mirete, 2016). Actualmente, el nuevo paradigma educativo está centrado en el estudiante y el aprendizaje, lo que implica cambios en las tareas profesionales del docente; por ello, se debe adaptar su perfil profesional a las nuevas exigencias del contexto, en especial por las derivadas de las TIC (Pozos & Mas, 2012).

Cabero, Duarte y Barroso (1999), así como diversas directrices de organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2008) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2012), indican que es necesario que un docente desarrolle diversas competencias digitales, las cuales se definen como

el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2006, pp. 394/15).

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2013, p. 10) indica que la competencia digital también requiere actitud y la define como “el uso creativo, crítico y seguro de las TIC para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación de la sociedad” y se pueden resumir en cinco áreas: información, comunicación, creación de contenido, seguridad y resolución de problemas.

Para la medición de la competencia digital en docentes y estudiantes de IES del área de ciencias administrativas de esta investigación, utilizamos la revisión y comparación propuesta por Ramírez y Casillas (2014), que considera ocho saberes informáticos y dos informacionales, los cuales se agruparon de acuerdo con las citadas

áreas: información (manipulación de archivos y literacidad digital); comunicación (comunicación, socialización y colaboración); creación de contenidos (creación y manipulación de contenidos de texto, datos y contenido multimedia); seguridad (ciudadanía digital), y resolución de problemas (administración de dispositivos y manejo de programas y sistemas de información propios de la disciplina).

Claro (2010) menciona que para comprender la relación del uso de las TIC y el aprendizaje de los estudiantes hay que observar los tipos de uso que se les dan a dichas tecnologías; en esta idea, los estudiantes esperan una mayor personalización y colaboración, así como una relación más estrecha entre el aprendizaje formal y el informal de las TIC (Roblizo y Cózar, 2015; Comisión Europea, 2013). En cuanto al conocimiento y el uso de las TIC por los docentes, señala que emplean recursos que tienen que ver más con la gestión y el tratamiento de información y, en menor medida, con la creación de materiales didácticos y la interacción social (Mirete, 2016).

En relación con los factores que intervienen en el rendimiento académico y que justifican esta investigación, González (2003) indica que existen diversos aspectos que influyen en dicho rendimiento, los cuales pueden ser personales y contextuales. En nuestro estudio, solo tomamos en cuenta los contextuales, que se refieren a variables socioambientales (el estatus económico específico del individuo), institucionales (la IES y la formación de los profesores) e instruccionales (contenidos académicos, métodos de enseñanza, tareas y nuevas tecnologías). Para Garbanzo (2007), el rendimiento académico es la suma de numerosos y complejos elementos que inciden en la persona que aprende y es determinado con un valor que se le adjudica al logro del estudiante en las labores académicas. Comúnmente se mide a través de las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa (Tournon, 1984).

Las TIC, junto con la formación profesional docente, propician el cambio al mejorar el desempeño de los estudiantes, promover el trabajo colaborativo y aumentar el desempeño laboral (Unesco, 2008; Rodríguez, Sánchez y Márquez, 2011); sin embargo, algunas investigaciones han demostrado lo contrario (OCDE, 2015). De ahí que el objetivo de esta investigación sea analizar la relación entre la formación en TIC, la competencia digital y el rendimiento académico de los estudiantes a fin de incentivar y proponer métodos de formación en TIC acordes con las necesidades de los estudiantes de IES en las carreras de administración.

Metodología

La investigación corresponde a un diseño cuantitativo-descriptivo correlacional en una población de 5 775 estudiantes y 334 docentes de cinco instituciones públicas de nivel superior que imparten carreras del área de ciencias administrativas de la zona metropolitana de Querétaro, México.

Muestreo

La selección de la muestra se realizó a través de un muestreo probabilístico estratificado por racimos a 95% de confianza, con un número de 361 encuestas en el caso de estudiantes. En la selección de los docentes utilizamos el criterio del teorema del límite central (Kish, 1995), por medio de un muestreo aleatorio estratificado que consideró a cien docentes.

Instrumento de evaluación

Para la recolección de datos, recurrimos a la técnica de evaluación por encuestas; partimos de los instrumentos elaborados por Gisbert, Espuny y González (2011) y por Zubieta, Bautista y Quijano (2012), así como el cuestionario sobre disponibilidad y uso de TIC en los hogares (INEGI, 2013), los cuales sirvieron de base para construir el instrumento de medición y obtener los datos de las variables consideradas.

Las variables se refieren a la percepción de competencia digital en docentes y estudiantes, así como las características contextuales; para los docentes, estas últimas son: edad, sexo, institución, antigüedad en la docencia, formación en TIC, percepción de acceso, y disponibilidad de TIC en la institución y percepción de uso de TIC en actividades docentes con ambientes Web 1.0 y 2.0; y para los estudiantes: institución, calificación promedio del periodo escolar reportado por cada estudiante encuestado, nivel de estudios, percepción de formación en TIC, uso de internet para actividades académicas y tareas asignadas por los docentes en ambientes Web 1.0 y 2.0.

Recolección de datos

Seleccionadas las preguntas de los cuestionarios que se tomaron como referencia para docentes y estudiantes, transcribimos los cuestionarios a formato electrónico utilizando los formularios de la suite Google Drive; los cuestionarios resultantes fueron pilotados para probar su confiabilidad y las condiciones de la aplicación. Para ello, usamos la prueba de alfa de Cronbach, con la cual obtuvimos 0.82 para docentes y 0.78 para estudiantes en características contextuales, así como 0.78 y 0.73, respectivamente, para competencia digital, los cuales indican una evaluación elevada de confiabilidad (García, 2006).

Análisis de los resultados

Después de haber aplicado los cuestionarios en las instituciones en el primer semestre de 2015, procesamos los datos para su codificación a valores numéricos según sus categorías y las alternativas de respuesta. Para cada dimensión de la percepción de las competencias digitales, realizamos una ponderación a una escala 0 a 100 y obtuvimos el promedio de las

cinco dimensiones para tener el valor de la competencia digital. Los datos registrados se transfirieron a un archivo para ser analizados a través de Minitab y las herramientas estadísticas de Excel, lo cual facilitó el primer análisis estadístico descriptivo básico y el análisis del comportamiento de las variables determinadas.

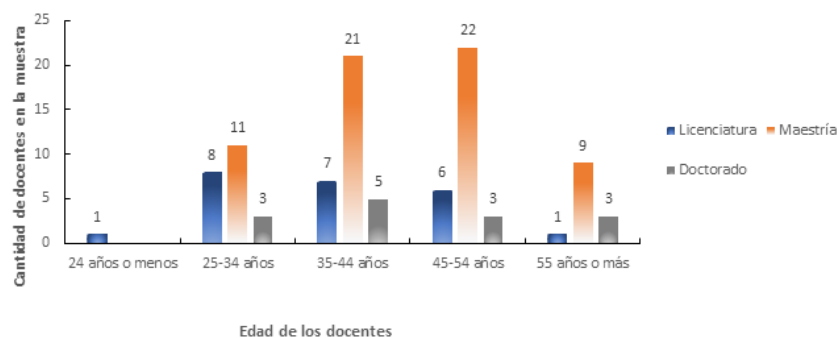
Para conocer las diferencias de la competencia digital utilizando Web 1.0 y 2.0 de acuerdo con su variable contextual, aplicamos el método de diferencia de medias o valor “z”. Para calcular las correlaciones de las dimensiones de las competencias digitales específicas respecto a la formación en TIC, empleamos correlaciones de Spearman. En lo concerniente a la relación de los usos de TIC entre los docentes y alumnos, calculamos las correlaciones de Pearson a un nivel de significancia de .05.

Resultados

De los cuestionarios enviados, resultó una muestra real final de 100 cuestionarios respondidos por docentes y 370 por estudiantes.

Datos contextuales de los docentes

En lo que concierne a edad y grado académico, apreciamos que el porcentaje mayor de docentes se concentra en maestría, con 63%; asimismo, el rango de treinta y cinco a cincuenta y cuatro años de edad representa 64% de la muestra (ver gráfica 1).



Gráfica 1

Edad y grado académico de los docentes.

En lo que corresponde al sexo y a la antigüedad de los docentes en la muestra, encontramos que 55% son mujeres y 45%, hombres, los cuales se agrupan en 53% con diez años o menos de antigüedad en la docencia y 47%, con once años o más.

En cuanto a la formación formal en TIC, 32% de la muestra reportaron haber tenido al menos una capacitación en TIC en los últimos tres años, mientras que 68% no tienen formación formal en TIC o no lo recuerdan.

Datos contextuales de los estudiantes

La muestra seleccionada para estudiantes estuvo conformada por 62.9% mujeres y 37.1 hombres; de ellos, 28.9% tienen menos de diecinueve años; 59.7%, entre veinte y veinticuatro; y 11.2% son mayores de veinticinco años. Respecto al grado académico, 43% cursan su primer año de estudios; 20%, el segundo; 33% están en el último año de estudios; y 4% pertenecen al nivel de posgrado.

La formación en TIC de los estudiantes se refiere a la percepción que tienen ellos mismos sobre la adquisición de conocimiento en TIC, a partir del modelo de sus profesores o asesores expertos en dichas tecnologías. Se registró 8% con una muy alta, 22% con alta, 36% con una media, 26% con una baja y 7% con ninguna percepción de adquisición de conocimiento por parte de sus profesores o expertos en TIC.

La formación en TIC y la competencia digital de los docentes de instituciones de educación superior

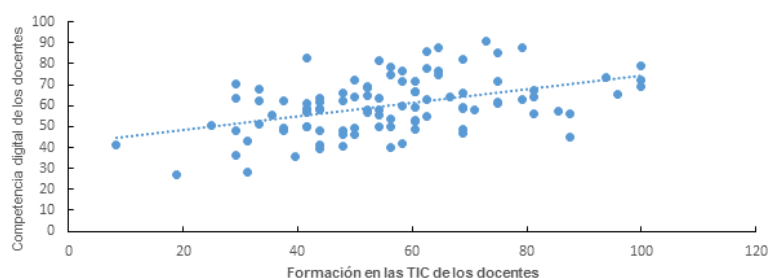
Calculamos la competencia digital y la formación en TIC y determinamos su estadística descriptiva, la cual corrobora un nivel de competencia digital y un nivel de formación en TIC intermedia (ver tabla 1).

Tabla 1

Estadística descriptiva de la competencia digital y la formación en TIC de docentes.

	COMPETENCIA DIGITAL	FORMACIÓN EN TIC
Media	59.9	55.8
Desviación estándar	13.3	18.4
Prueba de normalidad (Anderson-Darling)	.23	.48
P-valor	.81	.23

Con los datos anteriores, calculamos la correlación entre la percepción de competencia digital y la formación en TIC de los docentes en la muestra; observamos que la relación que existe es también intermedia, pues la correlación fue de .45 con una $p < .01$ (ver gráfica 2).

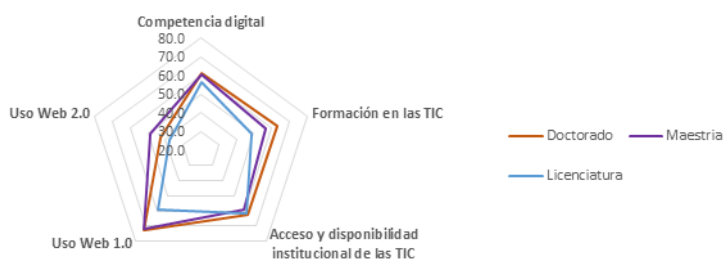


Gráfica 2

Correlación de las competencias digitales respecto a la formación en TIC.

Al analizar la información considerando el sexo, el grado académico, la institución, la antigüedad en la docencia y la edad, advertimos que en el factor edad se tiene el valor más bajo y el más alto en lo referente a competencia digital, y existe una correlación significativa de la formación en TIC y la competencia digital de $r=.70$ con una $p<.01$ en el rango de edad de cincuenta y cinco años o más. Lo anterior indica que hay una relación fuerte sobre la formación en TIC y las competencias digitales en docentes de ese rango.

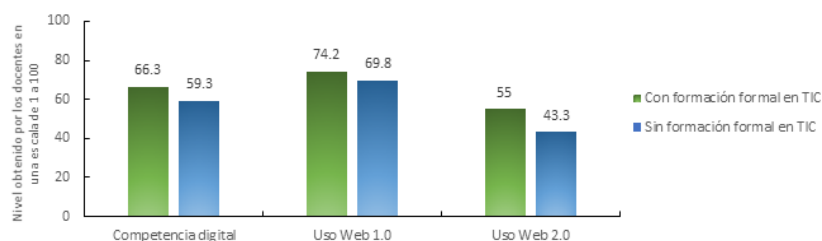
En lo que concierne a la antigüedad en la docencia, en el rango de edad de un año o menos, existe el valor más bajo de formación en TIC, y respecto a la institución, el valor más alto; en el grado académico, llama la atención que la licenciatura presenta una menor valoración en casi todos sus rubros (ver gráfica 3).



Gráfica 3

Grado académico de los docentes en referencia a diferentes aspectos TIC.

El análisis de competencia digital en función de la formación formal y no formal en TIC corroboró que existe diferencia significativa en la competencia digital y el uso de sistemas y programas en ambientes Web 1.0 y 2.0, pues cuando se tiene mayor formación en TIC, la competencia digital y el uso de TIC también aumentan; observamos y comprobamos que el uso de TIC en ambiente Web 1.0 sigue siendo dominante (ver gráfica 4 y tabla 2).

**Gráfica 4**

Competencia digital y uso de TIC en Web 1.0 y 2.0 en docentes.

Tabla 2

Prueba “z” con y sin formación en TIC en docentes.

	VALOR Z	P
Competencia digital	3.39	< .01
Uso de las TIC en ambiente Web 1.0	2.04	.02
Uso de las TIC en ambiente Web 2.0	2.74	< .01

Llevamos a cabo un análisis factorial para identificar cuáles elementos determinan en su mayoría el uso de TIC en Web 2.0 y encontramos que existen diversos factores, como el uso de internet para actividades docentes en ambiente Web 1.0, la competencia digital, el acceso y disponibilidad de TIC en la institución y la formación en TIC; la correlación más alta fue con los cuatro factores juntos (ver tabla 3).

Tabla 3

Factores que se relacionan con el uso de las TIC en ambiente Web 2.0.

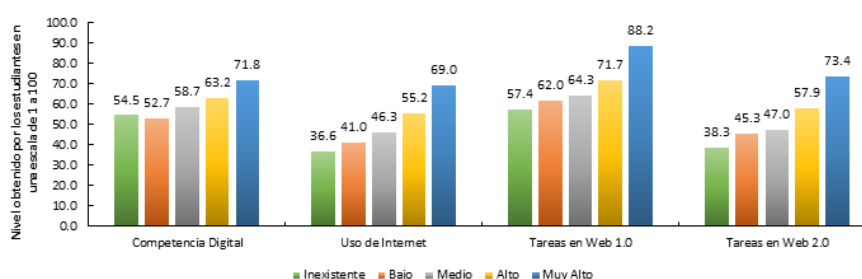
FACTOR	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON EN REFERENCIA AL USO DE TIC EN WEB 2.0	P
Formación en TIC	.320	.14
Uso de internet en actividades docentes Web 1.0	.642	<.01
Competencia digital	.531	.02
Acceso y disponibilidad institucional de TIC	.428	<.01
Múltiple (R)	.761	<.01

Al examinar la tabla 3 en sus diferentes factores, según el nivel de formación en TIC, encontramos que, cuando no existe ninguna formación, no hay una relación significativa de los factores mencionados y la competencia digital es baja; por el contrario, conforme aumenta el nivel de formación, la correlación entre los factores se incrementa, así como la

competencia digital, y llega a ser mayor en conjunto que por separado, pues en el caso de formación alta, la correlación múltiple fue de $R=.913$, $p<.01$.

Formación en TIC y competencias digitales de los estudiantes

En este punto analizamos también la competencia digital de los estudiantes en cuanto a la percepción de conocimientos de TIC adquiridos a través de los docentes o expertos; observamos que la percepción de competencia digital, el uso de internet y la realización de tareas en ambientes Web 1.0 y 2.0 aumentan en la medida que crece la percepción de dicho conocimiento en TIC. De nuevo, el uso de TIC en ambiente Web 1.0 para actividades académicas es notable en estudiantes, pero no el de TIC en el ambiente Web 2.0, que alcanza un nivel mayor (ver gráfica 5).



Gráfica 5

Percepción de formación en TIC por estudiantes.

Con los datos anteriores, y por medio de correlaciones de Spearman, determinamos la relación entre cada dimensión de la competencia digital en docentes y estudiantes concerniente a la formación en TIC. La dimensión que en ambos casos tiene que ver más con la formación en TIC es la competencia de resolución de problemas. Asimismo, la relación de la formación en TIC en estudiantes es más alta que en los docentes, lo cual reafirma la importancia de la competencia digital docente, al impactar en todas las dimensiones (ver tabla 4).

Tabla 4

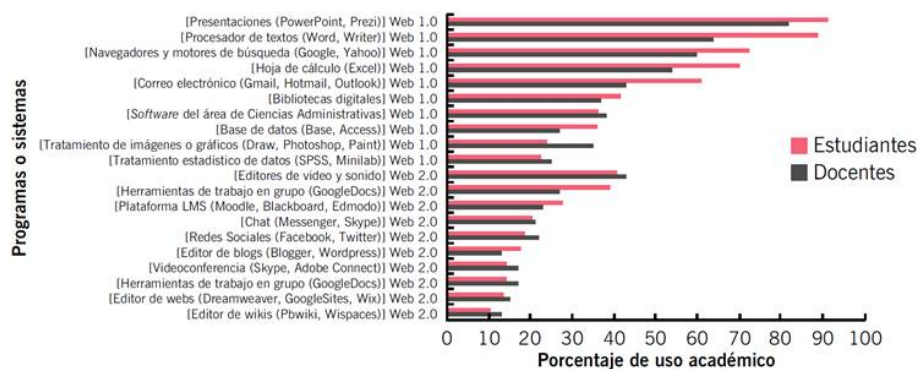
Correlaciones de las dimensiones de la competencia digital en docentes y estudiantes.

DIMENSIONES DE LA COMPETENCIA DIGITAL	CORRELACIÓN DE SPEARMAN RESPECTO A LA FORMACIÓN EN TIC DOCENTES	CORRELACIÓN DE SPEARMAN RESPECTO A LA FORMACIÓN EN TIC ESTUDIANTES
Información	.52	.88
Comunicación	.71	.92
Seguridad	.73	.76
Creación de contenido	.61	.73
Resolución de problemas	.92	.95

En el análisis de la información que considera las variables contextuales de grado académico, el promedio escolar y la institución, advertimos que el nivel de posgrado es el que presenta menor actividad en tareas de la Web 2.0, con una valoración de 31.3, cuando $M=50.3$. Para la variable de la institución, existe diferencia significativa en todos los aspectos en una de las instituciones, lo cual indica que la institución es un factor determinante; asimismo, en todas las variables contextuales verificamos el mayor uso de TIC en Web 1.0 para actividades escolares.

Porcentaje de uso de TIC en estudiantes y docentes en diferentes saberes informáticos

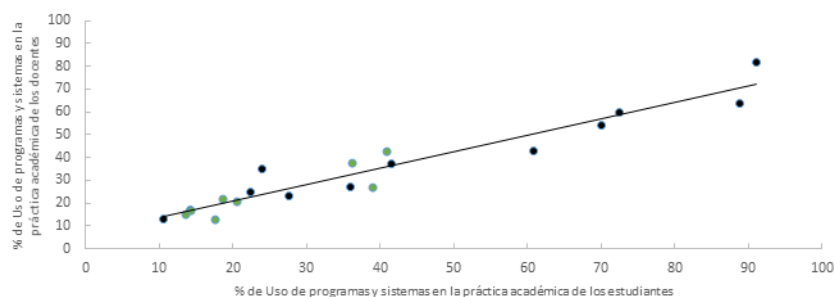
En cuanto al porcentaje de uso de TIC, observamos que existe 48% de uso promedio de TIC en docentes y 56.4 para estudiantes en ambiente Web 1.0, mientras que en el Web 2.0 es de 22.4 y 23%, respectivamente (ver gráfica 6).



Gráfica 6

Porcentaje de uso de TIC en la práctica académica.

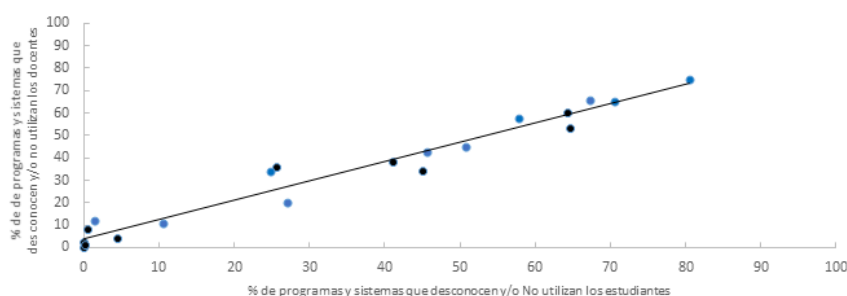
En la relación del porcentaje del uso de TIC para fines académicos de estudiantes y docentes existe una correlación muy alta de $r = .959$, $p < .01$ de los programas y sistemas que el docente reporta utilizar respecto a lo que señala el estudiante (ver gráfica 7) y una correlación muy alta también de $r = .978$, $p < .01$ para los programas y sistemas que no conocen o no utilizan ambos (ver gráfica 8), en los cuales las pruebas de significancia son contundentes.



Gráfica 7

Correlación de programas y sistemas que utilizan estudiantes y docentes.

Nota: en verde se muestran los programas y sistemas en ambiente Web 2.0 y en negro los de Web 1.0.



Gráfica 8

Correlación de programas y sistemas que desconocen o no utilizan estudiantes y docentes.

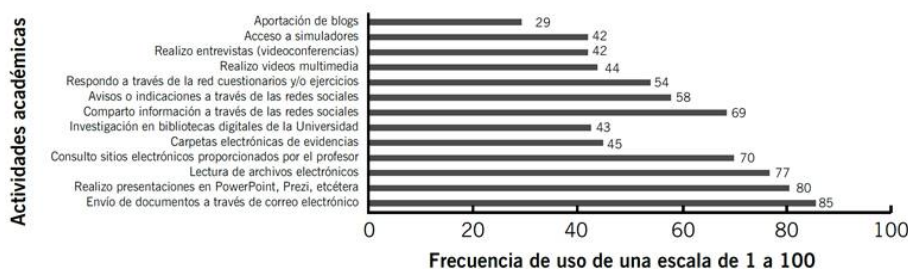
Nota: en azul se muestran los acuerdos con Web 2.0 y en negro los correspondientes a Web 1.0.

Acerca del uso en la práctica académica, la actividad que la mayoría de los docentes realizan es la búsqueda de información en Google (ver gráfica 9), y en el caso de los estudiantes es el envío de documentos por correo electrónico (ver gráfica 10).



Gráfica 9

Uso de las TIC en Web 1.0 y 2.0 en la práctica académica de docentes.



Gráfica 10

Uso de las TIC en tareas en Web 1.0 y 2.0 en la práctica académica de estudiantes.

Asimismo, evaluamos la frecuencia de uso en la práctica académica en Web 1.0 y 2.0 de estudiantes y docentes; mediante correlaciones de Spearman, verificamos la relación del promedio escolar en cada institución y confirmamos que el promedio escolar actualmente tiene que ver de manera directa con el uso de TIC en ambiente Web 1.0 en docentes, en contraste con los estudiantes, que se refiere más al uso en ambiente Web 2.0 (ver tabla 5).

Tabla 5

Correlación de Spearman entre el promedio escolar y el uso de TIC en Web 1.0 y 2.0.

INSTITUCIÓN	OBSERVACIONES EN ESTUDIANTES	CALIFICACIÓN PROMEDIO POR INSTITUCIÓN	USO WEB 1.0 DOCENTES	USO WEB 2.0 DOCENTES	TAREA WEB 1.0 ESTUDIANTES	TAREAS WEB 2.0 ESTUDIANTES
A	215	8.54	69.9	49.8	64.3	49.4
B	39	8.68	68.0	43.9	72.9	48.9
C	42	9.32	77.4	46.4	73.2	56.9
D	50	8.95	68.2	40.1	74.6	52.6
E	24	8.61	64.0	40.2	49.5	44.6
Correlación Spearman			.798	-.020	.564	.891

Conclusiones

De acuerdo con los resultados y con el objetivo planteado, concluimos que los cambios en la formación del profesorado en el uso de TIC en Web 2.0 revelan un efecto favorable; en particular, el análisis del uso de sistemas o programas en los diferentes ambientes web indica que en la misma proporción que los docentes utilizan la Web 2.0, los estudiantes también lo harán; esto, a su vez, redundará en un mayor aprovechamiento escolar, pues existe una alta relación de la calificación promedio con referencia a las actividades en Web 2.0.

Sin embargo, los resultados que permiten responder a la pregunta sobre cuál es el uso que hacen docentes y estudiantes de los recursos TIC que tienen a su alcance no son tan positivos. En este sentido, mejora la penetración de las TIC, pero no es generalizada; en todo caso, tiende más hacia prácticas vinculadas a la Web 1.0 que a la Web 2.0 (mucho más acorde con un modelo de aprendizaje constructivista y, por tanto, más recomendable).

Asimismo, una de las variables contextuales relevantes para las estrategias de formación del profesorado es la edad, pues los docentes de cincuenta y cinco años y más dependen más de la formación formal en TIC. Por otro lado, corroboramos que dicha formación es muy fructífera, ya que a mayor formación formal, el docente cree tener mayor competencia digital. Por último, el grado académico es un factor determinante, al existir una notable diferencia de la competencia digital conforme disminuye el nivel de estudios.

Finalmente, vale la pena mencionar que las dimensiones de la competencia digital que se relacionan más con la formación docente, tanto en docentes como en estudiantes, coinciden en la resolución de problemas; por ello, es importante reforzar la formación formal en este sentido, ya que dicha dimensión, en esta investigación, se refiere expresamente al uso eficiente de recursos TIC, así como al manejo de sistemas informáticos en el área de ciencias administrativas.

Al capitalizar toda esta discusión, confirmamos, de acuerdo con los autores que hemos citado, la necesidad de incrementar los esfuerzos en la formación de los docentes: si una de las causas de la baja penetración de las TIC en las IES es la escasa formación de los docentes, que les genera inseguridades y los disuade de su uso en la práctica, se debe trabajar precisamente en ese aspecto (Prendes y Castañeda, 2010; Pedraza et al., 2013). Ello no es gratuito, porque se demuestra su rentabilidad: por un lado, Pozuelo (2014) indica que invertir en formación es clave para el verdadero cambio metodológico en la universidad; por otro, los datos obtenidos en esta investigación no solo revelan que los colectivos que se sienten mejor formados son los que más tienden a usar la Web 2.0 (Wilson et al., 2011), sino que son las instituciones más avanzadas en este aspecto las que mejores resultados obtienen de sus alumnos (Area, Hernández & Sosa, 2016; Mirete, 2016). Por tanto, es el momento de que las IES tracen planes específicos, de abajo arriba, que les permitan dotarse de equipos docentes innovadores y sólidos (seguros, bien formados), a fin de que puedan convertirse en verdaderos motores de cambio metodológico al servicio de la mejora de los aprendizajes del alumnado universitario (Hernández, González, Guzmán y Ordaz, 2016).

Referencias bibliográficas

- Alves, Elizabeth. (2003). La formación permanente del docente en la escuela. El uso universitario de la tecnología para elevar la calidad del docente en el aula. *Investigación y Postgrado*, vol. 18, núm. 1, pp. 36-45. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872003000100006
- Area, Manuel. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista Investigación en la Escuela*, núm. 64, pp. 5-17. Recuperado de http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/64/R64_1.pdf
- Area, Manuel. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. La Laguna: Universidad de La Laguna. Recuperado de <https://campusvirtual.ull.es/cw/file.php/4/ebookte.pdf>

- Area, Manuel; Hernández, Víctor; Sosa, Juan. (2016). Models of educational integration of ICT in the classroom. *Revista Comunicar*, vol. XXIV, núm. 47, pp. 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Avello, Raidell; López, Raúl; Vázquez, Silvia. (2016). Competencias TIC de los docentes de las escuelas de Hotelería y Turismo cubanas. *Universidad y Sociedad*, vol. 8, núm. 1, pp. 63-69.
- Batson, Trent. (2010). *Let faculty off the hook*. *Campus Technology*. Recuperado de <https://campustechnology.com/Articles/2010/03/17/Let-Faculty-Off-The-Hook.aspx?Page=2>
- Brun, Mario. (2011). *Las tecnologías de información y comunicación en la formación inicial docente de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Cabero, Julio; Duarte, Ana; Barroso, Julio. (1999). La formación y el perfeccionamiento del profesorado en nuevas tecnologías: retos hacia el futuro. En J. Ferrés y P. Marqués (coords.). *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Barcelona: Praxis.
- Castellanos, Martha. (2015). *¿Son las TIC realmente, una herramienta valiosa para fomentar la calidad de la educación?* Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244952S.pdf>
- Claro, Magdalena. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Comisión Europea. (2013). *Apertura de la educación: docencia y aprendizaje innovadores para todos a través de nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos*. Recuperado de <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/ES/1-2013-654-ES-F1-1.Pdf>
- Correa, José; Fernández, Lorea; Gutiérrez, Aingeru; Losada, Daniel; Ochoa-Aizpurua, Begoña. (2015). Formación del profesorado, tecnología educativa e identidad docente digital. *RELATEC*, vol. 14, núm. 1, pp. 45-56. <http://dx.doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.45>
- Del Moral, Maríar; Villalustre, Lourdes; Neira, María. (2013). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, vol. 42, núm. 1, pp. 61-67. [http://dx.doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)
- De Pablos, Juan (2009). *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era del Internet*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Díaz-Barriga, Arceo (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. 1, núm. 1, pp. 37-57. Recuperado de <https://ries.universia.net/article/viewFile/32/91>
- Garbanzo, Guiselle. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión sobre la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, vol. 31, núm. 1, pp. 43-63. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v31i1.1252>
- García, Cirilo. (2006). La medición en las ciencias sociales y en psicología. En René Landero y Mónica González. *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México: Trillas.
- Gisbert, Mercè; Espuny, Cinta; González, Juan. (2011). INCOTIC. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado*, vol. 15, núm. 1, pp. 75-90. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART5.pdf>

- González, Julio. (2003). El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista Galego-portuguesa de Psicología e Educación*, vol. 8, núm. 7. Recuperado de <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/6952/?sequence=1>
- Guzmán, Teresa. (2008). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro: propuesta estratégica para su integración* (tesis doctoral). Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España. Recuperado de http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8937/TESIS_TGF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, Juan; González, Juan; Guzmán, Teresa; Ordaz, Teresa. (2016). La Universidad Autónoma de Querétaro frente al reto de la formación de sus docentes: una reflexión sobre el modelo de competencia digital docente. *Revista de Educación y Desarrollo*, núm. 37, pp. 81-88. Recuperado de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/37/37_HdzValerio.pdf
- INEGI. (2013). *Estadística sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013*. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf
- INEGI. (2015). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/>
- INTEF. (2013). *Marco común de competencia digital docente V 2.0*. Recuperado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>
- Kish, Leslie. (1995). *Diseño estadístico para la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Lévy, Pierre. (2007). *Cibercultura, informe al Consejo de Europa*. España: Anthropos-UAM.
- López, María. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura*, núm. 7, pp. 63-81. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/94/105>
- López, María y Chávez, José. (2013). La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC. *Sinéctica*, núm. 41, pp. 2-18. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/31/24>
- Mirete, Ana. (2016). El profesorado universitario y las TIC. Análisis de su competencia digital. *Ensayos*, vol. 31, núm. 1. <http://dx.doi.org/10.18239/ensayos.v31i1.1033>
- OCDE. (2012). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de <http://www.oecd.org>
- OCDE. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- OEI. (2010). 2021 *Metas educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. España: CEPAL-OEI. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/libro.htm>
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2006). Competencias clave para el aprendizaje permanente (20016/962/CE). Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV:c11090>

- Pedraza, Norma; Farías, Gabriela; Lavín, Jesús; Torres, Aldo. (2013). Las competencias docentes en TIC en el área de negocios y contaduría. *Perfiles Educativos*, vol. XXXV, núm. 139, pp. 8-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13225611011>
- Peñalosa, Eduardo. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. México: Pearson.
- Pittinsky, Matthew. (2006). *La universidad conectada. Perspectivas del impacto de internet en la educación superior*. Málaga: Aljibe.
- Pozos, Katia & Mas, Oscar. (2012). The digital competence as a cross-cutting axis of higher education teachers' pedagogical competences in the European higher education area. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. vol. 46, pp. 1112-1116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.257>
- Pozuelo, Jaione. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera? Competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolos*, vol. II, núm. 1, pp. 1-21. Recuperado de <http://www3.uah.es/caracciolos/index.php/caracciolos/article/view/17/27>
- Prendes, María y Castañeda, Linda. (2010). Universidades latinoamericanas ante el reto de las TIC: demandas de alfabetización tecnológica para la docencia. En José Pérez (coord.). *Alfabetización mediática y culturas digitales*. Estados Unidos: Universidad de Sevilla. Recuperado de http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/field/adjuntos/universidades_latinoamericanas_ante_el_reto_de_las_tic_demandas_de_alfabetizacion_tecnologica_para_la_docencia.pdf
- Ramírez, Alberto y Casillas, Miguel. (2014). *Háblame de TIC. Tecnología digital en la educación superior*. Argentina: Editorial Brujas-Socialtic. Recuperado de <http://www.uv.mx/personal/albramirez/2014/08/01/hablamedetic>
- Roblizo, Manuel y Cózar, Ramón. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Pixel-Bit*, núm 47, pp. 23-39. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/225>
- Rodríguez, Catherine; Sánchez, Fabio; Márquez, Juliana. (2011). *Impacto del programa "Computadores para Educar" en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior*. Colombia: Universidad de los Andes.
- Rosario, Honmy y Vásquez, Luis. (2012). Formación del docente universitario en el uso de TIC. Caso universidades públicas privadas. (U. de Carabobo y U. Metropolitana). *Pixel-Bit*, núm. 41, pp. 163-171. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/402>
- Salinas, Jesús; De Benito, Bárbara; Lizana, Alexandra. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 28, núm. 1, pp. 145-163. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27431190010>
- SITEAL. (2014). *Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2014. Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina*. Unesco-OIE. Recuperado de http://www.siteal.iipe-oei.org/sites/default/files/siteal_informe_2014_politicas_tic.pdf
- Small, Gary y Vorgan, Gigi. (2008). *El cerebro digital. Cómo las nuevas tecnologías están cambiando nuestra mente*. España: Urano.

- Torres, Arturo. (2011). Uso de las TIC en un programa educativo de la Universidad Veracruzana, México. *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 11, pp.1-22. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v11i4.10235>
- Tournon, Javier. (1984). *Factores del rendimiento académico en la universidad*. España: Ediciones Universidad de Navarra.
- Unesco. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Valerio, Carolina y Paredes, Joaquín. (2008). Evaluación del uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación en los docentes universitarios. Un caso mexicano. *Relatec*, vol. 7, núm. 1, pp. 13-32. Recuperado de <http://relatec.unex.es/article/view/391/321>
- Vera, José; Torres, Lilia; Martínez, Edgar. (2014). Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México. *Pixel-Bit*, núm. 44, pp. 143-155. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p44/10.pdf>
- Wilson, Carolyn; Grizzle, Alton; Tuazon, Ramon; Akyempong, Kwame; Cheung, Chi-Kim. (2011). *Alfabetización mediática e informacional. Currículum para profesores*. Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216099s.pdf>
- Zenteno, Alfredo y Mortera, Fernando. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y alumnos de educación media superior. *Apertura*, vol. 3, núm. 1. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/193/208>
- Zubierta, Judith; Bautista, Tomás; Quijano, Álvaro. (2012). *Aceptación de las TIC en la docencia. Una tipología de los académicos de la UNAM*. México: UNAM-Porrúa. Recuperado de http://www.ses.unam.mx/publicaciones/libros/L31_aceptacion/SES2012_AceptacionTIC.pdf