

## LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL DE LOS ALUMNOS UNIVERSITARIOS MEXICANOS: UNA INVESTIGACIÓN EN LA «UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS»

*Digital literacy about Mexicans students at higher  
education: a research in «University Autonomy  
of Tamaulipas»*

*L'alphabétisation digitale des élèves universitaires  
mexicains: une recherche en l'«Université Autonome  
de Tamaulipas»*

J. CABERO ALMENARA\*, M.<sup>a</sup> del C. LLORENTE CEJUDO\*\*, F. LEAL\*\*\* y F. ANDRÉS LUCERO\*\*\*\*

\* *Catedrático de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Sevilla*

\*\* *Profesora Ayudante. Universidad de Huelva*

\*\*\* *Doctor en Pedagogía. Universidad Autónoma de Tamaulipas*

\*\*\*\* *Maestro en Ciencias en Producción Animal Tropical e Ingeniero Agrónomo  
Zootecnista. Universidad Autónoma de Tamaulipas*

BIBLID [0212-5374 (2009) 27, 1; 41-59]

Ref. Bibl. J. CABERO ALMENARA, M.<sup>a</sup> DEL C. LLORENTE CEJUDO, F. LEAL y  
F. ANDRÉS LUCERO. La alfabetización digital de los alumnos universitarios mexicanos:  
una investigación en la «Universidad Autónoma de Tamaulipas». *Enseñanza &  
Teaching*, 27, 1-2009, 41-59.

RESUMEN: A través del estudio de la alfabetización digital de los alumnos de  
la Unidad Académica Multidisciplinaria de Agronomía y Ciencias, de Ciudad Victo-  
ria, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, fue nuestro propósito conocer el nivel

de competencias tecnológicas que poseían los mismos, así como si se encontraban influenciados por otras variables como su género, el tener un ordenador en casa, disponer de conexión a Internet o poseer un ordenador portátil. La metodología, de carácter cuantitativo, se desarrolló a través de la aplicación de un cuestionario y su posterior análisis de los datos obtenidos. Una de las conclusiones obtenidas expone, con completa claridad, que el disponer en los domicilios de las tecnologías, en nuestro caso de ordenador y conexión a Internet, influye en que los alumnos se encuentren más competentes y capacitados en el dominio de las mismas.

*Palabras clave:* alfabetización digital, competencias tecnológicas, TIC.

**SUMMARY:** Through the study of the digital literacy about the Agronomy and Science Multidisciplinary Academic Unit students, Victoria City, in University Autonomy of Tamaulipas, the main purpose was to know the level about the technological skills, as well as if the students were influenced by other variables as the gender, to have computer in house, have Internet connection or have laptop. The quantitative methodology was developed with a questionnaire and subsequent data analysis. One of the conclusions obtained expose that to have technologies at home, in our case computer and Internet connection, affect at students because they feel more competent and qualified with them.

*Key words:* digital literacy, technological skills, ICT.

**RÉSUMÉ:** À travers de l'étude de l'alphabétisation digitale des élèves de l'Unité Académique Pluridisciplinaire d'Agronomie et de Sciences, de la Villa la Victoria à l'Université Autonome de Tamaulipas, à été notre propos connaître le niveau de compétences technologiques qu'ils possédaient, ainsi que s'ils trouvaient influencés par les autres variables comme son genre, le fait d'avoir un ordinateur à sa maison, disposer d'une connexion à Internet ou posséder un ordinateur portable. La méthodologie, de caractère quantitatif, s'est développé à travers de l'application d'un questionnaire et l'analyse postérieure des données obtenues. Une des conclusions obtenues expose, avec une clarté complète que, le fait de disposer dans les domiciles des technologies, dans notre cas d'ordinateur et de connexion Internet, il a influencé sur que les élèves se trouvent plus compétents et formés dans le domaine de les mêmes.

*Mots clés:* alphabétisation digitale, compétences technologiques, TICs.

## 1. LA IMPORTANCIA DE LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

No estaría mal asumir desde el principio que, en los nuevos tiempos que corren, son necesarias nuevas formas de abordar los problemas y de comprenderlos, nuevas formas de plantear las relaciones con las personas y también, y

es lo que aquí nos importa, nuevas herramientas de comunicación que van a requerir que las personas las dominemos, tanto desde un punto de vista instrumental como sintáctico y semántico, para la construcción con ellas de mensajes y significados.

Y en este sentido, la Sociedad del Conocimiento se está caracterizando, entre otros aspectos, por la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en todos los sectores, desde el económico hasta el educativo. Y en este último, su influencia se ha producido en diferentes aspectos, entre los cuales, a título de ejemplo, podemos señalar: la deslocalización geográfica de la información y de los espacios de formación, la potenciación de la comunicación sincrónica y asincrónica entre todos los participantes del acto formativo o la configuración de escenarios más audiovisuales y multimediales.

Ello requiere que, tanto profesores como alumnos, deban dominar una serie de competencias para saber desenvolverse con las tecnologías que están cambiando nuestros escenarios formativos. Ello, como ya hemos señalado en diferentes trabajos (Cabero y Llorente, 2006 y 2008; Bullón y otros, 2008; Cabero, Llorente y Puentes, 2008) exige que, a las tradicionales competencias que los alumnos y profesores debían tener para el abordaje del acto sémico-didáctico de la enseñanza y la decodificación de los mensajes que en ella se realizaban, se incorporen otras para el manejo técnico y conceptual de las «nuevas» herramientas de comunicación.

Tal es el impacto que están teniendo las TIC en la sociedad del conocimiento (Cabero, 2008), que ya se habla de alfabetizaciones múltiples, para hacer referencia con ellas a las capacidades que tanto el profesor como el alumno deben tener para desenvolverse en estos nuevos contextos y donde ya no es suficiente con el dominio lectoescritor de los códigos tradicionales, sino que se extienden a los lenguajes que emanan de los medios audiovisuales, informáticos y telemáticos. Y en este sentido estamos de acuerdo con Gutiérrez (2002), cuando nos plantea que tal alfabetización es un prerrequisito, para sabernos desenvolver en la Sociedad del Conocimiento.

En este último sentido, Area y otros (2008), en un reciente trabajo, nos llaman la atención sobre las siguientes alfabetizaciones que tienen que poseer los alumnos en la sociedad del conocimiento: a) Alfabetización en lectoescritura y cultura impresa (conocer y dominar los símbolos, la sintaxis y las formas expresivas/comunicativas de la comunicación escrita, leer textos, escribir textos y analizar y extraer significado a los textos alfabéticos y gráficos); b) Alfabetización en lenguaje y cultura audiovisual (conocer y dominar los códigos y formas expresivas/comunicativas del lenguaje audiovisual, extraer significado, analizar e interpretar los mensajes audiovisuales tanto explícitos como implícitos, dominar los procesos, técnicas y recursos que permiten expresarse y comunicarse a través del lenguaje audiovisual); c) Alfabetización en tecnologías y cultura digital (conocer y saber utilizar el *hardware* de los distintos recursos tecnológicos, conocer y saber manejar el *software* más relevante de los recursos digitales: procesadores de texto, imagen,

navegadores, edición web..., dominar las formas expresivas multimedia, dominar las formas organizativas hipertextuales, comunicarse y participar en redes sociales a través de tecnologías, elaborar y difundir productos propios a través de tecnologías digitales); y d) Alfabetización informacional (saber plantear estrategias y procesos para la resolución de problemas relacionados con la información, saber buscar información en bases de datos o archivos de cualquier naturaleza [impresa, audiovisual, o digital], saber analizar e interpretar información presentada a través de cualquier formato y/o tecnología, saber producir información y difundirla a través de cualquier formato y/o tecnología).

Más específicamente, estos autores nos hablan de los siguientes grandes grupos de alfabetismo: lectoescritor, visual o icónico, numérico, musical o sonoro, audiovisual, informacional y tecnológico o digital (Area y otros, 2008).

Al hablar de alfabetización digital, tenemos que señalar que nos encontramos con diferentes tipos de planteamientos y definiciones, como acertadamente han analizado recientemente Area y otros (2008), pero sin querer extendernos en ello, el lector interesado puede encontrar información suficiente e interesante en diferentes trabajos últimamente publicados (Cabero y Llorente, 2006a y b; Area y otros, 2008; Benito-Peregrina, 2008), sí nos gustaría realizar una serie de matizaciones y comentarios:

- a) Hablar de alfabetización digital requiere hablar de una alfabetización que supera con creces el mero dominio tecnológico e instrumental de las TIC.
- b) Supone no sólo la capacidad de recepción de mensajes, sino también la construcción de los mismos.
- c) Implica la capacidad de evaluar y seleccionar, de acuerdo a nuestro proyecto formativo y necesidad, la cantidad de información que nos está llegando a través de las nuevas tecnologías.
- d) Utilizar los medios y las tecnologías en su vida cotidiana no sólo como recursos de ocio y consumo, sino también como entornos para la expresión y la comunicación con otras personas.
- e) Supone comprender la alfabetización como actitud de uso para la comunicación.

Como ya señalamos nosotros en otro trabajo (Cabero y Llorente, 2006a, 14), esta alfabetización deberá capacitar al ciudadano para una serie de competencias y aspectos, como los siguientes:

- Conocer cuándo hay una necesidad de información.
- Identificar la necesidad de información.
- Trabajar con diversidad de fuentes y códigos de información.
- Saber dominar la sobrecarga de información.
- Evaluar la información y discriminar la calidad de la fuente de información.
- Organizar la información.

- Usar la información eficientemente para dirigir el problema o la investigación.
- Saber comunicar la información encontrada a otros (Cabero y Llorente, 2006a: 14).

Frente a la importancia que estas competencias tienen, nos encontramos en contrapartida, por una parte, con pocos estudios teóricos que defiendan una perspectiva más amplia que la capacitación instrumental, y, por otra, con pocas investigaciones que pretendan aportar un conocimiento científico respecto a cuál es la realidad en nuestros estudiantes.

Aunque, vamos sabiendo algunas cosas, como, por ejemplo, que los alumnos se muestran más competentes que sus profesores. Y como señala en este sentido Boschman (2008: 58): «Esta revolución digital hace que la Generación Einstein sea, en esencia, una generación distinta a la nuestra a causa de tres cambios fundamentales: ha decaído la importancia de la autoridad como fuente de conocimiento, ha nacido una manera distinta de acceder a la información y el ordenador ha dejado de ser una máquina de escribir sofisticada para convertirse en una máquina social».

Que las competencias mínimas, en lo que respecta a Internet y a las herramientas básicas informáticas (procesadores de texto y presentadores de diapositivas), son garantizadas tanto en el profesorado como en el alumnado.

Que los tiempos de utilización de las TIC, especialmente de Internet, van aumentando progresivamente, hasta incluso superar a los medios de comunicación tradicionales de la sociedad industrial y postindustrial como es la televisión.

Y que las TIC son vistas como destrezas importantes en la futura vida profesional de los egresados de las Universidades. En este aspecto de la Universidad, ya indicamos nosotros en su momento (Cabero, 2005) que sería uno de los elementos críticos a plantear para la incorporación de las TIC a estas instituciones y, más aún, en los nuevos escenarios formativos que se presentan donde el alumno debe ser competente, para trabajar de forma individual, tanto cognitiva como instrumentalmente.

En estas grandes líneas, es donde se enmarca el trabajo que presentamos: en asumir la necesidad de estas competencias digitales en los alumnos y en la necesidad de comenzar a abrir líneas de investigación sobre ellas que nos orienten sobre su estado y permitan en consecuencia establecer medidas, si fuera necesario, formativas.

## 2. CONTEXTO, OBJETIVOS E INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO

Nuestra investigación se llevó a cabo en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Agronomía y Ciencias, de Ciudad Victoria, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), efectuándose la recogida de información durante el último trimestre del año 2008. Y con ella pretendíamos alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos señalan que poseen de las TIC. Específicamente de la computadora, Internet y de las herramientas telemáticas que la UAT pone a su disposición.
- Conocer si el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos señalan que poseen de las TIC viene determinado por variables como su género, el tener un computador o no en casa, disponer en su domicilio de conexión de Internet, poseer una *laptop* o la edad.

Para alcanzar estos objetivos, llevamos a cabo una investigación que podríamos denominarla, de acuerdo con Bisquerra (2004) y Arnal y otros (1992), como descriptiva; es decir, aquellas que «...tienen como principal objetivo conocer los cambios que se producen en los sujetos con el transcurso del tiempo; las distintas matizaciones del método de encuesta orientadas a la descripción de una situación dada; el estudio de casos, más centrado en describir y analizar detalladamente unidades o entidades educativas únicas y el método observacional» (Arnal y otros, 1992: 175). Más concretamente, en los denominados «ex post facto», que son aquellos en los que el investigador se plantea la validación de las hipótesis cuando el fenómeno ya ha sucedido (Bisquerra, 2004) o se encuentra en fase de desarrollo. Dicho en otros términos, únicamente recogeremos información y no introduciremos ni manipularemos ninguna variable. En nuestro estudio únicamente utilizaremos una técnica de recogida de información: un cuestionario elaborado «ad hoc» para la investigación, que hemos denominado «Cuestionario de Competencias tecnológicas de los alumnos universitarios» (COTASUS).

El instrumento fue, con una mínima adaptación, el empleado en otras investigaciones con alumnos universitarios de la Universidad de Sevilla (España) y de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra en su Recinto Santo Tomás de Aquino de Santo Domingo (PUCMM-RSTA) (Santo Domingo) (Bullón y otros, 2008; Cabero, Llorente y Puentes, 2008). Estaba formado por 57 ítems donde les preguntábamos a los alumnos por una serie de aspectos: conocimiento que tenían para hacer determinadas cuestiones tecnológicas, dominio de diferentes programas... La escala de respuesta que se les ofrecía iba de 0 a 10, donde el cero hace referencia a que el alumno se siente completamente ineficaz para realizar lo que se le presenta, el cinco que se considera moderadamente competente para ejecutarlo, y el diez que cree que lo domina completamente.

Sin querer extendernos aquí en el procedimiento seguido para su construcción, hemos de señalar que en la primera versión (Cabero y Llorente, 2006; Bullón y otros, 2008; Cabero, Llorente y Puentes, 2008) se realizaron las siguientes etapas: revisión de la literatura sobre alfabetización digital y competencias tecnológicas que deberían dominar los estudiantes, elaboración de la primera versión del cuestionario, sometimiento del cuestionario al juicio de expertos (profesores de Tecnología Educativa de diferentes Universidades españolas), elaboración de la segunda versión del instrumento y obtención del índice de fiabilidad.

Para la obtención del índice de fiabilidad, aplicamos el alfa de Cronbach, alcanzando un valor del 0,986 que, de acuerdo con Bisquerra (1987), podríamos decir que indica un índice de fiabilidad «muy alto». Señalar que, en los trabajos anteriores, obtuvimos índices de fiabilidad muy similares, más concretamente, del 0,971 en la realizada en Sevilla (Bullón y otros, 2008), y de 0,972 en la de Santo Domingo (Cabero, Llorente y Puentes, 2008).

### 3. RESULTADOS ALCANZADOS

Los alumnos que cumplimentaron el cuestionario fueron 259. La gran mayoría (f = 224, 86,5%) eran hombres y sólo el 13,5% (f = 35) mujeres. Su gran mayoría (80%) tenía una edad comprendida entre 18 y 21 años.

Indicar que por lo general los estudiantes (f = 191, 74,0%), señalaron que sí tenían computadora en casa, mientras que el resto informó que no disponía de ella. Por lo que respecta a disponer de conexión a Internet, los resultados encontrados eran más parejos entre los que señalaron que sí la tenían y los que no; en concreto, el 53,1% (f = 137) indicó que sí. Cuando se les preguntó si disponían de una *laptop*, los resultados, como cabría esperar, fueron distintos a los presentados anteriormente respecto a la computadora. Más concretamente, el 73,8% (f = 189) señalaron que no disponían de la misma.

Comenzando nuestro análisis, lo primero a señalar es que la puntuación media alcanzada para toda la escala fue de 7,83, con una desviación típica del 0,84, lo que nos lleva a señalar que los alumnos se autoperciben como notablemente eficaces en el manejo de las TIC, tanto de forma general, como para las diferentes situaciones que de forma particular les hemos propuesto en el cuestionario. Por otra parte, la puntuación tan baja obtenida en la desviación típica nos indica bastante uniformidad en las contestaciones de los alumnos.

También nos gustaría señalar que, en un elevado número de ítems, las puntuaciones medias superaron el valor de «8», que denotarían «altas» percepciones de competencias por parte de los estudiantes. En concreto, podemos observarlo en 31 de los ítems, lo que supone cerca del 50% del total de ítems del cuestionario. Y de ellos, presentamos a continuación los que obtuvieron las puntuaciones de 9 o superior:

- Sé conectar un computador y sus periféricos más usuales: impresoras, escáner... (9,16).
- Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los computadores (9,10).
- Realizo un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, Writer, Abiword...) (9,12).
- Soy capaz de utilizar diferentes buscadores de Internet (Google, Yahoo...) (9,39).

- Me puedo comunicar con otras personas por correo electrónico, chat, mensajería instantánea, foros de distribución...; es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet (9,28).
- Sé crear una cuenta de correo electrónico a través de diferentes programas: Yahoo, Hotmail, Gmail... (9,23).
- Sé acceder a mi expediente académico virtual en la Universidad Autónoma de Tamaulipas (9,04).

Es de señalar que en ningún ítem nos encontramos una puntuación inferior a la central de «5»; solamente en siete la puntuación se situaba entre el 5 y el 6. En concreto estos ítems eran:

- Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...) para propósitos específicos (6,00).
- Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...) para propósitos específicos donde se utilicen formularios e informes asociados a una tabla y se creen macros asociados a los controles del formulario... (5,94).
- Sé diseñar páginas web utilizando algún programa informático incluyendo textos, imágenes... (6,44).
- Sé diseñar páginas web utilizando algún programa informático incluyendo diferentes links al propio documento o a otros (6,38).
- Sé enviar ficheros de una computadora a otra por Internet mediante FTP (6,97).
- Me siento competente para reconocer dónde es conveniente elaborar grupos de instrucciones y automatizar procesos de uso frecuente mediante macros, procedimientos de control, uso de fórmulas... (6,63).
- Soy capaz de usar las TIC para investigar, explorar e interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos (6,97).

En nuestra investigación, perseguíamos también otra serie de objetivos, como señalamos anteriormente, que se referían a conocer si el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos señalan que poseían de las TIC venía determinado por variables como su género, el tener un computador o no en casa, disponer en su domicilio de conexión de Internet, poseer una *laptop* o la edad.

En concreto, las hipótesis que formularemos fueron las siguientes:

- H0 (hipótesis nula): No existen diferencias significativas entre el género, el tener un computador o no en casa, disponer en su domicilio de conexión de Internet, poseer una *laptop* o la edad de los alumnos de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias (Ciudad Victoria) en relación a las competencias tecnológicas que indican que tienen, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.
- H1 (hipótesis alternativa): Sí existen diferencias significativas entre el género, el tener un computador o no en casa, disponer en su domicilio



de conexión de Internet, poseer una *laptop* o la edad de los alumnos de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias (Ciudad Victoria) en relación a las competencias tecnológicas que indican que tienen con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05.

Para ello aplicamos en todos los casos la U de Mann-Whitney, los motivos de su elección los podemos concretar en: trabajar con dos muestras independientes y el ser una de las pruebas no paramétricas más poderosas y que constituye la opción más válida frente a la tradicional t de student (Siegel, 1976), obteniendo los valores respecto a la variable *género* que presentamos en la Tabla 1.

TABLA 1

U de Mann-Whitney en las contestaciones globales de los alumnos en función de su género (\* = significativo a alfa igual a 0,05; \*\* = significativo a alfa igual a 0,01)

Variable	U de Mann-Whitney	Z	Nivel de sig.
Género	3.101,500	-1,917	0,055

Como podemos observar, el valor alcanzado no nos permite rechazar la hipótesis nula y, en consecuencia, aceptar la alternativa con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05. Así pues, podemos decir que las percepciones que muestran los alumnos de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias (Ciudad Victoria) respecto a sus competencias y capacidades no varían en función de su género.

De todas formas, como observamos en la Tabla 2, las puntuaciones de los alumnos son superiores a las de sus compañeras o, dicho en otros términos, que los alumnos se consideran más competentes tecnológicamente que sus compañeras, aunque las diferencias no sean estadísticamente significativas.

TABLA 2

Rangos promedios de los hombres y las mujeres

Género	Rango promedio	Suma de rangos
Hombre	132,53	29.421,50
Mujer	106,61	3.731,50
Total	257	

Por ítems, los valores U de Mann-Whitney encontrados nos permiten rechazar la H0 con un riesgo alfa de equivocarnos inferior al 0,05, y, por tanto, aceptar la H1,

que hace referencia a la existencia de diferencias significativas entre los alumnos y alumnas, en los siguientes ítems:

- Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).
- Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...) para propósitos específicos donde se utilicen formularios e informes asociados a una tabla, se creen macros asociados a los controles del formulario...
- Sé crear clip de audio con algún programa informático.
- Soy capaz de descargar de Internet programas, imágenes, clips de audio...
- Sé usar *software* de trabajo colaborativo.
- Sé enviar ficheros de una computadora a otra por Internet mediante FTP.
- Comprendo los problemas de compatibilidad entre *hardware* y *software* informático.
- Me considero competente para saber juzgar y hacer aportaciones para mejorar las producciones multimediales realizadas por mis compañeros.

Señalar que, en todos los casos, salvo en «Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...)», las puntuaciones de los alumnos eran superiores a las de las alumnas.

Por lo que respecta a si existían diferencias significativas entre las percepciones de los estudiantes, en función de que *dispusieran de un computador, conexión a Internet en su domicilio y tener una laptop*, en la Tabla 3, presentamos los diferentes resultados alcanzados. Señalar que, de nuevo, las hipótesis que contrastaremos serán similares a las analizadas hasta el momento, de forma que la nula hará referencia a la no existencia de diferencias, y la alternativa a lo contrario. También utilizaremos el test estadístico de la U de Mann-Whitney.

TABLA 3

U de Mann-Whitney en las contestaciones globales de los alumnos en función de diferentes variables (\* = significativo a alfa igual a 0,05; \*\* = significativo a alfa igual a 0,01)

Variable	U de Mann-Whitney	Z	Nivel de sig.
Disponer de un ordenador en el domicilio	5.325	-1,987	0,047 (*)
Disponer de conexión a Internet en el domicilio	5.996	-3,741	0,000 (**)
Disponer de un ordenador portátil	4.782	-2,904	0,004 (**)

Como podemos observar, en todos los casos rechazamos las H0 formuladas y aceptamos la H1, con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05 o inferior. En consecuencia, podemos decir que tener una computadora en el domicilio, disponer de conexión a Internet en el mismo y tener una *laptop* influía en las valoraciones que los alumnos de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias (Ciudad Victoria), realizaban respecto a sus capacidades para el manejo de las tecnologías de la información y comunicación. O dicho en otros términos, el favorecer que los estudiantes que interaccionan con las tecnologías en su domicilio y vida cotidiana repercute en que se consideren más eficaces en el manejo de las mismas.

Con el objeto de conocer si las puntuaciones más altas las obtenían aquellos que señalaban que disponían de estos apoyos o los que no, analizaremos los rangos promedios, cuyos valores los presentamos en la Tabla 4.

Como podemos observar, en todos los casos, el disponer de los medios señalados se presenta como un elemento potenciador del aumento de las percepciones de competencia tecnológica.

Realizados estos análisis globales, pasaremos a continuación a presentar los valores U de Mann-Whitney alcanzados (Tabla 5), para cada uno de los ítems que conformaban el «Cuestionario de Competencias Tecnológicas de los Alumnos Universitarios» (COTASUB), indicar que entre paréntesis hemos ubicado el nivel de rechazo de la H0, por tanto, de existencia de diferencias significativas respecto a las tres variables consideradas: disponer de un ordenador en su domicilio, tener conexión a Internet en el domicilio y poseer un ordenador portátil.

TABLA 4

Rangos promedios de los alumnos en función de disponer una computadora en casa, conexión a Internet o un ordenador portátil

	Rangos promedios	Suma de rangos
Disponer de un ordenador en el domicilio		
Sí	134,47	25.549,50
No	113,49	7.603,50
Disponer de conexión a Internet en el domicilio		
Sí	145,23	19.897,00
No	110,47	13.256,00
Disponer de un ordenador portátil		
Sí	150,47	10.081,50
No	119,99	22.558,50

TABLA 5  
U de Mann-Whitney en las contestaciones globales de los alumnos  
en función de diferentes variables

Ítem	Ordenador	Internet	Portátil
Tengo conocimientos básicos sobre el funcionamiento de una computadora y sus periféricos.	4.679(**)	6.222(**)	5.439
Sé conectar un computador y sus periféricos más usuales: impresoras, escáner...	4.310(**)	5.679(++)	6.133
Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a las computadoras.	4.316(**)	5.379(**)	5.347
Resuelvo problemas como configurar el correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro... que se presenten en la computadora o en Internet.	3.984(**)	4.388(**)	4.566(*)
Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	5.153(*)	6.509(**)	5.352
Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en una computadora.	4.151(**)	5.155(**)	5.344
Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	3.833(**)	5.127(**)	4.948
Realizo un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, Writer, Abiword...).	4.717(*)	6.544(**)	5.065
Realizo un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, OpenOffice, Writer, Abiword...) usando técnicas avanzadas del mismo para: poner encabezamiento, cambiar el tipo y tamaño de letra, poner negrillas, subrayados...	4.899(**)	6.063(**)	5.086(*)
Sé realizar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, OpenOffice, Writer, Abiword...) usando sus posibilidades de insertar tablas, gráficos o textos de otros documentos.	5.016(*)	6.458(**)	4.840(**)
Sé realizar consultas sobre bases de datos elaboradas por otros.	5.153	6.228	4.971
Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...) para propósitos específicos.	4.123	4.780	4.002
Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...) para propósitos específicos donde se utilicen formularios e informes asociados a una tabla y que se creen macros asociados a los controles del formulario...	3.674	5.109	3.847
Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric...) para propósitos específicos usando sus funciones elementales como las de suma, productos o medias.	46.938(**)	6.022(**)	5.181
Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excelm, Calc, Gnumeric...) para propósitos específicos usando sus funciones como dar formato a las celdas, insertar y ocultar filas, realizar tablas dinámicas...	4.287(**)	5.760(**)	4.938

Ítem	Ordenador	Internet	Portátil
Diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, OpenOffice, Gnumeric...) para propósitos específicos usando fórmulas o funciones.	4.245(**)	5.575	4.585(*)
Sé usar diferentes programas que incluyen herramientas para dibujar gráficos.	4.748(*)	6.051(**)	5.151
Uso las calculadoras científicas que incluyen los sistemas operativos para resolver problemas numéricos.	5.084	6.053	4.680(*)
Sé crear imágenes y gráficos mediante algún programa informático.	4.302	5.177(**)	4.457
Sé crear clip de audio con algún programa informático.	3.830(*)	4.152(**)	4.706
Sé crear una presentación multimedia mediante algún programa incluyendo imágenes estáticas, textos, clip de audio, clip de vídeo, gráficas...	3.737(**)	4.991(**)	5.181
Identifico aspectos de estilos en una presentación (Power-point Impress...) realizada por otra persona.	5.103(*)	6.104(**)	5.994
Sé modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico (Coreldraw, PhotoShop, Gimp...).	4.145(*)	5.562(*)	5060
Navego por Internet con diferentes navegadores: Explorer, Netscape, Mozilla, Opera, (Prop)...	5.046	6.927	5763
Navego por Internet mediante los distintos links, enlaces o hipervínculos que proporcionan las páginas webs que voy visitando.	4.959(*)	6.967	5.427
Sé diseñar páginas web utilizando algún programa informático incluyendo textos, imágenes...	3.818	4.387(*)	3.858
Sé diseñar páginas web utilizando algún programa informático incluyendo diferentes links al propio documento o a otros.	3.829	4.245(**)	3.764
Soy capaz de descargar de Internet programas, imágenes, clips de audio...	4.604(**)	6.329(**)	5.103(*)
Sé usar <i>software</i> de trabajo colaborativo.	3.888(*)	4.367(**)	3.863(*)
Soy capaz de coordinar una actividad en grupo realizada en Internet por ejemplo un fórum electrónico.	3.806	4.467(**)	3.651(*)
Soy capaz de utilizar diferentes buscadores de Internet (Google, Yahoo...).	5.133(**)	7.063(*)	5.757
Soy capaz de utilizar las opciones de búsqueda avanzada (y-o) en diferentes buscadores de Internet (Google, Yahoo...) para refinar la búsqueda de información.	4.905(*)	6.593(*)	4.961(*)
Puedo organizar la información recogida de Internet agregando las páginas que me interesan a favoritos y clasificarlas en subcarpetas bajo algún criterio de ordenación.	4.559(**)	6.133(**)	4.722(**)
Sé enviar ficheros de una computadora a otra por Internet mediante FTP.	3.689	4.411(*)	3.962
Soy capaz de realizar videoconferencias por IP (Netmeeting, Messenger...) a través de Internet.	3.783	3.971(**)	3.919

Ítem	Ordenador	Internet	Portátil
Soy capaz de acceder, buscar y recuperar información utilizando diferentes formas de accesibilidad y formatos (CD-Rom, DVD, vídeo...).	4.831	5.365(**)	4.657
Me puedo comunicar con otras personas por correo electrónico, chat, mensajería instantánea, foros de distribución..., es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet.	4.878(**)	6.912	5.720
Soy capaz de organizar, analizar y sintetizar la información mediante tablas gráficos o esquemas.	5.019	6.750	5.291
Soy capaz de organizar la información usando herramientas como bases de datos, hojas de cálculo o programas similares.	4.886	5.915(**)	4.370(**)
Sé usar organizadores gráficos tales como mapas de pensamiento, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas o conceptos.	4.903	5.889(**)	4.601(*)
Sé utilizar manuales de ayuda en línea.	5.140	6.022(**)	4.651(*)
Conozco programas informáticos para compartir información en la red con mis compañeros.	4.712	5.053(**)	4.253(**)
Conozco las herramientas que me proporciona el sistema operativo para compartir recursos en la red del aula (carpetas, unidades, periféricos...).	4.205(**)	4.755(**)	3.689(**)
Me siento competente para reconocer dónde es conveniente elaborar grupos de instrucciones y automatizar procesos de uso frecuente mediante macros, procedimientos de control, uso de fórmulas...	4.319	4.998(**)	3.561(**)
Soy capaz de usar las TIC para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos.	4.835	5.913	4.779
Soy capaz de evaluar la autoría y fiabilidad de la información encontrada en Internet; es decir, evaluar la relevancia de la información localizada en Internet.	4.619	5.699(*)	4.510(*)
Sé explicar las ventajas y limitaciones que presentan las computadoras para almacenar, organizar, recuperar y seleccionar información.	4.500(*)	5.636(**)	3.959(**)
Comprendo los problemas de compatibilidad entre <i>hardware</i> y <i>software</i> informático.	4.612(**)	5.797(**)	4.358(**)
Me considero competente para saber juzgar y hacer aportaciones para mejorar las producciones multimedias realizadas por mis compañeros.	4.433(*)	4.892(**)	4.345(*)
Me considero competente para saber discriminar en la mayoría de los casos correo electrónico con virus basura o <i>spam</i> .	4.677	5.779(**)	4.494(**)
Me siento capaz de evaluar la efectividad de los usos que yo y mis compañeros hacemos de las fuentes de información y de las herramientas de las TIC para mejorar la calidad de los trabajos de clase.	5.084	6.037	5.112
Soy capaz de realizar búsquedas bibliográficas a través de diferentes bases de datos disponibles en la red.	4.528(**)	5.524(**)	5.094

Ítem	Ordenador	Internet	Portátil
Sé utilizar herramientas y recursos de la tecnología para administrar y comunicar información personal y/o profesional.	4.595(**)	5.813(**)	4.726(**)
Sé utilizar los correctores ortográficos de los procesadores de texto para editar y revisar mis trabajos.	5.100(*)	6.395(**)	5.704
Sé crear una cuenta de correo electrónico a través de diferentes programas: Yahoo, Hotmail, Gmail...	4.656(**)	6.807(**)	5.775
Sé acceder a mi expediente académico virtual en la Universidad Autónoma de Tamaulipas.	4.760(*)	5.966(**)	4.597(**)
Sé utilizar los diferentes recursos electrónicos (catálogo, revistas electrónicas, bases de datos, etc.) disponibles en la página Virtual de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.	5.731	6.287(**)	4.742(**)

Como podemos observar en la tabla anterior en la gran mayoría de los casos se rechaza la H0 formulada con un riesgo alfa del 0,05 y aceptamos la H1, que hace referencia a la significación de disponer los medios indicados.

Por motivos de espacio no vamos a presentar los valores alcanzados para cada uno de los ítems referidos a los rangos promedio y a la suma de rangos, pero sí nos gustaría señalar que las puntuaciones son superiores en los casos de poseer o poder acceder a las tecnologías citadas.

Realizados estos contrastes estadísticos, pasaremos a analizar si la edad de los estudiantes podría influir en las percepciones que tienen respecto a los diferentes ítems del cuestionario. Para ello hemos agrupado a los alumnos en dos grandes colectivos de edad: «20 años o menos» y «21 o más años» (Tabla 6). De nuevo, la H0 hará referencia a la no existencia de tales diferencias y la H1 a la existencia de las mismas.

TABLA 6

U de Mann-Whitney en las contestaciones globales de los alumnos en función de su género (\* = significativo a alfa igual a 0,05; \*\* = significativo a alfa igual a 0,01)

U de Mann-Whitney	Z	Nivel de significación
3.101,500	-1,917	,055

Tales valores no nos permiten rechazar la hipótesis nula y, en consecuencia, podemos señalar que no hay diferencia entre los alumnos en función de su edad en cuanto a lo autoeficaces que se perciben.

Como es lógico, al no encontrar diferencias globales, no nos hemos detenido a analizar si existían diferencias en algún ítem concreto del cuestionario.

#### 4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Por lo que respecta al instrumento, creemos que la validación que se ha realizado del mismo confirma que se ha llevado una buena adaptación, por lo que podemos decir que se dispone de un instrumento con un alto grado de fiabilidad para el diagnóstico de las competencias en Tecnologías de la Información y Comunicación de los alumnos universitarios mexicanos. Instrumento que mostrando su eficacia en el contexto universitario español (Bullón y otros, 2008) y dominicano (Cabero, Llorente y Puente, 2008); nos permite indicar que puede ser introducido en otros contextos para el diagnóstico de los alumnos en la citada competencia.

Uno de los datos más significativos de nuestro estudio es que los alumnos se sienten y perciben, de forma general, como altamente competentes en el manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Este manejo se extiende, tanto a la utilización de programas de carácter básico (procesadores de texto, bases de datos, creadores de presentaciones colectivas multimedia, hojas de cálculo...) como a efectuar acciones de carga y descarga de programas, configuración de equipos y utilización de Internet para diferentes cuestiones. En concreto, por lo que respecta a Internet, los alumnos se muestran muy competentes en una serie de aspectos básicos, tales como: navegación, uso de las herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que Internet nos propicia, descarga de programas informáticos, descargas de clip de audio y de vídeo, manejo de diferentes tipos de buscadores, etc.

En una situación muy similar se encuentran en lo que respecta al manejo de la computadora, ya que se autoperceben como eficaces en el manejo de programas de propósito general: procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo... Tal utilización implica la competencia sobre las características y posibilidades que nos ofrecen los programas correctores ortográficos de los procesadores de texto, utilización de diferentes estilos en las presentaciones colectivas de información, combinación de diferentes teclas para hacer acciones específicas de forma más rápida, etc.

También nuestro estudio nos permite señalar que se consideran moderadamente capaces en el manejo de programas para realizar actividades colaborativas a través de las redes, lo cual permite el desarrollo de acciones formativas soportadas en las nuevas concepciones de la web 2.0. y en las redes sociales, como elementos formativos y de interacción entre las personas que se encuentran inmersas en acciones formativas.

De forma específica, también se muestran competentes para el manejo de las TIC, ya que nos indicaron que son capaces de realizar actividades como las siguientes: enviar ficheros por FTP, realizar cambios de extensión de los ficheros.

En nuestro estudio, al contrario de lo presentado en otras investigaciones (Che, 1986; Cabero, 1993; Castaño, 1994; Francis y Katz, 1996; Llorente, 2008; Bullón y otros, 2008; Cabero, Llorente y Puentes, 2008), no hemos encontrado diferencias estadísticas significativas en lo referido al manejo y uso de las tecnologías por las



personas en función de su género. Ello pudiera explicarse por dos motivos: uno, el bajo número de alumnas, hecho que no lo creemos pues la sensibilidad del estadístico seleccionado permite trabajar con muestras pequeñas, y dos, porque dentro de los estudios donde se realizó la investigación se encontraban los de informática. De todas formas, ya comienzan también a aparecer estudios donde las competencias informáticas de los estudiantes no varían en función del género, debido a actuaciones previas docentes en la Universidad.

Por otra parte, señalar que nuestro estudio expone con completa claridad que el disponer en los domicilios de las tecnologías –en nuestro caso de la computadora, conexión a Internet y *laptop*– ha repercutido para que los alumnos se encuentren más competentes y capacitados con las mismas. Hecho que también encontramos en otros trabajos (Cabero, 1993; Bullón y otros, 2008; Llorente, 2008; Cabero, Llorente y Puentes, 2008; Sevillano y otros, 2009).

El último aspecto nos lleva a proponer una reflexión y es que la escuela por sí misma no puede ayudar a la competencia instrumental con estas tecnologías por parte de los estudiantes. Sino que los estudiantes se perciben como más autoeficaces de forma tecnológica, cuando pueden acceder a las tecnologías en su espacio doméstico. De ahí que pudiera ser conveniente establecer medidas para favorecer la penetración de las TIC, no sólo en las instituciones educativas, sino también en los espacios particulares.

Nuestra investigación refuerza los planteamientos que se están realizando respecto a que los estudiantes pertenecen a un nuevo colectivo denominado por algunos como «nativos digitales». Viven en un mundo tecnológico, y las tecnologías están usualmente asociadas a la forma en la cual se desenvuelven socialmente y personalmente. No se pelean con las tecnologías sino que las usan, no las racionalizan sino que las incorporan a las actividades de comunicación, gestión y tratamiento de la información que hacen en su vida cotidiana. Tales medidas deben ser, por una parte, de índole económico-política, al favorecer desde las instancias públicas que estas tecnologías se encuentren en los domicilios, bien mediante las estrategias de ayudas económicas para su adquisición, becas o bonos escolares, y, por otra, de concienciación a las familias, respecto a que los ordenadores e Internet han dejado de ser exclusivamente herramientas de ocio y diversión, y se están convirtiendo en instrumentos para la formación y la interacción social entre los estudiantes.

Los resultados alcanzados también nos deben llevar a replantearnos muchas de las actividades de capacitación tecnológica que se realizan con los estudiantes universitarios, que posiblemente tengan que ir abandonando las direcciones técnico-instrumentales y centrarse más en los aspectos conceptuales; es decir, pasar de hacer esfuerzo en aprender a utilizar las tecnologías, a aprender a cómo utilizarlas y para qué.

Se es competente si se incorporan al uso cotidiano y se usan de forma cotidiana, si se tiene un fácil y cómodo acceso a las mismas. Ello, en cierta forma, lo que viene a confirmar es la validez de medidas adoptadas por determinadas

administraciones nacionales, autonómicas e internacionales, para que la presencia de las TIC no sea exclusivamente en las instancias educativas, sino también en los domicilios. Y, desgraciadamente, en este aspecto, lo mismo que en otros, la posición social y económica es determinante, pero, por lo menos, debemos ser conscientes de ello.

Tampoco nos hemos encontrado grandes diferencias significativas entre los alumnos en función de su edad. En consecuencia, podríamos concluir que, para la gran mayoría, la edad de los alumnos no ha influido en tener autopercepciones similares en lo que respecta a la competencia digital. De todas formas, resulta llamativo que los más jóvenes se perciben como más capacitados en el manejo de las nuevas herramientas de comunicación tecnológica y esta dirección es imparable. Podríamos empezar a plantearnos que, incluso dentro del colectivo de los jóvenes, empieza a darse una brecha digital en función de su edad. Uno de los últimos informes del Instituto Nacional de la Juventud así comienza a apuntarlo (Gordo, 2006).

Los resultados encontrados deben llevarnos como profesores a reflexionar respecto a cómo organizar nuestra actividad docente con nuestros estudiantes. Pues tenemos alumnos que se autoperciben como moderadamente capaces para realizar diferentes actividades con las tecnologías, y ello debemos aprovecharlo para poder crear nuevos escenarios educativos en los cuales los alumnos puedan hacer actividades con ellas, interactuar con otros estudiantes o crear nuevas formas de gestionar el conocimiento. Sería absurdo desaprovechar esta situación y pensar que la única forma en la cual los alumnos pueden interactuar con la información es a través de los materiales impresos.

Por último, señalar que nuestro trabajo abre también una línea de investigación y es la de comparar el grado de competencia de los profesores en el manejo de las tecnologías. Ésa es una nueva investigación que estamos llevando a cabo, y que posiblemente nos abra una brecha digital entre ambos colectivos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, V. y Llorente, M. C. (2008). Sobre competencias y otras habilidades... TIC. *Comunicación & Pedagogía*, 224, 58-62.
- Area, M. y otros (2008). *Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Síntesis.
- Arnal, J. y otros (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Labor.
- Benito-Pregrina, A. (2007). La alfabetización digital y tecnológica. Las nuevas formas de exclusión social. *Diálogo*, 269, 28-40.
- Boschman, J. (2008). *Generación Einstein. Más listos, más rápidos y más sociables*. Barcelona: Gestión 2000.
- Bullón, P. y otros (2008). *Alfabetización digital de los estudiantes de la facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla-SAV.

- Cabero, J. (2005). Las TIC y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXIV, 3, 77-100.
- (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. *INDIVISA. Boletín de Estudios e Investigación, monografía*, X, 13-48.
- Cabero, J. y Lorente, M. C. (2006a). La rosa de los vientos. Dominios tecnológicos de las TIC por los estudiantes. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica.
- (2006b). Capacidades tecnológicas de las TIC en los estudiantes. *Enseñanza*, 24, 159-175.
- (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 42, 2, 7-28.
- Cabero, J.; Lorente, M. C. y Puentes, A. (2008). Alfabetización Digital: Un estudio en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Sevilla: Fortic.
- Castaño, C. (1994). Análisis y evaluación de las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza. Bilbao: Servicio Editorial Universidad del País Vasco.
- Francis, L. y Katz, Y. (1996). The gender stereotyping of computer use among female undergraduate students in Israel and the relationship with computer-related attitudes. *Journal of Educational Media*, 22, 2, 79-86.
- Gordo, A. I. (Coord.) (2006). Jóvenes y cultura messenger. Tecnología de la información y comunicación en la sociedad interactiva. Madrid: FAD-INJUVE.
- Gutiérrez, A. (2003). Alfabetización digital. Barcelona: Gedisa.
- Kellner, D. M. (2004). Revolución tecnológica, alfabetismos múltiples y la reestructuración de la educación. En I. Snyder (Comp.). *Alfabetismos Digitales* (pp. 227-250). Málaga: Aljibe.
- Kress, G. (2005). El alfabetismo en la era de los nuevos medios de comunicación. Málaga: Aljibe.
- Nisbet, J. D. y Entwistle, N. J. (1980). *Métodos de investigación educativa*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Sevillano y otros (2009). *Competencias para el uso de herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanente*. Madrid: Pearson.
- Siegel, S. (1976). *Estadística no paramétrica*. México: Trillas.