

## CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE LAS TICs POR LOS ESTUDIANTES

*Student ICT Skills*

*Capacités technologiques des TICs par les étudiants*

Julio CABERO ALMENARA y M. C. LLORENTE CEJUDO  
*Universidad de Sevilla (España-UE)*

BIBLID [0212-5374 (2006) 24; 159-175]

Ref. Bibl. JULIO CABERO ALMENARA y M. C. LLORENTE CEJUDO. Capacidades tecnológicas de las TICs por los estudiantes. *Enseñanza*, 24, 2006, 159-175.

RESUMEN: Desde los estudios internacionales y nacionales que analizan cómo la tecnología debe ser incluida como núcleo fundamental de estudio en los niveles primarios y secundarios, parte el estudio descriptivo con los siguientes objetivos: conocer el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO señalan que poseen de las TICs; conocer si el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO señalan que poseen de las TICs viene determinado por variables como su género, el tener un ordenador o no en casa, o disponer en su domicilio de conexión de Internet; relacionar la autopercepción que los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO señalan que poseen de las TICs, y la percepción que de las mismas tienen sus profesores; y construir un instrumento que posea unos niveles de fiabilidad adecuados para analizar el nivel de formación y capacitación tecnológica en las TICs que poseen los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO.

*Palabras clave:* alfabetización digital, competencias TICs, estándares de formación en TICs, sociedad del conocimiento.

**SUMMARY:** Starting from international and national studies that analyse how technology should be included as a fundamental nucleus of study at the primary and secondary levels, we made a descriptive study with the following objectives: to learn the educational level and technological training that students in their final year of secondary school say they have of ICT; to contrast their self-perception with the perceptions of their teachers, and finally, to build an instrument that contains appropriate levels of reliability to analyze the training level and technological skills of secondary students in these technologies.

*Key words:* Digital literacy, ICT skills, Standard ICT training, Knowledge Society.

**RÉSUMÉ:** Les études internationales et nationales qui analysent comment la technologie doit être introduite comme noyau fondamental d'étude dans les niveaux primaires et secondaires, sert de départ à cette étude descriptive qui a les objectifs suivants: en premier lieu connaître le niveau de formation et de qualification technologique que les élèves de secondaire et du dernier cours de l'ESO indiquent posséder à propos des TICS; en second lieu, savoir si ce niveau de formation et de qualification est déterminé par des variables comme le type de technologie, la possession ou non d'un ordinateur à la maison ou la disposition d'Internet à la maison; en troisième lieu, mettre en rapport l'autoperception des élèves de secondaire et du dernier cours de l'ESO à propos des TICS avec la perception que ses professeurs ont de ces dernières; finalement, construire un instrument possédant des niveaux de fiabilité adéquats pour analyser le niveau de formation et de qualification technologique que les élèves de secondaire et du dernier cours de l'ESO possèdent à propos des TICS.

*Mots clés:* alphabétisation numérique, compétences TICS, standards de formation en TICS, société de la connaissance.

## 1. LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL

Decía el Ingenioso Hidalgo, Don Quijote de la Mancha,

La libertad, Sancho, es uno de los más preciosos dones que a los hombres dieron los cielos: con ella no pueden igualarse los tesoros que encierra la tierra ni el mar encubre; por la libertad, así como por la honra, se puede y se debe aventurar la vida y, por el contrario, el cautiverio es el mayor mal que puede venir a los hombres.

Para nosotros, ser libres en la sociedad del conocimiento requiere estar capacitado para saber codificar y decodificar los mensajes que se generan por los múltiples medios de comunicación y tecnologías que en ella se movilizan, y evitar de esta forma la manipulación, el cautiverio, que originan.

Si la imprenta estableció una fuerte separación entre las personas que sabían leer, y por tanto podían acceder al conocimiento que se distribuía a través de ella,

lo mismo pasa en la actualidad con la telemática, multimedia y todas las tecnologías digitales, que se están convirtiendo en el elemento básico de distribución y acceso a la información, de forma que las personas que no sean capaces de utilizarlas se van a ver claramente marginadas.

Tal es su significación que están apareciendo nuevos conceptos como el de brecha digital (Cabero, 2004), para aludir con él a aquellos países, instituciones, colectivos, que se verán marginados de los beneficios y posibilidades que las tecnologías de la información abren a niveles educativos, políticos, económicos y culturales en la sociedad del conocimiento.

Una de las características de la denominada sociedad del conocimiento (Cabero, 2001) es que se articula alrededor de las TICs, como elemento nuclear de las mismas, alcanzando su penetración a todos los sectores, desde los políticos hasta los económicos, y desde los culturales hasta los educativos, convirtiéndose al mismo tiempo en valor y motor económico.

En este nuevo entramado, se hace necesario que los sujetos estén capacitados para movilizar y utilizar las nuevas herramientas de comunicación que tienen a su disposición en la sociedad del conocimiento, y ello pasa necesariamente por un nuevo tipo de alfabetización, que se centre no sólo en los medios impresos y sus códigos verbales, sino también en la diversidad de medios multimedia con que nos encontramos, y en los códigos icónicos que movilizan. Al mismo tiempo, frente a la narrativa lineal de la cultura impresa, se nos presenta la ramificada para la construcción de mensajes hipertextuales e hipermedias, que requieren una nueva forma de abordarlos y de construir con ellos el conocimiento. Ello nos lleva a la necesidad de alfabetizarnos en diferentes códigos, sistemas simbólicos, y formas de interaccionar con la información. Estamos hablando de competencia comunicativa; es decir, de un conjunto de saberes (conceptos, habilidades, estéticos, actitudes, procedimientos, valores...) puestos en práctica reflexiva y movilizados por el sujeto, para desenvolverse de forma eficaz en el proceso de comunicación, sea éste mediado o no. De acuerdo con lo expresado, podríamos distinguir entre diferentes tipos de competencia comunicativa: la que podríamos considerar verbal, lectoescritora, audiovisual y digital. Una competencia que nos permita pasar del hecho de mirar los signos icónicos que se movilizan, al placer de pensar creando con esos signos, combinando para ello la capacidad de análisis y sentido crítico. En cierta medida nos estamos refiriendo a la capacidad de comprensión de los mensajes desarrollados en los medios como representaciones de ideas, pensamientos, visiones del mundo, valores y contravalores.

Estamos de acuerdo con Gutiérrez (2002: 25-26), cuando afirma que:

La alfabetización tecnológica es un pre-requisito de ciudadanía en la sociedad del conocimiento y de desarrollo profesional en la economía del conocimiento. Su contrapartida, la brecha digital se concibe hoy día como una barrera al desarrollo personal y social, y como una divisoria social de la misma importancia que la economía. Las reflexiones que se siguen intentan mantener este doble enfoque:

humanista, de desarrollo de las capacidades esenciales de la persona; y pragmático, de respuesta a las demandas de las nuevas economías.

Es decir, asumimos que en una sociedad del conocimiento, aquellos sujetos que no se encuentren capacitados para incorporar las TICs de forma expresiva, comunicativa, de ocio, laboral, o social a su mundo se van a ver notablemente marginados de la ciudadanía, y con menos posibilidades para desarrollarse y desenvolverse en todos los niveles sociales. La brecha digital, como apuntábamos, no se produce sólo entre naciones y contextos geográficos, sino también entre personas y colectivos (Cabero, 2004).

Ahora bien, qué podemos entender por alfabetización digital. Al respecto, tenemos que decir que se han ofrecido diferentes planteamientos, pero nosotros en el presente trabajo adoptaremos el expuesto por el MECD y la OCDE (2003: 80) y que alude a que debe superar el simple hecho de saber manejar un ordenador. En concreto, en él se dice que «se refiere a un sofisticado repertorio de competencias que impregna el lugar de trabajo, la comunidad y la vida social, entre las que se incluyen las habilidades necesarias para manejar la información y la capacidad de evaluar la relevancia y la fiabilidad de lo que busca en Internet». Dicho en otros términos, con esta alfabetización se pretende ofrecer un marco conceptual para acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una variedad de formas, que vayan desde las impresas, pasando por los audiovisuales como los vídeos, hasta Internet y los multimedia. El alfabetismo en medios y tecnologías de la información construye una comprensión o un entendimiento del papel que juegan los medios en la sociedad, así como de las habilidades esenciales de indagación y autoexpresión necesarias para los ciudadanos de una sociedad democrática.

Somos, por tanto, más partidarios de una alfabetización que amplíe la mercantilista-laboral, y se centre más en una democrática. La primera supone la formación de los ciudadanos solamente para el dominio del *hardware* y *software*, entre otros motivos, porque aquellas personas que no lo aprendan se verán perjudicadas para desarrollar determinadas actividades profesionales. Y la segunda, supone formar a los sujetos no sólo como usuarios, sino también, y es lo más importante, como ciudadanos e implica una serie de aspectos para que:

- dominen el manejo técnico de cada tecnología (conocimiento práctico del *hardware* y del *software* que emplea cada medio),
- posean un conjunto de conocimientos y habilidades específicos que les permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear la enorme cantidad de información a la que se accede a través de las nuevas tecnologías,
- desarrollen un cúmulo de valores y actitudes hacia la tecnología de modo que no se caiga ni en un posicionamiento tecnofóbico (es decir, que se las rechace sistemáticamente por considerarlas maléficas), ni en una actitud de aceptación acrítica y sumisa de las mismas,

- utilicen los medios y tecnologías en su vida cotidiana no sólo como recursos de ocio y consumo, sino también como entornos para expresión y comunicación con otros seres humanos.

Desde nuestro punto de vista, y de acuerdo con lo comentado, 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.

## 2. LOS ESTÁNDARES DE FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS TICS: ALGUNAS REFERENCIAS INTERNACIONALES Y NACIONALES

Los motivos expuestos anteriormente han provocado que desde hace varios años, en diferentes países de la Unión Europea y EE.UU., se hayan llevado a cabo diversos estudios y puesta en práctica sobre cómo la tecnología debe ser incluida como núcleo fundamental de estudio en los niveles primarios y secundarios. Y es en este contexto, en el que aparecen los estándares tecnológicos como una guía a seguir para el aprendizaje y el desarrollo de una alfabetización tecnológica por parte de los estudiantes, caracterizándose porque:

- a. Ofrecen un conjunto de expectativas sobre qué deben aprender los estudiantes en clase a través del uso de la tecnología.
- b. Se constituyen como un desarrollo apropiado para los estudiantes.
- c. Proporcionan una base de desarrollo significativa, relevante y articulada sobre el currículo.
- d. Promueven relaciones entre los contenidos y otros campos de estudio del currículo.

En este sentido se vienen desarrollando algunas experiencias significativas como son: el Proyecto NETS (National Educational Technology Standards) de EE.UU.; Certificado Oficial en Informática e Internet (B2i) para la Educación Básica francés; el Currículo Nacional inglés; la propuesta curricular de Colombia (Currículo INSA (Instituto de Nuestra Señora de la Asunción) de Informática; o Cataluña, como propuesta nacional mediante el documento Competencia básica TIC. Todas estas propuestas podrá el lector encontrarlas desarrolladas en la

investigación completa que se encuentra en la página web del Grupo de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla (<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/libros0.htm>).

Y aunque no es nuestro propósito en el presente trabajo realizar una crítica al planteamiento de los estándares, sí creemos oportuno indicar que, desde nuestro punto de vista, muchas de las capacidades y competencias son meras acciones instrumentales y no llevan al sujeto a reflexionar sobre cómo trabajar con información, cómo manipularla y cómo reconstruirla a través de la aplicación de tecnologías diferentes a la usual de la palabra, y con códigos diferentes a los impresos.

Por otra parte creemos necesario establecer un paralelismo entre dominio de determinadas competencias y madurez cognitiva y psicomotriz del estudiante. Consideramos que muchos de los razonamientos han sido instrumentales y no científicos, psicológicos y educativos, sin olvidar que en algunos planteamientos se habla de la acción, pero no se comenta cómo debe ser puesta en funcionamiento por docentes y profesionales de las TICs. Es decir, sería necesario establecer guías de ayudas y formación del profesorado.

### 3. LA INVESTIGACIÓN: OBJETIVOS, FASES, MUESTRA E INSTRUMENTOS DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

A partir del marco teórico expuesto anteriormente, los objetivos generales que pretendemos alcanzar en nuestro estudio son:

- Conocer el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO señalan que poseen de las TICs.
- Conocer si el nivel de formación y capacitación tecnológica que los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO señalan que poseen de las TICs viene determinado por variables como su género, el tener un ordenador o no en casa, o de disponer en su domicilio de conexión de Internet.
- Relacionar la autopercepción que los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO señalan que poseen de las TICs, y la percepción que de las mismas tienen sus profesores.
- Construir un instrumento que posea unos niveles de fiabilidad adecuados para analizar el nivel de formación y capacitación tecnológica en las TICs que poseen los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO.

El estudio que presentamos podríamos encuadrarlo de acuerdo con Bisquerra (2004), y Arnal y otros (1992) en uno de tipo descriptivo y «ex post facto». En otros términos, únicamente recogeremos información, y no introduciremos ni manipularemos ninguna variable.

En nuestro estudio únicamente utilizaremos una técnica de recogida de información: dos cuestionarios elaborados «ad hoc» por nosotros para la investigación,

que hemos denominado «Cuestionario de Competencias tecnológicas de los alumnos de Secundaria y Bachillerato» (COTASEBA), que se aplicará a través de Internet, y realizando las traducciones correspondientes a las lenguas cooficiales para los alumnos de Galicia y del País Vasco. Cuestionarios que han sido constituidos teniendo en cuenta las referencias tanto internacionales como nacionales sobre estándares de formación de los alumnos TICs a los que hemos hecho alusión anteriormente.

Los dos cuestionarios «ad hoc» elaborados corresponden, uno para recoger las autopercepciones que tienen los alumnos de su competencia en el manejo de las TICs, y otro, para las percepciones que les otorgan los profesores.

En el caso del cuestionario de los alumnos, que era anónimo, estaba formado por 58 ítems, donde 4 se referían a aspectos para identificar al sujeto en diferentes variables y 54 a actividades de dominio competente de tecnologías por parte de los estudiantes. Los cuatro ítems de identificación recogían información del sujeto respecto a: posesión de un ordenador en casa, tener en su domicilio conexión de Internet, o estudiar en un centro cuya ubicación se encuentre en la capital o en los pueblos.

Respecto a ellos, el estudiante debería de autopuntuarse en una escala de 0 a 10, donde el cero hacía referencia a que se sintiera completamente ineficaz para realizar lo que se le presentaba, el 5 a que se consideraba moderadamente competente para realizarlo, y 10 que creía que lo dominaba completamente.

El cuestionario de los profesores estaba formado por los mismos ítems, con el objeto de asegurar una correlación entre las percepciones de competencias de dominio tecnológico de los alumnos, y las valoraciones de las mismas por parte de los profesores.

Una vez efectuada la primera versión, el cuestionario fue revisado por un grupo de cinco profesores de la especialidad de informática de varios Institutos de Educación Secundaria de la provincia de Sevilla, que realizaron algunas propuestas de modificación referidas a términos y conceptos, así como a su amplitud; propuestas que fueron incorporadas. Con esta nueva versión se llevó a cabo en la primera quincena de noviembre de 2004, un estudio piloto con un grupo de 20 alumnos de 1º de Bachillerato, matriculados en la asignatura optativa de Informática Aplicada, en el IES Velázquez de Sevilla.

A las versiones finales del cuestionario se aplicó el coeficiente de consistencia interna alfa de Cronbach, obteniendo los valores tan cercanos al máximo 1, que nos llevó a considerar bastante aceptables los diversos índices de fiabilidad encontrados.

El muestreo que hemos realizado es de tipo intencional, es decir, necesitamos contar con la colaboración voluntaria de los profesores y de los alumnos para que cumplimentaran el cuestionario. En concreto, el total de alumnos que respondió el cuestionario fue 2.285. Respecto a los profesores lo cumplimentaron 117.

#### 4. RESULTADOS

Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos en nuestro estudio, vamos a presentarlos de acuerdo al siguiente orden: en primer lugar, ofreceremos los análisis descriptivos, inicialmente los alcanzados por todos los alumnos que forman la muestra, y posteriormente los obtenidos por el colectivo de profesores; y en segundo lugar, los estadísticos que hemos realizado para contrastar diferentes hipótesis formuladas, respecto a la significación de la variable género, tener un ordenador y conexión a Internet en casa, o para saber si existen diferencias significativas entre las percepciones de los profesores y de los estudiantes de nuestra muestra, respecto a las capacidades que indican tener los estudiantes.

##### 4.1. Resultado de los alumnos

Los alumnos que cumplimentaron el cuestionario fueron 2.285, de los cuales 573 realizaban sus estudios en Andalucía, 266 lo hacían en el País Vasco, y 1.446 en Galicia. De ellos el 54,3% (f = 1.240) eran hombres, y el 45,7% (f = 1.045) mujeres. Su media de edad era de 15,92 años, teniendo el alumno de menos edad 10 años, y el que más, 23. El 35% (f = 795) de los centros donde los alumnos recibían docencia estaban situados en la capital, mientras que el 65% (f = 1.477) restante se encontraban en zonas rurales. La gran mayoría de alumnos (f = 1.997, 86%) señalaron que sí tenían ordenador en casa, mientras que sólo el 14% (f = 322) indicó que no. Y por lo que respecta a disponer de una conexión a Internet en su domicilio los porcentajes, aunque inferiores a los anteriores (f = 1.202, 52,5%), indican una presencia significativa de esta nueva tecnología en los hogares de los alumnos.

Lo primero que tenemos que señalar es que, salvo en los siguientes cuatro ítems,

- 1) Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Acces, Dbase, Knoda, MySQL...), para propósitos específicos (4,85);
- 2) Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Access, Dbase, Knoda, MySQL...), para propósitos específicos donde se utilicen formularios, informes asociados a una tabla, se creen macros asociados a los controles del formulario...; es decir, de forma avanzada (4,78);
- 3) Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes... (4,69);
- 4) Sé diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo diferentes *links*, al propio documento o a otros (4,47);

en el resto, hemos obtenido medias superiores a 5; lo cual nos lleva a señalar que en la mayoría de las acciones indicadas, los alumnos se sienten como mínimo moderadamente competentes para realizarlas.

En contrapartida los cuatro ítems que alcanzaron puntuaciones más altas fueron:

- 1) 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... (8,07);
- 2) Realizo un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, Writer, Abiword...) (8,05);
- 3) Puedo comunicarme con otras personas, por correo electrónico, chat, mensajería instantánea, foros de distribución..., es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet (7,65);
- 4) 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 (7,56).

Puntuaciones que nos expresan que los alumnos se sienten muy competentes en el manejo, y a diferentes niveles, de los procesadores de texto; así como en la utilización de diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica de Internet. Aspectos que se ven reforzados con las puntuaciones alcanzadas en los siguientes ítems: «Sé utilizar los correctores ortográficos de los procesadores de texto, para editar y revisar mis trabajos» (7,41) y «Soy capaz de realizar videoconferencias por IP (Netmeeting, Messenger...) a través de Internet» (5,75).

En nuestro cuestionario, no sólo les hicimos preguntas a los estudiantes referidas a su competencia para solucionar problemas técnicos, o manejar diferente *software* informático, sino también en lo referido a su dominio y competencia conceptual. En este sentido, una serie de ítems iban destinados a interrogarlos sobre cómo de habilidosos se consideraban en el manejo de la información; y al respecto, las puntuaciones nos indicaban posiciones moderadamente competentes, como podemos observar en los siguientes ítems: «Soy capaz de organizar, analizar y sintetizar la información mediante tablas, gráficos o esquemas» (6,09), «Soy capaz de organizar la información, usando herramientas como bases de datos, hojas de cálculo o programas similares» (5,60), «Soy capaz de realizar búsquedas bibliográficas a través de diferentes bases de datos disponibles en la red» (6,40), «Sé usar organizadores gráficos, tales como mapas de pensamiento, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas o conceptos» (5,18), y «Soy capaz de usar las TICS para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos» (5,66).

Aspecto que consideramos verdaderamente relevante ya que uno de los problemas que tendremos en la sociedad del futuro es saber trabajar con diferentes fuentes de información, saber cuándo tenemos una necesidad de información, y lo que es también muy importante, saber evaluar y seleccionar la información pertinente. En este último aspecto, la valoración de los alumnos fue significativa, como podemos observar por la valoración alcanzada en los dos ítems siguientes: «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» (5,65), y «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 TICs, para mejorar la calidad de los trabajos de clase» (5,71). Aunque como podemos observar las puntuaciones no ocuparían las posiciones superiores de nuestra distribución, como ya presentamos en su momento.

Es de señalar que, en lo que respecta a los contenidos, los alumnos se muestran competentes, o por lo menos así lo indican en el conocimiento del funcionamiento técnico de determinados instrumentos tecnológicos, como por ejemplo los ordenadores: «Sé explicar las ventajas y limitaciones que presentan los ordenadores para almacenar, organizar, recuperar y seleccionar información» (5,61), «Comprendo los problemas de compatibilidad entre *hardware* y *software* informático» (5,35). Al mismo tiempo, también se señalan competentes para el manejo de determinados *softwares*, como podemos inferir de las contestaciones que nos realizaron a los siguientes ítems: «Conozco programas informáticos para compartir información en la red con mis compañeros» (5,60), «Conozco las herramientas que me proporciona el sistema operativo para compartir recursos en la red del aula (carpetas, unidades, periféricos...)» (6,13), y «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...» (5,67).

#### 4.2. Resultados alcanzados por los profesores

En primer lugar señalar que, del total de ítems presentados a los docentes (54), existe un número elevado (16) que no obtiene una puntuación media superior a 5, lo cual indica que los profesores consideran que los alumnos no son moderadamente competentes para realizar las acciones indicadas. Este dato ya nos aporta el hecho de que los alumnos se autoperciben como más competentes que la percepción que tienen de sus capacidades sus profesores.

Así pues, ítems tales como los siguientes:

- 1) Sé diseñar, crear y modificar bases de datos con algún programa informático (Access, Dbase, Knoda, MySQL...), para propósitos específicos donde se utilicen formularios, informes asociados a una tabla, se creen macros asociados a los controles del formulario...; es decir, de forma avanzada (3,59);
- 2) 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... (3,69);
- 3) Sé usar organizadores gráficos, tales como mapas de pensamiento, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas o conceptos (4,07);
- 4) Sé diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo diferentes *links*, al propio documento o a otros (4,34);

obtienen puntuaciones inferiores al 4,3, incluso en algunos casos las puntuaciones son inferiores a 4, hecho que no ocurrió con los estudiantes.

En este sentido, observamos que los ítems que obtienen los valores medios inferiores señalan que los docentes conciben que sus alumnos no son competentes en el diseño, creación y modificación de bases de datos, aunque sí los consideran moderadamente competentes en cuestiones tales como «diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático» (5,34). Y aunque en el diseño de páginas web los docentes ofrezcan la puntuación más baja con respecto al resto de acciones, es de señalar que no ocurre lo mismo con acciones del tipo «Navego por Internet mediante distintos *links*, enlaces o hipervínculos que proporcionan las páginas web que voy visitando», o «Navego por Internet con diferentes navegadores: Explorer, Netscape, Mozilla, Opera (Prop)...», obteniendo ambas unas puntuaciones realmente significativas (7,84 y 7,38 respectivamente).

Por otro lado, los profesores también nos ofrecieron su percepción sobre aquellas acciones en las que consideraban que sus alumnos eran altamente competentes, a través de ítems tales como:

- 1) Soy capaz de utilizar diferentes buscadores de Internet (Google, Yahoo...) (8,21).
- 2) Realizo un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, Writer, Abiword...) (8,15).
- 3) Puedo comunicarme con otras personas, por correo electrónico, chat, mensajería instantánea, foros de distribución..., es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet (7,97).
- 4) 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... (7,92).
- 5) Navego por Internet mediante los distintos *links*, enlaces o hipervínculos que proporcionan las páginas web que voy visitando (7,84).

Como podemos observar a través de las puntuaciones obtenidas, todas ellas con valores aproximados al 8 o superiores, nos muestran que los docentes consideran que sus alumnos son altamente competentes en cuestiones que están relacionadas con el manejo de diferentes *softwares* de procesadores de texto, así como por otro lado, también en cuestiones que están relacionadas con la simple navegación por Internet y con todo lo relativo a comunicarse a través de diferentes herramientas de comunicación síncronas y asíncronas disponibles en la red.

También nos encontramos que existe un amplio número de ítems en los que los docentes consideran que sus alumnos son competentes, con puntuaciones medias alcanzadas que oscilan entre el 5 y el 7 en diferentes acciones, tales como:

- 1) Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, escáner... (6,90).

- 2) Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador (6,51).
- 3) Sé explicar las ventajas y limitaciones que presentan los ordenadores para almacenar, organizar, recuperar y seleccionar información (5,86).
- 4) Me siento capaz de evaluar la efectividad de los usos que mis compañeros y yo hacemos de las fuentes de información y de las herramientas de las TICS, para mejorar la calidad de los trabajos de clase (5,25).
- 5) Identifico aspectos de estilos en una presentación («PowerPoint», «Impress»...) realizada por otra persona (5,05).

Todas estas puntuaciones nos muestran que en general, y tal como podemos observar a través de las puntuaciones ofrecidas por los profesores, éstos consideran que sus alumnos poseen un buen dominio de las diferentes acciones presentadas, tanto en aspectos relacionados con el uso de Internet «Soy capaz de utilizar diferentes buscadores de Internet» (8,21), «Puedo organizar la información recogida de Internet, agregando las páginas que me interesan a mis favoritos, y clasificarlas en subcarpetas bajo algún criterio de ordenación» (6,27), como en cuestiones más operativas tales como «Realizo un documento escrito con un procesador de texto...» (7,43), «Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático, para propósitos específicos, usando sus funciones elementales como las de suma, productos o medias» (5,34), o «Sé modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico, para propósitos específicos, usando fórmulas o funciones» (5,21).

#### 4.3. *Diferencias entre las percepciones de los alumnos y los profesores*

Con el objeto de conocer si existían diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas en el cuestionario por los alumnos y por los profesores, es decir, si existían diferencias significativas entre las autopercepciones que tenían los alumnos de sus capacidades y las que le concedían sus profesores, aplicamos la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

Indicar que en el caso de encontrar tales diferencias, al nivel de significación del 0,05 o inferior, y para saber en qué grupo se dan las mayores puntuaciones, miraremos los rangos promedios obtenidos por cada colectivo. Las hipótesis que formularemos son:

- H0 (hipótesis nula): No existen diferencias significativas entre las percepciones que los alumnos tienen respecto a sus competencias tecnológicas, y las indicadas por sus profesores, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.
- H1 (hipótesis alternativa): Sí existen diferencias significativas entre las percepciones que los alumnos tienen respecto a sus competencias tecnológicas, y las indicadas por sus profesores, con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05.

Tras la aplicación de la U de Mann-Whitney, el valor que alcanzamos fue de 69491,500 con una Z de -2,500 con un nivel de significación del 0,009.

El valor alcanzado nos permite rechazar la hipótesis nula y en consecuencia aceptar la alternativa con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05. Por tanto, podemos decir que las percepciones que muestran los alumnos respecto a sus competencias y las que les asignan sus profesores son diferentes.

Al analizar los rangos promedios podemos observar que las puntuaciones de los alumnos (880,23) son superiores a las asignadas por los profesores (745,42), o dicho en otros términos, los primeros se consideran más competentes que lo que los consideran sus profesores.

Por cuestión de espacio no presentaremos los resultados. Indicar que, en primer lugar, se han encontrado diferencias significativas en 23 de los 54 ítems que formaban parte del cuestionario; es decir, en más del 50% de ellos.

#### 4.4. *Diferencias entre las percepciones de los alumnos en función de su género*

A continuación pasaremos a analizar si el género de los alumnos influía en las percepciones que tenían respecto a sus capacidades. Como anteriormente señalamos, la H0 hacía referencia a la no existencia de diferencias significativas, y la H1 a la existencia de las mismas con un riesgo alfa de equivocarnos.

De nuevo aplicamos para ello la U de Mann-Whitney, obteniendo el valor de 259655,00 con una Z de  $-7,564$  con un nivel de significación del 0,000.

Como en el caso anterior, el valor alcanzado nos permite rechazar la hipótesis nula y en consecuencia aceptar la alternativa con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05. En consecuencia podemos decir que las percepciones que muestran los alumnos respecto a sus competencias y capacidades varían en función de su género.

Al analizar los rangos promedios observamos que las puntuaciones de los alumnos (898,88) son superiores a las asignadas por las alumnas (721,41), o dicho en otros términos, los alumnos se consideran más competentes tecnológicamente que sus compañeras.

#### 4.5. *Diferencias entre las percepciones de los alumnos en función de que dispusieran de ordenador y conexión a Internet en su domicilio*

En primer lugar, presentaremos los datos referidos a si disponían de ordenador en su domicilio, y después el centrado en la conexión de Internet. 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. En el primer caso el valor alcanzado fue de 88065 con una Z de  $-11,406$  y con un nivel de significación del 0,000.

También en este caso, rechazamos la H0 y aceptamos la H1, con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05. En consecuencia podemos decir que tener un ordenador en el domicilio influía en las valoraciones que los alumnos realizaban respecto a sus capacidades.

Con el objeto de conocer si las puntuaciones más altas las obtenían aquellos que señalaban que disponían de él, o los que no, analizaremos los rangos promedios: el valor del sí fue de 875,41 y el del no de 493,85, que demuestran con claridad la importancia de disponerlo.

Realizado este contraste, pasaremos a analizar la significación de disponer de conexión a Internet en el domicilio, respecto a lo capaces que se consideran desde un punto de vista tecnológico. En este caso el valor U alcanzado fue de 220309,000 con una Z de  $-11,969$  y un nivel de significación del 0,000.

También en este caso, rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_1$ , con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,05. En consecuencia, podemos decir que tener conexión a Internet en el domicilio influía en las valoraciones que los alumnos realizaban respecto a las capacidades que decían tener para desenvolverse tecnológicamente.

Con el objeto de conocer si las puntuaciones más altas las obtenían aquellos que señalaban que disponían de ella, o los que no, analizaremos los rangos promedios. El valor obtenido del sí fue de 955,04 y el del no de 675,27, que de nuevo demuestran con claridad, la importancia de disponer de una conexión de Internet en casa.

## 5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

De nuestra investigación se pueden obtener una serie de conclusiones. En primer lugar, que si uno de los objetivos que pretendíamos alcanzar se refería a la construcción de un instrumento que poseyera unos niveles de fiabilidad adecuados para analizar el nivel de formación y capacitación tecnológica en las TICS que poseían los alumnos de secundaria y del último curso de la ESO, creemos que el instrumento, y todavía más el procedimiento seguido para su elaboración y fiabilización, nos permite indicar que lo hemos conseguido y alcanzado. Y ello no sólo por los valores obtenidos con el inicialmente construido en castellano, sino también con las versiones que se realizaron en gallego y euskera. Recuérdese que los valores alcanzados con los diferentes instrumentos oscilaron entre 0,968 y 0,988.

De todas formas, pensamos que se hace necesario realizar un estudio exhaustivo y globalizado para los diferentes niveles educativos. Nosotros sólo hemos pretendido comenzar el debate en una problemática no muy tratada en nuestro contexto, pero creemos que se hace necesaria la profundización a diferentes niveles: por una parte, en establecer adecuaciones de los dominios de las capacidades tecnológicas de los alumnos en función del nivel de estudio cursado; y por otra, en la realización de instrumentos guías que permitan tanto el diagnóstico, como la orientación del proceso educativo a llevar a cabo. En definitiva, por establecer una propuesta curricular referida a la capacitación tecnológica de los estudiantes, desde los niveles iniciales hasta los superiores.

Relacionado con lo expuesto, creemos que se hace necesario revisar y adaptar a nuestro contexto educativo y sociotecnológico la filosofía de los estándares de dominio tecnológico, emanada de otros contextos diferentes al nuestro. «Per se»

ellos no son transferibles, y si los transferimos directamente nos equivocaremos, como ya nos ha ocurrido con otras acciones educativas. En definitiva, lo que venimos a reclamar es una política de configuración de estándares de dominio, competencias y capacidades tecnológicas en nuestro contexto, y ello se hace más urgente si tenemos en cuenta que la alfabetización tecnológica, digital, se nos presenta cada vez con más claridad como un prerrequisito para desenvolverse en la sociedad del conocimiento.

Al mismo tiempo no debemos olvidarnos que esta alfabetización no debe referirse exclusivamente a capacitaciones tecnológicas instrumentales, sino que debe alcanzar parámetros ideológicos y conceptuales.

Otra de las conclusiones es que nuestra investigación ha puesto claramente de manifiesto como las percepciones que los alumnos de nuestra muestra tienen de su dominio y competencias tecnológicas son bastante significativas; podemos decir con claridad que nuestros alumnos se sienten moderadamente competentes para el manejo de las TICs telemáticas, multimedias e informáticas. Y ello se podría llevar a diferentes niveles de concreción, como son por ejemplo los siguientes: se consideran competentes para manejar los procesadores de textos, dominan la combinación de diferentes teclas para hacer más rápida y fiable determinadas funciones de los ordenadores, se sienten hábiles en la navegación por Internet, y saben comunicarse a través de las diferentes herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que ésta nos posibilita.

Ahora bien, tal percepción de autoeficacia, no sólo se refiere al *hardware* de los equipos, sino también al *software* que es movilizado con los mismos. *Software* de diferentes tipos: de comunicación, de escritura, de elaboración de dibujos y gráficos, de creación de mensajes audiovisuales, o de organización de la información. Solamente nos hemos encontrado con que no se consideran como muy competentes y habilidosos en el dominio de las bases de datos; aspecto en el cual ha existido una coincidencia entre sus percepciones y las mostradas por sus profesores.

Por otro lado y, posiblemente por la edad que tenían los sujetos que conformaban la muestra de nuestro estudio, los alumnos nos indicaban que sabían manejar determinados programas específicos, pero lo que no se mostraban muy competentes era para diseñar mensajes por ellos. En definitiva, nos hemos encontrado con que se consideraban buenos usuarios, pero no tanto productores y diseñadores de determinados mensajes con ellos; por ejemplo, eran buenos para saber navegar y desplazarse por Internet, pero no tanto para producir sitios web.

Un hallazgo que consideramos que es significativo es que los alumnos se autoperciben como moderadamente con capacidades para la organización de la información, su búsqueda y la evaluación de la autoría de las mismas. Capacidad que será una de las más significativas que deberán dominar en la sociedad del conocimiento.

Los datos encontrados nos llevan a señalar otra conclusión, y una reflexión, y es: lo capaces que se consideran los alumnos; y posiblemente lo no muy capaces, en algunos de los ítems, conductas y habilidades que les hemos formulado, que se

encuentran los profesores. Dicho en otros términos, los alumnos posiblemente sean más competentes tecnológicamente hablando que lo que lo somos los profesores.

Como ya hemos señalado en otro trabajo (Cabero, 2001), el reto de la incorporación de las tecnologías no pasa por los alumnos; los alumnos se incorporan al sistema educativo, sobre todo cuando nos referimos al universitario, con un alto dominio tecnológico; el problema es para los profesores y del dominio meramente instrumental que tenemos de los mismos. Esto nos debe hacer pensar y reflexionar en una serie de aspectos como son: ¿cómo nos puntuaríamos nosotros en algunos de los ítems formulados en nuestro cuestionario? o ¿qué de eficaces somos para manejar diferentes tipos de programas? Como nos imaginábamos, nos hemos encontrado que los alumnos se perciben como más competentes que lo que los consideran los profesores. Es cierto que en muchos ítems las percepciones se sitúan al mismo nivel. Por ejemplo, hay coincidencia entre los profesores y los alumnos en que se perciben como eficaces en el dominio de las hojas de cálculo y no tanto en las bases de datos. Tales similitudes, las encontramos tanto con los ítems que ocuparon las puntuaciones superiores, como los que ocuparon las inferiores; pero también lo es, que los alumnos han tendido a puntuarse de forma más elevada que lo que lo han realizado los profesores. Aunque lo expresado anteriormente fue lo usual, también es cierto que en algunos ítems, los profesores consideran más capaces a los alumnos que lo que éstos lo hacían, como por ejemplo nos hemos encontrado en el caso de la navegación por Internet.

En nuestro estudio hemos hallado también algunos datos que coinciden con los mostrados por otros investigadores. Por ejemplo, el referido a la diferencia existente en el manejo y uso de las tecnologías por las personas en función de su género. Nosotros nos hemos encontrado que los alumnos se sienten más competentes en el manejo y uso de las TICS que las alumnas. Dicho en otros términos, nos encontramos en nuestros centros, posiblemente por consecuencia de efectos sociales y familiares, que se da una brecha digital entre los alumnos en el manejo de las TICS en función de su género (Cabero, 2004; Castaño, 2005). Hallazgo que era similar a los encontrados en otros estudios que analizaban, o los usos que los alumnos y alumnas hacían de las TICS, o las actitudes que en función del género tenían hacia ellas (Che, 1986; Cabero, 1993; Castaño, 1994; Francis y Katz, 1996).

Por último, señalar que nuestro estudio expone con completa claridad que el disponer en los domicilios de las tecnologías, en nuestro caso de ordenador y conexión a Internet, repercute para que los alumnos se encuentren más competentes y capacitados con las mismas. Hecho que también encontramos nosotros en otro trabajo (Cabero, 1993).

BIBLIOGRAFÍA

- ARNAL, J. y otros (1992): *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona, Labor.
- BISQUERRA, R. (coord.) (2004): *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, La Muralla.
- BURKE, J. (2001): Technology Standards for Students. *Southern Regional Education Board. Office of Educational Research and Improvement*. Washington, DC. <http://www.sreb.org/programs/edtech/pubs/pdf/TechStandardsForStudents.pdf> (20/1/2005).
- CABERO, J. (1993): *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona, PPU.
- (2001): *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona, Paidós.
- (2004): Reflexiones sobre la brecha digital. En F. J. SOTO y J. RODRÍGUEZ (coords.): *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión digital*. Murcia, Consejería de Educación y Cultura, pp. 23-42.
- CASTAÑO, C. (1994): Las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza, *Pixel-Bite. Revista de Medios y Educación*, 1, 63-80.
- (2005): *Las mujeres y las tecnologías de la información*. Madrid, Alianza.
- CENTER FOR MEDIA LITERACY (2003): *Conjunto de herramientas para alfabetismo en medios. Un marco de referencia para aprender y enseñar en la era mediática*. Santa Mónica. <http://www.eduteka.org/MediaLit.php> (20/12/2004).
- CHEN, M. (1986): Gender and Computers: The Beneficial Effects of Experience on Attitudes, *Journal of Educational Computing Research*, 2 (3), 265-282.
- EDUTEKA. FUNDACIÓN GABRIEL PIEDRAHITA URIBE (2004): Certificado Oficial en Informática e Internet (B2i) para la Educación Básica Francesa, *Tecnologías de Información y Comunicaciones para Enseñanza Básica y Media*, 20 (6). <http://www.eduteka.org/estandaresfran.php3> (19/12/2004).
- (2004): Currículo Nacional para Inglaterra: Tecnología en Información y Comunicación (TIC), *Tecnologías de Información y Comunicaciones para Enseñanza Básica y Media*, 20 (6). <http://www.eduteka.org/estandardingla.php3> (19/12/2004).
- (2004): Proyecto NETS National Educational Technology Standards-Estándares Norteamericanos en Tecnología para la Educación, *Edición 21*, (12). <http://www.eduteka.org/estandaresestux.php3> (19/12/2004).
- (2005): *Currículo INSA de Informática Educativa*. Cali, Colombia. <http://www.eduteka.org/CurriculoINSA.php3> (19/12/2004).
- 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.
- INTERNATIONAL TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION (2000): *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*.
- ISTE. NATIONAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY STANDARDS (NETS) (2000): <http://cnets.iste.org/> (13/11/2004).
- MECD y OCDE (2003): *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*. Madrid, MECD.
- MINISTRY OF THE FLEMISH COMMUNITY, BELGIUM (2004): *Las competencias en TIC para los niños de primaria*. [Elearningeuropa.info](http://elearningeuropa.info).
- OLIVEIRA, C. (2002): *La tecnología de la información en la educación y la ciudadanía*. <http://web.udg.es/tiec/cast/principalnegram.htm> (21/01/2003).