

WEB 2.0, ACCESIBILIDAD Y LA BRECHA DIGITAL

David Rodríguez Martínez
Universidade de Santiago de Compostela

Una teoría debe ser tan simple como sea posible, pero no más simple.

Albert Einstein

RESUMEN

El presente artículo pretende realizar una aproximación al tema “web 2.0, accesibilidad y la brecha digital” desde una visión tecnológica, basada en el rigor científico pero sin entrar en complicados términos técnicos, con una visión pedagógica de una serie de fenómenos que han desembocado en la aparición de lo que denominamos la sociedad del conocimiento.

Nuestro objetivo es aclarar determinados conceptos que son básicos para entender la sociedad en la que vivimos y en la que se encuentra la escuela. Numerosos términos como la sociedad del conocimiento, la sociedad de la información o la más reciente denominación de sociedad red, dejan patente el continuo cambio al que está sometida la sociedad. Detrás de toda esta sucesión de términos (muy habitual en estos ámbitos, como veremos a lo largo de este artículo), sólo podemos sacar una conclusión: el concepto de sociedad está cambiando. Nos queda claro, viendo la rapidez con la que aparecen los términos para definirla, este cambio (evolución) es casi constante y cada vez se está produciendo a un ritmo mayor, tanto que casi no somos capaces de otorgarle la etiqueta adecuada. Si analizamos todos estos cambios, veremos que todos tienen un elemento común: la tecnología.

Los avances tecnológicos están forzando los cambios sociales (actuando como motor o azote de las mentes de los seres que la conforman) que tanto nos empeñamos en etiquetar. De este modo, estas evoluciones tecnológicas están propiciando una constante evolución del término brecha digital. Como veremos en el presente artículo, la llamada brecha digital no es parte del pasado. Se trata de un concepto en evolución a medida que lo hace la tecnología (lo mismo que le sucede al coyote: nunca llega a alcanzar al correcaminos). Los muros que han provocado la llamada brecha digital vuelven a crecer a medida que evoluciona la tecnología y que intentamos socializar completamente los contenidos (accesibilidad).

Palabras clave: Brecha digital, Sociedad Red, Web 2.0, Comunidades virtuales, Accesibilidad.

ABSTRACT

The present article tries to realize an approximation that mixes a technological point of view —based on the scientific rigor, but without going deeply into complex technical terms— with a pedagogical one about some phenomena that result in the appearance of the ‘Knowledge Society’.

Our aim is to clarify certain concepts that are basic to understand the Society in whom we live and the school belongs to. Many terms as ‘Knowledge Society’, ‘Information Society’ or the newly denomination ‘Network Society’, allow us to understand that the Society is in a continuous change. Behind of all these terms (very usual in these fields, just as we will see in this article), we only are able to extract a clear conclusion: the term ‘Society’ is changing. It’s evident, because of the arising speed of the new

terms created to define it, that this change –maybe ‘evolution’- is faster and faster, so we hardly be able to give it the right tag. If we analyze all these changes, we will see that all of them have a common element: the Technology.

The technological advances are leading the social changes (acting as the engine or the calamity of the minds of human beings) we are determined to tag. Thus, these technological evolutions are causing a constant evolution of the term ‘digital gap’. As we will see in this article the so called ‘digital gap’ is not something of the past. It’s about a term in constant evolution, as the technology does –as it happens with the Coyote and the Road Runner: the Coyote never can catch it-. The walls that are promoted the so called ‘digital gap’ rise as fast as the technology evolves and therefore, we try to socialize the whole contents (accessibility).

Keywords: Digital Gap, Network Society, Web 2.0, Virtual Communities, Accessibility.

1. INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX, la expresión “sociedad de la información” se ha consagrado sin lugar a dudas como el término hegemónico, no necesariamente porque exprese una claridad teórica, sino porque ha sido el término elegido por las políticas oficiales de los países más desarrollados. Esta elección terminológica se pone en especial relevancia con la celebración de una Cumbre Mundial específica para analizar las implicaciones económicas que se estaban produciendo a raíz de esta etiqueta. Estamos hablando de la reunión celebrada por el Grupo de los Siete (G-7) en Bruselas en el año 1995. En dicha reunión, los siete países más avanzados del mundo querían sentar las bases de la nueva economía y para ello era necesario hablar sobre la sociedad de la información. Nadie dudaba que la sociedad hubiera cambiado y que por lo tanto fuera necesario establecer nuevas reglas. Las principales cuestiones giraron en torno a las condiciones tecnológicas y legales para la construcción de las denominadas *autopistas de la información*; el establecimiento de mecanismos de seguridad en los circuitos electrónicos; la evaluación de los posibles efectos sobre el empleo; la regulación internacional de los nuevos medios de comunicación; los problemas planteados por las nuevas tecnologías para la privacidad de los ciudadanos, y la cooperación internacional en materia tecnológica.

Para el sociólogo Manuel Castells (1999), en estos momentos acababa de nacer una sociedad global en que se crean unas enormes barreras fruto de la exclusión tecnológica:

“Por ello es a la vez la sociedad de las proezas tecnológicas y médicas y de la marginación de amplios sectores de la población, irrelevantes para el nuevo sistema, [...] por ello no podemos desarrollar su dimensión creativa y escapar a sus efectos potencialmente devastadores sin afrontar colectivamente quiénes somos y qué queremos. Lo que tal vez el Grupo de los Siete debiera plantearse es cómo reequilibrar nuestro superdesarrollo tecnológico y nuestro subdesarrollo social.”

Los antecedentes del término, sin embargo, datan de décadas anteriores. En 1973, el sociólogo estadounidense, Daniel Bell (1973) introdujo la noción de la “sociedad de la información” en su libro *The coming of post-industrial society; a venture in social forecasting*, donde formula que el eje principal de ésta será el conocimiento teórico y advierte que los servicios basados en el conocimiento habrán de convertirse en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada en la información, donde las ideologías serán innecesarias.

La noción de “sociedad del conocimiento” (knowledge society) surgió hacia finales de los años 90 y es empleada particularmente en medios académicos, como alternativa de algunos a “so-

ciudad de la información”. La UNESCO, en particular, ha adoptado el término “sociedad del conocimiento”, o su variante “sociedades del saber”, dentro de sus políticas institucionales. En 2003 el Subdirector general de la UNESCO para la Comunicación y la Información, Abdul Waheed Khan, explica la preferencia del término “sociedad del conocimiento” en detrimento de la terminología “sociedad de la información” porque *“expresa mejor la complejidad y el dinamismo de los cambios que se están dando”*. Queda claro que el conocimiento es la clave para el desarrollo de todos los sectores de la nueva sociedad.

El término de Sociedad Red no es más que otra vuelta de tuerca. Este término deja claro el giro que está dando la sociedad del conocimiento entorno a la red de redes: Internet. Para el sociólogo Manuel Castells (2002), principal promotor del término, Internet es:

Internet es el corazón de un nuevo paradigma sociotécnico que constituye en realidad la base material de nuestras vidas y de nuestras formas de relación, de trabajo y de comunicación. Lo que hace Internet es procesar la virtualidad y transformarla en nuestra realidad, constituyendo la sociedad red, que es la sociedad en que vivimos.

Para Castells, la sociedad red es una sociedad cuya estructura social está construida en torno a redes de información, a partir de la tecnología de información estructurada en Internet. Frente a una organización socioeconómica basada en las relaciones de materia y energía, la sociedad red se sustenta en la información y el conocimiento.

Parece claro que, después de ver todos estos términos que pretenden etiquetar la sociedad en la que vivimos, nuestro devenir (personal y colectivo) está cada vez más más atado a los nuevos dispositivos tecnológicos que no conectan a la red. Estos elementos son cruciales para comprender las mutaciones y cambios que viven nuestras sociedades y son responsables, en buena parte, de los cambios de tipología, morfología y cartografía de nuestras comunidades, vínculos, hábitos y prácticas sociales. Los conceptos sobre los que gira esta nueva sociedad son la tecnología y sobre todo la red. Por este motivo, preferimos hablar de sociedad red ya que creemos que, en estos momentos, es la etiqueta que mejor define la sociedad en la que vivimos.

Es, por ello, que nos parece fundamental intentar presentar de una forma informal cuales son los últimos avances que se han producido en la red que sustenta esta nueva sociedad y las nuevas formas de exclusión social que están apareciendo en la misma. Cuando hablamos de últimos avances, deberíamos quizás hablar de penúltimos avances. La tecnología se mueve a una velocidad de vértigo, tanto que siempre estamos estudiando los efectos de la misma cuando ya existen nuevos avances. De todas formas, no nos podemos dejar llevar por esta velocidad vertiginosa. No todos los avances tecnológicos tienen repercusión sobre la sociedad en la que nos movemos, muchos de ellos no tienen ni éxito desde un punto de vista tecnológico, y por lo tanto, nunca debemos forzar la inclusión de dichos avances en nuestras vidas. Es decir, nunca es bueno estar en la cresta de la ola, aunque tampoco es bueno quedarse mucho más atrás de la misma. Quizás estamos ante la regla que permitirá definir y garantizar la supervivencia dentro de esta nueva forma de sociedad.

2. CONCEPTOS

La sociedad en la que vivimos gira en torno a las redes de información. Las redes de información son nexos intangibles, soportados por medios físicos que utilizan distintos medios de

comunicación, que conectan los distintos equipos tecnológicos (ordenadores de distintos tipos, móviles, consolas de juegos, electrodomésticos, etc.) que nos ofrecen acceso a la misma.

Las redes de comunicación han pasado de ser un depósito de una serie de servicios que nos ofrecen distintas formas de información a ser un medio sobre el que se desarrollan nuevas formas de relación humana. En este sentido, las herramientas tecnológicas que utilizamos no son más que utensilios (a modo de apéndices de nuestro ser) necesarias para establecer nuevas formas de comunicación. Esto está dando lugar a nuevas formas de relacionarse en las que los aspectos geográfico y temporal, entre otros, no son ya una limitación. Las relaciones se realizan en un medio virtual, no tangible. Esto está dando lugar a la formación de nuevas comunidades: las denominadas comunidades virtuales.

Cuando hablamos de redes de comunicación entendemos el concepto desde un punto de vista general. Existen multitud de redes de comunicación (con distintos ámbitos de actuación, popularidad y elementos conectados). Internet no es más que otra red de comunicación, aunque juega un papel muy importante en nuestra sociedad red, pues la mayor parte de esta sociedad red está basada en Internet.

Para la gran mayoría de nosotros, Internet está asociada a su servicio más famoso: el World Wide Web (WWW, o “la Web”). Tanto que llegamos a identificarlos unívocamente y casi utilizamos los términos de forma indistinta. Esto es un error muy común, ya que sobre Internet se ofrecen multitud de servicios. Dejando claro que la Web no es más que un servicio que se ofrece sobre Internet, vamos a permitirnos esta pequeña simplificación de la terminología.

Dentro de esta revolución social en la que nos encontramos, la web está sufriendo la suya propia. En los últimos años ha surgido un nuevo término (Web 2.0) que engloba una serie de tecnologías y cambios en la Web que a continuación trataremos de exponer.

2.1. Web 2.0

2.1.1. Perspectiva histórica

El soporte de la Web en su origen son las páginas HTML (las siglas de HyperText Markup Language: Lenguaje de Marcas de Hipertexto). HTML es un lenguaje de programación interpretado (no compilado) que se caracteriza por ser un lenguaje de marcado (con una serie de marcas se establecen las ordenes, en este caso, para la presentación del texto). Por lo tanto, es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

El principal problema con el que se encontraban los programadores, era que este lenguaje era estático. Para actualizar el contenido era necesario descargar las páginas, alterar el contenido y volverlas a subir al servidor web.

Entendemos por servidor web la máquina que ejecuta un software especial para resolver las peticiones que realizan los clientes (usuarios). Es decir, cada vez que escribimos la dirección (URL) de una página web en un navegador, se realiza una petición a un servidor web que contiene dichas páginas. Como hemos comentado anteriormente, el programador con el lenguaje HTML no era

capaz de definir contenido dinámico, y por lo tanto el servidor respondía a la petición con una simple transferencia del contenido (HTML) de la página que le solicitaba el cliente (usuario).

A finales de la década de los 80 y sobre todo durante la década de los 90 surgieron una serie de tecnologías que permitían solventar este problema. Se desarrollaron nuevos lenguajes de programación (Perl, PHP, ASP, JSP, etc.) que permitían a los programadores programar Webs dinámicas. Es decir, ya no era necesario construir y escribir todas las páginas HTML. Estos lenguajes de programación permitían que el servidor web construyera el HTML en función de las instrucciones de programación. Se acababa de producir la primera revolución y el primer cambio metodológico, ya no se pensaba en todo el contenido de forma global, sino que se pensaba en clave de contenido estático y contenido dinámico. Un buen diseño permitía actualizar el contenido de la web sin cambiar nada de la programación. Sólo era necesario actualizar el contenedor que almacenaba dicho contenido (normalmente una base de datos).

Todas estas nuevas tecnologías provocaron que se desarrollasen nuevos servicios en la web. A finales de los 90 aparecieron una serie de empresas, con gran éxito de cotización en bolsa, que basándose en buenas ideas, desarrollaron nuevos servicios en la web. Sobre todo este fenómeno se desarrolló también todo un fenómeno especulativo (económico) que determinaría también su fin (la famosa crisis de las empresas punto com del año 2000). Como dato, diremos que en el periodo comprendido entre el año 2000 y el 2003, 4.854 compañías de Internet habían desaparecido, ya fuese por fusionarse con otras o por haber quebrado.

Durante esta época aparecieron los gestores de contenido. Aunque muchas veces ignorados, los gestores de contenido fueron una de las bases de la sociedad del conocimiento. Un Sistema de gestión de contenidos (Content Management System en inglés, abreviado CMS) es un programa que permite crear una estructura de soporte para la creación y administración de contenidos por parte de los participantes. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio web. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Existen multitud de ejemplos de implementaciones de gestores de contenido (la mayor parte de las webs corporativas, incluidas las instituciones educativas, están implementadas con gestores de contenidos), y han sido la base de los actuales Wikis.

En estos momentos, desde un punto de vista tecnológico, el mayor reto era la construcción de webs amigables y usables. Esta era la clave para poder crear nuevos servicios en la web. Una vez que estaban superados los problemas de actualización de contenidos, era necesario centrarse en los interfaces. Se necesitaban nuevos interfaces que permitieran a los usuarios trabajar como si estuvieran trabajando localmente en su ordenador. Una vez solventados estos problemas sería posible implementar nuevos servicios que sacaran todo el potencial que ofrecía la red.

En la mitad de este proceso, en 2004, surge el término Web 2.0. El término es registrado por la editorial O'Reilly Media. Esta editorial está especializada en publicaciones tecnológicas, albergando dentro de su catálogo muchas de las obras de referencia del mundo tecnológico y concretamente de la Informática. En su momento, el término no fue más que un título para una conferencia que se realizó en San Francisco en ese año que versaba sobre el presente y futuro de la Web: Web 2.0 Conference.

El término triunfó de inmediato. Dicha popularidad fue aumentada por una demanda contra una sociedad sin ánimo de lucro, IT@Cork, que se apropió del término para una serie de conferencias.

La aparición de la etiqueta dio origen a la necesidad de buscar una etiqueta para los periodos anteriormente comentados. Así entendemos Web 1.0 como la primera etapa de Webs estáticas y Web 1.5 a la segunda etapa de Webs dinámicas. Por lo tanto, el término Web 2.0 se inicia con el fin de la crisis de las empresas punto com.

La terminología número.número es muy habitual en el mundo de la informática para diferenciar las versiones y revisiones de las piezas de software (aplicaciones o módulos de las mismas). Lo que quería establecer Dale Dougherty con el término, es que después de la crisis había aparecido una nueva versión de la Web: La Web 2.0. Los abanderados de esta nueva versión eran las empresas que habían sobrevivido a la crisis, como por ejemplo la empresa Google.

2.1.2. Qué es Web 2.0

Olvidándonos de los temas comerciales que han dado origen a la etiqueta Web 2.0, podemos encontrar una serie de elementos que nos van propiciar encontrar una definición al término, y sobre todo nos permitirán conocer su relevancia para nuestro objetivo.

La Web 2.0 es una combinación de nuevas tecnologías y nuevas ideas que son el origen de una serie de nuevos servicios que con el tiempo se han convertido en elementos básicos de la sociedad red. Ojo, no estamos hablando de que la Web 2.0 (como tecnología) sea origen de los cambios en la sociedad. En realidad, es todo lo contrario: la Web 2.0 viene a dar respuesta a una serie de necesidades de la sociedad red. Era necesario que la red dejase de ser un elemento de comunicación (de transmisión de conocimiento) para pasar a ser un canal de interacción entre los elementos que la forman (usuarios y conocimiento).

Todas las tecnologías que soportan la Web 2.0 surgen como respuesta a la necesidad detectada en la Web 1.5: mejorar la usabilidad e interacción de los usuarios con la Web. Sin entrar en demasiados detalles, estas tecnologías son, entre otras:

- CSS, marcado XHTML válido semánticamente y Microformatos
- Técnicas de aplicaciones ricas no intrusivas (como AJAX)
- SOAP y REST
- JavaScript 1.5 y posteriores
- XML (con sus distintas especializaciones: XUL, WSDL, etc.) y JSON
- Mashup (aplicación web híbrida)

El propio Tim O'Reilly, fundador de O'Reilly Media, establece los siguientes ejemplos de lo que se puede considerar como web 1.0 y lo que es web 2.0. La web 1.0 es la Enciclopedia británica, las webs personales, las páginas de descarga de música, los directorios, etc. La Web 2.0 es la Wikipedia, los blogs, los programas de intercambio de música, el buscador de Google, etc.

Como hemos comentado, todas las tecnologías que soportan la Web son las que nos permiten dar una definición de la Web 2.0. La nueva Web está dirigida a los usuarios. Con ella han aparecido

nuevos servicios que están dirigidos directamente a los usuarios y que propician, es más necesitan, que el usuario interactúe con ellos. Yendo más lejos, necesitan que estos usuarios interactúen con otros usuarios para que estos tengan sentido. Su potencia, y por lo tanto su utilidad se basa en esta interacción.

En este punto aparece la vertiente social de la nueva Web. En la propia Red podemos ver como se añade el apelativo de social a casi cualquier aplicación o servicio que gire en torno a las características propuestas como propias de la Web 2.0, llegando a ser calificada ésta como Web Social.

Alrededor de muchas de las aplicaciones de Web 2.0 surgen nuevas comunidades de usuarios que interaccionan, las llamadas comunidades virtuales.

2.2. Comunidad virtual

Desde un punto de vista abstracto, el término de comunidad virtual es tan antiguo como Internet o las redes de comunicación.

Una comunidad virtual no es más que congregación de un número determinado de usuarios con una serie de intereses comunes y que se organizan bajo una serie de normas. El apellido virtual hace referencia que sus reuniones no tienen lugar en un espacio concreto o físico. Utilizan para sus reuniones y relaciones un espacio virtual soportado por una red de comunicación.

Podríamos decir que las primeras comunidades virtuales eran las que se formaban a través de las BBS o Bulletin Board System (Sistema de Tablón de Anuncios). Este sistema de comunicación, tan popular en los años 80, no utilizaba Internet, y su funcionamiento se basaba en el uso de módems mediante línea telefónica con los que se accedía a un servidor central (servidor BBS). Este servidor estaba conectado a una o varias líneas telefónicas para poder dar servicio a sus usuarios. En las BBS era posible entablar conversaciones, publicar comentarios, intercambiar archivos, etc. Dado que el método de acceso eran las líneas telefónicas, podemos decir que eran comunidades independientes de la conexión (o desconectadas). Era muy común en la época que individuos particulares utilizaran sus equipos propios de casa para proveer el servicio hasta con un solo módem de entrada.

Este concepto que hace algunos años sólo estaba al alcance de unos pocos afortunados (y porque no decirlo, visionarios), se ha popularizado y generalizado gracias a la explosión del uso de Internet. Como decimos la explosión de Internet y la aparición de la conocida Web 2.0, dan un nuevo sentido al concepto de comunidad virtual y sobre todo le dan una visión claramente social.

Una comunidad virtual puede quedar definida por 3 aspectos:

- La comunidad virtual como un lugar: espacio en el que los individuos pueden mantener relaciones de carácter social o económico.
- La comunidad virtual como un símbolo: ya que la comunidad virtual posee una dimensión simbólica. Los individuos tienden a sentirse simbólicamente unidos a la comunidad virtual, creándose una sensación de pertenencia.
- La comunidad virtual como virtual: las comunidades virtuales poseen rasgos comunes a las comunidades físicas, sin embargo el rasgo diferenciador de la comunidad virtual es

que ésta se desarrolla, al menos parcialmente, en un lugar virtual, o en un lugar construido a partir de conexiones telemáticas.

Dentro de la Web 2.0 encontramos muchos ejemplos de comunidades virtuales:

- www.facebook.com: red social de propósito general.
- www.myspace.com: red social que nace alrededor de la música.
- www.tuenti.com: red social dirigida a la población juvenil española.
- www.secondlife.com: red social de propósito general, con representación en 3D. entorno de simulación 3D de vida social

Pero como hemos aclarado anteriormente, el concepto de comunidad virtual no es exclusivo de la web. La propagación de Internet ha dado origen a nuevas formas de comunidades sociales que surgen alrededor de otros servicios que se ofrecen sobre esta red. El ejemplo más destacado lo encontramos en los videojuegos. La industria del videojuego ha encontrado un filón en la utilización de Internet como medio de juego. Ya no se juega contra la máquina (o no exclusivamente). Ahora se juega contra otros usuarios que están conectados remotamente. Pero no sólo eso, lo realmente novedoso y exitoso son los juegos con vertientes sociales.

El caso de mayor relevancia, con bastante mayor difusión que muchas de las redes sociales que han surgido alrededor de la Web 2.0, es el videojuego World of Warcraft (WoW). WoW es un videojuego 3D de rol multijugador masivo online desarrollado por Blizzard Entertainment disponible para PC, en el que es necesario formar un equipo de jugadores para evolucionar dentro de la sociedad virtual que define el juego. Estamos hablando de una gran comunidad virtual que, a su vez, está compuesta de pequeñas comunidades de usuarios con sus propias normas, reglas y estrategias. Una sociedad formada por 11 millones de usuarios, que se esperaba que a finales del pasado año (2008) alcanzara la no menospreciable cifra de 15 millones (un tercio de la población de España), que se reúnen alrededor de una plataforma de pago (cuota mensual de acceso) para jugar en una sociedad (no sólo un mundo) virtual en toda su extensión. En esta sociedad existen mundos o territorios virtuales en los que se asientan personajes que se asocian en pequeñas comunidades, con sus propios roles, habilidades, profesiones, etc. Lo curioso es que muchas veces estas sociedades virtuales salen del mundo virtual para instalarse en pequeñas comunidades reales que mantienen relaciones sociales en el mundo real.

Para que nos demos cuenta de la importancia de esta comunidad (o mejor dicho comunidades), en Second Life existen 13 millones registrados, lo cual no quiere decir estén activos (el registro es gratuito).

2.3. Accesibilidad

La definición de accesibilidad está determinada por el concepto de accesible. Es decir, desde un punto de vista tecnológico diremos que un contenido es accesible si es posible que, con las herramientas hardware o software necesarias, sea comprensible por cualquier usuario, independientemente de sus limitaciones físicas o psíquicas.

Si nos centramos en los contenidos Web, hablaremos de accesibilidad web. Esta se refiere a la capacidad de acceso a la Web y a sus contenidos por todas las personas independientemente de la

discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven de los contextos de uso (tecnológicos o ambientales).

Cuando los sitios web están diseñados pensando en la accesibilidad, todos o al menos un número elevado de los usuarios pueden acceder en condiciones de igualdad a los contenidos. Como vemos, la clave está en el diseño y por lo tanto no debemos creer necesario que existan dos versiones de las web: la “normal” y la “especial”.

En efecto, existen una serie de estándares que se deben aplicar al diseño de los sitios Web para garantizar que estos sean accesibles por el mayor número de usuarios posibles.

Cuando hablamos de limitaciones físicas o psíquicas, entendemos:

- **Visuales:** En sus distintos grados, desde la baja visión a la ceguera total, además de problemas para distinguir colores (Daltonismo).
- **Motrices:** Dificultad o la imposibilidad de usar las manos, incluidos temblores, lentitud muscular, etc, debido a enfermedades como el Parkinson, distrofia muscular, parálisis cerebral, amputaciones...
- **Auditivas:** Sordera o deficiencias auditivas.
- **Cognitivas:** Dificultades de aprendizaje (dislexia, discalculia, etc.) o discapacidades cognitivas que afecten a la memoria, la atención, las habilidades lógicas, etc.

Para superar este tipo de limitaciones, existen una serie elementos TIC (Hardware y Software) que permiten que los contenidos puedan ser consumidos por personas con algunas de las limitaciones anteriormente identificadas. Por ejemplo, en las limitaciones visuales, destacamos:

- **Lectores de pantalla:** programas que puede leer, usando voces sintetizadas, los elementos que se muestran en el monitor (de gran ayuda para los usuarios con dificultades de aprendizaje o lectura), o que puede leer todo lo que está pasando en el PC (utilizado por los usuarios ciegos y de visión reducida).
- **Líneas Braille:** Dispositivo hardware que convierte el texto en caracteres Braille.
- **Magnificadores de pantalla:** programas que amplían lo que se muestra en el monitor de la computadora, haciéndolo más fácil de leer para los usuarios de visión reducida.

El mayor problema con el que se encuentran estos dispositivos tan específicos, es la necesidad de controlar multitud de variables para presentar los contenidos consumidos por los usuarios.

Por este motivo, se han definido una serie de estándares que deben cumplir tanto las Webs como los dispositivos de ayuda. Al cumplir estos estándares se garantiza que el contenido es accesible por el mayor número de usuarios posibles.

El máximo organismo dentro de la jerarquía de Internet que se encarga de promover la accesibilidad es el World Wide Web Consortium (W3C), en especial su grupo de trabajo Web Accessibility Initiative (WAI). En 1999 el WAI publicó la versión 1.0 de sus pautas de accesibilidad Web. Estas pautas se dirigen a tres ámbitos:

- **Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG):** Están dirigidas a los Webmasters e indican cómo hacer que los contenidos del sitio Web sean accesibles.

- **Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor (ATAG):** Están dirigidas a los desarrolladores del software que usan los Webmasters, para que estos programas faciliten la creación de sitios accesibles.
- **Pautas de Accesibilidad para Agentes de Usuario (UAAG):** Están dirigidas a los desarrolladores de Agentes de usuario (navegadores y similares), para que estos programas faciliten a todos los usuarios el acceso a los sitios Web

En concreto el WCAG 1.0 (aplicable a la Web 1.0) establece tres niveles de prioridades que dan origen a tres niveles de accesibilidad: A (cumple las normas de prioridad 1), AA (cumple las normas de prioridad 1 y 2), AAA (cumple las normas de prioridad 1,2 y 3).

El primer escalón (A) establece unas pautas mínimas para que la página pueda ser leída con navegadores anticuados, equipos poco potentes o con conexiones limitadas. Es lo que denominan limitaciones tecnológicas. Cumplir con la norma AA conlleva que el contenido de un sitio puede ser leído por un navegador por voz o que incluye contenidos de web semántica que facilitan la comprensión de los discapacitados cognitivos. El grado más exigente es la triple AAA que requiere, por ejemplo, vídeos en lengua de signos.

Aunque es relativamente frecuente que los sitios web cumplan el nivel de accesibilidad básico, son escasos los casos que cumplen el nivel AA o AAA. Especialmente escandaloso son los casos de las webs institucionales de los distintos órganos y entes de la administración pública, ya que muchos no cumplen el nivel básico (obligatorio bajo la legislación vigente) y muy pocos cumplen los niveles avanzados (obligatorio a partir del 31/12/2008, de acuerdo al RD 1494/2007).

La mayor parte de las aplicaciones Web 2.0 no son compatibles con las pautas de accesibilidad (principalmente por cuestiones tecnológicas). El W3C está trabajando desde 2006 en unas nuevas especificaciones de las pautas (versión 2.0) para adaptarlas a los cambios tecnológicos que han provocado el nacimiento de la Web 2.0. Las últimas noticias apuntaban que en Diciembre del 2008 se publicarían dichas pautas (hasta ese momento sólo se han publicado borradores). Esto supone un retraso de 4 años sobre la aparición de la Web 2.0, cuando la mayor parte de la Web 1.0 no es accesible.

Desde un punto de vista legislativo, la accesibilidad está garantizada desde la misma Constitución Española. La accesibilidad a la información, y en concreto la accesibilidad web, está suficientemente legislada, tanto a nivel español como europeo.

2.4. Brecha digital

La brecha digital (o fractura digital) hace referencia a la exclusión social motivada por las barreras impuestas por la tecnologías (o el acceso a ellas) que sufren muchos individuos.

La llegada de las redes de comunicación y las TIC han provocado que parte de la población se haya quedado excluida de la nueva sociedad. Es decir, sumamos a los excluidos en el momento de la introducción a otra población que por razones de edad, cultura u oportunidades no se han podido integrar en la “nueva sociedad”. Existen muchas causas, y muy variadas, que propician dicha exclusión:

1. Cuestiones sociales: Las sociedades modernas están compuestas por muchas capas sociales y no todas con las mismas oportunidades.
2. Cuestiones económicas: El acceso a la sociedad del conocimiento o a la sociedad red implica un coste económico que muchas capas sociales no pueden asumir.
3. Cuestiones formativas: Para acceder a la nueva sociedad es necesario utilizar muchas tecnologías para las cuales los individuos no están suficientemente formados. En la actualidad, se habla de nativos e inmigrantes digitales. Este aspecto afecta sobre todo a los inmigrantes digitales.
4. Cuestiones tecnológicas: Para el acceso a las redes es necesario que se desplieguen una serie de tecnologías que no llegan por igual a todos los países y comunidades.

Parece claro que los gobiernos son los primeros que deben garantizar el acceso a la sociedad red, y para ello deben romper todas las barreras que lo impidan. En especial, la escuela es un actor que está llamado a jugar un papel muy importante en la ruptura de estas barreras.

En el campo de la inclusión social también tenemos que destacar los cambios que se han producido y lo poco que se ha investigado en este campo. La inclusión social es algo más que acceso digital o dotación de infraestructuras, incluso algo más que alfabetización tecnológica. Es necesario acceder y disponer de recursos de corte intelectual y conceptual que puedan dotar de autonomía a los sujetos. En este sentido, incluir se acerca mucho más al concepto de dotar de autonomía y, sobre todo, a reconstruir los lazos sociales y culturales que impiden un acceso y disfrute de estos recursos a determinados grupos sociales.

Como crítica, podemos destacar que, quizá, no se están realizando todos los trabajos adecuados para luchar contra la exclusión social. Dotar de medios TIC no es suficiente para alcanzar dicho objetivo (en este sentido destacamos la cantidad de esfuerzo “tirado” que se ha invertido hasta el momento).

Como puerta abierta a la esperanza, destacamos que los pocos avances que se han producido en nuestro país, se han realizado desde la escuela. En muchos casos, gracias a los esfuerzos personales de muchos profesionales y no tanto por los esfuerzos de las administraciones (que, en numerosos casos, siguen empeñadas en solucionar el problema con dotaciones económicas destinadas exclusivamente a la adquisición de tecnologías para su distribución a los centros y dejando en un segundo plano la formación y adaptación del docente a dichos medios).

Aunque, es cierto que cada vez se está reduciendo más la brecha, no es un problema cerrado y nos queda mucho camino por recorrer. Con el tiempo, el problema se está concentrando en zonas desfavorecidas del territorio o en capas sociales concretas. Es decir, no se puede bajar la guardia y deben continuar los esfuerzos por reducir cada vez más la fractura y conseguir la universalidad del acceso a la sociedad del conocimiento.

El problema es que surgen nuevas dificultades en el horizonte (casi ya pasado). Como hemos indicado en el inicio de este artículo, la sociedad está evolucionando a un ritmo vertiginoso, acompañada de una evolución vertiginosa de las tecnologías. Con ellas están apareciendo nuevas barreras que se están uniendo a las viejas que aun están sin solucionar. La accesibilidad es un claro ejemplo.

3. WEB 2.0: NUEVAS POSIBILIDADES, VIEJOS PROBLEMAS

3.1. El estado de la cuestión

Como hemos comentado, la Web 2.0 nos abre un mundo lleno de posibilidades que, como docentes, debemos conocer porque son herramientas básicas para el desarrollo de nuestra actividad profesional en todas sus vertientes:

1. Como recursos que podemos incluir en nuestros procesos de E-A: muchas de las aplicaciones Web 2.0 que existen en la actualidad pueden tener aplicación directa en nuestra actividad docente. La utilización de estos medios nos permitirá construir un proceso de aprendizaje mucho más rico y sobre todo centrado en el estudiante. No podemos olvidar la característica principal que rodea todo el movimiento Web 2.0: comunidad, socialización y participación.
2. Como herramientas de organización de nuestra actividad docente: uno de los problemas comunes a muchos docentes es la dificultad en encontrar herramientas que permitan la organización de su trabajo. El problema más habitual es la falta de un espacio de trabajo único. Muchas aplicaciones Web 2.0 nos ofrecen servicios tradicionales (hojas de cálculo, procesadores de texto, bases de datos, etc.) disponibles directamente en la Web. Es decir, ya no necesitamos instalar las aplicaciones en todos los ordenadores en los que trabajamos. Lo tenemos disponible independientemente de donde estemos. Sólo necesitamos una conexión a Internet.
3. Como herramienta de trabajo en grupo: son muchos los autores que defienden la tesis de que el trabajo de los docentes es una actividad que no se puede desarrollar aislada. Es necesario que exista un adecuado trabajo en equipo y sobre todo, es necesario que se compartan las experiencias que practicamos con éxito, para mejorar el proceso docente. Debemos desterrar la idea del docente encerrado dentro del aula. Estamos en la obligación de socializar el conocimiento y aprovechar las experiencias para mejorar de forma global.

Por tanto, es evidente que estamos ante una tecnología de la que nos podemos beneficiar. Parece claro que seguirán apareciendo nuevos servicios que, seguramente, tendrán utilidades para el usuario. Desde un punto tecnológico, todas las iniciativas apuntan que el futuro de la informática está más próximo a la Web 2.0 que a las aplicaciones de escritorio tradicionales. Es por esto que los docentes deben seguir haciendo esfuerzos por actualizarse y conocer las posibilidades que les ofrecen (y las que les pueden ofrecer...) la Web 2.0.

El concepto de Brecha Digital no es algo estable, las tecnologías están en constante evolución y es necesario un esfuerzo continuado para estar lo más actualizado posible (siempre desde un punto de vista de usuario). Aunque nos pueda parecer que la brecha disminuye, si reducimos los esfuerzos ésta puede aumentar en cualquier momento. Por otro lado, destacamos otra amenaza que debemos añadir a esta brecha ya existente (un viejo problema que para muchos estaba oculto): la accesibilidad de los contenidos. Los contenidos deben estar disponibles a todo el mundo, o la mayor parte de la población, independientemente de las limitaciones físicas o psíquicas que tengan. No es factible mantener y/o crear herramientas informáticas (independientemente de la tecnología) en dos versiones o colores: la de aspecto bonito y la que garantiza la accesibilidad. Es necesario que los

diseñadores tomen conciencia de lo importante que es la accesibilidad, ya que sin querer, estamos desarrollando una nueva barrera para un determinado sector de la población.

Además, es importante que los legisladores hagan cumplir la ley vigente. Como ya hemos comentado con anterioridad, en el caso de España ésta existe y, seguramente, es suficiente para empezar a solucionar ciertas situaciones de discriminación.

Tal y como hemos visto al explicar el concepto de la accesibilidad, en este punto, es clave la definición de los estándares a cumplir para garantizar la accesibilidad de los contenidos. Es un aspecto fundamental para garantizar el reto tecnológico que supone la universalización de los contenidos, independientemente de las limitaciones físicas o psíquicas de los individuos. Lo más preocupante desde el punto de vista de la reducción de la brecha digital en este apartado, son los retrasos que existen en la definición de los estándares de accesibilidad para la Web 2.0. Después de 4 años de dicha tecnología, seguimos sin un estándar aprobado y consensuado sobre el tema. Analizando el pasado, no podemos dejar de sentir un poco de frustración al reflexionar sobre lo ocurrido con el estándar actual: han pasado siete años desde que la W3C liberó la primera versión de la guía de accesibilidad del contenido web (WCAG 1.0) y desde entonces se han dado pasos muy lentos. Así lo demuestra el escaso número de Webs que cumplen los niveles más altos o intermedios.

Analizando los borradores que se han liberado sobre el futuro estándar, entrevemos ciertos peligros: una de las principales diferencias entre la versión 2.0 y la 1.0 de la guía es que WCAG 2.0 es tecnológicamente neutral. Esto significa que la guía misma es bastante más vaga y abierta a interpretación que antes. Todo apunta que todo quedará en manos de los diseñadores y programadores, con lo que se complica todavía más la utopía de una Internet totalmente accesible (o por lo menos hasta donde la tecnología lo permita).

Por último, incorporamos una nueva dificultad: la Web 2.0 se caracteriza por las comunidades y el contenido construido colaborativamente; si ya es difícil asegurar la accesibilidad de los contenidos creados por grandes compañías, nos parece aun más complicado asegurar la accesibilidad de los contenidos creados por los usuarios. Es muy probable que este contenido tenga un nivel de accesibilidad muy pobre.

3.2. Propuestas pedagógicas

A pesar de todo lo anteriormente comentado, somos unos firmes defensores de las utilidades pedagógicas de muchos de los servicios Web 2.0. En la actualidad, los docentes tienen al alcance de sus manos (por no decir de sus ratones) infinidad de servicios que pueden utilizar directamente en el aula, para facilitar la gestión de su trabajo o para coordinar las colaboraciones con sus compañeros. A continuación, y sin mayor pretensión que la de mostrar ejemplos, proponemos algunos de los servicios que creemos que tienen una aplicación más directa en el aula.

3.2.1. Blogs

Los blogs no son más que diarios en los que una persona o grupos de personas pueden expresar sus ideas o informar de acontecimientos entorno a una temática concreta. Este es uno de los servicios Web 2.0 que más se ha extendido, llegando a ámbitos tan formales como el periodístico.

Son muchos los periódicos digitales que aprovechan el formato de los blogs para que sus colaboradores mantengan diarios de opinión mucho más personalizado de lo que permiten las columnas periodísticas.

El formato blog se ha generalizado como el más aceptado medio de micropublicación, espacio personal, profesional o grupal.

Como actividad basada en la comunicación, la docencia no queda al margen de la influencia de los blogs como herramienta educativa y comunicativa. Su flexibilidad los hace adaptables a cualquier materia, asignatura y nivel educativo. Es más, es ideal como herramienta para comunicar experiencias con otros docentes.

Pero aquí no acaba todo. Los blogs no son sólo un medio de comunicación unidireccional. La potencia de los blogs reside en que los lectores (configurable para el público en general o sólo para conocidos del autor) puedan comentar las publicaciones que realiza el autor. Es decir, este recibe un feedback de sus comentarios o pensamientos.

Lo normal es que un blog gire alrededor de una temática concreta, con lo que es posible que un autor/es mantengan varios Blogs cada uno con una temática y dirigido a un público concreto.

En la actualidad existen varios servicios para que los usuarios puedan crear Blogs de forma gratuita. El usuario puede cambiar el aspecto gráfico general del blog (aplicando plantillas prediseñadas). La publicación de contenido se puede realizar por varios mecanismos. El más habitual es dar de alta el contenido (las entradas diarias) directamente en el interfaz del servicio en el que se aloja el blog, pero existen otros mecanismos que nos permiten publicar contenido prácticamente desde cualquier lugar del mundo: correo electrónico, teléfono móvil, etc.

A continuación enumeramos algunos de los proveedores que permiten crear Blogs de forma gratuita:

1. <http://www.blogia.com/>: Sistema de publicación de contenidos creado en España en 2003. Destaca su posibilidad de integración con Flickr y Twitter.
2. <https://www.blogger.com/start>: Sistema de publicación de contenidos desarrollado por Pyra Labs en 1999 (considerado uno de los primeros en el sector). En 2003 fue adquirido por Google, pasando a formar parte de su extenso catálogo de servicios.
3. <http://wordpress.org/>: Sistema de publicación de contenidos desarrollado bajo licencia GPL. Es decir, es un proveedor de contenido (<http://wordpress.com/>), pero al mismo tiempo es un sistema que podemos descargar para instalar y convertirnos en nuestros propios proveedores de servicio para nuestra comunidad.
4. <http://www.yograbo.com/>: Sistema de publicación de contenidos basado en video. Es un ejemplo de VideoBlog, concepto paralelo al Blog pero basado en contenido de video.

Las propuestas pedagógicas que podemos sacar a un blog son casi infinitas. A continuación enumeramos algunos ejemplos:

- Utilización como diario de clase
- Utilización como medio de comunicación de los avances que se producen en los grupos de trabajo, coordinaciones de ciclo, departamentos, jefatura y dirección de centro, comisiones universitarias, diarios de Vicerrectores o Rectores, etc.

- Utilización como diario de contenido de congresos.
- Etc.

No queremos finalizar este apartado sin nombrar un fenómeno relacionado con los blogs: los microblogs. Este tipo de servicios se basan en la misma idea de los blogs pero combinada con la máxima movilidad. Es decir, estamos hablando de publicación de pequeños contenidos que se puedan editar desde cualquier teléfono móvil (normalmente por sms). Podemos considerar los microblogs un complemento de los blogs tradicionales. Destacamos los siguientes servicios: <http://jaiku.com/> (apoyado por Google, formando parte de su estrategia de penetración en el mercado del teléfono móvil) y <http://twitter.com/>.

3.2.2. Información geográfica

Un Sistema de Información Geográfica (GIS en inglés) es un caso particular de SI (sistema de información) en el que la información aparece georreferenciada, es decir, incluye su posición en el espacio utilizando un sistema de coordenadas estandarizado resultado de una proyección cartográfica.

Los sistemas de información geográfica son sistemas de complejidad alta, bastante costosos y que normalmente sólo está al alcance de usuarios avanzados.

La Web 2.0 y el empeño de algunas compañías por ofrecer pequeños servicios de geolocalización de información, al alcance de un mayor número de usuarios, han dado lugar a una serie de servicios que nos permiten visionar y georreferenciar información en mapas o fotografías del territorio. Ejemplos de estos servicios son GoogleMaps (<http://maps.google.es/>), Yahoo Maps (<http://maps.yahoo.com/>) o Microsoft Maps (<http://maps.live.com/>).

Todos estos servicios funcionan de manera similar, por lo que nos vamos a centrar en el que actualmente está más avanzado desde un punto de vista tecnológico y que al mismo tiempo dispone de un mayor número de mapas actualizado: GoogleMaps.

Google Maps (<http://maps.google.com>) es un servicio gratuito¹ de la empresa Google Inc. que ofrece imágenes de mapas continuos (mapa desplazable), así como composiciones de fotografías tomadas por satélite (o aeroplanos) que abarcan todo el globo terráqueo. Google Maps es el equivalente web a la aplicación multiplataforma Google Earth, desarrollada por la misma compañía. Google Maps proporciona una API abierta² que permite personalizar cualquiera de los mapas para presentar en cualquier aplicación web, pudiendo incluso añadir datos específicos de la aplicación sobre dicho mapa. Una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de especificaciones de comunicación entre componentes de software. Estas especificaciones establecerán

¹ Si consultamos la licencia de uso de GoogleMaps veremos que esta gratuidad está condicionada a no hacer un uso comercial del servicio. Google se reserva el derecho de modificar este modelo de explotación en cualquier momento.

² En este caso el concepto abierto nos indica que los programadores pueden acceder a la documentación que les permite usar el servicio, pero no tienen acceso al código fuente que lo soporta. Esto permite hacer integraciones con otros servicios pero condicionado a las opciones ofertadas por Google y supeditado a los posibles cambios que Google introduzca en el futuro.

las reglas necesarias para que se puedan realizar llamadas a los distintos servicios ofrecidos por el componente software en cuestión.

Con Google Maps se han roto muchas de las barreras que hasta ahora era necesario superar para entrar en el mundo de la presentación de información geográfica en entorno web. Gracias a esto, es relativamente sencillo incorporar mapas personalizados a cualquier aplicación, de tal forma que los usuarios pueden interactuar con dicho mapa utilizando simplemente el ratón de su ordenador y su navegador favorito.

Con Google Maps se puede ampliar un mapa desde una resolución de 10.000 Km por píxel hasta una resolución de 20 metros (excepcionalmente podemos encontrar zonas con resoluciones de 2,5 cm por píxel, como por ejemplo en la localización sede central de Google en California <http://maps.google.com.au/maps?f=q&hl=es&q=1600+Amphitheatre+Parkway,+Mountain+View,+94043&sl=-33.860104,151.209632&sspn=0.000158,0.000338&layer=&ie=UTF8&om=1&z=22&ll=37.422004,-122.084069&spn=0.000939,0.002704&t=k&iwloc=addr>, o incluso de 2 cm por píxel, como por ejemplo en una zona de Chad en el centro de África en la que podemos distinguir hasta el rostro de las personas <http://maps.google.com/maps?f=q&hl=en&q=15.298683+19.429651&layer=&ie=UTF8&om=1&z=23&ll=15.298518,19.429731&spn=0.000094,0.000169&t=k&iwloc=addr>), desplazarlo, calcular la distancia entre dos puntos de interés, marcar una ruta entre un origen y un destino, calcular el tiempo de desplazamiento para dicha ruta, localizar lugares de interés público como por ejemplo restaurantes o gasolineras, superponer imágenes de satélite sobre el mapa, etc. Las aplicaciones de este servicio son aún mayores si se enlazan los mapas con los datos procedentes de aplicaciones de carácter empresarial: gestión de recursos humanos, localización instantánea de clientes, seguimiento de mercancías para gestionar cadenas de suministros, obtención de vistas con información de ventas y concentración de clientes, etc.

El servicio Google Maps fue anunciado oficialmente en febrero de 2005 y desde entonces no ha parado de crecer en cuanto a funcionalidades. En la actualidad, este servicio está en fase Beta (aplicación en evolución permanente) a pesar de que su comportamiento es muy estable y ampliamente utilizado. Otros servicios, que se nutren de Google Maps y, que también están en fase Beta son: Google RideFinder (para localizar transportes públicos como taxis y limusinas), Google Local (para localizar negocios restringidos a una determinada área geográfica), Google Moon (versión de Google Maps pero dedicada a la Luna), Google Mars (equivalente a Google Maps pero específica del planeta Marte) y las ampliaciones de Google Maps para visualizar el tráfico o fotos a pie de calle (de momento sólo disponible en algunas ciudades de Estados Unidos y de Europa).

Todos estos servicios de Google permiten la incorporación de Mashups. Una aplicación web híbrida (Mashup), es un sitio web o aplicación web que usa contenido de otras aplicaciones Web para crear un nuevo contenido completo, consumiendo servicios directamente desde Internet. Como hemos visto, estos Mashup se pueden realizar programando sobre la API publicada por Google o directamente desde la página web del servicio de Google. Google permite que los usuarios creen directamente sus propios mapas (las posibilidades son bastante más limitadas que si utilizamos la API de programación).

Esta última opción abre toda una serie de posibilidades desde el punto de vista educativo. Nos podemos olvidar de los antiguos mapas de las aulas (muchas veces desactualizados). Ahora

podemos usar los mapas actualizados que nos ofrece Google para ilustrar y localizar los contenidos que trabajamos con los alumnos. Como se puede ver, estamos ante todo un recurso válido para casi todas las materias del currículo y en cualquiera de las etapas educativas. La localización de los contenidos es siempre un recurso que nos permitirá que los alumnos comprendan mejor las temáticas trabajadas. Al mismo tiempo, se puede convertir en todo un recurso de cooperación y aprendizaje colaborativo construido por el alumno. La única limitación es la del docente a la hora de diseñar las actividades propuestas.

3.2.3. Contenedores públicos de fotos o videos

Otros de los servicios que han tenido gran auge y difusión dentro del fenómeno de la Web 2.0 son los servicios de almacenamiento y compartición de fotos o videos. Normalmente, este tipo de servicios se suelen utilizar como complemento de otros servicios Web 2.0. Por ejemplo, haciendo referencia desde nuestro blog a fotos o videos que hemos subido (o que otros usuarios han subido) a un servicio de almacenamiento y compartición de fotos o videos.

En la actualidad, existen muchos servicios de este estilo que se basan en la misma idea de base y que se diferencian en las funcionalidades que ofertan: modo de transferencia de las fotos/videos, límites de almacenamientos, gestión de usuarios, etc. A continuación enumeramos los más famosos: <http://www.flickr.com/> (uno de los gestores de fotos más famosos en la actualidad), <http://www.favshare.com/> (gestor de fotos creado por un español en el 2006 y que está gozando de gran popularidad en el ámbito nacional), <http://www.panoramio.com/> (servicio creado por dos españoles que permite geolocalizar las fotos en GoogleMaps y que fue adquirido por Google en 2007), <http://es.youtube.com/> (el servicio de almacenamiento y compartición de videos, adquirido por Google en 2006) y <http://video.google.es/> (servicio de almacenamiento y compartición de videos desarrollado por Google, en proceso de integración con Youtube).

Desde un punto de vista pedagógico, podemos utilizar estos servicios como recursos válidos en múltiples tipos de actividades o como simples álbumes de fotos y videos de las actividades que se producen en el centro. No podemos finalizar este apartado sin recordar que para la difusión de imágenes en las que intervengan personas (adultos o menores) debemos tener el consentimiento de los mismos. En todo caso, es conveniente tener mucho cuidado con las imágenes que se publican (controlando el ámbito), sobre todo si en ellas aparecen menores.

3.2.4. Herramientas ofimáticas

En primer lugar, debemos aclarar el concepto de herramienta ofimática. Aunque este concepto está bastante extendido por el nombre de un producto comercial (Microsoft Office), es muy habitual que realmente no se tenga claro a que nos referimos. Podemos decir que ofimática es el equipamiento hardware y software usado para idear y crear, coleccionar, almacenar, manipular y transmitir digitalmente la información necesaria en una actividad (normalmente empresarial) para realizar tareas y lograr objetivos básicos. Las actividades básicas de un sistema ofimático comprenden el almacenamiento de datos en bruto, la transferencia electrónica de los mismos y la gestión de información electrónica relativa a la actividad. Los sistemas ofimáticos están compuestos de una serie de herramientas (cada una con un objetivo concreto), que de forma global pretenden dar

respuesta al objetivo. A continuación enumeramos las herramientas que habitualmente componen un sistema ofimático:

- Procesador de textos: permiten escribir documentos de texto (con posibilidad de incrustar imágenes) y realizar cierta maquetación sobre el mismo.
- Hoja de cálculo: herramienta que permite definir hojas de datos sobre las cuales se pueden aplicar funciones avanzadas de cálculo, con opción de generar gráficos asociados.
- Base de datos: herramienta para generar bases de datos personales.
- Generador de presentaciones: herramienta para generar presentaciones gráficas (diapositivas electrónicas).

Además, podemos contar con otras herramientas como clientes de correo, gestor de imágenes, herramientas de maquetación, generador de diagramas, etc.

A lo largo de la historia se han desarrollado bastantes sistemas ofimáticos, aunque en la actualidad podemos asegurar que son dos los que prácticamente están acaparando el mercado:

1. Microsoft Office: herramienta con licencia comercial desarrollada por Microsoft. Existen distintas versiones y distintos tipos de licencia en función del uso que vayamos a dar al producto (familiar, empresarial, académico, etc.). En el año 2007, Microsoft ha anunciado que abrirá el formato electrónico generado por sus herramientas. Esto abre una nueva era de trabajo con dichas herramientas, ya que ahora es posible que otras aplicaciones interactúen con Microsoft Office a través de estos formatos. Por otro lado, destacamos que recientemente se ha publicado que la actual versión de Office (2007) será compatible (mediante un conversor de código abierto) con el formato abierto conocido como Open Document (Formato de Documento Abierto para Aplicaciones Ofimáticas aprobado como estándar en 2006, ISO 26300). La versión completa de Office es el paquete ofimático más completo que podemos encontrar en estos momentos en el mercado. De todas las herramientas que componen Microsoft Office, destacan por su calidad: Word (procesador de texto), Excel (posiblemente la mejor hoja de cálculo que existe en la actualidad) y PowerPoint (generador de presentaciones muy usado por su facilidad de uso).
2. OpenOffice (<http://es.openoffice.org/index.html>): herramienta de código abierto y de libre distribución que tiene su origen en StarOffice (el cambio de denominación se produce cuando fue adquirido por Sun Microsystems). Esta herramienta ofimática incluye un procesador de textos (Writer), una hoja de cálculo (Calc), un generador de presentaciones (Impress), gestor de imágenes (Draw) y motor de bases de datos personal (Base). El sistema está disponible tanto para sistemas operativos Linux como para sistemas operativos Windows, y está teniendo un gran auge en los últimos años. Estamos hablando de un producto de gran calidad (en muchos aspectos tiene poco que envidiar a la herramienta ofertada por Microsoft) que está triunfando sobre todo en los sectores público y educativo de todo el mundo.

La Web 2.0 ha permitido que ha estos dos productos de gran calidad se le una un tercero desarrollado por Google. Estamos hablando de GoogleDocs (<http://docs.google.com>). Este sistema está en la actualidad en versión Beta (en desarrollo) y se caracteriza por:

- 1) Herramienta ofimática de uso gratuito (no código abierto) compatible con los formatos de sus competidores.
- 2) En la actualidad ofrece las siguientes herramientas: procesador de texto, hoja de cálculo, generador de presentaciones y generador de cuestionarios (formularios sencillos).
- 3) Incorpora las características propias de la Web 2.0: herramienta disponible en la red (no se instala en el PC), almacenamiento remoto y centralizado de los documentos y posibilidad de compartir documentos (trabajo colaborativo).

Como se puede observar, estamos ante una nueva opción que aunque no destaca por sus funcionalidades propias de ofimática (de momento sólo incorpora las opciones básicas), sí que destaca por su posibilidad de usarse en remoto. Precisamente esta es la gran ventaja de la herramienta. Tal y como veremos en el *punto 3.3 Futuro*, estamos ante una herramienta que nos está adelantando el futuro: trabajar directamente en la red.

Destacamos las opciones de trabajo colaborativo (compartiendo documentos), que aunque no es tan potente como en la herramienta de Microsoft (mucho más avanzada en este aspecto), sí que le gana en un aspecto que será clave en el futuro: es trabajo colaborativo en la red.

Está claro que estamos ante una herramienta de trabajo muy importante para cualquier profesional. Especialmente en el campo educativo, donde es muy importante la posibilidad de trabajo colaborativo.

3.2.5. Comunidades virtuales

Tal y como hemos comentado anteriormente, una comunidad virtual no es más que congregación de un número determinado de usuarios con una serie de intereses comunes y que se organizan bajo una serie de normas.

Con la Web 2.0 han surgido una serie de proyectos que rápidamente han alcanzado gran popularidad, con los que se pueden formar comunidades virtuales. Facebook, MySpace y Tuenti son claros ejemplos de este tipo de servicios.

Pero, ¿qué provecho podemos sacar de estas comunidades desde un punto de vista educativo? Pues la verdad es que, con un poco de dedicación, podemos sacarles mucho provecho a estas herramientas. A continuación ponemos algunos ejemplos:

1. Como espacio de intercambio entre los estudiantes: podemos plantear las comunidades como espacios de comunicación en los que crezca un conocimiento comunitario. Estas comunidades pueden formar parte de actividades dirigidas (estaremos cortando un poco la utilidad de las mismas) o como parte de actividades dirigidas pero sin intervención dentro de la comunidad (mucho más productivas aunque menos controlables). En todo caso, está claro que estamos ante un recurso muy poderoso para dinamización de trabajos en grupo y que favorece los procesos E-A centrados en el alumno.
2. Como espacio de intercambio entre profesores: estas comunidades virtuales son muy útiles como herramientas de trabajo entre docentes. En grupos de trabajo que suelen favorecer la integración de docentes de distintos colegios (separación geográfica) la coordinación sería posible desde un entorno virtual. Pueden ser útiles, además, para todos

los trabajos colaborativos que se tienen que desarrollar dentro de la actividad docente: coordinaciones de ciclo, grupos de trabajo, seminarios, comisiones universitarias, etc.

3. Como espacio de interrelación entre aulas y centros: una utilidad muy interesante para las comunidades virtuales es la creación de comunidades que permitan la realización de actividades entre aulas (superando las reticencias de interrelación entre los profesionales) y entre centros (próximos o lejanos). Estamos ante actividades muy interesantes (aunque ciertamente requieren una gran planificación por parte de los docentes) y que van a enriquecer sobre medida los procesos de E-A.

3.2.6. Mundos virtuales

Los mundos virtuales no son más que comunidades virtuales dentro de un mundo 3D. Es decir, se trata de una simulación completa en 3D en la que podemos realizar una inmersión dentro de un mundo completo para hacer una simulación de “vida”. Es decir, el único objetivo es hacer vida social con otras personas que ingresan en este mundo virtual.

Dentro de estos mundos virtuales se desarrollan todas las actividades que podemos encontrar en el mundo real: actividades sociales, económicas, formativas, etc.

Un ejemplo de mundos virtuales es el que nos ofrece Second Life (www.secondlife.com). Este mundo virtual fue desarrollado por Linden Research Inc. en 2003. A diferencia del resto de aplicaciones Web 2.0, requiere instalación de un software en nuestro ordenador. Esta limitación está impuesta por la tecnología existente, estamos seguros de que en un futuro será posible adentrarnos en un mundo virtual sin instalar absolutamente nada (de la misma forma que ocurre con el resto de aplicaciones Web 2.0).

Aunque Second Life tuvo un gran impulso en 2006, la verdad es que muchos usuarios que han probado la experiencia declaran que es un mundo desierto (lo peor que le puede pasar a un mundo virtual). En todo caso, existen numerosas experiencias de tipo educativo: algunas universidades españolas tienen presencia en este mundo virtual (por ejemplo, la Universidad de Vigo o la Universidad a Distancia de Madrid) y también tienen presencia otras entidades educativas como el Instituto Cervantes.

Aunque el ingreso en Second Life es gratuito, para realizar determinadas acciones será necesario pagar una cuota mensual. Además, existen actividades económicas reales que implican transacciones monetarias reales (del mundo real).

Para comprender el alcance que pueden llegar a tener este tipo de comunidades lo ilustraremos con una noticia que fue publicada recientemente en diversos medios: “Una mujer británica pide el divorcio a su esposo debido a que lo descubrió siendo infiel con una prostituta en Second Life”. Esta noticia tiene muchas curiosidades:

- La pareja se conoció dentro del mundo virtual y llevaron su relación al mundo real, formalizándola en matrimonio.
- Ambas personas se han evadido de su realidad física eligiendo avatares en Second Life con características de supermodelos: muchas personas utilizan los mundos virtuales para evadirse de su realidad.

- La mujer ha reconocido que ha encontrado una nueva pareja en otro mundo virtual: el juego World of Warcraft (WOW).

Aunque esta noticia tiene claros tintes sensacionalistas (seguramente aumentado por los medios), deja entrever una realidad que está más cercana de lo que nos parece. Los mundos virtuales no son comunidades aisladas del mundo y de la sociedad real. No podremos conocer la sociedad actual sin contemplar estas nuevas formas de relación que son mucho más habituales de lo que parece.

Está claro que este tipo de mundos van a transformar (sino están influyendo ya) en las relaciones sociales del futuro, con todos sus beneficios y peligros.

3.2.7. Videojuegos

El mundo de los videojuegos no es ajeno a todos los cambios tecnológicos que hemos enumerado anteriormente. En la actualidad, toda la industria del videojuego³ está centrando sus esfuerzos en dos líneas de investigación:

- 1) Diseñar videojuegos y hardware que permitan nuevas experiencias de interacción con el juego: un ejemplo de este cambio lo tenemos en el triunfo que ha logrado Nintendo con su consola Wii. Esta consola es, desde un punto de vista tecnológico, claramente inferior a sus competidoras actuales, pero les está ganando la partida gracias a que han apostado por un nuevo concepto de juego, basado en: la sencillez, la interacción máxima (incluyendo la interacción física) y la socialización del juego.
- 2) Diseñar videojuegos que creen grandes mundos virtuales a los cuales los usuarios acceden a través de Internet.

Como se puede observar, ambas líneas confluyen en una misma idea: el juego individual contra una máquina ya no tiene sentido, lo que realmente atrae es el juego social (contra y unido con otros usuarios).

Existen muchos ejemplos de videojuegos que utilizan esta clave como línea principal de desarrollo. Muchos de ellos los podríamos considerar como un subapartado de los mundos virtuales. Un claro ejemplo es el videojuego World of Warcraft (WoW). El WoW es un juego que en la actualidad tiene alrededor de 11 millones de usuarios en todo el mundo, como ya hemos indicado. Estamos ante un juego de rol que ha transformado claramente el concepto de los videojuegos:

- 1) Es un juego que no tiene sentido sin conexión a Internet. No tiene sentido sin acceso al mundo virtual.
- 2) La clave del juego es que un jugador individual no puede llegar a ninguna parte. Para avanzar en el juego es necesario formar un equipo de personajes virtuales (detrás de los cuales están personas reales). Estamos ante un claro ejemplo de juego social. Grupos de personas que se rigen por determinadas reglas y normas que interaccionan con otros usuarios. Existen verdaderas comunidades de personas reales que se están formando alrededor de este juego.

³ La industria del videojuego supera en facturación a la todopoderosa industria del cine.

- 3) No es un juego exclusivamente de adolescentes. Gran parte de la masa social del juego está formada por personas de mediana edad.
- 4) A diferencia de SecondLife, el mundo virtual en el que se desarrolla el juego está en constante evolución: promovido por los avances tecnológicos que desarrolla la compañía que lo desarrolla y por la propia evolución que provocan los usuarios que conforman las comunidades virtuales de esta sociedad (se han llegado a convocar incluso “protestas organizadas” contra decisiones realizadas por la compañía).

Está claro que estamos ante unos recursos mucho más ricos que los mundos virtuales neutros. Nuestros alumnos no son usuarios activos de los mundos virtuales como SecondLife, pero sí que lo son de estas otras comunidades virtuales.

Son muchos los autores que defienden el papel fundamental del juego dentro del desarrollo del niño. Pero está claro que el concepto de juego, al igual que sucede con la propia sociedad está cambiando. Aparecen nuevas formas de juego que no debemos ignorar. La escuela no debe estar indiferente o ajena a estos cambios. Estamos en la obligación de estudiar aquellos aspectos que puedan aportar algo a los procesos de E-A. Por otro lado, debemos basarnos en aquellas tecnologías que son cercanas a los alumnos para conseguir una alfabetización digital completa. Para ello, es importante que los propios docentes no se queden excluidos de esta alfabetización. No podemos olvidar que estamos tratando con las primeras generaciones que tienen de forma generalizada (o casi generalizada) las tecnologías a su alcance. No debemos dar la espalda a la realidad.

La inclusión de los videojuegos en los procesos de E-A es un concepto ciertamente polémico, pero que si dejamos a un lado los prejuicios (mismos prejuicios que hemos sufrido en el pasado a la hora de introducir el juego tradicional u otros avances tecnológicos del pasado: por ejemplo la televisión), podremos evaluar los posibles beneficios (son muchos los autores que los defienden) que pueden aportar al proceso de E-A. Los docentes, algo común a otros sectores profesionales, presentan una cierta reticencia al cambio que debemos minimizar a través del conocimiento de todos estos avances.

3.3. El futuro

Tal y como hemos visto al inicio del presente artículo, la sociedad actual está basada principalmente en la utilización de las tecnologías. Estamos en un momento de evolución mutua: la sociedad demanda nuevas tecnologías que permitan nuevos tipos de relaciones y al mismo tiempo los avances tecnológicos provocan cambios en la sociedad en la que vivimos. Por este motivo, es importante que conozcamos los caminos por los que se intuye que va avanzar la tecnología.

En estos momentos, todos los avances tecnológicos en el campo del Hardware y del Software están enfocados a la conexión permanente a la red y a la máxima movilidad. El concepto de PC físico está cambiando. El futuro nos lleva a un mundo en el que trabajaremos desde cualquier sitio porque las aplicaciones estarán disponible en la red (como si las tuviéramos instaladas en nuestros PC), y nuestra información estará distribuida en la red en discos duros virtuales (para que podamos consultarla y trabajar en cualquier sitio). Es muy probable que los PCs del futuro no tengan discos duros para el uso que hoy demandamos de ellos.

Otro concepto que cambiará en el futuro es el de los sistemas operativos (sistema base de nuestros ordenadores). Éstos ya no tienen que maximizar la ejecución de aplicaciones que se instalan en nuestra máquina, sino que tienen que optimizar el ancho de banda para que podamos acceder a todos los servicios que nos ofrece la Web 2.0.

En estos momentos, ya se está hablando de Web 3.0. El concepto de Web 3.0 se basa en la mezcla de dos conceptos: la sociabilidad e interacción que introduce la Web 2.0 con una antigua idea de crear la Web Semántica. En términos sencillos, podemos definir la Web Semántica como aquella que incorpora descriptores semánticos (metadatos semánticos) de sus contenidos, servicios, etc. El objetivo es claro: proporcionar de manera formal información que pueda ser procesada por las máquinas para interaccionar entre sí (interacción entre servicios).

Aun queda mucho camino por recorrer, pero el futuro gira en torno a la idea de los mundos virtuales. Abandonamos las limitaciones físicas (distancias, tiempo, discriminatorias, etc.) para adentrarnos en un mundo lleno de posibilidades en el que todo podría ser posible. Los únicos límites nos los ponen nuestra imaginación y la tecnología. La conclusión es clara: el futuro está en la red.

4. CONCLUSIONES

Está claro que el concepto de brecha digital está evolucionando. En la actualidad, nos encontramos con dos extremos de evolución:

- 1) Países no avanzados, en los que la brecha digital es mayor. Estamos hablando de un muro de dimensiones casi insuperables: dificultad para acceso a la tecnología y dificultad para la formación.
- 2) Países avanzados, en los que, como puede ser el caso de España, la brecha se está reduciendo (no tanto por los esfuerzos gubernamentales, sino que gracias a los esfuerzos individuales de muchos profesionales que dedican sus esfuerzos y tiempo a ello). Pero al mismo tiempo están apareciendo nuevos peligros:
 - a. Nuevas tecnologías a las que tienen acceso (casi de forma generalizada) los jóvenes y que pueden suponer (si no lo son ya) una nueva barrera tecnológica entre los docentes y sus alumnos.
 - b. Sectores de la población que claramente están quedando relegados de los avances tecnológicos. Las capas sociales más desfavorecidas de la sociedad y los individuos con algún tipo de discapacidad están quedándose excluidos de la sociedad red.

La escuela y las universidades están llamadas a trabajar para favorecer la disminución de esta brecha, cuyo resultado no es más que una exclusión de individuos de la nueva sociedad. La educación debe jugar su papel de inclusión y no acrecentar estas exclusiones sociales.

Para ello, es clave que sigamos trabajando en la formación del profesorado (en todos los niveles educativos) y que dirijamos nuestros esfuerzos en reducir los temores de los docentes para conseguir que incorporen las tecnologías en sus procesos docentes. Sólo así conseguiremos reducir los muros tecnológicos que están decidiendo qué individuos entran en la sociedad de primera división y qué individuos se quedan relevados a la 2ª y 3ª división social.

Congresos como el recientemente 2º Congreso Ibérico: “A Fenda Dixital: as TIC, entre a escola e a comunidade” organizado por Nova Escola Galega y celebrado en Silleda (Pontevedra), son un magnífico ejemplo de los esfuerzos que debemos dar para que los propios docentes no queden excluidos de esta sociedad. La conferencia inaugural *La Web 2.0 y la brecha digital* de dicho congreso, ofrecida por Jordi Adell, están en la línea de cómo debemos acercar las tecnologías que están transformando la sociedad a los docentes, con el fin de concienciarles del papel fundamental que desempeñan dentro de la reducción de las barreras anteriormente descritas. Este es el camino, y no el emprendido por otros expertos que se basan en aportar conocimientos sesgados para introducir más confusión en la problemática y desviar la atención del verdadero problema en el que deben trabajar los implicados en avance de las comunidades educativas de nuestro país.

Por ello, no podemos acabar este artículo sin reclamar el papel fundamental de la administración. No podemos seguir exigiendo un esfuerzo personal de los docentes (basado en iniciativas propias) sin el apoyo real de las administraciones. Es hora de pasar de la política de la inversión en tecnologías (claramente necesaria) a una política legislativa y formativa. La administración tiene la obligación de dar las herramientas (más allá de las tecnologías) para que los docentes puedan desempeñar su papel protagonista en nuestra batalla por la disminución de las barreras tecnológicas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ADELL, Jordi (1997)**. Tendencias en Educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información. En *Eduotec: Revista electrónica de tecnología educativa*, Nº 7.
- ADELL, Jordi (2004)**. Internet en educación. En *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*. Barcelona, Nº 200, pp. 25-29.
- ADELL, Jordi (2007)**. Wikis en educación. Posibilidades de la teleformación en el espacio europeo de educación superior. En CABERO ALMENARA, Julio (coord.) y BARROSO, José Luis (coord.). *Posibilidades de la teleformación en el espacio europeo de educación superior*. Barcelona, Octaedro Editorial, pp. 322-323.
- AMBROSI, Alain; PEUGEOT, Valérie y PIMIENTA Daniel (2005)**. *Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. En C & F Éditions.
- ALEXANDER, B. (2006)**. Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *Educause Review*. En *Educause*, Vol. 41, n.º 2, pp. 32-44.
- BELL, Daniel (1973)**. *The coming of post-industrial society; a venture in social forecasting*. New York, Basic Books.
- BOLÍVAR, Antonio (2000)**. *Los centros educativos como organizaciones que aprenden. Promesa y realidades*. Madrid, Ed. La Muralla.
- CARNOY, Martin y CASTELLS, Manuel (2001)**. Globalization, the Knowledge Society, and the Network State: Poulantzas at the Millennium. En *SAGE Public Administration Abstracts*, Vol. 28, No. 4.
- CASTELLS, Manuel (1999)**. *La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura: La sociedad Red*. México, Siglo XXI.
- CASTELLS, Manuel (2002)**. La dimensión cultural de Internet. En CUBELES, Xabier; FUSTER, Joan y MARTÍ, Jordi (coords.). *Debates Culturales. ¿Nueva Economía? Cultura Siglo XXI ¿Nueva sociedad?*. Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya.

- CASTELLS, Manuel (2006).** Internet y la sociedad red. Contrastes. En *Revista cultural*, N° 43, pp. 111-113.
- CASTELLS, Manuel (Ed.) (2006).** *La sociedad red: una visión global*. Madrid, Alianza Editorial.
- CID FERNÁNDEZ, Xosé Manuel; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Jesús (Coords.) (2007).** *A fenda dixital e as súas implicacións educativas*. Santiago de Compostela. Nova Escola Galega.
- DOWNES, S. (2004).** Educational blogging. *Educause Review*. En *Educause*. Vol. 39, n.º 5, pp. 14-26.
- GROS SALVAT, Begoña (2005).** Los videojuegos y el diseño de material educativo. En *Aula de innovación educativa*. Barcelona, Graó, N° 147, pp. 41-43.
- GROS SALVAT, Begoña (2005).** Libros recomendados sobre videojuegos y educación. En *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*. Barcelona, N° 208, pp. 75-77.
- GROS SALVAT, Begoña (2005).** Adolescentes y videojuegos: el juego desde el jugador. En *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*. Barcelona, N° 208, pp. 62-64.
- GROS SALVAT, Begoña (Coord.) (2008).** *Videojuegos y aprendizaje*. Barcelona, Editorial Grao.
- MARCHESI, Álvaro; MARTÍN, Elena (1998).** *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid, Alianza Editorial.
- O'REILLY, T. (2005).** *What is Web 2.0*. En: <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>
- PEÑA, Ismael; CÓRCOLES, César Pablo y CASADO, Carlos (2006).** El Profesor 2.0: docencia e investigación desde la Red. En *UOC Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento*. Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya, N.º 3.
- PÉREZ GÓMEZ, A.; BARQUÍN RUIZ, J. y ANGULO BLASCO, J. F. (Eds.) (1999).** *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica*. Madrid, Editorial Akal.
- SANTOS GUERRA, M. A. (3ª ed. 2002).** *La sociedad que aprende*. Madrid, Ed. Morata.
- SANCHO GIL, Juana Mª (2006).** *Tecnologías para transformar la educación*. Madrid, Ediciones Akal.
- VILELLA I MIRÓ, Xavier (2005).** ¿Videojuegos para trabajar en la escuela y el instituto? ¡Lo que faltaba!. En *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*. Barcelona, N° 208, pp. 53-58.