

Educación en la Internet

Publicado en: **Universitas Tarraconensis**,
serie IV, Vol. Extraordinari XX Setmana Pedagògica (ISSN 0211-3368), págs. 207-214.

Jordi Adell
<jordi@edu.uji.es>
Depto. de Educación
Universitat Jaume I
Castellón

Introducción

La Internet es la mayor red de ordenadores del planeta. En realidad no es tanto una red como un conjunto de varias decenas de miles de redes locales, nacionales y regionales de ordenadores interconectadas entre sí y que comparten información, recursos y servicios. Dar cifras sobre Internet es arriesgado. Se estima su tamaño en casi cinco millones de ordenadores con un crecimiento anual medio en 1994 del 142% (1). El número de personas que la utilizan es difícil de precisar dado que los ordenadores conectados van desde personales hasta grandes mainframes con cientos o miles de usuarios.

La Internet tiene sus orígenes en un proyecto militar estadounidense de finales de los sesenta. Su objetivo era crear un sistema sencillo, dinámico y fiable de comunicaciones que siguiera funcionando en caso de que, durante un conflicto bélico, fueran destruidos algunos de sus nodos. El resultado fue ARPANET, un diseño de red descentralizada, sin un nodo central estratégico, y un conjunto de protocolos que permiten una comunicación fiable utilizando medios diversos (red telefónica, satélites, líneas dedicadas, etc.) y poco seguros. A principios de los ochenta había un centenar de ordenadores interconectados. Se trataba de una red experimental, un banco de pruebas de nuevos conceptos en materia de comunicaciones digitales. Paralelamente se habían desarrollado otras redes que utilizaban la misma familia de protocolos (TCP/IP).

En 1983 se unen a la ARPANET la CSNET (Computer Science NETwork) y MILNET (la red militar de los EE.UU). Este momento se considera como el nacimiento de la Internet o red de redes. Sin embargo, el momento decisivo del lanzamiento de la Internet fue en 1986 con la creación de la NFSnet (de la National Science Foundation) que unía cinco grandes centros de supercomputación físicamente distantes en los EE.UU. A este *backbone* o tronco central comenzaron a unirse universidades y centros de investigación. Por otra parte, los fabricantes de ordenadores y software, atendiendo a las presiones del mercado comenzaron a implementar los protocolos y el hardware de comunicaciones que permite hoy en día enchufar a la Internet casi cualquier tipo de equipo informático, desde grandes ordenadores centrales a equipos personales e incluso portátiles.

¿Qué se puede hacer en la Internet?

La interconexión de ordenadores incrementa su utilidad. En primer lugar permite compartir recursos valiosos o caros (tiempo de computación en ordenadores potentes, periféricos como espacio de almacenamiento en disco o impresoras). También permite que los usuarios de dichos ordenadores se comuniquen entre sí de formas variadas. A continuación se exponen someramente algunas de las utilizadas habitualmente en la Internet.

El modo más sencillo pero todavía el más utilizado es el correo electrónico. El correo electrónico reúne las ventajas del teléfono, el contestador automático y el fax. Es rápido (aunque no interactivo), persistente (no hace falta que el interlocutor esté sentado delante de la pantalla de su ordenador) y multimedia (no sólo permite enviar y recibir textos, sino también imágenes, sonido y, en general, cualquier tipo de información digitalizada). Si el correo electrónico supone una comunicación persona-a-persona, los

servidores de listas permiten difundir mensajes de correo a grandes grupos de suscriptores. Las listas, que suelen ser temáticas, permiten a una comunidad de intereses estar continuamente comunicada entre sí, intercambiando información, ideas, experiencias, conocimientos, etc.

Las sesiones remotas de terminal nos permiten convertir nuestro ordenador personal en un terminal de un ordenador remoto. Así podemos conectarnos con numerosas bases de datos, catálogos informatizados de bibliotecas de todo el mundo (OPAC o Online Public Acces Catalog), tablones electrónicos (BBSs o Bulletin Board System), etc. y obtener información y servicios.

Otro sistema de comunicación utilizado diariamente por varios millones de personas son las USENET News o Netnews, las noticias de la red. Organizados jerárquicamente, consisten en varios miles de grupos de discusión sobre los temas más diversos. Se difunden entre nodos o servidores de News a los que se conectan los usuarios para leer aquellas que les interesen y, si así lo desean, participar en los debates, peticiones de ayuda técnica, etc. Las News suponen una inagotable fuente de información y una forma libre (y algo anárquica en algunos grupos) de intercambio de ideas y conocimientos. No sólo los temas relacionados con los ordenadores, sino cualquier tema científico, social, político, cualquier afición o forma de usar el tiempo libre tiene espacio en las News. Y si no existe, un grupo de usuarios puede crearlo: las News no dependen de ninguna autoridad central que decida sobre ellas.

La transferencia de ficheros entre ordenadores remotos nos permite "copiar" en nuestro ordenador personal cualquier programa, artículo, imagen, etc. de los millones disponibles en la red. Una enorme cantidad de software gratuito o shareware ("si le gusta pague una pequeña cantidad al programador que lo ha hecho") está disponible en la red: sólo hay que cogerlo. Ha sido necesario construir bases de datos (Archie) dada la enorme cantidad de ficheros disponibles por este medio.

Sin embargo, las aplicaciones que en los últimos tiempos más se han desarrollado son los sistemas de información. Se trata de sistemas hardware/software que, utilizando una filosofía cliente/servidor, permiten a los usuarios conectar sus ordenadores personales a ordenadores remotos en los que un programa "servidor" está permanentemente "escuchando" y buscar, examinar y recuperar aquella información que deseen utilizando aplicaciones "cliente" de manejo sencillo. Sistemas como Gopher, desarrollado en la Universidad de Minnesota, permiten "navegar" por gran parte de la información de la Internet a través de un interface de menú jerarquizados (ADELL, BELLVER, BELLVER, NAVARRO y SILVESTRE, 1993). El último "boom" de la Internet ha sido el World Wide Web (WWW), un sistema hipermedia distribuido, multiplataforma y multiprotocolo, que permite navegar por casi toda la información disponible en la Internet con sólo hacer "clic" con el ratón de nuestro ordenador personal. El WWW es como una gigantesca enciclopedia multimedia (texto, sonido, imagen, video, sesiones interactivas, búsquedas en bases de datos, etc.) formada por varias decenas de miles de servidores de información distantes pero unidos por la red. La información del WWW está relacionada entre sí por una maraña de links o conexiones hipertextuales. Además, los clientes WWW "hablan" directamente los protocolos más utilizados de la Internet y permiten ver casi toda la información como un continuo sin fisuras.

Las personas relacionadas con la educación (maestros, estudiantes, autoridades educativas, etc.) también utilizan la red. En el siguiente apartado se describen algunos de estos usos. Sin embargo, es preferible pensar en la red ahora mismo más como un conjunto de posibilidades, limitadas tan sólo por nuestra imaginación, que como un conjunto de realidades, sobre todo en nuestro país, casi completamente virgen en este sentido. La utilización educativa de la Internet, así entendida, también presenta problemas. Serán objeto de comentario en el siguiente apartado.

Educación en Internet

La Internet es utilizada por millones de personas diariamente. Entre ellas hay no sólo profesores, investigadores y estudiantes universitarios o empresas y particulares sino también maestros y alumnos de primaria y secundaria (que la usan individual y colectivamente), autoridades educativas, etc.. En 1994 se estimó en más de 250.000 los usuarios relacionados con la educación básica en los EE.UU (LAQUEY

PARQUER, 1994). Estas cifras no deben sorprendernos si tenemos en cuenta que uno de los objetivos de la administración Clinton/Gore con la iniciativa NII (National Information Infrastructure) es que todas las escuelas y bibliotecas de los EE.UU. estén conectadas a la red el año 2.000.

En los siguientes apartados examinaremos algunas de las áreas en las que puede utilizarse la Internet en educación. El espacio nos obliga a la brevedad, por lo que sólo se apuntan posibilidades y no se describen experiencias concretas.

La Internet en la clase

Cada día más escuelas están conectadas a la Internet. Los profesores y los alumnos utilizan esta conexión al mundo de diversas formas. En primer lugar, la Internet es una fuente inagotable de información y datos de primera mano. Como red originariamente científica, en la Internet puede encontrarse gran cantidad de información útil para la clase, desde imágenes de satélites meteorológicos recién tomadas a documentos históricos pasando por conjuntos de datos sobre ecología o el último 'paper' no publicado todavía sobre física.

Estudiantes de clases distantes físicamente utilizan la red como medio de comunicación para realizar proyectos colectivos, recoger e intercambiar datos sobre aspectos diferentes de su medio ambiente o estudiar las diferencias y semejanzas culturales entre comunidades de diferentes países. En un 'revival' sorprendente, una especie de "Freinet electrónico" se apodera de las aulas conectadas a la red: los estudiantes se enzarzan en correspondencias escolares electrónicas y multimediáticas con compañeros de la otra parte del mundo.

La Internet y la administración educativa

La administración educativa produce, difunde y consume una enorme cantidad de información. Es más, el creciente flujo de información entre los centros docentes y entre estos y la administración podría beneficiarse de la rapidez y reducción de costes que supone su transmisión digital por la red.

Uno de los aspectos en los que se están realizando experiencias es en la informatización y gestión descentralizada de los expedientes de los alumnos. En el Estado de California estima en 50 millones de dólares anuales el coste de todo el trasiego de expedientes producido por los cambios de centro educativo de sus estudiantes. El proyecto SPEEDE/ExpRES (Standardization of Postsecondary Education Electronic Data Exchange/Exchange of Permanent Record Electronically) pretende reducir el coste del traslado de expedientes normalizándolos y definiendo formatos electrónicos de creación, consulta e intercambio por la red.

Algunas instituciones han comenzado a difundir por la Internet todo tipo de documentos y materiales sobre educación. Un ejemplo de este uso puede verse en el servidor WWW del Departamento de Educación de los EE.UU. (el equivalente a nuestro Ministerio de Educación y Ciencia).

Las ventajas respecto a los canales de distribución tradicionales pueden resumirse en una mayor rapidez a menor coste y en la posibilidad de gestionar grandes cantidades de información con las facilidades de la informática (bases de datos, por ejemplo). A medida que aumente el número de centros docentes conectados y de maestros y alumnos usuarios habituales, este tipo de canales de distribución sustituirán a los actualmente dominantes. El coste de la duplicación y envío por correo

La Internet en el desarrollo profesional del docente.

Uno de los principales problemas en la formación continua del profesorado es su dispersión geográfica y el consiguiente aislamiento. Los centros de profesores, la formación de grupos de trabajo, los centros de recursos, etc. son iniciativas que intentan introducir dinámicas de comunicación y formación continua a

través del intercambio de experiencias. Un medio de comunicación como la Internet puede utilizarse provechosamente para interconectar dicha población dispersa, minimizando los gastos de desplazamiento. Iniciativas de este tipo, en las que los maestros pueden intercambiar información y experiencias, consultar a expertos o acceder a grandes cantidades de materiales curriculares, se están realizando ya en los países en los que la cultura de la red está más desarrollada.

Principales problemas

El uso de la Internet en educación no está exenta de problemas. A nuestro juicio, los principales problemas en el momento presente derivan del alto coste de las comunicaciones en el estado español. En comparación con otros países, el coste de las comunicaciones en el estado español, especialmente del teléfono, es excesivo.

Este hecho está frenando el desarrollo de iniciativas y de experiencia en el uso de la Internet. Tal vez la liberalización de las telecomunicaciones abarate costes y la escuela pública, tradicionalmente paupérrima, pueda permitirse lo que hoy es un lujo. En este sentido es necesario que la administración educativa ejerza un papel dinamizador e innovador proporcionando conectividad a los centros educativos.

La falta de formación en los profesionales de la educación se deriva directamente de dicho alto coste y tiene una solución fácil. El abaratamiento de la conectividad posibilitará que la escuela pueda participar de estos nuevos medios y los maestros y maestras adquieran la formación necesaria. La propia Internet es una fuente de formación fenomenal. Proliferan los recursos orientados a los usuarios novatos. Una formación inicial mínima y la posibilidad de explorar libremente la red son suficientes para alcanzar la soltura necesaria.

Los problemas técnico-informáticos, contra lo que pudiera suponerse, son cada vez más sencillos de resolver. No es necesario que en cada nodo de la red haya un experto en telemática: sólo es preciso que los usuarios puedan encontrar ayuda técnica cuando lo precisen. Basta con saber manejar un ordenador personal y un modem.

Un ejemplo de las posibilidades de la Internet: el proyecto World Wide Web

El World Wide Web (WWW) es un proyecto del CERN cuyo objetivo es poner a disposición del usuario toda la información online de Internet: "El WWW es una forma de ver toda la información disponible en línea de la Internet como un continuo sin rupturas. Utilizando saltos hipertexto y búsquedas, el usuario navega a través de un mundo de información parcialmente creado a mano, parcialmente generado por ordenador de las bases de datos existentes y de los sistemas de información." (BERNERS-LEE, 1993). En esencia, el WWW es un sistema hipermedia en el que es posible elaborar y recuperar documentos complejos cuyas partes (i.e., textos, gráficos, imágenes, animaciones, sonido, índices de bases de datos, etc.) pueden estar distribuidas en distintos ordenadores conectados a la Internet, es decir, en cualquier lugar del mundo (BERNERS-LEE, CAILLAU, GROFF, POLLERMAN, 1992a, 1992b). El WWW, además, "habla" una amplia variedad de protocolos (i.e., HTTP (HyperText Transfer Protocol), FTP, (File Transfer Protocol), NNTP (Network News Transfer Protocol), Gopher, WAIS (Wide Area Information System), Archie, Telnet, etc.). El WWW utiliza un único interface de usuario, sencillo y consistente, convirtiendo la torre de Babel de los protocolos en un único hiperespacio. La Internet, con más de un millón y medio de ordenadores de todo el mundo interconectados, es una gigantesca "biblioteca electrónica" que el WWW pone a disposición del usuario (ADELL, 1993).

El WWW utiliza un modelo cliente-servidor en el que el usuario ejecuta una aplicación cliente (2) en su ordenador, que muestra "documentos" que residen en el ordenador "servidor" (3). El usuario comienza con el documento de bienvenida del servidor por defecto o bien con sus propios documentos hipertextuales, individuales o grupales, que recogen aquellos nodos y documentos electrónicos de interés

(la experiencia de viajes anteriores), para saltar sin solución de continuidad a documentos residentes en ordenadores remotos. Todo viaje por el hiperespacio depende tanto de las preferencias del usuario como del trabajo de los exploradores que nos ofrecen mapas de nuevos territorios.

En resumen, el WWW puede describirse como un sistema hipermedia global o inter redes. A través de diversos protocolos, el sistema permite la elaboración y presentación al usuario de documentos hipertextuales complejos con "links" o enlaces a otros documentos que residen físicamente en otras máquinas de la Internet. Dichos documentos pueden ser textos, hipertextos, ficheros (incluyendo imágenes, sonido y animaciones) o resultados de búsquedas en bases de datos. El resultado es una única forma transparente de acceso a múltiples servidores que "entienden" protocolos diversos, mediante un único front end simple e intuitivo, pero lo suficientemente potente para presentar imágenes a todo color, animaciones, sonido, etc.

Para implementar un sistema como el WWW ha sido necesario (ADELL y BELLVER, 1994; 1995):

- Diseñar un sistema de direccionamiento que permita identificar un documento o fichero informático y el protocolo mediante el cual puede recuperarse/consultarse/mostrarse ante el usuario. Este sistema se denomina URL (Uniform Resource Locators).
- Implementar un nuevo protocolo, denominado HTTP (HyperText Transfer Protocol), utilizado por los servidores y clientes WWW que posee ciertas características nuevas que ningún protocolo de los existentes podía ofrecer, por ejemplo, que permita los "saltos" hipertextuales a partes de otro documento electrónico.
- Desarrollar un lenguaje, el HTML (HyperText Markup Language), que se utiliza para la presentación ante el usuario de hipertextos (esto es, de textos mas instrucciones de representación y "links" a otras lexias hipertextuales).
- Crear una serie de aplicaciones informáticas (clientes y servidores) que se dividen el trabajo de comunicarse entre sí, solicitar y servir la información y presentarla adecuadamente al usuario. Los clientes WWW actuales son espectaculares: Netscape o Mosaic se están convirtiendo en "el cliente universal", la única aplicación de red que necesita el usuario para acceder a enormes cantidades de información mediante diversos protocolos de comunicaciones que, anteriormente, precisaban clientes específicos.

Bibliografía

Adell, J. (1993). World Wide Web: Un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria. Comunicación presentada en el **I Congreso sobre Nuevas Tecnologías de la Educación**. Badajoz, diciembre de 1993.

Adell, J. y Bellver, C. (1994). Hipermedia distribuido en el Mac: el proyecto World-Wide Web. Actas del **I Congreso Universidad y Macintosh**. UNED, Madrid, septiembre de 1994. También en el CD ROM Unimac'94, Depto. de Informática y Automática, Facultad de Ciencias, UNED. Madrid, 1994.

Adell, J. y Bellver, C. (1995). La Internet como telaraña: el World-Wide Web. **Métodos de Información**, Vol. 2, N. 3. Enero 1995.

Adell, J. Bellver, A., Bellver, C., Navarro, E. y Silvestre, E. (1993). Nuevas tecnologías de la información en el Campus: el Gopher. **Boletín RedIRIS**, No. 25-26, Octubre 1993, pags. 26-48.

Berners-Lee, T. (1993). **The World-Wide Web Initiative**. Documento Electrónico. Disponible en el servidor WWW del CERN [URL:ftp://info.cern.ch/pub/www/doc/inet92.ps](ftp://info.cern.ch/pub/www/doc/inet92.ps)

Berners-Lee, T., Caillau, R., Groff, J-F., y Pollerman, B. (1992a). World-Wide Web: An Information Infrastructure for High-Energy Physics, Presented al "**Software Engineering, Artificial Intelligence and Expert Systems for High Energy and Nuclear Physics**", at Londe-les-Maures, January 1992.

Berners-Lee, T., Caillau, R., Groff, J-F., y Pollerman, B. (1992b). World-Wide Web: The Information Universe, **Electronic Networking: Research, Applications and Policy**, Vol 1, N° 2, Meckler, Westport CT, Spring 1992.

LaQuey Parker, T. (1994). The Internet and Sools: A Survey of Networking Activities. Presented at the **Internet Society's INET'94 Conference** in Prague.

Notas:

1 Estas cifras provienen del *Internet Monthly Report* de febrero de 1995. La lista ofrece cifras de los 31 dominios (divisiones administrativas que básicamente coinciden con países excepto en el caso de los EE.UU., que tiene asignados varios dominios) con mayor número de ordenadores conectados a la Internet. España ocupa el puesto 16 entre los países del mundo con 28.446 ordenadores y un crecimiento durante 1994 del 141%.

2 El mejor cliente WWW desarrollado hasta la fecha es Netscape, creado por Netscape Comm. y disponible para diversas plataformas (XWindow, Macintosh, Windows). Puede conseguirse vía FTP anónimo en numerosos servidores. Su uso es gratuito para propósitos educativos.

3 El CERN y el NCSA han desarrollado servidores para diversas plataformas (disponibles vía FTP anónimo). Existe incluso un servidor para Macintosh, denominado MacHTTP, desarrollado por Chuck Shotton (Universidad de Texas) y que puede conseguirse vía FTP anónimo en oac.hsc.uth.tmc.edu.