

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO-EDUCATIVA DESDE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

JAVIER RODRÍGUEZ SANTERO

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

En el presente artículo tratamos de sintetizar las mejoras que se están desencadenando en el plano de la investigación científica, en general, y en el de la Educación, en particular, gracias al desarrollo de Internet. Por otro lado intentamos plantear una guía básica que el investigador podría seguir para sacar provecho a esta utilísima herramienta.

In this paper we are going to try to synthesize the improvements, specially, in the scientific research plane and, in general, in the educational plane thanks to the development on Internet. On the other hand, we are going to propose to researcher a basic guide in order to benefit from this very useful implement.

Descriptores: Innovación Educativa, Mejora Educativa, Telemática, Investigación Científica.

Los medios de comunicación, cada vez hablan más de Internet como un nuevo invento que va a cambiar nuestras vidas, nuestra cultura y nuestra manera de trabajar y relacionarnos con nuestros semejantes (Cabero, 1995). Su repercusión podría catalogarse como mayor aún de la que en su día tuvieron el teléfono o la televisión. Lo cierto es que esta nueva herramienta está desencadenando una serie de cambios importantes en diferentes facetas de la sociedad. En el presente trabajo vamos a tratar de analizar las repercusiones que está originando tanto en el plano de la educación y la investigación educativa como en el de la investigación científica en general.

Las aportaciones de Internet al plano de la Investigación Científica podrían resumirse en los siguientes aspectos:

- Mejoras considerables en las posibilidades de obtener referencias bibliográficas.
- Mayores oportunidades de documentación científica.
- Notables mejoras en las oportunidades de comunicación y trabajo con otros investigadores.
- Mejoras en la capacidad de adquirir información sobre acontecimientos y eventos relacionados con nuestro área de interés.

Con objeto de llegar a una comprensión más amplia de cada uno de estos planos vamos a proceder al análisis de cada uno de ellos.

1. Mejoras en las posibilidades de obtener referencias bibliográficas.

Las búsquedas bibliográficas constituyen un apartado importantísimo en todo proceso de investigación. Gracias a Internet tenemos la posibilidad de realizarlas, sin necesidad de movernos de nuestro lugar de trabajo y sin tener que atenernos a ningún tipo de horario.

En la WWW nos encontramos con tres fuentes principales de las que obtener referencias bibliográficas: los catálogos de bibliotecas, las bases de datos y las revistas electrónicas:

1) Catálogos de bibliotecas.

Casi todas las Universidades e instituciones científicas del mundo cuentan con una página web en Internet. Dentro de la misma, es corriente encontrar links (enlaces) que nos permitan el acceso al catálogo de los libros y revistas que contiene su biblioteca. Como podemos observar, obtener las referencias bibliográficas que se encuentran en la biblioteca de una Universidad concreta, sólo es cuestión de buscar un determinado enlace dentro de su página web. Una vez estemos dentro del catálogo "virtual", podremos llevar a cabo búsquedas por autor, título, año, etc, como si estuviésemos físicamente dentro de esa biblioteca.

Debemos ser conscientes de que, por regla general, sólo accedemos a referencias bibliográficas, pero no a los libros ni revistas en sí.

Veamos un ejemplo de cómo podríamos realizar a través de la web una búsqueda bibliográfica en la biblioteca de un determinado centro.

Imaginemos que deseamos conocer los libros que hay en la Universidad Complutense de Madrid sobre Educación Especial.

El primer paso a seguir, sería acceder a la página web de la UCM. Para conectar con ésta o con la de cualquier otro centro u organismo, tenemos que conocer la URL (dirección en Internet) de esa determinada institución. En el caso de que no la conozcamos tendremos que buscarla a través de los llamados buscadores (Altavista - Olé - etc.). En éstos únicamente tenemos que escribir los descriptores, las palabras que la máquina debe buscar. Al cabo de unos instantes se nos presentarán aquellas direcciones que contengan ese descriptor en su URL o en el resumen explicativo que acompaña a toda página web. Hay distintos tipos de buscadores, aunque todos funcionan de una forma muy parecida. Existen también diferentes formas de búsqueda. Estas van desde los niveles mínimos de simplicidad y generalidad hasta niveles altos de complejidad y especificidad. Gracias a la existencia de esta diversidad el usuario puede ir afinando cada vez más, hasta encontrar lo que desea. Es decir, hay una serie de reglas de presentación de los descriptores al buscador que indican a éste distintos modos de realizar la búsqueda. Así, por ejemplo, podemos pedir que nos muestre direcciones de Internet que contengan una palabra determinada, o podemos indicarle que nos busque páginas web que contengan la palabra X, pero no la palabra Y, etc. En la dirección <http://nodo50.ix.apc.org/buscahelp.htm> encontramos las reglas que podemos seguir para realizar búsquedas eficientes en un buscador.

Una vez ya en la página web de la UCM, procederíamos al segundo paso. Este consiste en buscar el link que nos remita a la biblioteca (en este caso servicios centrales), y dentro de ésta probablemente tendremos que picar en el link que nos lleve al catálogo (la palabra catálogo, en este caso). Una vez dentro de este empezaremos a realizar búsquedas, de la forma corriente, es decir, autor, título, etc.

2) Bases de datos.

Existen bases de datos sistematizadas que nos aportan bibliografía sobre cualquier área temática. En el plano de la educación tenemos la ERIC, REDINET, ORTELIOUS, etc.

Como comentábamos en el punto anterior sólo hay dos formas de acceder a una página web. O conocemos su URL, o la buscamos a través de los motores de búsqueda.

Veamos un ejemplo práctico de cómo deberíamos proceder, en el caso de que deseáramos buscar bases de datos que nos aportasen referencias bibliográficas sobre un determinado área de conocimiento.

Imaginemos que tenemos que encontrar bases de datos que nos aporten referencias bibliográficas sobre Educación Especial. El primer paso se centraría en la búsqueda de páginas web que

contuvieran bases de datos sobre educación. No debemos ir demasiado rápido y caer en el error de intentar buscar directamente aquellas que traten el tema de la Educación Especial, ya que probablemente no las encontraremos. Internet implica un proceso de búsqueda deductivo (de lo más general a lo más particular) si realmente queremos conseguir nuestro objetivo.

Para la búsqueda de las web conectaremos con cualquier otro buscador y escribiremos, por ejemplo, la siguiente secuencia: base and datos and educacion. Al instante se nos ofrece un listado de links a páginas web que contienen, a la vez, esas tres palabras. Cada uno de esos enlaces viene acompañado por un pequeño texto, en el que se nos explica qué podemos encontrar en esa página. Debemos picar en aquel cuyo texto-resumen nos permita intuir que en esa web encontraremos lo que buscamos. Observamos que hay uno que nos interesa especialmente (Bases de datos especializadas. Educación). Si picamos en él, accedemos a un listado de bases de datos sobre educación. Picando en cualquiera de ellas, por ejemplo REDINET accedemos a esa base de datos concreta. Una vez allí sólo tenemos que introducir el descriptor sobre el que deseamos obtener información (Educación Especial en este caso) y al instante aparecen los documentos que contienen esa palabra o cadena de palabras.

3) Revistas Científicas.

Son muchas las revistas científicas que introducen los índices de sus números en Internet. De esta forma, se brinda al internauta la posibilidad de acceder a información tan importante, desde el punto de vista de la búsqueda bibliográfica, como los títulos de los artículos publicados en los distintos números, nombres de los autores, resúmenes, etc.

Hay revistas que, incluso, colocan el texto íntegro de sus artículos. Es decir, colocan en la web los números, tal y como aparecen en la tirada impresa. También hay revistas que sólo existen en la web, no tienen tirada impresa. Tanto a las primeras, como a las segundas se les denomina revistas electrónicas, ya que contienen, lo que se conoce con el nombre de publicaciones electrónicas. Aunque tienen un gran interés desde el punto de vista de la revisión bibliográfica, no las vamos a analizar en este apartado, sino en el siguiente, en el que hablaremos de la documentación científica.

En el caso de que quisiéramos obtener información sobre artículos que traten una determinada temática, tendríamos que proceder del siguiente modo:

- En primer lugar, debemos acceder a páginas web de revistas que traten el área temática que nos interesa. Para ello, al igual que en los ejemplos anteriores, debemos conectar con un buscador e iniciar una secuencia de búsqueda. Sería óptimo empezar con una cadena en la que demandemos revistas sobre un área temática extensa, como por ejemplo "revista and educacion". Una vez aparezca el listado de links a las páginas picamos en el que más nos interesa.

- Ya en la página web de la revista, comenzaría la segunda fase, que consistiría en ir buscando artículos sobre la temática de interés. Para ello, sólo tendríamos que echar un vistazo a los índices de los distintos números. Un método que puede resultar muy útil, en el caso de que los títulos de los artículos se distribuyan en una sola página, consistiría en teclear, dentro del menú edición / buscar, el nombre de la temática acerca de la cual queremos encontrar los citados artículos. Por ejemplo, imaginemos que queremos hallar títulos sobre Educación Especial, sólo tendríamos que escribir esa cadena de palabras en el espacio al efecto, dentro del citado menú, para acceder paulatinamente a las zonas de la página web donde se encuentra dicha cadena de palabras.

- Una vez analizados los títulos y resúmenes de los artículos, entraríamos en la tercera fase, en la que tendríamos que elegir entre volver a la página del buscador, en la que encontrábamos los links a las web de revistas científicas y elegir otra, o utilizar los enlaces a otras revistas que, en ocasiones, encontramos dentro de este tipo de páginas (páginas web de revistas).

2. Mayores oportunidades de documentación científica.

Internet nos ofrece varias formas de obtener información sobre una determinada temática, es decir, de documentarnos científicamente sobre un tema:

1) Nos brinda la oportunidad de consultar páginas web que traten un determinado área de conocimiento. Por ejemplo, si nos interesa el tema de la Educación Especial podemos consultar páginas web relacionadas con esa temática. El proceso a seguir sería similar al expuesto en ejemplos anteriores, salvo que conozcamos la URL de alguna institución que, o bien trate la Educación Especial, o contenga enlaces a otros organismos que se ocupen de ésta.

2) Nos permite el acceso a lo que se conoce como "publicaciones electrónicas".

Como veíamos en el apartado anterior, algunas páginas web de revistas científicas permiten al internauta acceder no sólo a los resúmenes y referencias bibliográficas de los artículos, sino al texto íntegro, es decir a la publicación electrónica de ese determinado documento.

En el ámbito de la educación nos encontramos con varias revistas que difunden íntegramente sus artículos dentro de la www, como Comunidad Escolar, Eduotec, Ciudad Universitaria, etc.

Como podemos apreciar, las ventajas que aporta esta herramienta a la investigación científica, en cuanto a, por ejemplo, costes económicos y temporales, son enormes. Gracias a las publicaciones electrónicas podemos tener acceso a documentos que de otra forma nunca hubiésemos obtenido, entre otras razones, porque nunca hubiéramos sido conscientes de su existencia. Debemos destacar también las ventajas procedentes de obtener los documentos en un espacio de tiempo mínimo y con un coste económico irrisorio. Pero no todo son ventajas con este tipo de publicaciones. Son muchos los investigadores que se han quejado ante la imposibilidad de controlar el contenido de los trabajos y publicaciones que se introducen en la red. La verdad es que no les falta razón, pues en la web podemos encontrarnos con comunicaciones erróneas, datos falsos o mal utilizados, simples fraudes científicos, etc.

El proceso a seguir para encontrar publicaciones electrónicas en la web, relacionadas con una determinada temática, sería similar al descrito en el punto de las revistas científicas, comentado en el apartado anterior.

3) Nos ofrece la posibilidad de subscribirnos a news y listas de distribución relacionadas con nuestro área de interés.

Las news y las listas de distribución vienen a significar, más o menos, lo mismo. En ambas, el usuario tiene que subscribirse para obtener información sobre una determinada temática. La diferencia estribaría en que las news son consultadas por el propio usuario, mientras que el subscribirse a las listas de distribución implica la remisión por correo electrónico de la información que vaya surgiendo en el área temática a la que nos habíamos adscrito. La verdad es que resulta difícil distinguir entre ambas, debido a que en multitud de páginas web se utilizan los términos news y listas de distribución de una forma arbitraria, sin realizar distinción alguna entre los mismos.

En el área de la Educación encontramos una serie de páginas web que contienen listas de distribución sobre una gran cantidad de temas educativos. De entre ellas podemos destacar <http://www.rediris.es/list/poli.es.html> y <http://www.uv.es/~aliaga/spain.html#listas>.

Para encontrar páginas web que contengan listas de distribución sobre una determinada temática, tendríamos que seguir procesos de búsqueda similares a los descritos anteriormente. Es decir, o buscamos páginas web de organismos que, con casi toda seguridad, albergan listas de distribución sobre la temática en cuestión, o procedemos a realizar búsquedas de webs que contengan a la vez los términos: "listas", "distribución" y "una palabra descriptora del área temática". Una buena secuencia por la que comenzar sería: listas and distribución and (palabra que describa el área temática general).

Existen listas de distribución sobre casi todas las temáticas, aunque, en el caso de que no encontremos la que buscamos, podemos crearla nosotros mismos. En casi todas las páginas web dedicadas a esta actividad suele haber enlaces que ofrecen la oportunidad de realizar peticiones sobre listas de distribución aún no existentes. Sólo tendríamos, pues, que encontrar ese link y rellenar el formulario (virtual) pertinente para que se crease la lista deseada.

3. Notables mejoras en las oportunidades de comunicación y trabajo con otros investigadores.

En la actualidad, casi todos los investigadores tienen acceso a Internet o, como mínimo, a correo electrónico. Gracias a ello, tienen la posibilidad de conocer, con rapidez, el trabajo de otros colegas en la otra punta del mundo, o consultar con otros expertos de su especialidad la estrategia de investigación que van a desarrollar en la próxima investigación. De este modo, incluso es posible participar en directo en todo el proceso de gestación de una idea o invento. Otra importante mejora que introduce Internet, desde el punto de vista científico, es la de trabajar en grupo, pero a distancia. Ya es posible conectarse a un instrumento científico situado en otro país. Los telescopios son el caso más claro. Astrónomos de todo el mundo tienen, por ejemplo, acceso a las imágenes del observatorio Sondre Stromjford, de Groelandia, sin salir de su despacho y en tiempo real.

En resumen, Internet nos ofrece la oportunidad de intercambiar información con profesionales de todo el mundo. Para ello, podemos usar cuatro herramientas o servicios básicos: correo electrónico, chat, foros de debate y videoconferencias.

1) El correo electrónico.

El correo electrónico es una de las aplicaciones más populares de la red, y también la más antigua. Mantiene grandes similitudes estructurales con el correo común. Un mensaje electrónico, al igual que una carta convencional, contiene un destinatario, un remitente y un contenido, informaciones usadas por el sistema de transporte para trasladarlo a su destino o devolverlo a su origen si los datos no son correctos. La diferencia entre ambos estribaría en que en el virtual no hay descanso, ya que el trabajo lo realizan máquinas.

Hoy existen en el mundo más de 50 millones de direcciones de correo electrónico y se estima que el año 2000 estarán en torno a los mil millones (Muy Especial, 1998).

Gracias al e-mail o correo electrónico, podemos intercambiar texto, sonidos e imágenes con investigadores de cualquier parte del mundo en un tiempo récord y con un coste mínimo. Bastan unos pocos minutos para que una carta electrónica viaje de punta a punta del planeta. Pero lo mejor de todo es que no hace falta que el destinatario tenga el ordenador encendido o conectado a la red en ese momento. El mensaje se almacena en su «buzón digital» hasta que quiera abrirlo.

Todo esto es posible porque cada usuario de la red tiene una cuenta abierta en una empresa proveedora de servicios de Internet, la cual guarda nuestros mensajes en su ordenador hasta que nosotros nos conectamos y se los demandamos. Es decir, cada buzón digital es una parte de la memoria del ordenador ubicado en nuestra empresa servidora de servicios de Internet (Host). Lo que nosotros hacemos cuando abrimos nuestro programa de correo es conectarnos automáticamente con ese ordenador y demandarle nuestros mensajes.

Todo individuo que tenga acceso a Internet, aunque sea de forma indirecta, tiene la posibilidad de abrirse su propia cuenta de correo. Esto es posible gracias a los llamados servidores de correo electrónico gratuito. Sólo tendríamos que acceder a la página web de alguno de ellos y fijar un nombre de usuario y una clave, para que, en cuestión de horas e incluso minutos, pudiésemos mandar y recibir "cartas electrónicas".

Este tipo de e-mail, al funcionar vía web, son de gran utilidad para aquellos investigadores que realizan frecuentes viajes, ya que le permiten consultar su correo, cómodamente, desde cualquier ordenador del mundo.

2) Chat / IRC.

Los chat son una de las aplicaciones más antiguas de la red. Gracias a ellos, podemos mantener en pantalla diálogos a tiempo real con individuos de todo el mundo. Es decir, podemos comunicarnos a través del teclado con una o varias personas situadas en cualquier parte del planeta.

Hay dos tipos de chat. Por un lado, están aquellos inmersos en un determinada página web, por otro, los que funcionan a través de un determinado programa de IRC (Internet Relay Chat), como

por ejemplo el mIRC. Ambos implican una dinámica similar, aunque en los segundos, el internauta tiene que abrir el programa y conectarse a un determinado servidor IRC.

En todo chat el usuario ha de asignarse un *nick* (apodo), el cual le representará y distinguirá de los demás miembros del canal. Una vez tengamos conexión, podremos hacer dos cosas, o bien mirar la lista de canales abiertos (las temáticas y las personas que hay en cada uno) y comenzar la tertulia en el que más le interese, o bien abrir su propio canal. Todo aquel que abre un canal tiene el privilegio de decidir quiénes pueden entrar y participar. Es lo que se llama el *op* (operador) y al lado de su nick aparecerá una arroba (@). Este privilegio de control sobre el canal puede otorgárselo también a otros, sin perderlo él (Mateo, 1997).

Dentro de un canal, pueden establecerse comunicaciones públicas (hablar y que se enteren todos) o privadas (conversación particular entre dos usuarios).

Una aportación importante de los chat al plano de la investigación es, sin duda, la posibilidad de poder intercambiar on line, con otros usuarios, ficheros, textos, imágenes, etc. Aunque no ha sido muy utilizado con fines científicos, sería de gran utilidad para aquellos grupos de investigadores que desean mantener reuniones a tiempo real sin necesidad de moverse de sus lugares de trabajo. Hoy en día están surgiendo nuevas versiones que posibilitan incluso la participación oral, lo que facilitaría, aún más, la comunicación entre investigadores.

Como podemos observar, las barreras espacio temporales están tocando a su fin, lo que supone un gran triunfo dentro del plano de la investigación científica. No es descabellado pensar entonces que gracias a los chats y las videoconferencias van a proliferar los grupos de trabajo integrados por investigadores de diferentes países.

Como advertíamos con anterioridad, es difícil encontrar chats que versen sobre temáticas científicas, aunque esto no constituye un obstáculo insalvable, pues tenemos la oportunidad de crear canales de charla sobre las temáticas que estimemos oportunas. Para ello, sólo tendríamos que adquirir un programa de IRC, como por ejemplo el mIRC, o acceder a los chats inmersos en las webs. Ambas cosas pueden lograrse si seguimos las pautas de procedimiento explicadas en apartados anteriores.

3) Foros de debate.

Los foros de debate, también conocidos como foros de discusión, son espacios virtuales en los que se pueden intercambiar opiniones e ideas con otras personas. A diferencia de los chat, los foros de discusión se producen off line (no en tiempo real). No tienen que darse en un determinado momento, se pueden retomar varias veces al día o a la semana, en cambio en el IRC no puedes leer lo que otros han escrito, si no has estado conectado.

Un usuario, al igual que ocurría en los chats, podrá formar su propio foro de debate, el cual permanecerá incluso cuando no esté conectado a Internet. Los grupos se organizan en categorías ordenadas por abreviaturas. Las primeras siglas indican un área muy general, por ejemplo, los que incluyen la palabra *comp* tratan de informática. Estas áreas se dividen a su vez en otras áreas más específicas, así, por ejemplo, en comp.sys. games.action se discute sobre juegos de acción.

En gran cantidad de ocasiones, encontramos el término foros de debate asociado a listas de distribución o news, aunque como hemos señalado con anterioridad, dichos conceptos, hacen referencia a actividades diferentes.

Como podemos observar, el hecho de poder organizar un foro de debate sobre nuestro tema de interés, constituye una herramienta clave a utilizar dentro del ámbito de la investigación científica. Los foros de debate nos ofrecen grandes posibilidades para contactar con personas que trabajan nuestra especialidad.

En el plano de la investigación educativa nos encontramos con una serie de direcciones web, desde las que podemos acceder a foros de debate relacionados con esta temática: <http://www.coverlink.es/vitoria/paginas/foro-educacion.htm>, <http://www.mep.go.cr/foro/foroed.asp>.

El procedimiento a seguir para encontrar foros de debate sobre una temática determinada sería similar al explicado en apartados anteriores. Una buena secuencia de búsqueda por la que comenzar sería: foros and debate and (palabra que describa nuestro área temática de interés).

4) Videoconferencias

Otra utilidad de la red que puede ser muy beneficiosa desde el punto de vista científico es la videoconferencia, que nos permitirá participar on line (en el mismo momento, a tiempo real), por ejemplo, en operaciones a distancia, congresos, o en cualquier otro tipo de eventos. Esta aplicación nos permite comunicarnos de forma visual y auditiva con personas de todo el mundo. Debido a la baja velocidad de las comunicaciones, aún no han sido muy utilizadas, aunque sin duda alguna, en un espacio corto de tiempo, se impondrán como forma principal de comunicación entre los investigadores.

4. Mejoras en la capacidad para adquirir información sobre acontecimientos y eventos relacionados con nuestro área de interés.

Gracias a Internet, tenemos la posibilidad de adquirir información sobre las fechas y lugares en los que van a celebrarse conferencias, seminarios, congresos y otras serie de actividades relacionadas con nuestro tema de interés.

Para ello, podemos contactar con páginas web de instituciones que contengan esa información, como por ejemplo el [CICA](#). En el caso de que no conozcamos esas instituciones o sus direcciones en Internet, debemos iniciar secuencias de búsqueda en alguno de los buscadores, siguiendo los procesos comentados en apartados anteriores.

Para concluir esta comunicación, deseamos comentar brevemente las aportaciones que Internet ha realizado al ámbito educativo.

Internet ha revolucionado muchos conceptos de la enseñanza. Cualquier persona conectada a Internet puede apuntarse a cientos de cursos de idiomas, mecanografía o informática que aparecen en la red. Estos servicios están diseñados mayoritariamente para angloparlantes, pero con el tiempo se irán creando nuevos espacios educativos en español.

Estudiar con Internet mejora el contacto con la informática y la tecnología, permite desenvolverse en otros idiomas y tener acceso a informaciones, antes inalcanzables (bancos de datos, catálogos, museos, bolsas de trabajo)

Esta tecnología tiene un especial valor en el caso de niños que no pueden acudir al aula ordinaria. En España funciona todo un campo virtual, puesto en marcha por la Universitat Oberta de Catalunya. Se trata de una Intranet (red interna) a la que acceden unos 1500 alumnos y más de 150 profesores. Los alumnos pueden elegir desde su ordenador diversas opciones, como recibir mensajes de sus tutores, conectarse a foros de debate, etc. Esta Universidad virtual no hace más que seguir el ejemplo de otras desarrolladas previamente en Europa, como la Open University de Gran Bretaña.

Por último, terminar señalando que, aunque la potencialidad de Internet sea enorme, de nada servirá si los educadores no realizamos el esfuerzo de introducirla en el aula.

Referencias bibliográficas.

BONEQUE, G. (1998). **Home PC**, 16, 22-39

CABERO, J. y MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. (1995). **Nuevos canales de comunicación en la enseñanza**. Madrid, Editorial Ramón Areces.

CD Web, 1998, 4, 16.

CASTELLS, M. (1997). **La era de la información**. Madrid. Alianza.

Emprendedores, 1998, 4, 83 - 91.

MATEO, L. (1997). **ABC Informática, 41, 33.**

MATEO, L. (1997). **ABC Informática, 50, 33.**

MATEO, L. (1997). **ABC Informática, 55, 32.**

MATEO, L. (1997). **ABC Informática, 56, 30.**

SANTANDER, M. (1997). **ABC Informática, 52, 33.**

TEDESCO, J.C. (1995). **El nuevo pacto educativo**. Madrid. Alauda/Anaya.

VERDÚ, M. (1998). HOME PC, 16, 82 - 88.