

RECURSOS PARA LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA EN INTERNET

Carmen Batanero, Universidad de Granada

UNO, 15, 13-26, 1998

Summary

Computer communications are helping to democratise knowledge by making it more accessible and generalised. Institutions and individuals are providing users with very varied information and resources with the aim of sharing and diffusing them. In this paper we describe some of these initiatives in Statistical Education, reflect on the educational possibilities and indicate the access addresses of some resources which can interest teachers and researchers.

Resumen

Las comunicaciones entre ordenadores están contribuyendo a democratizar el conocimiento, haciéndolo mas asequible y generalizado. Por iniciativa de personas y asociaciones diversas se están colocando a disposición de los usuarios información y recursos de tipo muy diverso, con la finalidad de compartirlos y darlos a conocer. En este trabajo describimos algunas de estas iniciativas en el campo de la Educación Estadística, reflexionando sobre sus posibilidades e indicando las direcciones de acceso a algunos de estos recursos que puedan ser de interés a profesores e investigadores. Aunque hay otras redes de comunicación disponibles, particularmente en áreas científicas, nos restringimos a la Internet que es la más generalizada.

Introducción

El rápido desarrollo de la Estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y la vida profesional, ha estado ligado estrechamente a la difusión de los ordenadores y al crecimiento de la potencia y rapidez de cálculo de los mismos. Esto ha facilitado el uso de la Estadística a un número creciente de personas, provocando, en consecuencia, una gran demanda de formación básica en esta materia.

Un acelerador de esta tendencia ha sido la posibilidad de comunicación entre ordenadores, abierta en los últimos años a muchas personas e instituciones. Aunque la experimentación con estos sistemas comenzó en los años 70, y la primitiva red de ordenadores que unía varias universidades y el Departamento de Defensa en los Estados Unidos tenía un fin exclusivamente militar, la "red" fue tomando progresivamente un carácter, primero científico, y luego de uso general, tomando el nombre de Intenet en 1990. En Galmacci (1996) se describe este proceso y su rápido crecimiento, que puede apreciarse si consideramos que en 1980 eran sólo 213 los ordenadores conectados pasando a más de 5 millones en la actualidad.

El enorme potencial de esta tecnología (que se designa coloquialmente como "networking", esto es, trabajo en red) y la rapidez con que su uso se está generalizando es especialmente visible en la investigación y la educación. El objetivo de esta artículo es describir algunas de estas posibilidades para el caso particular de la educación estadística, donde hemos asistido a un notable esfuerzo por parte de organismos oficiales, universidades y centros de investigación por crear una infraestructura de desarrollo de servicios específicos. Estas facilidades no están limitadas por completo por la configuración de la que dispone cada usuario, puesto que se pone a su disposición una amplia red de recursos distribuidos en diferentes ordenadores y lugares cuyo crecimiento es vertiginoso.

Algunos servicios básicos de carácter general

Aunque originalmente los servicios de Internet se restringieron a algunos sistemas operativos, como Unix, hoy día se han generalizado a una gran gama de protocolos de comunicación y tipos de ordenadores y sistemas operativos diferentes. Otra característica es su crecimiento espontáneo, a partir de las contribuciones de muchas personas e instituciones en todo el mundo, la mayoría de las cuales no buscan un beneficio económico directo. Para crear una página en Internet solo es necesario tener una cuenta personal en algún sistema de comunicación. Muchos profesores universitarios e investigadores (así como personal de empresas e instituciones o particulares) disponen de esta posibilidad y por ello tienen libertad para crear su propio espacio en Internet o conectarse a otros ya existentes, lo que explica su rápida difusión, crecimiento y diversificación. Comentaremos en primer lugar algunos servicios básicos, no específicos del campo de la educación estadística, cuya descripción servirá para comprender mejor el resto del artículo.

Correo electrónico

Uno de los usos primeros y más populares es el correo electrónico, que permite enviar y recibir mensajes a través del ordenador y los sistemas de comunicación asociados. Por este medio no sólo se ahorra tiempo o dinero, sino que se facilita la comunicación entre personas de diferente lengua, ya que, generalmente, es mucho más sencillo escribir o leer una lengua extranjera que hablarla. Sobre la conversación telefónica se añade la ventaja de no tener que preocuparse por la diferencia horaria. Los mensajes pueden contener documentos de texto o gráficos u otro material informático adosados, lo que facilita la realización de trabajos en colaboración con personas muy distantes que, a veces, sólo se conocen por este medio de comunicación.

La ventaja es aún mayor cuando pensamos en las *listas de distribución* por correo electrónico, que permiten enviar un mismo mensaje a toda una lista de personas en forma instantánea.

FTP anónimos

Son cuentas especiales que no requieren palabras clave para acceder a ellas, por lo que cualquier usuario puede acceder y copiar (cargar desde su ordenador) los ficheros contenidos en ella. Usualmente se colocan en ellas productos elaborados por centros de investigación que desean hacerlos circular libremente o con coste muy reducido. Por ejemplo, contienen lo que llamamos software de dominio público. El gran número de estos servidores es lo que explica que a veces las conexiones sean lentas, por la gran cantidad de personas que realizan transferencia de ficheros entre diferentes lugares geográficos. Algunas aplicaciones como Archie (puesto a punto en la MC Gill University en Canadá) o Gopher (creado en la universidad de Minnesota) ayudan al usuario en estas operaciones de transferencias de ficheros y localización de información.

World Wide Web

Es el más potente y popular instrumento en Internet y consiste en un sistema de información en hipertexto distribuido sobre la red que empezó a funcionar en 1991 en el CERN. Su crecimiento real ha sido propiciado por programas como Mosaic, Netscape o Internet Explorer, que permiten una nueva aproximación a la recuperación de la información y también porque se puede usar con los anteriores sistemas de comunicación como FTP, Telnet o Gopher. Un servidor WWW proporciona documentos en lenguaje HTML (Hyper Text Markup Language) y los documentos pueden incluir gráficos, videos, sonidos, etc., así como apuntar a otros servidores en

otros lugares de la red. Cuando conectamos con uno de estos documentos, las palabras subrayadas indican que hay otros puntos de conexión (pointers) a los cuales podemos acceder pinchando con el ratón. Los robots de búsqueda a través de WWW permiten la localización de los servidores de interés en una cierta materia.

Recursos sobre educación estadística

En lo que sigue trataremos de clasificar los principales tipos de recursos que pueden ser de interés para la educación. Dentro de cada categoría describiremos algunos ejemplos específicos en educación estadística, junto con sus direcciones de acceso correspondientes.

Grupos de discusión

La idea de la lista de distribución por correo electrónico se generaliza fácilmente a la lista o grupo de discusión. Son grupos de personas interesadas en un tema específico que se encuentran conectadas mediante una lista de correo electrónico para poder intercambiar opiniones, debatir puntos de interés o solicitar ayuda para problemas relacionados con el tema. Algunos de estos grupos de discusión son controlados mediante un moderador que filtra los mensajes que se envían a la lista, que es manejada mediante software específico, como el programa *Majordomo*. En otros casos se funciona en forma "abierta" sin ningún tipo de limitación, con lo cual se genera una auténtica "discusión" que puede durar a veces varios días o semanas. Algunos grupos de discusión almacenan las discusiones realizadas en nuevos servidores especializados que, posteriormente, pueden estar sujetos a búsqueda mediante palabras clave. Hay una lista de direcciones de unos 25 grupos de discusión relacionados con la educación estadística en el servidor de la sección de la American Statistical Society en la Universidad de Michigan, que incluye, entre otros grupos, EDSTAT-L, JSE-ANNOUNCE, JSE-TALK, que se interesan por temas educativos.

Sociedades

El número de asociaciones educativas que ponen una página con información sobre sus actividades y desde las cuales es posible hacerse socio es creciente. Dentro de la Educación Estadística, destacamos la *IASE (International Association for Statistical Education)* que es una de las cinco secciones asociadas al *ISI (International Statistical Institute)*. Esta asociación fue creada en 1991 y está dedicada al desarrollo y mejora de la educación estadística. Sus miembros son personas interesadas en la enseñanza de la estadística en cualquiera de los niveles educativos, el desarrollo de software estadístico, la enseñanza de la estadística en empresas o industria, preparación de expertos estadísticos para las unidades estadísticas en el gobierno y el desarrollo curricular, libros de texto y materiales.

La sociedad organiza cada cuatro años el *ICOTS (International Conference on Teaching Statistics)* y, como conferencia satélite del ICME, las *Round Table Conference* sobre un tema específico de educación estadística (la última tuvo lugar en Granada en 1996, sobre el papel de las tecnologías en el aprendizaje y enseñanza de la estadística). También participa en las reuniones bianuales del ISI con sesiones especiales sobre educación. Además de tener su propia revista y una sección especial en la revista *Teaching Statistics*, colabora en diversas publicaciones del ISI y en el *World Numeracy Project*.

Otras sociedades de estadística o de educación que tienen secciones específicas de educación estadística, con servidores en Internet son las siguientes:

- Sección educativa de la ASA (American Statistical Association)

- Sección de estadística educativa de la AERA (American Educational Research Association)
- Sección de educación de la *Royal Statistical Society*

Revistas y boletines

La revista electrónica constituye una nueva filosofía en la difusión del conocimiento. Por un lado, acorta todo el proceso desde que se remite un trabajo hasta que se publica, pues la revisión, corrección y edición de los artículos se realiza a través del correo electrónico. La difusión es potencialmente mucho mayor, pues no hay costes de distribución implicados, por lo que, generalmente, estas revistas se distribuyen libre de coste. Las personas suscritas reciben un mensaje con el índice de la revista y las instrucciones para recuperarla a través de correo electrónico o Internet. Hay también la posibilidad de recuperar sólo aquellos artículos en los que estemos interesados y los números atrasados, que se encuentran situados en el servidor de la revista.

Un ejemplo interesante lo tenemos en *Journal of Statistical Education*, publicada en el North Carolina State University, que es una revista de educación estadística a nivel universitario con sistema de "referees". Además de artículos de investigación, o experiencias didácticas hay dos secciones fijas. La primera "data sets and stories" incluye conjuntos de datos remitidos por los lectores junto con su descripción e indicaciones de los conceptos estadísticos que se ilustrarían mejor con el conjunto de datos. La segunda sección "Teaching bits", proporciona resúmenes de artículos de interés a los profesores de estadística. Se pueden enviar reacciones sobre los artículos publicados. Por tanto, muchos de los artículos generan una discusión posterior, que queda archivada y puede ser recuperada por los futuros lectores. Es posible hacer una búsqueda automática de la revista sobre temas específicos. La revista tiene también un servicio de información asociado.

Muchas asociaciones preparan boletines de noticias que distribuyen por Internet con un sistema semejante al de las revistas electrónicas. Un ejemplo es la *Newsletter del International Study Group for Research on Learning Probability and Statistics*. Esta asociación tiene un carácter informal y consiste en un grupo de aproximadamente 200 investigadores en el campo de la educación estadística que se han comprometido en intercambiar información sobre sus publicaciones, trabajos en curso y proyectos de investigación. También se fomenta la realización de trabajos en colaboración.

A nivel docente podemos citar el boletín del *Statistics Teacher Network*, que es una asociación de profesores de estadística en los niveles de primaria y secundaria. El boletín contiene resúmenes de libros, software y materiales docentes.

Software

También hay software disponible en Internet y algunos programas pueden cargarse directamente o bien ser solicitados a través de correo electrónico. En otros casos podemos usar cierto software "a distancia". De este modo, Internet suprime las barreras de compatibilidad o de limitaciones de memoria y pone a nuestra disposición el uso "on-line" de otros medios informáticos. Esta opción es ya muy antigua, ya que desde los distintos terminales en los centros universitarios nos ha sido posible usar desde hace ya un cierto tiempo programas disponibles en los equipos centrales de la universidad. Por ejemplo, en las aulas de informática es práctica habitual utilizar software que, en realidad se está ejecutando en el ordenador central, aunque los datos particulares de los alumnos se gestionen a través de las unidades de disco o de la memoria del ordenador local en el aula. Esta posibilidad aumenta día a día con la creación de servidores fuera de la universidad e incluso del país, donde hay software

disponible para el usuario que se puede ejecutar sin necesidad de cargarlo en nuestro ordenador, aunque nosotros obtenemos los resultados y las salidas gráficas en nuestra pantalla y los podemos salvar en forma de ficheros de texto o gráfico.

Un ejemplo interesante es *The Globally Accessible Statistical Procedures*, una iniciativa para hacer fácilmente accesible algunos programas didácticos de estadística a través de Internet. El usuario elige el programa de interés y proporciona los datos pedidos, obteniendo las salidas en su pantalla de forma interactiva. Entre los programas se incluye representación gráfica tridimensional, regresión, intervalos de confianza, histogramas, teorema central del límite, potencia de un test de hipótesis, aproximación normal y otros procedimientos avanzados.

A Guide to Statistical Computing Resources on the Internet es una guía desde donde puede accederse a los principales recursos de cálculo estadístico en Internet o información y tutoriales de ayuda sobre software estadístico.

Cursos

Algunos grupos de profesores e investigadores han desarrollado proyectos de investigación cuyo resultado final ha sido un desarrollo curricular específico para estadística, con una cierta orientación, incluyendo, objetivos, materiales, tareas, lecturas complementarias, bibliografía, conjuntos de datos e incluso, a veces, software específico. Estos cursos han sido colocados en servidores especiales en Internet y generalmente están abierto al libre uso y a las nuevas contribuciones de otras personas interesadas en la filosofía del proyecto.

Un ejemplo es *The Chance Database*. Este servidor contiene los resultados de un proyecto desarrollado en cooperación en varias universidades de los Estados Unidos. La filosofía del curso es utilizar artículos publicados en la prensa diaria y revistas de divulgación científicas para enseñar estadística y, al mismo tiempo, capacitar a los alumnos para una lectura crítica e interpretación adecuada de los datos y conceptos estadísticos contenidos en los medios de comunicación (Snell, en prensa).

Para ello se ha preparado una base de datos con artículos tomados de "The New York Times" "Chance", "Science", "Nature", y otras revistas. Algunos de estos artículos pueden obtenerse en forma de documento legible mediante el software Adobe Acrobat. La base de datos puede buscarse mediante palabras claves relacionadas bien con un término estadístico o con un tópico de interés. Por ejemplo, podríamos buscar los artículos relacionados con las diferencias de medias o con la discriminación laboral de la mujer.

Asociado a cada artículo hay un resumen de los conceptos estadísticos subyacentes, la forma en que el artículo puede usarse en clase como lectura complementaria o para plantear a los alumnos preguntas o actividades. También se incluyen los objetivos y contenidos de algunos cursos que han sido implementados usando esta filosofía, así como descripción de actividades, conjuntos de datos y otros materiales que puedan servir de guías a un profesor que quiera diseñar un curso basado en el uso de la prensa.

Asociado al curso hay un boletín: "*Chance news*" que se publica quincenalmente y proporciona resúmenes de los artículos de la prensa americana utilizables en este tipo de curso, lazos a las direcciones Internet, en caso de que el artículo sea disponible desde este medio y discusiones relacionadas con el artículo y su uso en clase.

Otros recursos didácticos

Además de los anteriores, hay también otros recursos didácticos para la enseñanza de la estadística disponibles en Internet. A continuación citamos algunos ejemplos:

Hay libros, como HYPERSTAT y el "Electronic textbook" (de Leeuw, J., 1997) proporcionado por la Universidad de California, que muestran como los libros de texto tradicionales pueden ser superados por las especiales características de las nuevas tecnologías. Si, por ejemplo estamos estudiando la correlación, podemos obtener un diagrama de dispersión con la recta de regresión ajustada, donde el estudiante puede añadir o suprimir puntos en el diagrama de dispersión y comprobar el efecto sobre la gráfica y al ecuación de la recta.

Los conjuntos de datos, con sus descripciones y sugerencias de uso son numerosos en Internet. Recomendamos la visita a *The data and story library*

Multimedia statistics page es una página desde la que pueden obtenerse imágenes y pasajes de vídeo para ilustrar conceptos estadísticos.

Servidores de Información general

Son lugares de la red que contienen información de tipo diverso relacionado con la enseñanza de la estadística. En cierto modo estos servidores combinan varios de los recursos mencionados anteriormente. Generalmente incluyen información bibliográfica, sobre grupos de discusión, sociedades, revistas y puentes a otros sitios en Internet con información relacionada con la enseñanza de la estadística. Por ello, introducirse en uno de estos servidores es introducirse en un mundo con múltiples posibilidades, donde nunca sabes que vas a encontrar de nuevo.

Estos tipos de servidores han sido organizados, en primer lugar, desde los *centros de educación estadística*. El primero de estos centros se creó en el Departamento de Estadística de la Universidad de Sheffield, aunque posteriormente fue trasladado a la Universidad de Nottingham donde actualmente es patrocinado por la Royal Statistical Society. Son centros de recursos especializados en la educación estadística donde se desarrollan cursos de perfeccionamiento y actualización para profesores, se dispone de bibliotecas especializadas y se desarrollan proyectos específicos de investigación. Un ejemplo interesante de estos proyectos es MEANS (Matching Education, Assessment and Employment Needs in Statistics) que pretende salvar la distancia entre la formación estadística en la universidad y las necesidades profesionales, utilizando la Internet y los grupos de discusión.

Siguiendo el ejemplo de Inglaterra, otros países han implementado posteriormente estos centros, que tienen un papel similar a los centros de profesores en España. Algunos de ellos han puesto parte de la información disponible y recursos en Internet, como por ejemplo *C I R D I S*: Centro Interuniversitario di Ricerca per la Didattica delle Discipline Statistiche, que proporciona entre otros los siguientes servicios:

- Acceso (on line) a las principales editoriales que publican textos sobre estadística o educación estadística.
- Bibliografía de estadística educativa.
- Noticias sobre futuros congresos, cursos y encuentros.
- Indices de la revista *INDUZIONI* publicada en dicho centro.
- Información sobre materiales didácticos, libros, software y software disponible en el centro y en la red.
- Estudios y proyectos europeos.

Además de los servidores asociados a los centros de educación estadística, citamos los siguientes, que pueden englobarse en esta categoría:

The Journal of Statistical Education Information Service (disponible desde el Journal of Statistical Education) que, como hemos indicado contiene toda la revista, discusión relacionada con la misma, conjuntos de datos y puentes a otros recursos de educación estadística. Puede ser objeto de búsqueda a partir de ciertas palabras clave.

The Statistical Instruction Internet Palette (SIIP), que ha sido preparado por profesores y estudiantes de la Arizona State University. La "paleta" tiene los siguientes componentes:

- *Dr. B's Wide World of Web Data*: Lista de archivos de datos colocados en la red, junto con la descripción de la investigación que los originó, las variables incluidas y la forma en que pueden ser usados en clase de estadística en los proyectos de los estudiantes. Está organizado por áreas temáticas.
- *The Data gallery*: Proporciona ejemplos de representaciones gráficas de datos reales, de forma que los estudiantes pueden ver el tipo de gráfico que se obtiene de estos conjuntos de datos o de muestras aleatorias tomadas de los mismos.
- *The Equation Gallery*: Describe y presenta las fórmulas de cálculo de una serie de estadísticos.
- *The Collaboration studio*, que incluye listas de discusión preparadas por los alumnos de los cursos de estadística en la universidad.
- *The Graphing Studio* y *The Computing Studio* permiten respectivamente representar gráficamente y calcular parámetros estadísticos a partir de los datos del usuario. Actualmente se encuentran en construcción otros recursos de este servidor, tales como la *Statopedia*, una enciclopedia de términos estadísticos.

Finalmente CTI Statistics, en Inglaterra es un centro de recursos de todo tipo que puede ser englobado en esta categoría

Congresos

Podemos, finalmente, usar la Internet para obtener información actualizada sobre próximos congresos en marcha, ya que cada vez es más frecuente que los organizadores de los congresos preparen una página especial en este medio. El próximo *congreso ICOTS 5 (International Conference on Teaching Statistics 5)*, que se celebrará en Singapur, en Junio de 1998 es un ejemplo de buen diseño y organización de la información preparada por los organizadores.

A partir de esta página podemos obtener los diferentes anuncios de la conferencia, la lista de temas y organizadores, con los cuales podemos contactar directamente mediante correo electrónico. También se encuentra disponible el programa previsto, con detalles de las sesiones diarias, que se va actualizando prácticamente cada semana, con los resúmenes de las conferencias y trabajos invitados, direcciones de los autores, etc. Para los trabajos contribuidos encontramos las instrucciones de preparación, fechas toques. etc. Incluso hay un "buddy system" (sistema de soporte) organizado para ayudar a las personas que asisten por vez primera, en las cuestiones relacionadas con el viaje y la preparación de los trabajos.

Conclusiones

En este artículo hemos descrito algunos ejemplos de las múltiples posibilidades que brinda la Internet en el campo de la educación estadística. Puesto que el número de personas y organizaciones interesadas por el tema es cada día mayor, la lista de lugares de la red que hemos presentado habrá quedado superada ampliamente cuando el artículo

sea publicado. Esto es también una característica de Internet: la versatilidad y rápido crecimiento, que dejan corta incluso la imaginación más optimista.

Es posible también que el lector esté interesado en algún punto específico no mencionado en el artículo. La mejor forma de encontrar información relacionada es usar uno de los diferentes *robots de búsqueda* que pueden buscar a partir de palabras claves bien en algún área localizada o en la Internet completa. A veces esta búsqueda no es sencilla y requerirá un poco de paciencia hasta lograr el "primer contacto". Una vez logrado estaremos en la pista de una nueva cadena de servidores conectados entre sí, ya que generalmente la gente interesada por un tema conoce a otras personas en otros lugares con los mismos intereses y unos servidores suelen incluir vínculos a otros relacionados con él.

A la vista de todas estas posibilidades, surge la pregunta de hacia dónde va la educación estadística y qué tipo de enseñanza tendrá lugar en el futuro (Hawkins, 1997). Es difícil dar una respuesta, aunque ya hemos visto que los libros de texto se empiezan a transformar a ediciones electrónicas y libremente accesibles a la consulta, modificación y sugerencias a través de Internet. Es también sencillo obtener datos de todo tipo para que los estudiantes puedan realizar investigaciones sobre casi cualquier tema, incluso con pocos recursos disponibles. El profesor puede cargar estos conjuntos de datos de la Internet e introducirlos en las calculadoras gráficas de los alumnos que tienen una difusión mucho mayor. De este modo los alumnos pueden trabajar con los datos en casa o exportarlos a otros ordenadores o calculadoras. También pueden combinar diferentes conjuntos de datos en un mismo proyecto o "enviar" a la red sus propias colecciones de datos para que sean usadas por nuevos estudiantes en cualquier rincón del planeta.

Las listas de discusión entre profesores o entre alumnos, la "tutoría" de alumnos a distancia, cuando el trabajo del alumno no permite la comunicación directa con el profesor son ya hechos cada vez más cercanos y ya están siendo implementados en forma experimental en algunas escuelas y universidades, como, por ejemplo, la experiencia australiana de formación a distancia de profesores (Watson, en prensa). La rapidez del cambio tecnológico hace previsible la extensión de estas nuevas formas de enseñanza y aprendizaje en un plazo de tiempo no muy lejano.

Lo que sí parece estar claro es que la cultura y la ciencia se están democratizando cada vez más y que todos podemos contribuir a su difusión y compartir nuestros conocimientos en un mundo en el que las fronteras dejan de tener sentido. Y puesto que parte de la filosofía consiste en estar abierto a la crítica y las sugerencias, esperamos vuestras "visitas" a la página que nuestro grupo de investigación en educación estadística está empezando a poner en marcha y vuestras reacciones al artículo enviándonos un mensaje por correo electrónico (batanero@goliat.ugr.es).

Direcciones referenciadas en el artículo

A Guide to Statistical Computing Resources on the Internet:

http://asa.ugl.lib.umich.edu/chdocs/statistics/stat_guide_home.html

American Educational Research Association (Sección de Educación):

<http://seamonkey.ed.asu.edu/~behrens/edstat/edstat.sig.home.html>

American Statistical Association (Sección de Educación):

<http://www.amstat.org/education/index.html>

CIRDIS:

<http://www.stat.unipg.it/cirdis/>

CTA Statistics:

<http://www.stats.gla.ac.uk/cti/>

Electronic textbook (Universidad de California):

<http://www.stat.ucla.edu/>
 Grupo de Educación Estadística de la Universidad de Granada:
<http://www.ugr.es/~batanero/>
 ICOTS-5 Página inicial:
<http://www.nie.ac.sg:8000/~wwwmath/icots.html>
 HYPERSTAT:
<http://www.ruf.rice.edu/~lane/hyperstat/contents.html>.
 International Association for Statistical Education:
<http://www2.ncsu.edu/ncsu/pams/stat/info/iase/menu.html>
 International Study Group for Research on Learning Probability and Statistics
<http://www.ugr.es/~batanero/>
 Journal of Statistical Education:
<http://www2.ncsu.edu/ncsu/pams/stat/info/jse/homepage.html>
 Multimedia statistics page:
<http://huizen.dds.nl/~berrie/>
 Statistics Teacher Network:
<http://www.amstat.org/education/STN/>
 The Chance Database:
<http://www.geom.umn.edu/docs/education/chance/>
 The Data and Story Library.
<http://lib.stat.cmu.edu/DASL/>
 The Globally Accessible Statistical Procedures.
<http://www.stat.scarolina.edu/rsrch/gasp/>
 The Royal Statistical Society (Sección de Educación, con acceso al Centro de Educación Estadística):
<http://www.maths.ntu.ac.uk/rss/index2.html>
 The Statistical Instruction Internet Palette (SIIP):
<http://seamonkey.ed.asu.edu/~behrens/siip/>
 The University of Michigan, School of Information and Library Studies. Index of Mailing List Resources:
<http://asa.lib.umich.edu/chdocs/statistics/ mailing.html#3>

REFERENCIAS

- Batanero, C., Estepa, A. y Godino, J. D. (1992). Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. *Suma*, 9, 25-31.
- Batanero, C. y Godino, J. D. (1989). Aprendizaje matemático basado en el uso de logicales: un modelo de investigación. *Revista de Educación*. Universidad de Granada, 3, 125-134.
- Galmacci, G. (1996). Statistics in the era of networking. *Annual Report on International Statistics*, 3, 1-7.
- Godino, J. D. y Batanero, C. (1993). Ordenadores y enseñanza de la Estadística. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 7, 173-186.
- Hawkins, A. (1997). How far have we come? Do we know where we are going? En E. M. Tiit (Ed.), *Computational statistics & statistical education* (pp. 100-122). Tartu: International Association for Statistical Education e International Association for Statistical Computing.
- Leeuw, J. de (1997). The UCLA Statistics textbooks and modules. *Proceedings of the 51st Session of the International Statistical Institute* (v. 2, pp. 55-58). Estambul: International Statistical Institute.
- Snell, L. (En prensa). The Internet: A new dimension in teaching statistics. En J. Garfield y G. Burrill (Eds), *Research on the Role of Technology in Teaching and*

learning Statistics. 1996 IASE Roundtable Conference. International Association for Statistical Education.

West, W. (1997). Statistical applications for the World Wide Webb. *Proceedings of the 51st Session of the International Statistical Institute* (v.2, pp. 3-6). Estambul: International Statistical Institute.

Watson, J. y Baxter, J. P. (En prensa). En J. Garfield y G. Burrill (Eds). *Research on the Role of Technology in Teaching and learning Statistics. IASE 1996 Roundtable Conference.* International Association for Statistical Education.

Wüerlander, R. (1997). The Internet Link: Resources and acces to research. *Proceedings of the 51st Session of the International Statistical Institute* (v.2, pp. 51-54). Estambul: International Statistical Institute.