

Título: “Astronomía y Astrobiología con Internet. Recursos informáticos y material multimedia interactivo”.

Autor: Francisco José Ruiz Rey. IES Monterroso de Estepona.

1 Introducción

La enseñanza no persigue, como ingenuamente suele aceptarse, la *acumulación de conocimientos*; y la *enseñanza de las Ciencias*, en general, y en particular de la Astronomía, no consiste en *sumar pequeños aprendizajes*, que se adquieren de forma secuencial y que suponen la *acumulación de conocimientos*, sino una *estructuración o reestructuración mental que permita incorporar a la estructura mental del individuo los nuevos objetos de aprendizaje* (Ausubel 1978, Driver 1986). La *calidad de enseñanza y calidad del profesorado* han trascendido en el ámbito de los Centros y de los docentes, llevando a la revisión de las bases sobre las que se sustenta la *Enseñanza y la Educación a todos los niveles*.

Al comienzo de los años 80 tuvo lugar una *revolución a pequeña escala*, cuando los microordenadores personales, casi siempre incompatibles entre sí, se volvieron comunes. Desde entonces *otra revolución* más importante que la primera ha tenido lugar: *la interconexión de los ordenadores a través de la red telefónica a escala nacional y mundial*.

En la actualidad vivimos *otra nueva revolución*, mucho más importante que las anteriores. Es la revolución de *Internet*, de la *World Wide Web (WWW)*, de los *sistemas hipermedia y multimedia*, de los *ordenadores*, del auge de la *Computación*, etc. Estos elementos han producido una *explosión de recursos tecnológicos y herramientas hardware y software que están acelerando el ritmo de los descubrimientos*, y al mismo tiempo, *poseen una singular aplicación en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y la Tecnología*.

Internet (Interconnected networks: redes interconectadas), también conocida como la *Red*, es la *red de redes* más extendida del planeta (Bonsón, Fernández y Sierra 1995, Carballar 1995, Hann 1995, Ali y Gauza 1997, Peña 1997, Talens y Hernández 1997, Rosado y Herreros 1997c-f, Rosado y Herreros 1998a-e, Rosado y Herreros 2002c, Rosado y Herreros 2003a, Rosado y Herreros 2004). **Es una red mundial de ordenadores conectados por líneas telefónicas convencionales, enlaces de alta velocidad, microondas, satélites y fibra óptica** (Carballar 1995, Hann 1995, Jarabe y Elortegui 1995, Dornfest 1996).

Internet es un sistema *computacional* derivado del avance tecnológico logrado en los *sistemas hipermedia y multimedia*, consecuencia del *auge computacional* existente. La utilización de *Internet* y herramientas *hipermedia/multimedia*, repercuten de forma cada vez más importante en la *calidad de la enseñanza*, y aprendizaje de la Astronomía.

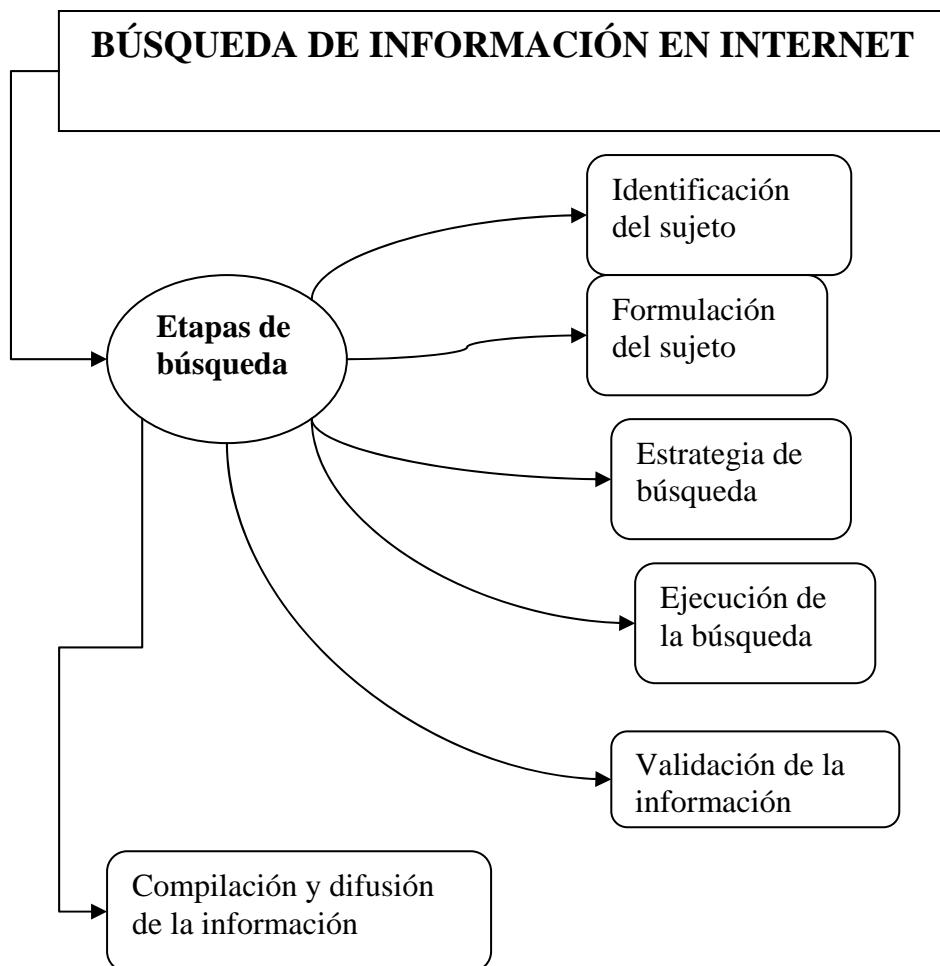
Internet ha permitido a las nuevas generaciones tener un acceso inmediato a la información y al conocimiento de Astronomía. Hasta hace poco tiempo, no cabía usarlo ni como una herramienta de estudio, ni como mejora en todos los niveles (Cardona 2001). *Hace 10 años era imposible pensar que se pudiera eximir de una presencia diaria a los alumnos y profesores. El esquema tradicional se basaba en la presencia física del alumno y del profesor. En la nueva educación virtual, ya no es necesario que alumnos y profesores estén en el mismo lugar al mismo tiempo, sino que es posible disponer de una educación asincrónica y sincrónica, mediada por las herramientas de Internet.* Los alumnos participan del proceso de formación y de la interacción con el maestro y con sus compañeros, a través de herramientas como el chat, el correo electrónico, la videoconferencia, etc.

Destacamos las siguientes *herramientas hipermedia y multimedia* utilizadas en la enseñanza y en Internet: **hiperlibros, unidades didácticas, tutoriales interactivos, audio, vídeo, CD-ROM, DVD, demostraciones de autoaprendizaje, imagen, lenguajes de autor para el diseño de páginas web e hiperdocumentos, TV, videoconferencia, cámaras digitales fotográficas, cámaras web (o webcam), entornos multimedia de aprendizaje**, etc.

2 Búsqueda de información en Internet

A la hora de realizar una *búsqueda temática*, una *investigación didáctica* o una *simple búsqueda* de algún término o palabra clave en un buscador, de los muchos que existen, **es necesario optimizar el tiempo de conexión, así como utilizar adecuadamente los recursos disponibles en la red**. Para realizar una búsqueda fructífera a través de Internet debemos seguir una estructura con varias etapas y rechazar la búsqueda de información sin realizar un análisis estructurado previo. Es obvia la conveniencia de seguir una estrategia de búsqueda. *Hay que realizar una reflexión previa sobre qué buscar, cómo buscar y dónde buscar*

El siguiente gráfico analiza las distintas etapas de la búsqueda de información a través de la Red:



2.1 Robots y motores de búsqueda

La búsqueda de información en Internet es complicada, por la ingente cantidad de información que viaja a través de la red. Encontrar algo de forma rápida es una tarea ardua y difícil. Por eso necesitamos mecanismos o dispositivos que nos ayuden en la búsqueda, a modo de **páginas amarillas**. Estos mecanismos son los **buscadores o motores de búsqueda**. Son aplicaciones informáticas que rastrean la Web, que catalogan la información y la clasifican para luego ofrecerla a los navegantes.

Para realizar la búsqueda debemos contactar, a través de la Web, con estos buscadores.

Los buscadores funcionan:

- Mediante programas que buscan en bases de datos, que se mantienen de forma automática por los denominados **robots**. En este tipo de búsqueda basta con introducir el término sobre el que deseamos buscar la información
- A través de índices que catalogan la información por temas.

Una de las funciones más interesantes de los robots es la recuperación de información, examinando de forma automática la Web. El robot atravesía, de forma automática, la estructura del hipertexto del Web, extrayendo *recurrentemente todos los documentos que estén referenciados*. El término “*recurrente*” no limita la definición a ningún algoritmo específico; incluso si un robot aplica algo de *heurística*, a la selección y orden de los documentos a visitar y delimita mucho las peticiones en el tiempo, sigue siendo un robot. *Los browsers normales no son robots, porque funcionan por acción de un ser humano, y no extraen automáticamente los documentos referidos (con excepción de imágenes de línea)*. A los robots a veces se les llama *Web Wanderers*, *Web Crawlers*, o *Spiders* (arañas). Dichos nombres dan la impresión de que el software tiene vida propia; esto no es exactamente así, un robot simplemente visita lugares solicitando documentos

Podemos encontrar información relativa a los motores de búsqueda en la web <http://www.robotstxt.org/wc/active.html>.

Otra página web, en la que encontramos motores de búsqueda, es <http://outils.abondance.com/moteurs.html>. En ella aparecen distintos motores de búsqueda: *Altavista*, *Google*, *HotBot*, *Lycos*, *Fast*, *buscadores francófonos, suizos, belgas y canadienses*.

En la página del Ministerio de Interior <http://www.proteccioncivil.org/astronom2.htm>, encontramos algunos buscadores específicos de carácter astronómico. Algunos de esos buscadores son los siguientes:

- **Astrocity**. Se encuentra en la dirección <http://www.astrocity.net/index.html>. Buscador astronómico general. Sección de acontecimientos astronómicos.
- **Astrolinks**. Está alojado en <http://www.stsci.edu/astroweb/astronomy.html>. Buscador astronómico general.
- **Astronomical Data Center**. La dirección web es http://adc.gsfc.nasa.gov/adc/archive_search.html, se trata de un buscador astronómico.
- **Astronomical Image Library**. La dirección web es <http://www.astronomy.ca/images/>.
- **Astronomy and Astrophysics Journal**. Está alojado en la dirección <http://cdsweb.u-strasbg.fr/Abstract2.html>. Se trata de un índice temático.
- **AstroWeb**. La dirección web es <http://www.stsci.edu/astroweb/search-master.html>

- **Buscador de Instituciones.** Está alojado en <http://cdsweb.u-strasbg.fr/~heck/sfworlds.htm>.
- **ExploreSpace.** La dirección web es http://www.spacedev.com/newsite/templates/subpage2_article.php?pid=437.
- **Heasarc.** Su dirección web es <http://heasarc.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/search/testWAISSimple.pl>. Se trata de un motor de búsqueda.
- **Space.com.** La dirección web es <http://www.space.com/>. Contiene recursos astronómicos y exploración espacial.
- **StarBits: Acronyms Abbreviations.** La dirección web es <http://cdsweb.u-strasbg.fr/~heck/sfbits.htm>. Se trata de un buscador de términos astronómicos.

3 Astronomía y Astrobiología en la Red

La Astronomía y la Astrobiología son ciencias de carácter interdisciplinar, en las que se estudian fundamentos de Matemáticas, Física, Química, Biología, etc. El carácter interdisciplinar las dota de entidad suficiente para que sus contenidos sean incluidos en los currículos de la Enseñanza Secundaria.

Más concretamente, la Astrobiología (en griego astron = estrella, bios = vida y logos = palabra/ciencia), también conocida como Exobiología (del griego: exo = exterior) o Xenobiología (del griego: xenos = foráneo), es un campo científico interdisciplinar que está relacionado con ciencias como la Astrofísica, la Biología, la Química, la Geología, la Informática o la Antropología. Su campo de estudio es amplio; se dedica, principalmente, a investigar el origen de la vida en la Tierra, y la posibilidad de que ese proceso se haya dado en otros mundos.

A continuación proponemos algunas direcciones webs cuya temática central es la Astronomía y la Astrobiología:

<http://www.astrored.org/>. Portal de astrored. Dispone de muchos recursos, entre los que podemos destacar una tienda de productos astronómicos y un foro.

<http://www.astromia.com/>. Portal de astromia. Dispone de recursos educativos sobre el Sistema Solar, el Universo, la Tierra y la Luna, historia de la Astronomía, lectura de artículos, personajes ilustres y glosario de términos.

http://www.geocities.com/alvarogrande_2000/. Página “Astronomía para todos” de Álvaro Grande. Proporciona información variada de carácter astronómico como, por ejemplo: origen de Universo, agujeros negros, estrellas y galaxias, Sistema Solar, telescopios, etc.

<http://www.astrocity.net/index.html>. Página del buscador astronómico “Astrocity”. Proporciona un buscador de temática astronómica en el que podemos encontrar recursos de: Astronáutica, Cielo Profundo, Educación, instrumentos, publicaciones, etc. Dispone de más de 1500 registros.

<http://www.astroenlazador.com/>. Página del portal conocido como “Astroenlazador”. Dispone de noticias de Astronáutica, Sistema Solar Astrofísica y Astronomía en general. Tiene una sección de enlaces especiales en la que aparecen artículos sobre misiones y acontecimientos recientes.

http://www.acienciasgalilei.com/enlaces_archivos/astronomia.htm. Página que dispone de un índice de enlaces de carácter astronómico.

<http://www.xtec.es/~rmolins1/index.htm>. Página catalana en la que podemos encontrar materiales sobre el Sistema Solar y el Universo para su utilización en Primaria y Secundaria.

<http://www.astronomiaonline.com/recursos/> Portal denominado “Astronomíaonline”. Dispone de noticias astronómicas, herramientas de carácter interactivo (calculadora de efemérides, por ejemplo) y otros recursos astronómicos.

<http://feinstein.com.ar/>. Página denominada “Astronomía moderna”. Tiene recursos variados sobre Cosmología, estudio del Universo, el Sistema Solar, las estrellas, las galaxias, etc. Dispone de bibliografía sobre el tema y un glosario.

<http://eureka.ya.com/astronomia76/>. Página de Astronomía para principiantes de Antonio Hernández. Es una página en la que se introduce a los principiantes en el arte de la observación. Dispone de foro, fotos, taller de Astronomía, participación en misiones espaciales, etc. Hay un apartado denominado “Curiosidades del Universo”, en el que aparecen datos y comentarios que se pueden utilizar de forma fácil en el aula.

<http://www.gratisweb.com/sistesarbol/>. Página en la que podemos encontrar recursos sobre el Sistema Solar, historia de la Astronomía, biografía de científicos, cohetes, telescopios, misiones espaciales, etc.

<http://www.cab.inta.es/>. Página del Centro de Astrobiología.

<http://www.astroseti.org/>. Portal en el que podemos encontrar noticias, foros, enlaces, listas de correo. La temática es la Astronomía, la Astrobiología, la Astronauta, la Astrofísica y el programa SETI.

<http://www.innova.uned.es/webpages/fruiz/home.htm>. Página de divulgación de temas de carácter astrobiológico, está pensada para trabajar de forma interdisciplinar e interactiva con alumnos de Diversificación Curricular de Secundaria.

<http://www.innova.uned.es/webpages/fruiz/miwebquest/Astrobio.htm>. Webquest cuya temática principal para la indagación en la red es la Astrobiología.

<http://astrobionet.rediris.es/> Red temática de Astrobiología de España hospedada en REDIRIS.

<http://ciencia.astrobio.net/> Portal de noticias de carácter astrobiológico.

<http://foro.univision.com/univision/board?board.id=astronomia>. Foro sobre Astronomía y Astrobiología.

<http://organizaciones.bornet.es/ala/Qu%C3%A9%20es%20la%20Astrobiolog%C3%ADa.htm>. Documento que nos define el concepto de Astrobiología.

<http://www.iac.es/gabinete/difus/ciencia/annia/astrobio.htm>. Página en la que nos encontramos nociones sobre la vida, su búsqueda en otros lugares y la inteligencia.

<http://www.hispaseti.org/astrobiologia.php>. Portal de Astrobiología.

<http://spaces.msn.com/members/robertoaretxaga/>. Página del profesor Roberto Aretxaga en la que aparecen artículos y publicaciones sobre Astrobiología.

<http://astrobiology.arc.nasa.gov/>. Web de la NASA sobre Astrobiología.

4 Webquests y cazas de tesoros de Astronomía

¿Es posible integrar los principios del aprendizaje constructivista, la metodología de enseñanza por proyectos y la navegación web para desarrollar el currículum con un grupo de alumnos de un aula ordinaria?

Sí, es posible. Existen actualmente métodos de utilización de recursos de Internet que nos sirven de referencia; uno de los más conocidos es el recurso las *webquests*.

Webquest significa indagación, “investigación” elemental a través de la web. Originariamente fue formulada, a mediados de los noventa por Bernie Dodge (1995, 1998 y 1999), en la Universidad de San Diego (EE.UU.) y diseñada por Tom March (1998 y 2000). La idea inicial fue desarrollar en el alumnado la capacidad de navegar por Internet, teniendo el objetivo de aprender a seleccionar y recuperar datos de diversas fuentes. Una webquest consiste, básicamente, en presentar al alumno un problema con

un conjunto de recursos preestablecidos por el autor de la misma, que suele ser el profesor, de modo que evite la navegación simple y sin rumbo a través de la web (Watson, 1999).

La caza de tesoros se trata de una hoja de trabajo o una página web con una serie de preguntas y un listado de direcciones de Internet, en las que los alumnos han de buscar las respuestas. Al final se ha de incluir la “gran pregunta”, cuya respuesta no aparece directamente en las páginas web visitadas, sino que exige integrar y evaluar lo aprendido durante la búsqueda. Las caza de tesoros son estrategias útiles para adquirir información sobre un tema determinado, y practicar habilidades y procedimientos relacionados con las TICs. Entre otras funciones, permiten mejorar la comprensión lectora de los alumnos y enseñarles a buscar información en Internet.

Algunos ejemplos de webquests y cazas de tesoros de contenido astronómico son los siguientes:

- http://www.juntadeandalucia.es/averroes/sanwalabonso/wqyct/wq_solar/portada.html.
- <http://www.colegio-jaimebalmes.com/webquest/marte/index.htm>.
- <http://www.aula21.net/Wqfacil/ejemplos/astronomia.htm>.
- http://www.colegioriasaltas.com/apuntes/ep_ciclo2/cono/webquest1/index.htm.
- <http://www.colegio-jaimebalmes.com/webquest/universo/index.htm>.
- <http://www.educastur.prinCAST.es/cpr/gijon/webquest/laura%20txasko/webquest.htm>.
- <http://www.nativeplants-geo.org/webquests/solsys.htm>.
- <http://www.batiburrillo.net/webquest/webquest02.php>.
- <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/cepmotril/webquest/trabajos/sol/sol.htm>.
- <http://www.innova.uned.es/webpages/fruiz/miwebquest/AstroBio.htm>.
- <http://www.innova.uned.es/webpages/fruiz/cazamarte/marte.htm>.

5 Recursos multimedia, software, blogs y wikis de Astronomía

Internet es una fuente de conocimiento que parece no tener límites. El crecimiento del conocimiento en la red es exponencial, crece día a día sin cesar. El problema no es la cantidad de conocimiento que proporciona la red, sino la calidad de la propuesta y la forma de acceder a materiales que generen conocimiento significativo a nivel educativo. En la red existen espacios variados que ofrecen alternativas al ocio, los viajes, el tiempo libre, etc. En la misma línea deben ser consideradas las potencialidades educativas que ofrece la red. Estas potencialidades las ofrecen los materiales multimedia interactivos y las páginas web dedicadas a la Astronomía elemental.

En la enseñanza de la Astronomía, y en general en la enseñanza de cualquier ciencia, el uso adecuado de la red es de indudable ayuda. Los materiales interactivos multimedia, el software educativo gratuito, los vídeos educativos, las webs de interés astronómico, los blogs y los wikis, ofrecen multitud de ejemplos y materiales que ayudan en la enseñanza de la Astronomía en todos los niveles educativos. La valoración rigurosa de los materiales mencionados sirve para analizar, bajo el prisma de valores estrictamente educativos, la calidad de éstos. Un profesor moderno y preocupado por los nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje, debe conocer los nuevos materiales en los que intervenga el uso de la red, así como disponer de criterios rigurosos de valoración de esos materiales.

Algunos recursos los podemos encontrar en las siguientes direcciones web:

- <http://platea.pntic.mec.es/~iali/CN/HotPot52/contents.htm>. Tutorial del programa Hot Potatoes.
- <http://www.aula21.net/segunda/hotpotnew.htm>. Comentarios de Hot Potatoes.
- <http://www.xtec.es/recursos/clic/llistes/clicnews/clicnews05.htm#ESP> Desde el Rincón del Clic se anuncian muchas novedades.
- <http://www.educa.aragob.es/araclic/> Recopilación de actividades realizadas por el profesorado de Aragón y numerosos enlaces de interés.
- <http://www.softonic.com/seccion/1031/Astronomia> Página que ofrece software de carácter astronómico para poder descargarlo en nuestro ordenador.
- http://www.educaguia.com/Servicios/software/otros_prog.htm. Servicio de programas.
- http://clic.xtec.net/db/act_es.jsp?id=2521 Página referida al ciclo inicial de primaria (6-7 años). Paquete de actividades para Ciclo Inicial de Primaria sobre el espacio, los astros, los planetas,... El paquete puede ser utilizado también en cursos más avanzados, como repaso del tema.
- http://clic.xtec.net/db/act_es.jsp?id=1086 Página que nos lleva a un paquete de actividades sobre los planetas del Sistema Solar. En él se trabaja el origen mitológico del nombre de los planetas, su tamaño y posición, sus satélites, etc. Sirve para Primaria (6-10 años).
- http://roble.cnice.mecd.es/~hotp0019/actividades_finales/finales.html Página en la que encontramos actividades variadas de las distintas comunidades autónomas elaboradas con el programa Hot Potatoes.
- <http://cielo.extreblog.com/>. Se trata de una bitácora colaborativa dedicada a la difusión de la Astronomía para aficionados y novatos.
- <http://astrofotos.blogspot.com/2005/10/la-primera-misin-espacial-europea.html>. En este blog podemos encontrar una galería de fotos variadas de galaxias, estrellas, eclipses, etc.
- <http://blogs.ya.com/noticiasdeastronomia/>. Es un blog que transmite las noticias de Astronomía que diariamente se publican en la prensa.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Wikiportal/Astronom%C3%ADA>. Wikiportal de Astronomía de Wikipedia.

6 Referencia bibliográficas

- ALI, I. y GANUZA, J.L.** (1997). *Internet en la educación*. Madrid. Anaya Multimedia.
- AUSUBEL, D.P.** (1978). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- BONSÓN, E., FERNÁNDEZ, R. y SIERRA, G.** (1995). *World Wide Web*. Madrid. RA-MA.
- CARBALLAR, J.A.** (1995). *Internet. El mundo en sus manos*. Madrid. RA-MA.
- CARDONA OSSA, G.** (2001). Educación virtual y necesidades humanas. *Revista Contexto educativo*, nº 16. En <http://www.contexto-educativo.com.ar/2001/2/nota-03.htm>.
- DODGE, B.** (1995). *Some Thoughts About Webquests*. En http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html Accesible el 16/05/2005.
- DODGE, B.** (1998). *Webquest: A strategy for scaffolding higher level learning*. En <http://edweb.sdsu.edu/webquest/necc98.htm> Accesible el 16/05/2005.

- DODGE, B.** (1999). *Webquest Taskonomy: A Taxonomy of Tasks*. En <http://edweb.sdsu.edu/webquest/taskonomy.html> Accesible el 16/05/2005.
- DORNFEST, A.** (1996). *Creación de páginas web con Word para Windows 95*. Madrid. Anaya Multimedia.
- DRIVER, R.** (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), pp.3-15.
- HANN, H.** (1995). *Internet. Manual de referencia*. USA. MacGraw-Hill.
- HERREROS, J. R.** (1997a). PSpice y/o EWB en el taller de Electrónica del nuevo Sistema Educativo. *Proyecto Final de Postgrado: Especialista Universitario en Informática Educativa*. Derechos reservados en el Registro de la Propiedad Intelectual. Madrid.
- HERREROS, J. R.** (1997b). Tutorial de aprendizaje de PSpice y/o EWB. *Aplicación informática del Proyecto final de Postgrado: Especialista Universitario en Informática Educativa*. Derechos reservados en el Registro de la Propiedad Intelectual. Madrid.
- HERREROS, J. R.** (1997c). PSpice y/o EWB en el Taller de Electrónica del nuevo Sistema Educativo. *Actas del Congreso Internacional de Informática Educativa '97: la informática desde la perspectiva de los educadores*. Madrid. UNED, VOL II, 1095-1102.
- HERREROS, J.R.** (1999a). Integración y evaluación de herramientas computacionales en la enseñanza de la Física: Inteligencia Artificial, multimedia, Internet y otras. Proyecto de Tesis Doctoral. Madrid. Facultad de Educación. UNED.
- JARABO, F. y ELORTEGUI, N.** (1995). *Internet. Conexión desde el PC doméstico a ordenadores de todo el mundo*. Madrid. Paraninfo.
- MARCH, T.** (1998). *Why Webquests? An introduction*. En <http://www.ozline.com/webquests/intro.html>.
- MARCH, T.** (2000). *Webquests 101. Tips on choosing and assessing Webquests*. En <http://www.infotoday.com/MMschools/oct00/march.htm>.
- PEÑA PÉREZ, R.** (1997). *La Educación en Internet*. Barcelona. Inforbook's Ediciones.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997a). Computación en la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Aplicaciones prácticas. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 1997, pp. 217-342). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997b). Hipermedia y Multimedia en la enseñanza de la Electrónica. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 1997, pp. 343-448). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997c). Internet en Didáctica e Investigación de las Ciencias. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 1997, pp. 97-216). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997d). Aportaciones de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la Física. *Actas Congreso Internacional Informática Educativa '97: la informática desde la perspectiva de los educadores* (Vol. II, pp.1075-1084). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997e). Simulación de circuitos electrónicos con microordenador: aplicaciones prácticas con PSpice y/o EWB. *Actas Congreso Internacional Informática Educativa '97: la informática desde la perspectiva de los educadores* (Vol. II pp. 1085-1094). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997f). Internet en la enseñanza de la Física. *Actas Congreso Internacional Informática Educativa '97: la informática desde la perspectiva de los educadores* (Vol. II, pp.1065-1074). Madrid. UNED.

- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1997g). Multimedia e Hipermedia en la enseñanza de la Física. *Actas Congreso Internacional Informática Educativa '97: la informática desde la perspectiva de los educadores* (Vol. II, pp.1541-1550). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1998a). *Internet en la enseñanza de la Física. Aplicación en la Didáctica e Investigación de las Ciencias y Tecnología*. Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1998b). NeoBook: lenguaje hipermedia integrador del conocimiento de la enseñanza de la Física y materias afines. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 1998, pp. 270-396). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1998c). Aportaciones de la Inteligencia Artificial en la Didáctica de las Ciencias: sistemas expertos y sistemas tutoriales inteligentes en la Educación. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 1998, pp. 137-269). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1998d). Integración de herramientas multimedia con *NeoBook* en el Taller de Electrónica del nuevo Sistema Educativo: tutorial de aprendizaje de PSpice y/o EWB. *Actas III Congreso sobre Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica: TAAE'98* (pp.381-386). Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (1998e). Enseñanza de la Electrónica a través de Internet: un modelo de fichas-guía de páginas web y recursos orientado al alumno y al profesor. *Actas III Congreso sobre Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica: TAAE'98* (pp. 139-144). Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2001d). Experiencias didácticas con hiperdocumentos en el aula de Física del nuevo Sistema Educativo. *Abstract International Conference on New Technologies in Science Education*. Aveiro (Portugal). Universidad de Aveiro, pp.94.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2001e). Búsqueda de información y uso de Internet a través del correo electrónico en ESO y Bachilleratos. *Actas Congreso Internacional Informática Educativa: los educadores ante el reto de las tecnologías de la información y comunicación. CIIE 2001* (Tomo 1, pp. 615-626). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2001f). TMCM: Tutorial Multimedia de control y medida con ordenador en el laboratorio de Física. *Actas Congreso Internacional Informática Educativa: los educadores ante el reto de las tecnologías de la información y comunicación: CIIE 2001* (Tomo 2, pp. 1021-1030). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2001g). Uso de las herramientas computacionales por el profesorado de Física en los niveles de enseñanza no universitaria. Cuestionario electrónico CEHCEF: diseño, aplicación y primeros resultados. *Abstracts III Simposio Internacional de Informática Educativa: SIIE'2001* (pp.49). Viseu (Portugal). Instituto Politécnico de Viseu. Escuela Superior de Educación.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2001h). Nuevas tendencias de computación en la enseñanza de la Física y materias afines. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias*. (Manual 2001, pp. 209-354). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2001i). Aportaciones de Internet y Multimedia en la enseñanza de las Ciencias. En ROSADO, L. y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias*. (Manual 2001, pp. 355-487). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2002a). ¿Qué herramientas de Internet utilizan los alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria? *Actas Congreso Internacional Informática Educativa (CIIE 2002): Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje* (Tomo I, pp. 419-430). Madrid. UNED.

- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2002b). Ambientes computacionales de aprendizaje y sistemas tutoriales inteligentes en la enseñanza de la Física y materias afines. En ROSADO y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 2002, pp. 11-213). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J.R.** (2002c). El binomio Internet- Educación: revisión crítica y aportaciones actuales en la investigación y en la docencia de las Ciencias. En ROSADO y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual de 2002, pp. 214-414). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J. R.** (2003a). Aportaciones actuales de Internet en la Docencia y en la Investigación. En ROSADO y Colaboradores, *Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias* (Manual 2003, pp. 11-200). Madrid. UNED.
- ROSADO, L. y HERREROS, J. R.** (2004). *Internet y Multimedia en Didáctica e Investigación de la Física*. Madrid (Vol. I-II). UNED.
- Revisa el estado actual de Internet. Orientado al profesorado del nuevo Sistema Educativo (ESO, Bachilleratos Científico/Tecnológico, FP, etc) y de Universidad, en las principales aportaciones de Internet en la Docencia, las aportaciones de Internet en la investigación, las fuentes que utiliza el investigador en la Red, etc.
- TALENS OLIAG, S. y HERNÁNDEZ ORALLO, J.** (1997). *Internet. Redes de Computadores y Sistemas de Información*. Madrid. Paraninfo.
- WATSON, K.L.** (1999). *Webquest in the Middle Scholl Currículum: Promoting Technological Literacy in the clasroom*. Meridiam: A Middle Scholl Computer Technological Journal, vol.2 Issue, 2 de Julio.