

INTEGRACIÓN CURRICULAR DE INTERNET EN MATEMÁTICAS

José Ramón Uldemolíns Martínez
Departamento de Matemáticas
I.E.S. "Pinar de la Rubia" de Valladolid

Resumen

En la comunicación, en primer lugar, se presentan algunas consideraciones sobre la integración curricular de Internet. Se detallan las posibilidades educativas en Matemáticas de los diferentes servicios de Internet. Y finalmente, se concluye con la importancia que tiene para la escuela el estar siempre alerta a los cambios tecnológicos para integrarlos lo antes posible al currículo.

Integración curricular

El profesor debe preguntarse y experimentar sobre las posibilidades educativas de los avances tecnológicos para incorporarlos en la escuela. Internet puede y debe ser aprovechado en el ámbito de la educación.

La integración curricular de un nuevo medio presenta siempre tres fases:

- 1.- Conocimiento del nuevo medio.
- 2.- Adquisición de dicho medio.
- 3.- Organización escolar.

Estas tres fases se presentan de manera entremezclada y conviene añadir otra que también está siempre presente aunque muchas veces de manera implícita, la valoración del nuevo medio. Precisamente un mayor empeño en la valoración es lo que diferencia una labor educativa innovadora de una investigadora.

Conocimiento de Internet

- * Autoaprendizaje
- * Actividades de formación

En mi caso, aprendo Internet por mi propia cuenta. Es en la Universidad donde por primera vez entro en contacto con las autopistas de la información. Y esta situación privilegiada la utilizamos en nuestro instituto para, en el curso 93-94, utilizar el correo electrónico para comunicarnos con un instituto de Nebraska en Estados Unidos. También empiezo a leer libros sobre Internet y asisto en Boecillo (Valladolid), el 30 de noviembre de 1995, a la Jornada "La autopista del futuro: INTERNET", y sobre todo, comienzo a utilizar los diferentes servicios de Internet y a darme cuenta de que es dentro de Internet donde más se puede aprender sobre Internet.

Adquisición de Internet

Durante el curso 95-96 comienzo a coordinar el Proyecto Educativo Europeo 'Una experiencia compartida en Matemáticas', proyecto que va a durar tres cursos y que, entre otras cosas, va a suponer la adquisición de Internet en nuestro centro. El acceso se va a realizar desde el Departamento de Matemáticas.

Durante el curso 96-97 contamos con una línea RDSI y otro punto de acceso a Internet en la Biblioteca que finalmente sólo utilizan los profesores. Coordino en el instituto un Seminario de Trabajo sobre 'Posibilidades educativas de Internet'.

Durante el curso 97-98 contamos con el aula de informática en red y con acceso a Internet por la línea RDSI. Desgraciadamente los ordenadores son antiguos, lo que hace inviable el acceso a Internet desde el aula. Asimismo se extiende la red local a la mayoría de los Departamentos que poco a poco van adquiriendo un ordenador. A finales de este curso, Internet es una realidad en el centro pero sólo es utilizado por algunos profesores.

Durante el curso actual, 98-99, recibimos 8 ordenadores del Ministerio y 2 más comprados por la Dirección del Instituto que permiten renovar el aula de informática. Además, contamos con 5 nuevos ordenadores con tarjeta de red que acaban de llegar por parte del Ministerio y que servirán para dotar la segunda aula de informática para el curso que viene. Desgraciadamente, el 16 de noviembre de 1998 nos roban el servidor de comunicaciones ubicado en el Departamento de Matemáticas. Llevamos cinco meses sin levantar cabeza y por fin en el día de hoy todo vuelve a funcionar. Tenemos, pues, un mes para culminar el trabajo propuesto en el grupo 'Internet en

nuestro Instituto'.

Organización escolar

El acceso a Internet por parte de los alumnos se va a llevar a cabo desde el aula de Informática o desde el aula Multimedia. Dicho nuevo recurso debe ser incorporado en la metodología descrita en la correspondiente Programación Didáctica del Departamento y va a suponer la adecuada organización para la reserva semanal de utilización de dichas aulas.

Además, es imprescindible contar con el decidido apoyo de la Dirección si se quiere realmente integrar en el currículo un nuevo medio tan complejo como Internet. La adquisición de dicho medio ha sido un largo y duro proceso, por una parte, de dotación de recursos materiales cuya financiación en la escuela pública se debe en una gran parte al esfuerzo personal (elaboración de proyectos educativos), y por otra, de formación del profesorado, sobre todo del Responsable de Medios Informáticos que en estos momentos es además un Administrador de la red local.

Y finalmente, el mantenimiento de toda esta nueva infraestructura es llevado a cabo en estos momentos por un servidor, Responsable de Medios Informáticos, y que este curso cuento con una hora lectiva semanal para tamaña labor. Resulta evidente que el Ministerio debería reflexionar sobre esta nueva situación que se presenta en los centros con la integración de Internet.

Servicios de Internet

Servicio de páginas (World Wide Web)

* Acceso a la información

- Información actual, clara, atractiva y práctica.
- La información en formato hipertexto.
- Navegar: ¿Cómo buscar la información?
- Trabajo de investigación: 'El número π '.

* Propuesta de información

- Cibergrafía local del Instituto, página del Departamento, páginas personales, experiencias compartidas: 'Una experiencia compartida en Matemáticas', hiperinformes, revista escolar, ...

Para elaborar una página, o un hiperinforme, o en definitiva, una cibergrafía local se puede utilizar un editor de texto y un mínimo conocimiento del lenguaje HTML, como he hecho yo la cibergrafía de nuestro instituto, www.dvnet.es/rubia/, o también, se puede utilizar un programa editor, como por ejemplo, FrontPage.

- Programaciones didácticas, apuntes, ejercicios, exámenes, ...

Se escriben los exámenes o los ejercicios de Matemáticas con el editor de ecuaciones de WordPerfect o de Word y, o bien, se corta cada ejercicio con un capturador de imágenes, como p.e. el shareware Paint Shop Pro, y se coloca en la cibergrafía local en formato GIF, o se colocan los archivos WPD o DOC directamente como enlaces. Se escriben la programación didáctica o los apuntes con tu procesador de textos habitual, WordPerfect o Word y se colocan los archivos WPD o DOC directamente como enlaces. En este caso, evidentemente, el destinatario debe tener el correspondiente programa, WordPerfect o Word, para posteriormente leer el documento.

Otras posibilidades que se pueden utilizar:

- Colocar archivos TEX o DVI (el destinatario debe tener un programa conector o visualizador). Por ejemplo, véase la siguiente dirección del grupo de usuarios de TeX hispanohablantes, CervanTeX, cuya dirección es:

gordo.us.es/Actividades/CervanTeX/CervanTeX.html

Otra dirección muy interesante es xxx.lanl.gov/hypertext/

- Colocar archivos PostScript (el destinatario requiere tener una impresora o un programa visualizador que intérpreten el PostScript). Por ejemplo, véase la siguiente dirección:

www-math.fcu.um.es/mat/Coordinacion/COU/OpcionesAB.html, página del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Murcia en la que se coloca información matemática relacionada con los exámenes de Selectividad como un enlace a un archivo de formato PS.

- Colocar archivos PDF (presupone que el destinatario tiene el conector Acrobat Reader instalado en su navegador). Por ejemplo, véase la siguiente dirección: www.ucm.es/info/alumnos/examenes/modelos.htm, página de la Universidad Complutense de Madrid en la que se colocan modelos de exámenes de Selectividad.

Finalmente, véase la siguiente dirección de la Universidad de Illinois de Chicago (EEUU), math.uic.edu/~fields/test/sample_final.html, página del laboratorio de investigación computacional en la que se puede ver un ejemplo de examen de Matemáticas en diferentes formatos, HTML, DVI, PS y PDF.

- Utilizar MathML (Mathematical Markup Language) para elaborar directamente archivos HTM que contengan lenguaje matemático. Se puede encontrar la recomendación propuesta por W3C en la dirección www.w3.org/TR/PR-math/. Los navegadores habituales, Explorer y Netscape, no lo soportan todavía.

Otra dirección muy interesante es www.webeq.com/mathml/samples/index.html

* Enseñanza a distancia

- Interactividad en el proceso de aprendizaje.
- Tutoriales: p.e. 'curso de la editorial Edebé'.
- Motores para la Educación: bases de conocimiento.
- Aprendizaje en casa:

Durante el curso 95-96, llevo a cabo una actividad complementaria con algunos alumnos de C.O.U. y que se orienta a la enseñanza a distancia de las matemáticas a través de Internet. Para ello, el instituto compra diez modems, que presta a los alumnos, y diez accesos a Internet con su correspondiente dirección de correo electrónico, y lógicamente, un modem y un acceso a Internet para el Instituto con una cuenta de correo electrónico, rubia@dvnet.es, y también con una ciberguía local que contiene información del Instituto y en una de cuyas páginas se colocan los problemas propuestos y un enlace al correo electrónico para recibir la solución o cualquier duda y de esta forma los alumnos implicados cuentan, en su propia casa, con el apoyo permanente de su profesor.

* Concursos

Durante el curso 96-97, participo con un grupo de alumnos en el concurso Thinkquest'97 Internet Contest, www.thinkquest.org/, con el objetivo de elaborar un trabajo sobre Matemáticas y publicarlo en Internet. La verdad es que no lo conseguimos, pero en esa dirección se pueden ver estupendos trabajos.

Otro juego interesante, del que hemos recibido información en nuestro instituto pero en el que no estamos participando, es el organizado por el I.N.E. (Instituto Nacional de Estadística), véase la siguiente dirección: www.ine.es/info/juego/juego.htm

Otro concurso muy interesante es el organizado por el C.E.A.M.M. 2000, Comité español del año mundial de las matemáticas 2000, véase la siguiente dirección:

dulcinea.uc3m.es/ceamm/concurso.html, que pretende celebrar el acontecimiento con un póster y una pegatina con el fin de reconocer y difundir las siguientes ideas:

- Las Matemáticas son una de las claves para el desarrollo del mundo de hoy, por sus aplicaciones en distintos campos: ciencia, tecnología, comunicaciones, economía etc.
- Las Matemáticas están profundamente enraizadas en las diferentes culturas y han contribuido a su desarrollo.
- El lenguaje y los valores de las Matemáticas son universales y favorecen la cooperación entre los pueblos.
- La educación matemática, especialmente en las etapas primaria y secundaria, juega un papel decisivo en la comprensión de conceptos básicos necesarios para desenvolverse en el mundo que nos rodea y para el desarrollo del pensamiento racional.

En este curso, voy a participar con un grupo de alumnos de 3º ESO en el primer concurso de ajedrez en Internet, organizado por EDUCARED, www.educared.net/.

Servicio de transferencia de archivos (ftp)

* Acceso a recursos: archivos y programas.

Por ejemplo, el programa Ghostview, para visualizar archivos PostScript, está disponible mediante el servicio de transferencia de archivos en ftp.cs.wisc.edu/ghost/rjl

Servicio de acceso remoto (telnet)

* Telnet: mediante los protocolos de terminal nosóamente se accede a información (p.e. Biblioteca 'Reina Sofía' de la Universidad de Valladolid) sino también a otros recursos, como por ejemplo la unidad central de procesamiento de un gran ordenador. Actualmente, ha sido tal el éxito del servicio de páginas (WWW) que prácticamente toda la información que antes era accedida utilizando este servicio de acceso remoto (telnet) ha sido traspasada al formato de hipertexto (servicio de páginas utilizando el lenguaje HTML). Por ejemplo, a la información de la Biblioteca 'Reina Sofía' de la Universidad de Valladolid ahora se puede acceder en la siguiente dirección: www.uva.es/biblioteca/

Servicio de correo electrónico

* Dirección de correo personal.

Durante el curso 95-96 utilizamos el correo electrónico, en el marco del Proyecto Educativo Europeo 'Una experiencia compartida en Matemáticas' para que los alumnos se presenten e intercambien problemas de Matemáticas y también se comuniquen conmigo.

Asimismo, durante el curso 96-97, desarrollamos una actividad extraescolar, 'el taller de fractales' en colaboración con CLAVIUS, www.clavius.es/, en la que utilizamos el correo electrónico para compartir nuestros trabajos con otros alumnos que participan en la experiencia.

En estos momentos, muchos profesores de nuestro instituto ya cuentan con una dirección personal de correo electrónico facilitada por el PNTIC del Ministerio de Educación y Cultura.

* Listas de distribución.

Estamos suscritos a dos listas de distribución, EDULIST@LISTSERV.REDIRIS.ES, sobre intercambio de experiencias educativas, y www-math@w3.org, sobre MathML.

Servicio de foros de debates (news)

* NEWS: grupos de discusión en diferido.

- Servidor de news: news.dvnet.es

A partir del curso 96-97, contamos en dicho servidor con 2 tableros locales:

- rubia.general

- rubia.matematicas (Tablón de Matemáticas)

Durante dicho curso, desarrollo una actividad integrada con los alumnos de 3ºE de B.U.P. Para ello, divido la clase en 10 grupos de trabajo a los que se les presta los 10 modems con sus accesos a Internet y su correspondiente dirección de correo electrónico. Y en una de las páginas de la cibergrafía local del Instituto coloco un enlace al Tablón de Matemáticas al que los alumnos envían sus dudas y pueden ser resueltas entre ellos hasta que finalmente intervengo resolviendo las cuestiones planteadas y proponiendo nuevos ejercicios. Resulta evidente que con este nuevo servicio se mejora la participación y se favorece el debate entre los propios alumnos. Lo que supone una extraordinaria ventaja frente al correo electrónico.

Resultan interesantes para el profesor de Matemáticas los siguientes tableros generales:

- es.charla.educación

- es.charla.ciencia.matematicas

Servicio de charlas (chat)

* IRC: canales de discusión en grupo en tiempo real.

A partir del curso 97-98, contamos con 2 enlaces, a través de un programa en Java, a dos servidores de chat, parachat.webpage.com:7779 y www.inforchat.com/chats, que se encuentran en sendas páginas de nuestra cibergrafía local:

- www.dvnet.es/rchat.htm (canal 'libertad de expresión') y

- www.dvnet.es/rchmates.htm (canal sobre Matemáticas)

Durante dicho curso, llevo a cabo la experiencia con los alumnos de C.O.U. E. Utilizamos los mismos servicios del curso pasado; cabe añadir el uso, en una ocasión, del servicio de charla.

Resulta interesante para el profesorado en general el siguiente canal de charla:

- **#claustre** en el servidor IRC **vilaweb.com**

Servicio de videoconferencia

Este novedoso servicio también lo hemos utilizado una vez y tenemos previsto volver a usarlo la primera semana

de mayo. Utilizamos el programa NetMeeting y uno cualquiera de los servidores de videoconferencia de Microsoft.

Conclusiones

La experiencia de estos cuatro cursos ha resultado dura, llena de muchísimas dificultades técnicas, pero muy enriquecedora, y cabe encuadrarla dentro de la formación del profesorado e innovación educativa. No debemos olvidar que la escuela debe estar siempre preparada para asimilar los cambios tecnológicos en el proceso educativo. La integración curricular de Internet es un largo proceso que requiere del esfuerzo de todos, profesores, dirección y administración educativa. En nuestro instituto hemos dado un pequeño paso, sobre todo en Matemáticas.

Nos quedan dos cosas por hacer, publicar en Internet nuestros apuntes y también trabajos de Matemáticas de nuestros alumnos y lograr crear una comunidad virtual en la que participemos todos, profesores, alumnos y padres.

También cabe considerar las repercusiones de la experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje: aumenta la motivación y autonomía del alumno, se favorece el trabajo en grupo y se propicia un mayor/mejor conocimiento. A pesar de los inconvenientes, la experiencia está levantando importantes expectativas en un grupo de profesores que forman parte del Grupo de Trabajo 'Internet en nuestro Instituto' y que para el curso próximo podrán utilizar Internet con sus alumnos.

Anexo (PRÁCTICA)

1.- Servicio de páginas

- Trabajo de investigación: 'El número π '.
- Cibergrafía del IES 'Pinar de la Rubia' de Valladolid, www.dvnet.es/rubia/
- CervanTeX, gordo.us.es/Actividades/CervanTeX/CervanTeX.html
- Universidad de Murcia, www-math.fcu.um.es/mat/Coordinacion/COU/OpcionesAB.html
- Universidad Complutense de Madrid, www.ucm.es/info/alumnos/exámenes/modelos.htm
- Universidad de Illinois de Chicago (EEUU), math.uic.edu/~fields/test/sample_final.html
- www.webeq.com/mathml/samples/index.html
- Thinkquest Internet Contest, www.thinkquest.org/
- Instituto Nacional de Estadística, www.ine.es/info/juego/juego.htm
- 2000 Año Mundial de las Matemáticas, dulcinea.uc3m.es/ceamm/concurso.html
- EDUCARED, www.educared.net/

2.- Servicio de transferencia de archivos

- Bajar el programa Ghostview de ftp.cs.wisc.edu/ghost/rjl

3.- Servicio de correo electrónico

- Suscribirse a la lista de distribución EDULIST, EDULIST@LISTSERV.REDIRIS.ES

4.- Servicio de foros de debates

- Suscribirse al tablón es.charla.ciencia.matematicas

5.- Servicio de charla

- Entrar en el canal de conversación del IES 'Pinar de la Rubia'