

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA INTRODUCCIÓN DE SISTEMAS DE APRENDIZAJE MULTIMEDIA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS DISCIPLINAS GEOGRÁFICAS

Felipe Hernando Sanz

Profesor del Departamento de Geografía Humana
Universidad Complutense de Madrid

La utilización de los sistemas multimedia resulta una valiosísima herramienta para la enseñanza de la Geografía, pero existen dificultades de acceso y utilización de los mismos, debido a la carencia de materiales que permitan el autoaprendizaje de las metodologías de recogida, tratamiento y elaboración de informaciones, gráficos, mapas, y otros sistemas de representación del espacio.

El trabajo con estas Nuevas Tecnologías de la Información permite la adquisición de destrezas que facilita a los alumnos mejorar su rendimiento personal en los trabajos de campo y en las disciplinas del área de Geografía Humana del primer ciclo de la Licenciatura de Geografía Humana (Geografía Humana, Geografía Social, Geografía Urbana, Geografía Rural y Técnicas de Cuantificación).

El acercamiento a los sistemas multimedia debe realizarse desde una perspectiva práctica y estar orientado hacia la difusión de cuáles son las principales bases de datos en soporte digital en diferentes escalas espaciales, cómo se deben trabajar para su mejor análisis y aprovechamiento, y qué posibilidades presentan de cara a su utilización como fuentes para la consulta de informes geográficos, estadísticas, o la elaboración de documentos cartográficos mediante diferentes sistemas de representación espacial.

El resultado final de cualquier programa de alfabetización multimedia sería conveniente instrumentalizarlo a partir del diseño de unos materiales de autoaprendizaje en soporte digital, de fácil utilización por parte de los alumnos, al servicio de algunos objetivos básicos, que se expondrán más adelante.

1. Los sistemas multimedia y su utilización en la enseñanza de la Geografía

Los seres humanos nos comunicamos a través de palabras, imágenes y gestos, expresados en diversos medios y soportes. Los ordenadores pueden ayudarnos a procesar y presentar estos medios en un sólo soporte, integrando textos y números, imágenes, sonidos,

animaciones y vídeo. La computerización de estos múltiples medios es lo que se conoce como **multimedia**.

En nuestros días es común relacionar el término «multimedia» con entretenimiento y educación, así como con el soporte CD-ROM (*Compact Disk-Read Only Memory*). Esto se debe a que la mayor parte de estos programas pueden adquirirse sólo en CD-ROM, ya que llegan a ocupar cientos de *megabytes* de almacenamiento.

No obstante, se vislumbran nuevos soportes candidatos a sustituir al CD-ROM, entre los que destaca, sin duda, el DVD (*Digital Video Decoding*), que presenta como ventajas un incremento de capacidad de almacenamiento (en más de diez veces), y una estandarización con el resto de electrodomésticos del hogar (vídeo y reproductor de CD, principalmente).

Pero la multimedia va más allá de la educación y del entretenimiento en el hogar, y cada vez son más numerosas las aplicaciones multimedia instaladas no sólo en lectores de discos en ordenadores aislados, sino también en máquinas disponibles en línea a través de Internet.

La realidad es que se pueden encontrar nuevas maneras de expresar ideas, obtener información muy actualizada, comunicarse a gran velocidad con el mundo de la investigación, y de ofrecer ayuda a un amplio sector de público usando herramientas multimedia, siempre y cuando se esté dispuesto a pagar el precio, en tiempo y dinero, para lograrlo. Hay que tener en cuenta que la realización de una aplicación multimedia es, por norma general, mucho más laboriosa que la de una aplicación común, ya que exige la elaboración de cantidades extraordinarias de datos, ya se hable de imagen, de sonido o de vídeo.

Aunque podemos decir que las herramientas multimedia son aplicables a prácticamente todos los campos científicos y de utilización de la informática, se puede agrupar su utilización de forma que cualquier programa de características multimedia quede enmarcado en una o varias de estas categorías. Además de los sectores de investigación y educación, que son quizá los más habituales, se pueden encontrar otros grandes campos de utilización para la tecnología multimedia.

Nuestra comunicación pretende definir amplias categorías en el manejo de diferentes opciones multimedia; y que éstas sirvan fundamentalmente para facilitar el aprendizaje en los procesos de enseñanza. Entre las opciones multimedia que queremos trabajar destacan:

- **Bases de datos.** Las aplicaciones clásicas de gestión de bases de datos que hasta nuestros días contenían, en su mayor parte, sólo texto y números, pueden almacenar ahora otro tipo de materiales, como imágenes, vídeo, y sonido. Por ejemplo, no sólo los servidores estadísticos proporcionan ingentes cantidades de datos; existen también servidores de imágenes y servidores de cartografía que deben conocer nuestros alumnos. La gestión de las bases de datos de forma electrónica, incluyendo fotografías digitales, fragmentos de vídeo y documentos sonoros es uno de los recursos menos trabajados desde la didáctica de la Geografía. Cualquier centro educativo puede incorporar a sus clases secuencias, planos, vídeos o animación 3D a las descripciones de los temas propuestos en el aula.

No obstante, y aunque ya existen productos con estas y otras características, en la práctica aún existen limitaciones. No se puede olvidar que una imagen ocupa un espacio de almacenamiento tremendamente mayor al que ocupa un texto. Y en una base de datos la cantidad de entradas de información es habitualmente tan grande como para hacer inviable la utilización de ciertos recursos multimedia. Otro pro-

blema importante, derivado del volumen de información, es el aumento de tráfico que se genera en redes de área local, o en el mismo Internet a escala mundial. Y por último, el uso de aplicaciones multimedia requiere componentes multimedia (monitores, tarjetas adecuadas y elevada potencia de proceso) lo que se traduce en un aumento considerable en coste de cada equipo.

- **Presentaciones.** El uso de herramientas multimedia y de «sistemas de autor» puede potenciar enormemente el desarrollo de presentaciones, recurso de gran valor pedagógico no sólo en el aula, sino también para la realización de memorias y proyectos sobre trabajos de campo. Dichas presentaciones deben apoyarse en animaciones, efectos especiales y sonidos, así como el apoyo de imagen en movimiento y de colecciones de dibujos (*cliparts*). Recursos que, utilizados de forma coherente, amenizan, facilitan el aprendizaje y ayudan a asimilar los contenidos de la presentación.
- **«Sitios» Internet.** El aumento de aplicaciones distribuidas en Internet se multiplica año tras año, debido sin duda a la capacidad del medio para comunicar a personas de todo el mundo, ya sea en el ámbito de una institución académica, una empresa o de usuario particular, las 24 horas al día. Los «sitios» interactivos contienen información en forma de texto, fotografías, vídeo y sonido, además de enlaces a otros sitios. Para crear un sistema de estas características se precisa crear un programa que solicite y almacene la información (o solicitud de información) del cliente, realizar una búsqueda en bases de datos y presentar la información encontrada de forma atractiva.

Pese a las increíbles posibilidades que ofrece este servicio, existe un gran handicap a la hora de crear una aplicación de este tipo. Las prestaciones de las líneas de comunicación no son suficientes aún para transportar a una velocidad aceptable el volumen de información que supone el uso de recursos multimedia. Estas aplicaciones requieren de un programa que interactúe con el cliente, guiándolo por medio de un diálogo hacia la información que busca, y ayudándole a realizar las transacciones de datos que desee. La programación debe ser planificada cuidadosamente para evitar errores y malentendidos. El aspecto gráfico es importante, pero lo es más la claridad de la información y la facilidad de uso.

- **Sistemas de Información Geográfica.** La Geografía ha estado vinculada de una manera muy directa con la estadística. Este vínculo se ha reforzado, considerablemente, en los últimos años, debido a la inserción de las nuevas tecnologías y de los Sistemas de Información Geográfica, cuya irrupción y expansión ha multiplicado el valor de ambas disciplinas. Esta relación de enriquecimiento recíproco se ha potenciado enormemente en los últimos años, conforme los desarrollos tecnológicos incrementan la utilidad y difusión de las aplicaciones. Por ello, con el desarrollo del presente proyecto pretendemos acercar más estas herramientas y profundizar en los significativos cambios que vienen de la mano de la «sociedad de la información».

2. Objetivos que deben cubrir los sistemas de aprendizaje multimedia

La introducción de los sistemas de aprendizaje multimedia en los procesos de enseñanza aprendizaje deben cubrir al menos tres objetivos bien diferenciados:

1. Un objetivo irrenunciable debe ser la construcción de materiales multimedia que ofrezcan un soporte completo para la creación de una futura *aplicación multimedia*,

que en forma de producto de utilización en las aulas, debería contar, al menos, con las siguientes características:

- a) Capacidad de mostrar el uso adecuado de las informaciones de índole geográfico, de las estadísticas geográficas y de los posibles sistemas de representación espacial con una cierta potencialidad educativa.
 - b) Desarrollo de una interfaz apropiada para su uso, como herramienta de consulta, es decir, manejo muy sencillo, con controles para la navegación interactiva y la utilización de recursos multimedia variados para ayudar a los usuarios.
 - c) Capacitar a los alumnos de la Licenciatura en Geografía en el uso de dichos sistemas de representación espacial, que precisan unos ciertos conocimientos básicos sobre las Nuevas tecnologías de la información.
2. Dichos sistemas multimedia deberían, también, garantizar el manejo de bases de datos relacionales a partir de las Nuevas Tecnologías de la Información. Dicho manejo debe instrumentalizarse por medio del desarrollo de una aplicación multimedia que disponga, a su vez, de las herramientas que esta aplicación necesita para implementarse, y que se pueden dividir en cinco grandes grupos:
- a) *Funciones de navegación*. Parte visual de una librería, que permita la presentación y movimiento de las opciones seleccionadas a partir de distintos elementos más o menos recurrentes.
 - b) *Funciones de edición*. La utilidad de estas funciones es la de posibilitar la anotación de sugerencias didácticas para cada uno de los sistemas de representación seleccionados.
 - c) *Funciones de búsqueda*. Parte interna de la aplicación, no visual, que se encargará de la navegación a partir de hipervínculos relacionales. Constituye la parte más compleja de la aplicación porque precisa de complejos algoritmos y estructuras de datos.
 - d) *Funciones de presentación de las soluciones*. Esta parte permitirá mostrar los resultados de la búsqueda mediante varias técnicas, que incluyen texto legible por el usuario, animaciones, y apoyo mediante diferentes tipos de sonidos.
 - e) *Funciones de evaluación*. Se pretende incorporar un cuestionario que sirva para hacer una posible evaluación de los sistemas de representación, una vez hayan sido estudiados por el alumnado.
3. Creación de una aplicación que utilice la *librería de búsqueda relacional*.

Esta aplicación serviría, a su vez, para demostrar la utilidad de los sistemas multimedia en la educación, además de tener utilidad por sí misma.

3. Etapas de desarrollo para la introducción de sistemas multimedia en la docencia de la Geografía

A continuación se enumeran secuencialmente las etapas, que se estiman pertinentes para el desarrollo e introducción de los sistemas multimedia en un proyecto docente.

- a) Obtención de la información necesaria para establecer un diagnóstico sobre la utilización y grado de conocimiento de las Nuevas Tecnologías de la Información que poseen los alumnos de nuestra disciplina.
- b) Designación y utilización de diferentes grupos piloto con los que se experimentará el uso de esas Nuevas Tecnologías de la Información: búsqueda, captura y trata-

miento de bases de la información en soporte digital y de las bases de datos relacionales en INTERNET, construcción de diferentes tipos de sistemas de representación del espacio, modelizaciones, etc.

- c) Creación de diferentes interfaces gráficas, que permitan una navegación eficaz por los sistemas multimedia.
- d) Conversión de la información geográfica a formato digital para su inclusión en los multimedia. Captura y elaboración de imágenes y documentos sonoros, escaneado de mapas, búsqueda de imágenes en INTERNET, picado del texto, etc.
- e) Integración de los elementos multimedia: fotos, textos, vídeos y sonidos.
- f) Creación de la librería de búsqueda a partir de las clases.
- g) Creación del esqueleto de un proyecto educativo, es decir, de una aplicación que debe incluir un determinado número de interfaces que interaccionarán con la librería de búsqueda. Esta tarea se realizará en paralelo con la escritura de la librería para comprobar su correcto funcionamiento.
- h) Edición y filtrado de los componentes multimedia que integran la aplicación.
- i) Pruebas en el aula y optimización de las herramientas multimedia. Se recomienda una atención especial a algunos aspectos relativos a la realización de algunas pruebas de consulta y acceso a la información con diferentes grupos de alumnos de la especialidad, teniendo en cuenta no sólo la corrección de los resultados sino también el rendimiento de las operaciones. A partir de los resultados, se recomienda la revisión del código de la librería (cualquiera de las tres clases componentes) hasta que el funcionamiento global del sistema se llegue a considerar aceptable.
- j) La última parte consistirá en una evaluación de la potencialidad de las interfaces de nuestro proyecto educativo multimedia para dar mayor coherencia de manejo de la herramienta, así como para mejorar su aspecto visual.

4. Fases del método de trabajo

El método de trabajo consta de cuatro fases diferenciadas:

1. **Fase de recepción:** recogida de experiencias previas de los alumnos a partir de una encuesta y presentación de las últimas tecnologías en los sistemas de representación espacial.
2. **Fase de estructuración:** identificación de las bases de datos geográficas: informes, fuentes estadísticas relacionales y su utilización para la resolución de problemas espaciales. En ella se integrarán los nuevos conceptos a los ya existentes.
3. **Fase práctica:** proposición de técnicas de trabajo y desarrollo de aspectos procedimentales en el aula.
4. **Fase de elaboración de materiales didácticos:** elaboración de materiales didácticos (*aplicación o aplicaciones multimedia*) que permitan un aprendizaje eficaz y auto-suficiente.

5. Pedagogía de la imagen con sistemas de aprendizaje multimedia

Desde nuestro punto de vista, en un primer acercamiento a los sistemas multimedia se ha de pasar por el conocimiento de los lenguajes, de las técnicas y de las formas de análisis, lectura y expresión a través de los diversos medios. Podríamos hablar aquí de un pri-

mer campo de especialización al que podemos denominar «Pedagogía de la Imagen». El descubrimiento de la pedagogía de la imagen debe servir para que los alumnos y alumnas, receptores de mensajes, no sólo sean *receptores participativos*, capaces de dar respuesta a los mensajes que reciben masivamente, sino también *creadores-emisores* de sus propios mensajes audiovisuales, que les va a permitir comunicarse mejor con otras personas y conocer con mayor profundidad su propio entorno.

De lo que se deduce, que en la pedagogía de la imagen debería estar estrechamente relacionado con el enseñar a mirar, el enseñar a ver y el enseñar a hacer imágenes como formas de participación activa en el proceso de comunicación. Esto, en nuestra disciplina, la Geografía, debe ser un campo de acción prioritario y básico. Por lo tanto, debemos asumir aquel modelo educativo que da prioridad al valor del proceso por encima de los contenidos de los efectos buscados en la relación de enseñanza-aprendizaje. En este caso, al hablar de pedagogía de la imagen, deberíamos fijarnos en el proceso que ha de llevarnos a descubrir la propia potencialidad del alumnado en sus funciones de emisión y recepción.

De nuevo se deduce que en la pedagogía de la imagen se hace imprescindible la figura de un profesor con «imaginación pedagógica» que participe y haga participar a sus alumnos en los procesos de inserción de las Nuevas Tecnologías en las metodologías del análisis espacial, de la representación del territorio y en los procesos de decodificación de las imágenes generadas.

6. Bibliografía

- BAKIS, H. (1988): **Information et organisation spatial**. Caen, Paradigme.
- BATTY, M. (1997): «Virtual Geography» en **Futures**, 29, 4/5, páginas 337-352.
- BENEDIKT, M. (Ed.) (1991): **Cyberspace: First Steps**. Cambridge, MA The MIT Press.
- BREWER, C. (1994): «Color use guidelines for mapping and visualization», en Maceachren, A. & Fraser Taylor, D. **Visualization in Modern Cartography**. New York, Elsevier Science Inc., páginas 123-147.
- BROWN, A. (1993): «Map design for screen displays». **Cartographic Journal**, v. 30, páginas 129-135.
- BUCKINGHAM SHUM, S. (1996): «*The Missing Link: Hypermedia Usability Research & The Web*» en **Interfaces**, British HCI Group Magazine.
- CAIRNCROSS, F. (1997): *The death of distance*. Harvard Business School Press.
- CARR, L.; DE ROURE, D.; HALL, W.; HILL, G. (1995): «The Distributed Link Service: A Tool for Publishers, Authors and Readers», **The Web Revolution: Fourth International World Wide Web Conference**, 11-14 de diciembre, 1995, Boston.
- CONNOLLY, D. (1996): «An Evaluation of the WWW as a Platform for Electronic Commerce» en **Hypermedia Research & The WWW**, Comunicación en el ACM Hypertext '96.
- COUCLELIS, H. (1996): The death of distance. **Environment and Planning**, 23, páginas 387-389.
- DIBIASE, D. et alii (1992): «Animation and the role of map design in scientific visualisation» en **Cartography and Geographic Information Systems**, v.19, no. 4, páginas 218-228 p.
- DODGE, M. (1998): «The Geographies of Cyberspace». Boston, **94th Meeting of the Association of American Geographers**.

- GILMARTIN, P. & SHELTON, E. (1989): «Choropleth maps on high resolution CRT's. The effects of number of classes and hue on communication» en **Cartographica**, v. 26, n° 2, páginas 40-52.
- GOODING, K. & FORREST, D. (1990): «An examination of the difference between the interpretation of screen-based and printed maps» en **Cartographic Journal** v. 27, páginas 15-19.
- HALASZ, F.G. (1988): «Reflections on Notecards: Seven Issues for the Next Generation of Hypermedia Systems», **Communications of the ACM**, 31, páginas 836-852.
- LI, Z. & OPENSHAW, S. (1992): «Algorithms for automated line generalization based on a natural principle of objective generalization» en **International Journal of Geographical Information Systems**, vol. 6, n° 5, páginas 373-389.
- MACEACHREN, A. (1994): «Time as a cartographic variable» en Hearnshaw, H.M. & Unwin, D.J. (eds.) **Visualization in Geographical Information Systems**. Chichester, Wiley.
- MACEACHREN, A. (1995): **How maps work-representation, visualization and design**. New York, Guilford.
- MACEACHREN, A., BREWER, C. & PICKLE, L. (1995): «Mapping health statistics: Representing data reliability» en **Proceedings, 17th International Cartographic Conference**, Barcelona, Vol. 1, páginas 311-319.
- MCGRANAGHAN, M. (1986): «Colour selection to ease information retrieval from CRT maps» en **Proceedings, Second International Symposium on Spatial Data** Seattle, Handling, páginas 451-458.
- TUFTE, E. (1990): **Envisioning information**. Connecticut, Graphics Press.
- VISVALINGAM, M. (1990): «Trends and concerns in digital cartography» en **Computer Aided Design**, v. 22, n° 3, páginas 115-130.
- WOOD, D. (1992): **The power of maps**. New York. Guilford Press.