

Recursos informáticos y enseñanza de la geografía.

José Miguel Santos Preciado. UNED, Madrid

1.- La especificidad de los recursos informáticos.

Se considera recurso educativo a "cualquier objeto de estudio que asista y estimule al alumno en su aprendizaje" (GRAVES, 1982). Según esta definición podríamos incluir en la misma diferentes objetos, que de manera habitual se vienen utilizando en la enseñanza de la geografía: material escrito (libros), mapas, diagramas, diapositivas, transparencias, vídeos, películas, viajes escolares, programas de ordenador, etc.

La tecnología educativa, preocupada por el diseño y la evaluación de los planes de estudio y de las experiencias del aprendizaje, valora de manera importante el empleo de los medios. Ahora bien, no parece existir unanimidad entre los técnicos sobre la aportación novedosa del ordenador en el aula (O`SHEA Y SELF, 1985). Mientras para unos, la presencia del ordenador podría revolucionar los procedimientos del aprendizaje, para otros, los nuevos medios se han usado en la línea desarrollada en los métodos de enseñanza tradicionales y, por tanto, los cambios no han sido sino marginales.

Sin embargo, resulta interesante plantearnos en qué difiere el ordenador de los otros medios. Las propiedades distintivas del mismo pueden ser sintetizadas de la siguiente manera:

1) Potencia en el manejo de un gran volumen de información y plasticidad en la exposición gráfica y cartográfica de los resultados; circunstancias que permiten adoptarse a variadas estrategias educativas.

2) Eficacia y rapidez en la ejecución de tareas, lo que permite dedicar escaso tiempo a labores de realización (cálculos, dibujo, etc.) y centrarse con mayor efectividad en el

análisis e interpretación.

3) Posibilidad de toma de decisiones. El ordenador es el único medio, que no sea el profesor, capaz de responder al alumno de forma inteligente y diferenciada.

4) Capacidad de interacción, que posibilita una enseñanza individualizada.

5) Gratificación y motivación pedagógica en el alumno, como consecuencia de la autodecisión y participación activa en el proceso de aprendizaje.

6) Control de variados dispositivos (texto, imagen estática o en movimiento, sonido, etc), lo que permite la labor de coordinación de diversos medios.

7) Gran versatilidad para su uso en variados contextos educativos (individualizado o trabajos en grupo) y su integración en diferentes metodologías y aprendizaje.

Todas estas ventajas relativas no deben hacernos pensar en el ordenador como en la gran panacea que transforme radicalmente el proceso de enseñanza de cualquier materia de estudio. Concebido inicialmente como herramienta de cálculo (GROSS, 1987), sus primeras funciones se hallaban lejos de poseer el calificativo de educativas. Aunque las primeras experiencias en el campo de la educación nos remiten a los primeros años cincuenta, el desarrollo de software de calidad ha sido más la excepción que la norma general. Las ventajas antes expuestas no deben hacernos perder la perspectiva de que el ordenador no es un fin en sí mismo, sino un medio concebido para ayudar, que mal utilizado, "puede conducirnos a empobrecer la educación, más que los métodos tradicionales" (MORENO, 1988).

La enseñanza de la geografía, utilizando recursos informáticos, se ha desarrollado en dos vertientes que es preciso distinguir. La primera concibe al ordenador como un objeto de estudio en sí mismo. Cada vez son más frecuentes, en los nuevos planes de estudios, asignaturas o materias como “cartografía automática”, “sistemas de información geográfica” “teledetección”, etc., cuyo objeto de estudio enlaza directamente con el uso de la tecnología informática. La segunda concibe al ordenador como una herramienta que puede facilitar la enseñanza geográfica; un recurso didáctico más (muchas veces no el más importante) en el proceso de aprendizaje. Es precisamente a este centro de interés hacia donde vamos a dirigir nuestra exposición.

Los recursos informáticos presentan un origen variado que condiciona su uso en la enseñanza de la geografía. Existe un amplio espectro de programas de ordenador, dispuestos a alcanzar el objetivo propuesto. Una primera clasificación de este software educativo específico ha sido realizado (GOLD ET AL., 1991) en función de su contenido geográfico, origen didáctico y control del usuario y nos permite observar la diversidad de herramientas informáticas disponibles (Tabla I). Desde las mejor diseñadas para un uso didáctico, como los tutoriales elaborados según la estrategia de aprendizaje de la Enseñanza Asistida por Ordenador (E.A.O.) (que analizaremos más en detalle en el próximo apartado), que difícilmente pueden ser modificados, al constituir un producto acabado con pautas fijas en su empleo, hasta los programas más flexibles, como los de simulación, que permiten un uso más abierto, para concluir en aquellos otros, que sin haber sido concebidos para su empleo específico en el campo de la enseñanza, obligan al profesor a una mayor imaginación y creatividad a la hora de su utilización con fines pedagógicos. Estos últimos útiles pueden ser diferenciados por su contenido genérico espacial (sistemas de información geográfica) o su carácter no geográfico (hojas de cálculo, procesadores de texto, bases de datos, etc).

Tabla 1.- Características y posibilidades de los recursos informáticos.

| | tutoriales | modelos de simulación | herramientas geográficas (SIG) | herramientas genéricas no geográficas |
|----------------------|------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Contenido geográfico | SI | SI | SI | NO |
| Origen educativo | SI | SI | NO | NO |
| Control del usuario | BAJO | MEDIO | MEDIO | ALTO |

Todos estos recursos educativos no han sido diseñados para concordar con ninguna teoría educativa concreta. Sin embargo, un uso adecuado de los mismos permite plantearse muchos de los objetivos propuestos por la “nueva geografía”, en la perspectiva de un proceso de enseñanza-aprendizaje más abierto y activo, aprovechando las posibilidades que ofrece el desarrollo de la moderna tecnología.

2.- Actividades educativas y recursos informáticos.

Uno de los grandes mitos de la cultura de los ordenadores que debemos desechar es aquel que presupone que su uso generalizado en el aula hace prácticamente innecesaria la figura del profesor. Nada más lejos de la realidad. El ordenador debe ser concebido como un recurso más, una ayuda, que lejos de aligerar la labor de la enseñanza obliga al profesor (al menos en la fase de preparación previa) a una cuidadosa tarea por encontrar el “leit motiv” de su empleo y la imbricación con el resto de los recursos educativos. Este trabajo preparatorio incluye el conocimiento del manejo del programa informático a utilizar y su adecuación a la estrategia didáctica a desarrollar con los alumnos (BOARDMAN, 1986).

Sin embargo, es preciso reconocer que la introducción del ordenador en el aula modifica la

relación profesor-alumno hasta convertirla en una relación a tres. Esta relación puede manifestarse de diferentes maneras, permitiendo básicamente tres tipos de relaciones fundamentales:

a) La exposición del profesor, mediante clase magistral, que permite el empleo del ordenador como herramienta de ayuda. Esta imagen puede ampliarse a su utilización por el alumno en una presentación en seminarios, etc.

b) El trabajo individualizado, interactivo, alumno-profesor.

c) La discusión en grupo, con o sin el profesor.

No debemos, por tanto, perder la perspectiva de que el empleo didáctico del ordenador no debe transformar radicalmente la pedagogía tradicional, sino tan solo, enriquecerla, aportando soluciones con medios más variados, eficaces y potentes. Las actividades que pueden desarrollarse en clase con el uso de software geográfico pueden clasificarse adecuadamente en función de los propios métodos de la didáctica geográfica.

Los métodos tradicionales de la enseñanza de la geografía pueden ser divididos en dos amplios grupos: expositivos y de investigación (GRAVES, 1982). Los métodos expositivos son, esencialmente, métodos deductivos, en los que hechos, conceptos, relaciones y generalizaciones son descritos por el profesor de forma oral o escrita, con el objetivo de facilitar su comprensión y asimilación. Tres son las formas usuales de este tipo de transmisión didáctica: oral, libro tradicional y programada secuencialmente.

Por su parte, los métodos de investigación son básicamente métodos inductivos, que trabajan de lo particular a lo general, de la hipótesis de partida al principio teórico, del problema a la solución. Se trata de obligar al alumno a intervenir de manera más activa en el proceso de aprendizaje. En los primeros, el profesor actúa como maestro, mientras que en los segundos lo hace como guía o consejero de sus alumnos.

3.- Los recursos informáticos y las actividades didácticas de carácter expositivo.

3.1.- El ordenador: herramienta de ayuda en las exposiciones orales

El ordenador, en sí mismo considerado, difícilmente puede sustituir al profesor en la exposición oral de un tema determinado. Sin embargo, puede constituir una ayuda valiosa utilizado como "pizarra electrónica". Esta circunstancia obliga a disponer de una pantalla de suficiente calidad (pantallas grandes, tipo TV; pantalla de cristal líquido con retroproyector, etc), para poder competir con éxito con medios afines, como el propio retroproyector de transparencias o el proyector de diapositivas.

Los materiales que mejor se prestan a un uso de estas características son aquellos que reproducen procesos temporales, como el proceso de crecimiento de una ciudad, o los temas que necesitan de gráficos animados, tales como la modificación de la estructura de población, la evolución de una variable en el tiempo, etc.

Los programas diseñados específicamente para este fin son pocos. Entre ellos cabe destacar el módulo expositivo del programa Demos (BOSQUE ETALT., 1991), elaborado para exponer los elementos subyacentes al crecimiento de la población y otros como el de Geomorfología y Climatología, producido por el M.E.C., que vienen recogidos en una obra de reciente aparición (MORENO, 1995).

Sin embargo, pueden ser utilizados materiales de procedencia diversa, elaborados directamente por el profesor a partir de programas ya existentes (piénsese en el programa Harvard Graphics para la realización de gráficos que puedan ser empleados en una exposición) o el uso de materiales multimedia, a los que nos referiremos posteriormente, inicialmente concebidos para una enseñanza individualizada, pero que una vez confeccionados, pueden ser usados como elemento fundamental de esta estrategia didáctica.

3.2.- La enseñanza programada o dirigida.

La enseñanza programada surgió a finales de los años cincuenta de la mano del psicólogo americano Skinner, cuyas tesis se encuentran dentro de la corriente neobehaviorista. Este tipo de enseñanza ha sido designada con múltiples etiquetas (E.A.O., C.A.I., C.B.I., etc) y su objetivo principal se basa en que el alumno ha de ser capaz de estudiar y comprender él solo una disciplina determinada. El ordenador sustituye al profesor, mediante un tutorial o programa informático “diseñado para presentar información sobre hechos y destrezas, con el fin de guiar en su adquisición a través de la práctica” (LOWY Y ROSADO, 1990).

La realización de este objetivo impone un método por el cual la materia a enseñar debe ser fraccionada en sus elementos base (ideas-clave) y presentado según un orden de creciente complejidad. Cualquier dosis de información va acompañada de una pregunta control, formando lo que es un ítem. El programa presenta determinada información y, a continuación, se hace al alumno una pregunta que debe contestar. El programa juzga la respuesta para asegurarse si el alumno ha comprendido y proporciona una realimentación para mejorar la comprensión de lo que ha de venir a continuación. Sucesivos ciclos van haciendo avanzar en el conocimiento y asimilación de una lección.

El aprendizaje se hace más efectivo si el alumno progresa a través de un gran número de pequeñas etapas fáciles de franquear (principio de las etapas o secuencialización del proceso de la enseñanza), si puede tomar todo el tiempo necesario para seguir el programa (principio del ritmo individual), si mantiene una actitud activa construyendo él mismo las respuestas (principio de la interactividad) y si estas respuestas son confirmadas inmediatamente (principio de la respuesta inmediata) (FERNANDEZ, 1983).

Este enfoque ha sido criticado con frecuencia

por la rigidez de su planteamiento y las limitaciones del aprendizaje, al referirse la evaluación a la simple elección entre dos (verdadero o falso) o varias posibilidades. Sin embargo, los programas elaborados han evolucionado desde los clásicos programas lineales y ramificados, elaborados en la década de los cincuenta, a modelos basados en sistemas expertos de los últimos tiempos (GROSS, 1987). Esta última fase se centra en la búsqueda de modalidades que permitan una interacción más abierta entre el alumno y el ordenador, desde dos perspectivas diferentes: resolución de problemas con lenguajes de inteligencia artificial (lenguaje LOGO y derivados) y aplicación de sistemas de diálogo.

El empleo de variados recursos que el ordenador permite (texto, gráficos, mapas, imágenes en movimiento, sonido, etc) ha ampliado la perspectiva en el empleo de tutoriales de aprendizaje individualizado hacia nuevos campos como el hipertexto o el entorno multimedia. Aunque la tecnología del videodisco está disponible desde hace tiempo como nuevo recurso educativo, la capacidad masiva de almacenar información ha permitido el planteamiento de su incorporación al ordenador por la posibilidad de ofrecer información en los diferentes formatos audiovisuales (texto, imagen y sonido) de manera secuencial y rápida (AGUILERA ET AL. 1996; AZCARATE ET AL. 1996).

4.- Recursos informáticos aplicados a actividades didácticas de carácter investigador.

Las actividades pedagógicas centradas en la investigación obedecen a modelos didácticos más participativos (BRADY, 1985), que permiten una variada gama de estrategias de enseñanza, individuales y en grupo. En el modelo de desarrollo cognitivo, el profesor “hace brotar el razonamiento del alumno en conexión con las tareas del aprendizaje” (MORENO, 1988a). Se trata, por tanto, de guiar al estudiante para que éste desarrolle activamente su capacidad analítica, de reflexión y de síntesis,

en problemas prácticos o situaciones teóricas diseñadas por el profesor.

Por su parte, el modelo de transacción enlaza con la estrategia centrada en el aprendizaje mediante la realización de proyectos de investigación. El núcleo básico de la propuesta pedagógica supone la contextualización de la enseñanza en la investigación de la vida real, tratando de aplicar los principios y conceptos teóricos, aprendidos en una fase anterior del proceso educativo, así como las técnicas y destrezas, a situaciones concretas.

De ambos modelos, se derivan actividades muy variadas, que facilitan la utilización de recursos informáticos. Las fronteras de delimitación de las mismas no son todo lo nítidas que cabría desear, ya que los mismos programas de ordenador pueden emplearse con finalidades didácticas diversas.

Por este motivo, daremos prioridad en la exposición a la identidad de los recursos educativos, en nuestro caso informáticos, aunque puedan dar lugar a estrategias educativas diversas. Caminaremos de lo general a lo particular, de los recursos genéricos a los más específicos, tanto en el contenido geográfico como en su dimensión educativa.

4.1.- Los programas de propósito general en la enseñanza de la geografía.

Se definen como programas de propósito general a aquellos que no están pensados para una aplicación particular y requieren del usuario una adaptación a sus necesidades. Se pueden englobar dentro de los mismos, procesadores de texto, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, programas de elaboración de gráficos, de diseño gráfico, etc.

La labor del profesor consiste en la selección de aquellos paquetes de programas que destaquen por su sencillez de manejo y en la construcción de macros y elaboración de hojas de trabajo que faciliten el uso por parte del alum-

no. De esta manera, se reduciría el aprendizaje previo del método en sí y se centraría en la utilización del software y en la interpretación de los resultados con fines didácticos.

Una variada gama de actividades didácticas puede ser desarrollada con este tipo de programas:

a) En los trabajos de investigación en grupo, un programa de proceso de texto acentúa la colaboración entre los miembros que participan en la misma, al tener que poner en común y por escrito sus resultados. Esta labor desarrolla la intercomunicación entre los miembros del grupo y con otros grupos.

b) Los gestores de bases de datos permiten desarrollar experiencias educativas que fomenten la capacidad de clasificación y categorización de la información. Este tipo de actividades podría plantearse para facilitar el aprendizaje de elementos de contenido geográfico: minerales (diseñando los campos correspondientes a nombre, dureza, densidad, color, etc), ciudades, base bibliográfica de una investigación, etc. Las labores de actualización y búsqueda con el gestor de la base de datos permitiría la permanente puesta al día de la misma y la localización de los elementos que cumplieran determinadas condiciones.

c) Cualquier problema geográfico que tenga que ver con la elaboración de tablas y la realización de cálculos puede ser tratada informáticamente, mediante una hoja de cálculo. Sirva, a modo de ejemplo, la distribución de la población por edad y sexo, cuyo tratamiento con una hoja de cálculo permite calcular los diferentes índices de la estructura poblacional (juventud, vejez, dependencia, masculinidad, etc), así como exponer los resultados gráficos de la misma, bien con fines didácticos o de investigación. Diferentes hojas de cálculo pueden ser diseñadas con la finalidad de resolver problemas geográficos específicos (SANTOS, 1991b).

4.2.- Los programas estadísticos y su aplicación al campo de la enseñanza geográfica.

Una de las metodologías cuantitativas que más han repercutido en la enseñanza de la geografía ha sido la introducción de las técnicas estadísticas. En los últimos tiempos, los geógrafos han hecho poco uso de la estadística, pero cuando por fin se decidieron a introducir su metodología, ello implicó la superación del carácter descriptivo por el analítico (BAILEY, 1991).

La máxima fundamental, en la aplicación de los métodos estadísticos en geografía, aconseja la atención preferente de los mismos hacia su utilidad geográfica y no hacia su contenido matemático específico. Así, resulta muy aconsejable desarrollar los métodos estadísticos de forma experimental, partiendo de las ideas y reflejando las relaciones matemáticas en una fase ulterior. Con esta finalidad, parece que lo más apropiado es que fuese el propio profesor de geografía quien tratase en su docencia, no sólo los contenidos, sino también los instrumentos de análisis, incluidas las técnicas numéricas.

La mayoría de los programas informáticos disponibles en el mercado presentan una acentuada orientación hacia la aplicación estadística y escasa hacia la vertiente educativa (RODRIGUEZ, 1990). Sin embargo, una sencilla utilización de los programas y paquetes permite identificar formas y relaciones geográficas a través de las tablas numéricas, distinguir tendencias, destacar la importancia de factores fundamentales y fortuitos y establecer con mayor exactitud comparaciones y contrastes.

En una obra de reciente aparición en el mercado bibliográfico (GUTIERREZ PUEBLA ET AL., 1995), varios autores hemos intentado la tarea de congeniar dos objetivos, que pueden resultar de gran utilidad en el uso de los métodos estadísticos en la enseñanza de la geografía: despojar la artificiosidad del aparato estadístico, incidiendo en los aspectos geográficos y de contenido, y facilitar el acceso a uno de los paquetes de programas de más fácil empleo (Statgraphics), con la finalidad de disminuir el tiempo dedicado al cálculo numérico y así

ampliar el destinado a la interpretación. En la obra citada, idénticos ejercicios son resueltos mediante cálculo manual y por aplicación del programa Statgraphics, en los campos de la estadística descriptiva e inferencial. La primera parte permite la exploración de datos a través del análisis descriptivo, comparativo y clasificativo, mientras en la segunda, puede plantearse al alumno tests de significación estadística o tests de hipótesis (ji cuadrado, test de Student, análisis de la varianza, etc) que revelan el cumplimiento de hipótesis de trabajo dentro de unos determinados niveles de confianza.

4.3.- Los programas genéricos de carácter geográfico: los sistemas de información geográfica (S.I.G.).

Los sistemas de información geográfica no son sino programas o conjuntos de programas informáticos diseñados para trabajar con información georreferenciada mediante coordenadas espaciales o geográficas. El estudio simultáneo de los aspectos temático y espacial de la información geográfica permite un análisis más complejo de las estructuras espaciales. El manejo de los S.I.G. plantea un nuevo concepto de la estructura espacial, ligado a la modelización del espacio, mediante una representación digital en base a objetos discretos.

Cada vez resulta más evidente, que los SIG constituyen un elemento fundamental en la actividad de un geógrafo. La formación de profesionales de los SIG plantea diferentes niveles de profundización, siendo el usuario inteligente (BOSQUE, 1992b) el de menor nivel relativo. Este tipo de profesional sería un experto en algún campo concreto del conocimiento y utilizaría la tecnología SIG, como un instrumento de sus actividades docentes e investigadoras.

No existen, sin embargo, muchas experiencias públicas de los resultados concretos del empleo de los SIG en la práctica didáctica (BOSQUE, 1992a). Sin embargo, las cuestio-

nes a que puede responder un SIG: localización óptima de actividades humanas, deducción de regularidades espaciales y temporales, cálculo de rutas óptimas a través de una red, simulación de modelos del mundo real, etc, propios al análisis espacial, permiten imaginar el planteamiento de estrategias docentes, encaminadas a la transmisión de conocimientos o a la resolución de problemas geográficos con el empleo de estas herramientas informáticas.

4.4.- El ordenador como constructor de modelos y generador de ambientes del mundo real.

El desarrollo de los modelos de simulación informática en geografía ha sido una de las consecuencias más interesantes de la revolución teórica y cuantitativa sufrida por nuestra disciplina, desde hace aproximadamente tres décadas. En este nuevo marco de referencia teórica, el mundo real se simularía a partir de un modelo, reproducción limitada y contralada del mismo, con vistas a su prospección y comportamiento futuros. La construcción de los programas de simulación informática se realizaría en dos fases diferenciadas. En la primera, se definirían los términos de un problema concreto en forma de modelo conceptual, interrelacionando los elementos del mismo matemáticamente, para en una fase ulterior reproducir, mediante un lenguaje informático, el algoritmo de la interrelación.

Como medio o recurso pedagógico, el programa de simulación concentra la atención del alumno en determinados aspectos del sistema sometido a investigación, de forma que pueda contrastar sus hipótesis sobre el funcionamiento del modelo, manipulando ciertas variables y observando la respuesta del sistema en cada circunstancia (GARCIA RAMOS, 1985). Sin embargo, cualquier programa de simulación debe estar enmarcado dentro del proceso educativo global. Resulta muy útil, al respecto, la guía, por parte del profesor, en la manipulación del programa, mediante sugerencias sobre las hipótesis a plantear y sobre la interpreta-

ción de los resultados.

Los programas de simulación informática pueden ser utilizados en variadas estrategias educativas (GOLD ET ALT., 1991). Aunque sea brevemente, exponemos las que consideramos de mayor utilidad:

a) Proveer demostraciones, a modo de pizarra electrónica, en exposiciones orales, para ilustrar gráficamente el comportamiento animado de un proceso, representativo del mundo real.

b) Experimentar la respuesta alcanzada por el modelo al variar los parámetros o variables que influyen en el mismo.

c) Comparar los resultados obtenidos en el modelo con datos del mundo real, a partir de informaciones estadísticas publicadas.

d) Explorar alternativas a la realidad, mediante el planteamiento de nuevas hipótesis, no previstas en un primer momento.

e) Evaluar el cumplimiento de la teoría, criticando los modelos existentes y sus limitaciones.

La simulación informática ha resultado una de las aplicaciones más fructíferas e imaginativas en el campo de la enseñanza de la geografía. Desde hace tiempo, son operativos diferentes modelos geográficos, construidos en programas de ordenador, tanto en el área física como humana de la geografía. En el campo de la climatología, biogeografía y geomorfología, la elaboración de modelos de simulación permite disponer de interesantes herramientas para reproducir los complejos procesos que interrelacionan los principales elementos de la dinámica terrestre (MORENO, 1995). El campo de la geografía humana se ha prestado igualmente al desarrollo de modelos de simulación: la difusión de fenómenos geográficos en el espacio (SANTOS, 1994 y 1996), la localización de actividades económicas (modelos de Weber, V. Thünen, etc.), la segregación residencial, las proyecciones demográficas (BOSQUE ET ALT., 1990) son algunos de los tópicos geográficos formalizados mediante lenguajes en programación de alto nivel: (Basic,

Fortran, etc.) (SANTOS, 1994). Parte de estos modelos han sido elaborados en el marco de la "teoría general de sistemas". La necesidad de expresar modelos causales en términos de pensamiento circular, diferenciando bucles de alimentación, positiva y negativa, favoreció el desarrollo de la "dinámica de sistemas", durante los años sesenta, como lenguaje estructural, capaz de representar las complejas relaciones sistémicas. Algunos de estos programas han sido elaborados, mediante lenguajes específicos: DINAMO (BOSQUE, 1988) y STELLA (JUARISTI, 1990).

Finalmente, las actividades formativas centradas en el juego constituyen una forma ambientada y estimulante de resolución de problemas, donde la toma de decisiones de los agentes que participan en los procesos sociales, subyacentes a las estructuras espaciales, desempeña un papel fundamental en las mismas y en sus consecuentes paisajes geográficos. Los juegos son modelos de situaciones reales, pero poseen un elemento clave que los diferencia de la simulación: el sentido de la competencia. En aquella, el ser humano que interactúa es más bien un observador, un escudriñador y su papel es fundamentalmente pasivo. Por contra, en el juego, el interlocutor forma parte del sistema y sus maniobras modifican el estado del mismo (GARCIA RAMOS, 1985). Los programas informáticos de carácter geográfico, basados en los juegos, han sido desarrollados, como no podía ser de otra manera, en el marco de la geografía humana. El comportamiento de los agentes sociales en procesos de decisión sobre el empleo de recursos, localización de usos del suelo, márgenes de beneficio, organización empresarial en un régimen de competencia, etc., son algunos de las principales actividades que puede desarrollar cada jugador en la estrategia por alcanzar los objetivos que cada juego concreto delimite.

Bibliografía.

- AGUILERA ARILLA M.J., BORDERIAS URIBEONDO M.P., GONZALEZ YANCI, M.P. Y SANTOS PRECIADO J.M. (1996): *La clasificación climática. Multimedia interactivo, compatible con Internet* (W.W.W.). Madrid, UNED.
- AZCARATE LUXAN B., AZCARATE LUXAN M.V. Y SANCHEZ SANCHEZ J. (1996): *Norte-Sur: Desigualdades ante el desarrollo. Multimedia interactivo, compatible con Internet* (W.W.W.). Madrid, UNED.
- BAILEY P. (1981): *Didáctica de la Geografía*. Madrid, Cíncel.
- BOARDMAN D. (Ed.): (1986): *Handbook for Geography Teachers*. Sheffield, The Geographical Association.
- BOSQUE SENDRA J. (1988): "Simulación por ordenador de los procesos sociales" en ROJO F. et al.: *Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales*. Madrid, Síntesis pp 237-270.
- BOSQUE SENDRA J. Et. Alt.. (1990): *Demos: un programa para la enseñanza y el estudio con ordenador del crecimiento de la población*. Madrid, Ed. U.A.M.
- BOSQUE SENDRA J. Et. Alt.. (1992a): "Aproximación a la problemática de la didáctica de los SIG", *I Congreso de AESIGT*. Madrid.
- BOSQUE SENDRA J. (1992b): "La enseñanza de los SIG", *V Coloquio de Geografía Cuantitativa*. Zaragoza, AGE, pp 47-58.
- BRADY L. (1985): *Models and methods of teaching*. Sydney, Prentice Hall.
- CLEMENS JHONSON M. (1978): *Utilización didáctica del ordenador electrónico*. Madrid, Anaya.
- COMAS VILA D. y DONAIRE BENITO J.A. (1992): "La enseñanza de los SIG. Reflexiones didácticas", *V Coloquio de Geografía Cuantitativa*. Zaragoza, AGE, pp 75-90.
- DAUPHINE A. (1987): *Les modeles de simulation en Geographie*. Paris, Ed. Economica.
- FERNANDEZ GONZALEZ M. (1983): *Enseñanza asistida por ordenador*. Madrid, Anaya.
- GARCIA RAMOS L.A. y RUIZ TARRAGO

- F. (1985): *Informática y Educación*. García Ramos L.A.
- GOLD J.R. ET ALT. (1991): *Teaching Geography in Higher Education*. Oxford, Blackwell.
- GRAVES N.J. (Ed.): (1982): *Geography Teaching*. Paris, Longman.
- GROS SALVAT B. (1987): *Aprender mediante el ordenador*. Ripollet, PPU.
- GUTIERREZ PUEBLA J., RODRIGUEZ RODRIGUEZ V. y SANTOS PRECIADO J.M. (1995): *Técnicas Cuantitativas*. Barcelona, Oikos-Tau.
- HUDSON K. (1986): *Enseñanza asistida por ordenador*. Madrid, Diaz de Santos.
- JUARISTI J. (1990): "Enseñanza y práctica de la dinámica de sistemas en Geografía: el programa Stella", *IV Coloquio de Geografía Cuantitativa*. Palma, AGE, pp 183-204.
- KENT A. (1987): *Computers in action in the Geography Classroom*. Sheffield, The Geographical Association.
- LOWY E. y ROSADO L. (1990): *Microordenadores en la enseñanza de las ciencias*. Madrid, UNED.
- MAGUIRE D.J. (1989): *Computers in Geography*. Essex, Longman.
- MASHITER J. (1989): "Video Discs for Interactive Learning" en P.BARKER (ed.): *Multi-media computer assisted learning*. N.York, Kogan Page, pp 194-209.
- MIDGLEY H. y WALKER D. (1985): *Microcomputers in Geography Teaching*. London, Hutchinsson.
- MORENO JIMENEZ A. (1988a): "El ordenador en la enseñanza de la Geografía" en ROJO F. et alt.: *Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales*. Madrid, Síntesis pp 271-299.
- MORENO JIMENEZ A. (1988b): "Modelos didácticos y uso del ordenador en los estudios de Geografía", *III Coloquio de Geografía Cuantitativa*. Cáceres, AGE, pp 293-316.
- MORENO JIMENEZ A. (1995): "Enseñar con ordenadores" en A. MORENO y M.J. MARRÓN (eds.): *Enseñar Geografía*. Madrid, Síntesis, pp 217-238.
- O'SHEA T. Y SELF J. (1985): *Enseñanza y aprendizaje con ordenadores*. Madrid, Anaya.
- RODRIGUEZ RODRIGUEZ V. (1990): "Programas estadísticos a examen", *IV Coloquio de Geografía Cuantitativa*. Palma, AGE, pp 247- 260.
- SANTOS PRECIADO J.M. Y MUGURUZA CAÑAS C. (1982): *Introducción a la utilización del paquete de programas estadísticos B.M.D.P. en el análisis de datos geográficos*. Madrid, Ed. U.C.M.
- SANTOS PRECIADO J.M. Y MUGURUZA CAÑAS C. (1988): "Microordenadores y análisis estadístico en Geografía" en ROJO F. et alt.: *Aplicaciones de la Informática a la Geografía y las Ciencias Sociales*. Madrid, Síntesis pp 141-182.
- SANTOS PRECIADO J.M. (1991): "El programa Lotus 123 y su aplicación a la resolución de problemas geográficos". Material mecanografiado, curso de doctorado. Madrid, UNED.
- SANTOS PRECIADO J.M. (1994): "La simulación informática y los modelos de difusión", *Estudios Geográficos*, LV, 217, pp 711-741.
- SANTOS PRECIADO J.M. (1996): "Los SIG raster y su capacidad para la presentación y análisis de los modelos de difusión espacial", *Jornadas de Informática Educativa*. Madrid, UNED.
- SHEPHERD I.D.H. (1985): "Teaching Geography with Computer: possibilities and problems", *Journal of Geography in Higher Education*, 9,1, pp 3-23.