

## **ALGUNAS CONSIDERACIONES EPISTEMOLÓGICAS Y METODOLÓGICAS SOBRE EL TRABAJO CON MAPAS EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA**

FELIPE JAVIER HERNANDO SANZ

Universidad Complutense de Madrid

"Había aquel comprado un mapa grande  
para ver el océano, sin la mancha de tierra;  
y la tripulación contenta lo miraba  
satisfechos de entenderlo todo.

"¿Para qué sirven los Polos Norte del Mercator y los Ecuadores, y  
los Trópicos, Zonas y Líneas Meridianas?"  
Así el viejo sollozaba: y la tripulación respondía  
"¡No son sino signos convencionales!"

"¡Los otros mapas son de otra forma, con islas y cabos!  
Pero nosotros debemos agradecerle a nuestro Capitán"  
(así afirmaba la tripulación) "haber comprado uno mejor  
¡uno perfecto, y claro, absolutamente en blanco!"

**RESUMEN:**

En este trabajo realizamos una aproximación a los aspectos teóricos y metodológicos de la Geografía de las Representaciones. Planteamos sintéticamente algunas aproximaciones a propuestas didácticas realizadas en el contexto del trabajo con mapas y cartografía en la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO). Su originalidad reside en la propuesta transversal de destrezas de análisis cartográfico procedentes de las áreas de la cartografía tradicional y de la cartografía temática, combinadas con la Geografía de las Representaciones.

**PALABRAS CLAVE:**

Geografía de las Representaciones, metodología, cartografía, destrezas cartográficas.

**ABSTRACT:**

In this paper we present a theoretical and methodological analysis of Representation Geography. We draw some approach of some didactic experiences processed in the context of working maps and cartography for its application in Obligatory Secondary Education (ESO). Its relevance resides in the cross-sectional combination of cartographic skills coming from the fields of traditional and thematic cartography combined with the Representation Geography.

**KEY WORDS:**

Representation Geography, methodology, maps, cartographic skills.

**RÉSUMÉ:**

Cet article fait une approximation à les donnés théoriques et méthodologiques de la Géographie de les Représentations. Les résultats accomplis sont présentés dans quelques expériences didactiques traitées dans le contexte de le travail avec cartes dans l'école à l'Éducation Secondaire Obligatoire (ESO). Son originalité réside dans la combinaison en coupe des concepts venant des de les composantes de la cartographie traditionnelle, de la cartographie thémathique et de la Géographie de les Représentations.

**MOTS CLÉ:**

Géographie des Représentations, méthode, cartographie, travail avec des cartes.

**1. LA GEOGRAFÍA DE LAS REPRESENTACIONES Y LA CARTOGRAFÍA EN LA ESCUELA**

Este fragmento del conocido relato infantil del reverendo, matemático y escritor británico Lewis Carroll titulado *La caza del snark* lo proponemos como reflexión inicial para ilustrar la complejidad y polisemia que presenta cualquier mensaje cartográfico. Y cuando decimos complejidad, damos por supuestas otras características connotativas de los mapas, como su parcialidad, su difícil legibilidad debido a la profusión de signos y símbolos abstractos utilizados, su capacidad para evocar y/o ocultar realidades o incluso sueños.

Incluso cuando la cartografía y los mapas se utilizan como una herramienta didáctica no dejan de presentar las características con las que definíamos anteriormente el "mapa vacío" que nos propone el autor de *Alicia en el país de las Maravillas*. Estas características, divertidas y amenas para la lectura de un imaginativo relato, presentan un "reverso tenebroso" y complican los procesos de enseñanza - aprendizaje cuando trabajamos con niños y niñas en Enseñanza Secundaria Obligatoria. Por ello, la contextualización epistemológica y las propuestas metodológicas que proponemos más adelante son desde nuestro personal punto de vista, uno de los pilares básicos en la formación integral de los individuos.

No cabe duda, que desde mediados del siglo XX la cartografía ha adquirido una presencia más relevante en los campos de la investigación científica y de la enseñanza. El desarrollo técnico científico que ha alcanzado la disciplina ha permitido el aumento de información transmitida a través de los mapas; la cartografía temática se ha diversificado y ha alcanzado niveles de concreción inimaginables hace tan sólo unas décadas. Algunos ejemplos de los nuevos tipos de mapas aparecen descritos en un interesante artículo publicado en el último número de la revista "Didáctica Geográfica" (Rodríguez, 1999).

Pero, a pesar de que la creciente importancia de la cartografía ha permitido la revisión de las bases metodológicas de la ciencia; hoy día el mecanicismo impuesto por los programas de cartografía automática y por los Sistemas de Información Geográfica, desde nuestro particular punto de vista, han limitado epistemológicamente y metodológicamente su desarrollo e implantación desde la perspectiva del aprendizaje. En nuestro artículo, por lo tanto, proponemos una reflexión epistemológica y procedimental sobre lo que representan las tareas básicas en el trabajo con mapas, tareas que orientadas a la superación del dualismo realidad - representación en Enseñanzas Medias, siempre deben estar orientadas a resolver los muchos problemas que los alumnos y alumnas de Enseñanza Secundaria se encuentran a la hora de trabajar con mapas y cartografía. Nuestra reflexión pretende cubrir un doble objetivo. En primer lugar, dejar patente cómo algunas orientaciones de la Geografía Humana otorgan un papel relevante al tema de las representaciones, como podremos comprobar más adelante. Y además, en segundo lugar, intentaremos hacer una propuesta de conceptualización, análisis y método sobre todos aquellos contenidos relacionados con la utilización de la cartografía (el sistema de representación por antonomasia de la Geografía, y una de las herramientas más útiles y recurrentes que proporciona la Geografía en su vertiente formativa).

En el año 1989 Antoine S. Bailly abrió la Revista *Anales de Geografía* con un artículo, que tuvo un gran impacto en el mundo académico y profesional. Su subtítulo era *En defensa de una geografía de las representaciones*, y textualmente señalaba:

Tras veinte años de geografía de las representaciones, ¿cómo se puede seguir aceptando que la geografía se defina como la "ciencia del espacio", el conocimiento directo de la realidad material? Esta concepción de la disciplina, dentro de la lógica de los preceptos cartesianos sobre la prueba -o certeza independiente del descriptor-, del reduccionismo -separación de los conjuntos en elementos simples-, de la causalidad -existencia de un orden, de una cadena de causalidades lineales-, y de la exhaustividad -certeza de no omitir lo esencial- se contradice con el enfoque holístico de la geografía de las representaciones; ciertamente, ¿cómo pueden separarse nuestras prácticas científicas de nuestra interioridad, con sus aspectos afectivos y emocionales? ¿La acción científica no constituye una prolongación del ser? ¿El geógrafo, más allá de la observación de lo aparente, no debe también incluir esos lazos sutiles y complejos, tal vez aleatorios y ocultos, que unen a los hombres con su lugar de vida, incluso a los poetas, o a todos los que hacen de la geografía un paralelo? Lo que deseamos mostrar es cómo, en un entorno histórica y socialmente dado, el individuo construye su propia realidad articulando lo estructural, lo funcional y lo simbólico; cómo el paisaje nos remite a nuestra experiencia existencial; cómo se articulan lo real y lo imaginario en cada lugar.

(Bailly, 1989).

Específicamente en él, y más genéricamente en otros trabajos del mundo francés (Clary, Dufau et alii, 1987) su particular visión de la geografía y de la cartografía propone diferentes tipos de conceptualización del espacio y diferentes fórmulas para desarrollar una epistemología sólida sobre la enseñanza de la cartografía, entroncándola con los aspectos más vivenciales de los alumnos y alumnas.

En términos generales, la peculiar concepción de la cartografía que se desarrolla en el ámbito francés se asemeja a otro tipo de orientaciones epistemológicas, en donde las *representaciones* juegan un papel fundamental y prioritario. Lo que Bailly llama *Geografía de las representaciones*, se encuentra inicialmente ligada a la Geografía de la percepción y a la Geografía del bienestar, contando con una gran capacidad explicativa y actuando como un gran paraguas para los contenidos de la Geografía Humana. Como él mismo afirma:

...cualquier problemática, incluidas las sociales, pueden ser abordadas desde una geografía de las representaciones.

(Bailly, 1984).

El profesor de la Universidad de Ginebra defiende que la introducción de una Geografía preocupada por las representaciones espaciales, puede proporcionar a nuestra disciplina una gran profundidad en el campo de la reflexión epistemológica, dotándola de una gran permeabilidad a los conceptos y teorías procedentes de las Ciencias Sociales. Esta Geografía de las representaciones espaciales integra las representaciones de los individuos y las sociedades en el análisis y la comprensión de las prácticas espaciales. La disciplina debe reconstruir, desde su punto de vista, los componentes de los lugares y clarificar sus simbologías. El paisaje se concibe, por lo tanto, como un compuesto de signos aceptados, descifrados y valorados por ciertos miembros de la sociedad. Así pues, el espacio geográfico puede analizarse a partir de las representaciones, de las motivaciones, o de los comportamientos que se generan sobre él. Según el enfoque de Bailly se propone una ruptura epistemológica con la *geografía clásica francesa*, y con la geografía de influencia marxista. El estudio de las representaciones individuales y colectivas de un espacio no se puede concebir como un capítulo suplementario de una geografía de ese espacio concreto.

Tal y como reconoce el propio Bailly, la mayor parte de los trabajos seguidores de esta orientación han estado relacionados con las formas de representación y sus problemas. Muchos de estos trabajos han sido fieles a la Geografía social y se han ocupado de las diferentes prácticas espaciales de los grupos socialmente más desfavorecidos, de los jóvenes y de los inmigrantes. La amplia diversidad de temáticas que ha abordado esta línea de investigación espacial no ha permitido una consolidación efectiva del campo específico, por lo que este hecho ha redundado en la difuminación dentro de temas mucho más generales. Sin embargo se han elaborado algunos trabajos sobre las representaciones de los algunos espacios problemáticos de las principales ciudades francesas (París, Saint Étienne, Marsella, etc.). En ellos la expresión de los parámetros físicos y sociales se han considerado totalmente disociados e independientes de las mismas representaciones de los individuos.

Desde la perspectiva de la Geografía de las representaciones:

... el bienestar es una representación que tenemos de nuestra relación con el mundo; de esta manera, es preciso concebir el examen del instante de observación como un "seccionamiento" de todos estos ritmos.

(Bailly, 1984)

El geógrafo francés considera que la única forma de comprender la dimensión espacial de los fenómenos relacionados con los procesos que se generan en la sociedad es a partir de la utilización de indicadores.

Al margen del peso específico que debería tener esta orientación epistemológica en la formación de los alumnos y alumnas de Enseñanzas Medias, y de su clara y evidente vinculación con la cartografía que se viene enseñando en nuestras escuelas, colegios e institutos, no debemos olvidar que los mapas son el lenguaje geográfico por excelencia. En cualquier Programación Educativa de Enseñanzas Medias o de Bachillerato no puede faltar una coherente colección de actividades destinadas al trabajo con cartografía. La interrelación todavía se acentúa mucho más cuando la propuesta que planteamos cuenta con una cierta movilidad escalar, es decir, las distintas tareas a desarrollar en el aula deben ejercitar la movilidad entre las diferentes escalas de análisis para poder extraer caracterizaciones espaciales que nos impidan caer en la "falacia ecológica".

La utilización del fenómeno escalar exige en los trabajos con mapas operar mentalmente con espacios, que modelizados a través del mapa permitan la transferencia de ideas, de información sobre los distintos espacios geográficos.

Sin embargo, la cartografía también deberemos presentarla en el aula como una metáfora gráfica. Para ello, podremos ilustrar dicho concepto tomando la idea que desarrollaba el profesor Estébanez en un trabajo sobre globalización:

Así por ejemplo, en 1990 la National Geographic publicó lo que pretende ser el mapa más realista, objetivo y "distanciado" de nuestro planeta. El mapa elaborado por Van San y Lloyd Van Warren se dice que es la imagen del mundo tal y como es, gracias a la tecnología de las imágenes tomadas por los satélites. ¿De qué clase de representación se habla?"

(Estébanez, 1995)

Pero un tema tan metodológico plantea bastantes interrogantes: ¿Cuál es la forma más adecuada de introducir al alumnado en el lenguaje cartográfico? ¿Qué procedimientos implica la selección, lectura y elaboración de mapas? ¿Cómo pueden relacionarse estas habilidades específicas con el conjunto de contenidos procedimentales?

El hecho es que indiscutiblemente existen unos procedimientos específicamente geográficos, y estos están relacionados con la información espacial procesada vía lenguaje cartográfico o *semiología gráfica* (Bertin, 1967).

Los procedimientos propios de la Geografía Humana deberemos asimilarlos así, con lo que algunos especialistas del mundo anglosajón denominan habilidades (*skills*) cartográficas (Monmonier, 1995).

De esta manera, consideraremos como habilidad cartográfica, el "saber hacer". Resolver cualquier problema relativo a la obtención, tratamiento y comunicación de la información que se haga mediante cualquier tipo de documento gráfico.

El importante peso de la tradición anglosajona en el trabajo con mapas y documentos cartográficos nos hace sintonizar con la línea que han seguido algunos autores (Truran, 1977; Taylor, 1986) con el desarrollo de los "*geographical skills mapping*".

Para romper con la visión neopositivista que impera en los trabajos con cartografía, que mayoritariamente consideran al mapa como un documento objetivo con un código cifrado y convencional que los alumnos y alumnas han de aprender a interpretar, haremos una presentación en el tema que desarrolle otras funcionalidades "menos científicas", pero también completadas por la cartografía. Así, siguiendo ese componente vivencial de la geografía de las representaciones, sería muy positivo para el proceso de enseñanza - aprendizaje plantear actividades a nuestros alumnos basadas en cartografías personales (van Swaaij y Klare, 2000), en cartografía con componentes imaginarios, o en cartografías para tomar decisiones (Brunet, 1987).

Desde cualquiera de estos tres puntos de vista las habilidades cartográficas pueden implicar la comprensión de conceptos como la escala, la proyección, la localización geográfica y la simbología, considerando que el dominio operativo de esos conceptos matemáticos lleva al dominio conceptual del mapa.

En las propuestas didácticas que recientemente hemos elaborado en nuestras publicaciones con cartografía, no hemos partido del enfoque conceptual que tienen las habilidades, por lo que para un proceso de enseñanza - aprendizaje eficaz, nos decantamos por buscar una tipología común de conocimiento procedimental, donde las habilidades cartográficas supongan una especificidad relativa al tipo de lenguaje a utilizar. Se diferencian tres grandes grupos de habilidades, partiendo desde una perspectiva cognitiva, relacionada con el procesamiento de la información:

- 1) Habilidades para la obtención de la información.
- 2) Habilidades relacionadas con el tratamiento e interpretación de la información.
- 3) Habilidades propias de la comunicación de la información.

Metodológicamente combinaremos en su desarrollo las tres concepciones epistemológicas dominantes en los inicios del siglo XXI:

a) La concepción anglosajona, que considera el mapa como un documento objetivo, científico, convencional que hay que aprender a descodificar.

b) La concepción que potencia el razonamiento deductivista, trabajada por el grupo RECLUS, en *La Maison de la Cartographie* en Montpellier, que convierte al controvertido y polémico "corema" en centro motivador del sistema y polo de desarrollo de los procesos de enseñanza - aprendizaje.

c) La concepción perceptual de la cartografía (mapas mentales) basada en los paradigmas de la Geografía de la percepción y la psicología ambiental. Consideración fundamentada en la dimensión subjetiva del mensaje cartográfico y del mapa como fuente de información de las actitudes de los individuos en relación al espacio (Marrón Gaité, 1999).

## 2. EL MAPA COMO RECURSO DIDÁCTICO

Una definición restrictiva y parcial de mapa es aquella que hace alusión al modelo, a menor escala, de la superficie terrestre representado sobre un plano, capaz de mostrar la situación, distribución y relaciones entre las distintas entidades geográficas seleccionadas de la realidad, que representa, y que se encuentran definidas en función del objeto de dicha construcción.

Para nosotros esta definición de cartografía resulta parcial, puesto que no contempla otra serie de documentos (que también reciben el nombre de mapas) cuya finalidad es menos científica y se ocupan de prospeccionar otros imaginarios colectivos menos convencionales. Sin embargo la daremos como buena, para establecer el punto de partida de elaboración de nuestra propuesta de trabajo: la realización de actividades prácticas y trabajos en el aula con cartografía.

Así pues, siendo conscientes de sus limitaciones y concediéndole una validez categórica, la creación de cualquier tipo de mapa entraña una tarea de modelización del mundo real. Y como en cualquier tarea de modelización deben contemplarse tan sólo aquellas entidades geográficas que son de interés para el objeto del mapa. Esto plantea una de las principales limitaciones a la hora de trabajar con cartografía en Enseñanzas Medias: el problema de la decodificación.

Comenzaremos distinguiendo el proceso de modelización, según sea directo o automático. La cartografía directa, responde a una etapa artesanal o precientífica, mientras que la cartografía automática es una cartografía realizada a partir de sensores de toma de datos, como es el caso de la fotografía aérea o de las imágenes de



satélite, en las cuales se evidencian ciertos detalles en razón de las relaciones particulares que existen entre su estructura o su color y la resolución del propio sensor.

Cuando se concibe un mapa (proceso de modelización cartográfica) se hace una selección de los detalles que se consideran de interés para la representación, de manera que:

1) Se destacan aspectos que no serían visibles en función de la capacidad de generalización del autor del mapa (cartógrafo) o de la resolución con que cuenten los sensores.

2) Se representan las entidades geográficas mediante una figuración simbólica y convencional.

En este punto, llegamos a uno de los aspectos clave de la cartografía: *la eficacia del mensaje cartográfico*.

Cuando la cartografía se emplea con una finalidad didáctica debemos garantizar al máximo los niveles de eficiencia que debe tener cualquier mensaje cartográfico. Por ello, para trabajar con mapas hay que partir de algunas premisas bien definidas.

1) Los mapas utilizados deben mostrar el menor ruido posible. Es decir, habrá que ponderar los elementos que integran una ilustración cartográfica, sacrificando en algunas ocasiones alguno de ellos, para que no distraigan la atención del lector y cumplan el objetivo preestablecido.

2) Los mapas deberán contemplar una serie de cualidades para garantizar la eficiencia del mensaje cartográfico: claridad, legibilidad, capacidad de esquematización y simplificación, rigurosidad, capacidad de evocación, etc.

Pero antes de profundizar en estos aspectos externos, deberemos proponer a nuestro alumnado diferentes trabajos sobre los componentes o el aspecto interno con el que cuenta cualquier ilustración cartográfica.

### 3. LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UNA REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

El alumnado debe conocer que un mapa completo debe tener doce elementos que lo configuren. Algunos de ellos son elementos imprescindibles, que deberán aparecer en cualquier tipo de representación. Otros son menos importantes, y su inclusión en el mapa dependerá de la finalidad de la representación. Veámoslos detalladamente:

*El tamaño.* Es el espacio reservado para resolver un problema geográfico por medio de un mapa. En el tamaño intervienen directamente, al menos, dos aspectos: a) la información que queremos cartografiar, y b) el espacio con que contamos para resolver la ilustración cartográfica.

*El recuadro.* Es el tratamiento gráfico que reciben los márgenes exteriores de ilustración cartográfica.

*El modelo o tipo de mapa.* Es una de las opciones cartográficas que tomamos a la hora de representar cualquier hecho o variable sobre un territorio. Más genéricamente es el aspecto que debe tener una ilustración cartográfica al final de su ejecución.

*El título.* Es la identificación mediante caracteres tipográficos de la variable o grupo de variables que se analizan en una ilustración cartográfica. El título de los mapas debe ser claro, breve y atractivo.

*La leyenda.* Es la correspondencia, identificación y/o definición que existe entre los signos, símbolos, colores o tramas utilizadas en los mapas y los elementos que representan en la realidad. La densificación de la leyenda dependerá del nivel al que vaya dirigido el mapa. En la leyenda se deben definir las unidades de medida y de valoración. En algunos trabajos puede tener un carácter global o general, y presentarse en una página-llave, siendo válida para muchos mapas.

*El encarte.* Es el espacio geográfico seleccionado para cartografiar una variable o un conjunto de variables espaciales.

*La proyección.* Es el sistema utilizado para representar sobre un plano bidimensional una parte de la superficie terrestre.

*Las coordenadas.* Son la red ordenada de paralelos y meridianos que se utiliza para localizar los lugares y los hechos geográficos que se encuentran en el interior del mapa. Esta red sirve para observar las deformaciones ligadas a la proyección seleccionada. Si el mapa no lleva paralelos, ni meridianos, se debe incluir un símbolo de orientación que indique el norte del mapa.

*La escala.* Es la relación de proporcionalidad que existe entre la realidad y la representación cartográfica. Permite medir las distancias y las dimensiones de los territorios. La escala puede ser numérica o gráfica.

*Las gamas de color.* Son las diferentes masas de color que ilustran el mapa según una serie de criterios más o menos convencionales marcados por la semiología gráfica.

*La rotulación o toponimia.* Es la identificación de los lugares y hechos que aparecen en los mapas mediante nombres escritos. La rotulación de los topónimos y hechos está en función del uso que se vaya a dar a las ilustraciones, y por supuesto del nivel al que está dirigida la ilustración. Un buen mapa debe tener la toponimia jerarquizada por cuerpos, tipos y familias de letras. El color puede ser otra variable importante para la identificación toponímica.

*La fuente.* Es la especificación de la procedencia de los datos seleccionados para la confección de la ilustración cartográfica. La fuente es totalmente necesaria en los mapas estadísticos cuantitativos. La fecha a que hacen referencia esos datos es otro elemento también irrenunciable.

#### 4. EL USO DE CARTOGRAFÍA EN EL AULA: PROPUESTAS METODOLÓGICAS

En relación con los diferentes temas que cualquier profesor o profesora puede proponer en el aula existen distintas propuestas metodológicas, que aplicadas a diversos tipos de atlas y mapas, han mostrado un elevado grado de eficacia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Probablemente el trabajo con mapas de carácter locacional sea una de las actividades más recurrentes en las escuelas de nuestro país. Sin embargo, nos consta que existe un importante desconocimiento de las posibilidades didácticas que tiene el trabajo con mapas topográficos, a pesar de contar con obras de una gran calidad didáctica (Puyol y Estébanez, 1979).

En la actualidad, el Instituto Geográfico Nacional es el responsable de la realización y actualización de las series cartográficas nacionales a escalas 1:25.000 y 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional (M.T.N.). Bajo esta denominación se conoce el actual mapa fundamental de España, iniciado en 1870 por el Instituto Geográfico y Estadístico y cuya publicación se realizó a escala 1:50.000 a partir de minutas levantadas a escala 1:25.000. El proceso de formación y publicación del M.T.N. para todo el territorio nacional abarcó desde 1875 hasta 1966.

Actualmente el I.G.N. está concluyendo la serie 1:25.000, realizada con técnicas digitales, como fruto del esfuerzo por informatizar de forma integral cada uno de los procesos que intervienen en su producción. Simultáneamente a la conclusión de la serie 1:25.000, se está reiniciando, mediante técnicas digitales, la serie 1:50.000, esta vez obtenida y actualizada a partir de la información digital de la serie 1:25.000.

No son éstas las únicas publicaciones cartográficas del I.G.N., además cuenta con la serie derivada provincial a escala 1: 200.000 que está siendo actualizada y editada digitalmente a partir de la BCN 200.

Otros productos importantes son los mapas y las bases cartográficas a escala 1:500.000, 1:1000.000, y 1:2000.000, las series de mapas turísticos, los mapas guía y los mapas de Parques y Espacios Naturales a diversas escalas.

Mención especial merece el Atlas Nacional de España que recoge en sus cinco volúmenes, mediante representaciones cartográficas, los diferentes aspectos físicos y socioeconómicos de la realidad española.

Finalmente, el I.G.N. está realizando con medios propios la formación y actualización de las Bases Cartográficas Numéricas y los Modelos Digitales del Terreno, poniéndolas a disposición del usuario, tanto del sector público como del privado.

Las Bases Cartográficas Numéricas, BCN200 y BCN25, y los Modelos Digitales del Terreno correspondientes, como esqueleto de información geográfica homogénea y continua, se perfilan como elementos georreferenciadores de toda la información socioeconómica del país.

Al mismo tiempo hay que poner de manifiesto que la captura de información territorial a distancia, con fines cartográficos, ha evolucionado rápidamente desde su introducción en el I. G. N. en 1972, tanto por la mayor resolución espacial de los satélites existentes, como por la versatilidad y flexibilidad de los sistemas de tratamiento digital de imágenes. La consecuencia ha sido un mejor acceso a la obtención de datos en plazos más cortos, facilitándonos a los usuarios un amplio rango de escalas y de tratamientos, que tienen una gran versatilidad didáctica.

El C.N.I.G. distribuye comercialmente la cartografía analógica y digital producida tanto por el I.G.N. como por otras instituciones de las Administraciones Públicas. Desarrolla nuevos productos geográficos con valor añadido a partir de los datos digitales de las series cartográficas básicas y derivadas institucionales, generadas por el I. G. N., y participa en proyectos de carácter comercial a partir de demandas sectoriales o de mercado que tengan la finalidad de obtener productos geográficos específicos a partir de datos digitales ya disponibles, proporciona asistencia técnica relacionada con el uso de tecnologías avanzadas y realiza el control de calidad de trabajos de carácter geográfico.

Escala	curva de nivel	curva maestra	Ediciones
<b>Mapas de pequeña escala</b> 1:1.000.000 1:800.000 1:500.000 1:400.000 1:200.000	Variable 400 200 100	400	IGN SGE** IGN (Provincial) SGE* IGN (Provincial)*, SGE*
<b>Mapas de media escala</b> 1:100.000 1:50.000 1:25.000	40 20 10	200 100 50	SGE IGN*, SGE IGN, SGE
<b>Mapas de gran escala</b> 1:20.000 1:10.000 1:5.000 1:2.000	5 - 10 2 2,5 1	25 - 50 25 10 - 25 5	CM CM CM

CUADRO 1: TIPOS DE ESCALAS, EQUIDISTANCIAS DE LAS CURVAS DE NIVEL Y EDICIONES DE LOS MAPAS TOPOGRÁFICOS.

## RECUADRO 1. COMENTARIO DE UNA HOJA DEL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL

**ESQUEMA PARA EL COMENTARIO DE UNA HOJA DEL M. T. N. 1:50.000****1. Identificación**

- 1.1 Caracteres generales de la hoja. Análisis de los elementos marginales: información contenida en los bordes
- 1.2. Localización general de la zona cartografiada. Inclusión en un marco regional amplio (si se conoce). Características.

**2. Aspectos naturales**

## 2. 1. Relieve

- 2.1.1. Definición de las grandes unidades del relieve distinguidas en el mapa. Forma, localización, superficie.
- 2.1.2. Definición y localización de las subunidades. En esta fase es preciso realizar un minucioso análisis topográfico: altitudes absolutas, desniveles relativos, pendientes (forma y grado de inclinación), perfiles topográficos, bloques diagrama.
- 2.1.3. Síntesis y planteamiento de hipótesis geomorfológicas.

## 2. 2. Hidrografía

- 2.2.1. Distinción y caracteres de los elementos hidrográficos.
- 2.2.2. Análisis cuantitativo de la red de drenaje.
- 2.2.3. Análisis cualitativo de la red de drenaje. Tipos de drenaje.

## 2.3. Vegetación natural

- 2.3.1. Tipos de vegetación y demás usos del suelo forestal.
- 2.3.2. Análisis en relación al relieve, a la hidrografía y al hábitat.

**3. Aspectos humanos**

## 3.1. Usos del suelo

- 3.1.1. Distinción y caracterización de los diversos usos del suelo que aparecen en la hoja. Extensión, límites, importancia.
- 3.1.2. Interpretación de estos usos. Relación con los conocimientos adquiridos en las disciplinas ambientales.
- 3.1.3. Determinar los usos dominantes.

### 3.2. Hábitat

- 3.2.1. Aspectos generales de la hoja. Concentración, dispersión, ...
- 3.2.2. Relación entre los aspectos fundamentales del medio físico y la distribución del hábitat.
- 3.2.3. Aspectos individuales o particulares de cada pueblo o núcleo de población:
  - a) Situación y emplazamiento.
  - b) Morfología. Análisis de los tipos de planos.

### 3.3. Comunicaciones

- 3.3.1. Principales tipos de comunicación local.
- 3.3.2. Densidad de las vías de comunicación. Marcar las desigualdades regionales tratando de explicarlas.
- 3.3.3. Jerarquía de las vías de comunicación.

### 3.4. Toponimia

- 3.4.1. Investigación de la toponimia de la hoja.

## 4. Conclusiones

Destacar los aspectos más sobresalientes que se han comentado y tratado en el desarrollo de la práctica, procurando poner en relación cada uno de los epígrafes señalados y prescindiendo de la rigurosidad y exhaustividad que determina la utilización de guiones temáticos.

Singularizar lo relevante del territorio, aquellos rasgos que desde el punto de vista físico y humano sean los más destacados y permitan diferenciar el territorio de otros lugares más próximos.

Para los trabajos que puedan realizar nuestros alumnos y alumnas en la Comunidad de Madrid contamos con mapas a gran escala. La Consejería de Medio Ambiente nos ofrece cartografía numérica a escala 1:5.000 con un nivel de actualización muy bueno de completamente todo el territorio de la Comunidad.

La inclusión en la base de datos del Instituto de Estadística de fondos cartográficos procedentes del catastro y de los mapas topográficos 1:5.000 de la Comunidad de Madrid nos permite dar un salto de calidad en la generación de los mapas necesarios para la elaboración de nuestras clases y de los materiales facilitados a los alumnos.

## 5. EL TRABAJO EN EL AULA CON MAPAS TEMÁTICOS

La cartografía temática además de ser un sistema de representación gráfica es un instrumento de generalización y análisis espacial que resultará de gran eficacia en el planteamiento de las clases y en las actividades realizadas por los alumnos y alumnas.

La cartografía temática es una importante herramienta de representación espacial. Sirve para generar documentos básicos para la comprensión de problemas espaciales en Geografía Humana.

Los mapas temáticos tienen una doble utilidad: a) Sirven como fuentes de información, nos permiten exponer los resultados de nuestros trabajos científicos; y b) con su construcción, nos facilitan una importante herramienta de investigación, puesto que además de suscitar problemas, facilitan la correlación espacial. Es decir nos permiten descubrir lo inédito.

Las cualidades que debe tener un mapa temático son: claridad, legibilidad, capacidad de esquematización y simplificación, rigurosidad, y capacidad de evocación.

### 5.1. Tipos de mapas temáticos

A la hora de hacer una clasificación de los tipos de mapas temáticos encontramos una amplia gama de taxonomías, en función de los objetivos perseguidos.

Si atendemos a la **metodología**, los mapas temáticos se pueden dividir en: a) *mapas analíticos*: cartografían hechos con la finalidad de definir su situación en el espacio geográfico, y b) *mapas sintéticos*: representan los datos resumidos de diferentes mapas analíticos.

Si consideramos las **variaciones espacio-temporales**, los mapas temáticos pueden ser: a) *mapas estáticos*: son aquellos referidos a un momento concreto, y b) *mapas dinámicos*: representan las variaciones en el tiempo de un fenómeno concreto, o también los movimientos realizados en el espacio.

Si prestamos atención a las **fuentes de información** utilizadas para su construcción, los mapas temáticos se pueden clasificar en: a) *mapas cuantitativos*: son los mapas que están contruidos con una precisión numérica, y b) *mapas cualitativos*: cartografían hechos que no necesitan precisión numérica.

Probablemente la taxonomía más didáctica de todas, sea la que se utiliza para clasificar el mapa en función del **tipo de signo o símbolo utilizado**. Esta es una



clasificación mucho más detallada, y está jerarquizada según la impronta que tiene el símbolo sobre el substrato espacial del mapa. Será la que utilizaremos en el aula para ver las características de los diferentes tipos de mapas temáticos.

1. Mapas de puntos.
2. Mapas con símbolos.
  - Mapas con símbolos realistas.
  - Mapas con símbolos pictóricos.
3. Mapas de isolíneas y/o de curvas.
4. Mapas de flujos.
5. Mapas de áreas superficiales.
  - Mapas coropléticos (corogramas).
  - Mapas de superficies convencionales.
6. Mapas en tres dimensiones.
7. Mapas de relieve estadístico.
8. Mapas con gráficos.
  - Mapas de círculos proporcionales.
  - Mapas de círculos proporcionales, con sectores.
  - Mapas de cuadriláteros proporcionales.
  - Mapas de esferas proporcionales.
  - Otros mapas con gráficos.
9. Otros tipos de mapas utilizados en Geografía.

## 5.2. Metodología para el comentario de mapas temáticos

Cualquiera de los diferentes tipos de mapas temáticos que el profesorado utilice a lo largo del curso tiene una metodología específica a la hora de realizar su comentario o explicación. En el siguiente recuadro exponemos los pasos a dar.

## RECUADRO 2. METODOLOGÍA A SEGUIR PARA EL COMENTARIO DE MAPAS TEMÁTICOS

**METODOLOGÍA PARA EL COMENTARIO DE MAPAS TEMÁTICOS****1. Intención de la representación cartográfica**

- 1.1. *Identificación del tipo de representación cartográfica seleccionada* para ilustrar un hecho o proceso espacial.
- 1.2. *Identificación de la variable utilizada en el mapa* para la ilustración del hecho o proceso espacial. En este punto habrá que observar la pertinencia de la elección.

**2. Presentación de la información espacial mediante la cartografía**

Será preciso analizar la correcta utilización del tipo de cartografía temática, seleccionado el riguroso tratamiento de la variable representada en el mapa y el nivel de claridad expositiva que tiene el mapa resultante. Atenderemos muy especialmente a los siguientes componentes de la imagen visual:

- 2.1. *Proyección*. Adecuación de la proyección seleccionada a la variable espacial que aparece seleccionada en el mapa.
- 2.2. *Escala*. Señalar la escala del mapa y comprobar su idoneidad para el fenómeno espacial que representa.
- 2.3. *Leyenda*. Análisis de los elementos que aparecen en la leyenda, símbolos, gamas de color, etc.
- 2.4. *Fuente*. Identificación y procedencia de los datos seleccionados para la confección de la ilustración.

**3. Comentario del mapa**

- 3.1. *Identificar e individualizar los elementos del mapa analizado*. Dejar explícito el tema o temas geográficos que se quieren ilustrar con él.
- 3.2. *Descripción* pormenorizada de estos elementos, atendiendo básicamente a factores de localización.
- 3.3. *Comparación* de los elementos entre sí y orientar el comentario de las imágenes desde una perspectiva explicativa.
- 3.4. *Relacionar los elementos entre sí y con otros fenómenos espaciales* que no aparezcan en la imagen, pero que puedan ser útiles para completar la explicación.
- 3.5. *Buscar el sentido de las relaciones* entre los problemas, su localización y su jerarquización.
- 3.6. *Elaboración de conclusiones*, que doten de significado a la actividad.

## 6. LOS ATLAS Y LOS CONJUNTOS GRÁFICOS

Una vez se haya trabajado en el aula con cierta recurrencia sobre los elementos constitutivos de un mapa, nuestro alumnado estará preparado para leer diferentes tipos de "discursos cartográficos". Si utilizamos una metáfora, los mapas aislados de un atlas actúan separadamente como frases con sentido; pero adquieren un sentido de relato, o mejor de metarrelato, cuando se encuentran en un atlas o en un conjunto gráfico. En un mundo cada vez más complejo e interdependiente se hace, cada día, más necesario un conocimiento global e integrado de las relaciones espaciales que se producen en los distintos ámbitos escalares. Por esta razón, los atlas y conjuntos gráficos resultan ser un valioso instrumento de trabajo, consulta y divulgación en el aula, que permite conocer mediante distintas aproximaciones escalares la localización de las realidades espaciales que se dan en nuestro planeta.

Rebasado el umbral del siglo XXI, la visión sintética de las relaciones espaciales que hay entre los diversos tipos de territorios se expresa de forma eficiente en estos materiales didácticos, que deben contemplar ineludiblemente a qué público van destinados y deben hacer uso de intuitivos y actualizados mapas de muy sencilla lectura y comprensión.

Las características irrenunciables de los atlas y conjuntos gráficos que elijamos para trabajar en el aula son:

1) Deben contar con la complementariedad de cartografía locacional y cartografía temática, ambas jerarquizadas en distintos ámbitos escalares. Estas obras deben ofrecer una estructurada visión espacial de los ámbitos territoriales jerarquizados de forma referencial, e integrados entre sí correlativamente: el Mundo, los continentes, España y sus Comunidades Autónomas, la localidad, ...

2) Procuraremos contar con atlas elaborados para las capacidades cognitivas de nuestros alumnos y alumnas, por lo que, en términos generales, estos materiales educativos deben tener un carácter eminentemente escolar, y aunque existan atlas más especializados, si son complicados en su lectura, renunciaremos a ellos. Es preferible que el diseño de los atlas que utilicemos haya sido pensado específicamente para su utilización en el aula, la riqueza y la claridad de sus representaciones trascenderá la propia herramienta didáctica y convertirá al conjunto gráfico en una obra de referencia y consulta para nuestro alumnado.

3) Otro de los aspectos a tener en cuenta es su fácil manejo. Un formato cómodo para su uso, unido a un índice toponímico de referencia, que permita la localización de los topónimos que aparezcan en los mapas, proporcionarán eficacia en

las estrategias de enseñanza - aprendizaje planificadas con el atlas y con cualquier otra cartografía complementaria, haciendo de ellos una herramienta imprescindible para el trabajo en el aula.

4) Su integración en obras y/o colecciones que proporcionen una yuxtaposición de elementos narrativos (textos que comenten los mapas) y pictóricos o gráficos, que complementen los referidos mapas de manera que permitan comprender al alumnado la complejidad del mundo en que vivimos.

### RECUADRO 3. METODOLOGÍA PARA EL COMENTARIO DE CONJUNTOS GRÁFICOS Y ATLAS

#### **METODOLOGÍA PARA EL COMENTARIO DE CONJUNTOS GRÁFICOS Y ATLAS GEOGRÁFICOS**

Probablemente una de las tareas que se echa en falta en las Enseñanzas Medias es fomentar el juicio crítico de nuestro alumnado hacia los diferentes tipos de productos cartográficos que hay en el mercado, y mucho más específicamente hacia los atlas geográficos e históricos. Proponemos a continuación un método de análisis basado en el análisis de unos cuantos centenares de conjuntos gráficos y en la experiencia de proponerlo como opción didáctica para el trabajo con mapas.

Cualquier análisis de un conjunto gráfico o atlas debe constar de, al menos, cuatro fases:

#### **1. Características generales del Atlas**

##### **1.1. Ficha del conjunto gráfico:**

- Nombre de los principales autores.
- Título del Atlas o del conjunto gráfico.
- Año de publicación.
- Edición del Atlas
- Nombre y lugar del organismo editor o de la editorial.

##### **1.2. Atributos del aspecto físico del conjunto gráfico que imponen restricciones de generalización y jerarquía**

- Tamaño.
- Formato.
- Modo de producción tecnológica de la cartografía.
- Relación existente entre la información textual e información cartográfica (ratios).

### 1.3. Historia de la publicación

- Perfil del organismo editor o del patrocinador comercial.
- Inferencia de los objetivos: objetivos de lectura.
- Distribución de la publicación a librerías y clientes.

### 1.4. Procesos de publicación de mapas y textos del conjunto gráfico

- Información sobre la publicación.
- Uso de fuentes de datos comunes.
- Análisis preliminar de los contenidos geográficos.
- El proceso de publicación.
- Número de lectores.

## 2. Análisis de la cartografía temática

### 2.1. Fuentes de información y compilación

### 2.2. Escala y atributos de generalización de los principales temas desarrollados

- 2.2.1. Cobertura y número de mapas (ordenándolos de las más pequeñas escalas a las más grandes)
- 2.2.2. Observaciones realizadas de mapas aumentados o reducidos mediante técnicas fotográficas a una escala homogénea.
- 2.2.3. Comparaciones hechas entre mapas de diferentes temas o secciones.

### 2.3. Inventario de los contenidos cartográficos dentro del análisis de las cualidades y criterios gráficos

- 2.3.1. *Identificación de signos convencionales* y rasgos espaciales o territoriales.
- 2.3.2. *Clasificación* de signos y símbolos como representaciones estandarizadas de elementos únicos.
- 2.3.3. *Análisis* de los mapas según su estilo y según diferentes niveles de complejidad.
- 2.3.4. *Soporte teórico* o marco conceptual que sostiene el desarrollo de la obra. Relación entre corriente epistemológica.

## 3. Análisis de los textos del Atlas

- 3.1. *Organización del texto*, la secuencia de los epígrafes y subepígrafes, como expresión del enfoque geográfico del Atlas y de la geopolítica de su representación.
- 3.2. *Cuantificación* del espacio asignado a los textos específicos de los diferentes temas.

3.3. *Evaluación* de los textos reproducidos en la obra, ideología que defienden: análisis valorativo, análisis cognitivo textual, análisis de los temas resaltados en el índice, número de palabras.

3.4. *Análisis del texto* según el estilo y el marco conceptual: estudio de nombres, verbos y adjetivos (funciones estilísticas); estudio del lenguaje figurativo (análisis de las metáforas) y estudio de los elementos sintácticos.

#### **4. Interrelaciones observadas entre mapas y textos**

4.1. *Interrelaciones implícitas*: topónimos, leyendas escritas relacionadas con la simbología y referencias cruzadas entre mapa y texto.

4.2. *Interrelaciones explícitas*.

4.3. *Interrelaciones teóricas*.

En el mercado existen muchos atlas y conjuntos gráficos, que aunque se autocalifiquen de escolares, son los menos adecuados para la enseñanza de la cartografía en el aula. Muchos de ellos responden a adaptaciones y traducciones de las grandes empresas multinacionales de la cartografía (Rand McNally, Esselte, Times, etc). Estas cartografías no se encuentran depuradas lo suficiente para ser utilizadas en la escuela, por lo que debemos ser muy escrupulosos a la hora de seleccionar los atlas con los que vamos a trabajar con nuestros alumnos y alumnas. En otros lugares (Hernando, 1988) hemos propuesto fórmulas para hacer análisis serios y rigurosos de estos materiales cartográficos, destacando los más idóneos para el aula, y proporcionando pautas de diagnóstico, que para terminar recordamos a vuelapluma.

Para seleccionar un buen atlas de trabajo (Hernando, 1988) contemplaremos cuatro bloques de reflexión y análisis.

El primer bloque se centrará en analizar las características científico-técnicas que determina el rigor de las obras cartográficas y su nivel y adecuación de contenidos.

Un segundo bloque se ocupará de valorar en las publicaciones la capacidad de respuesta que dichos materiales ofrecen a planteamiento de habilidades gráficas y a la realización de ejercicios espaciales que se considerarán necesarios y adecuados para el grupo de edades al que orientamos nuestra práctica docente.

El tercer bloque examinará el peso que tienen los contenidos cartográficos locales, frente a los contenidos temáticos y su adecuación a los objetivos pedagógicos que proponemos en nuestro proceso de enseñanza - aprendizaje.

Un cuarto y último bloque pasará revista a la distribución de los contenidos del atlas o conjunto gráfico. Por medio de este análisis podremos comprobar y evaluar la adecuación de los materiales cartográficos, con los conceptos, los procedimientos y actitudes que pensemos desarrollar con nuestros alumnos y alumnas

Como podremos comprobar (Hernando, 1988) esta metodología propone dos tipos de valoraciones perfectamente compatibles: una subjetiva y otra de carácter objetivable.

## 7. ALGUNAS OBSERVACIONES FINALES

Con el presente trabajo no pretendemos agotar la riqueza instrumental y procedimental que nos proporciona la cartografía para la enseñanza de la Geografía en la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Es cierto que "cada maestrillo tiene su librillo" y la eficacia en los procesos de enseñanza y aprendizaje con cartografía dependen de un número, a veces, incontrolable de variables, que se pueden reducir si hacemos uso de un método de análisis basado en los principios semióticos y de comunicación de la cartografía convencional y temática. En este sentido proponemos en el artículo distintas metodologías: para el análisis de mapas topográficos, mapas temáticos, atlas y conjuntos gráficos.

Partiendo de estos supuestos, pensamos, además, que la Geografía de las Representaciones, entendida, tal y como la propone Bailly supone un valor añadido a cualquier trabajo que se pueda hacer en la escuela con mapas.

## BIBLIOGRAFÍA

- AA. VV. (1981) *Prácticas de Geografía Física*. Barcelona, Oikos - Tau.
- AA. VV. (1989) "The effect of graphic format on the interpretation of quantitative data". *Journal of Educational Technology Systems*; vol.17 n°4. págs 337 - 343.
- AA. VV. (1998) *Estudios Geográficos. Monográfico sobre cartografía*. Madrid, C.S.I.C. Instituto de Economía y Geografía. LIX, N° 231.
- ALBERTZ, J. (1986) "Remote sensing of the Earth's surface: The production of satellite image maps". *Universities* 28, 3. Tubingen.

- ANDRÉ, Y. - BAILLY, A. - FERRAS, R. ET ALII (1989) "Représenter l'espace. L'imaginaire spatial à l'école". Paris, Anthropos.
- ARCHAMBAULT, M. LHENAFF, R. VANNEY, J. (1974) *Documents et méthodes pour le commentaire de cartes*. Paris, Masson.
- ASRAR, G. (Ed) (1989) *Theory and Applications of Optical Remote Sensing*. New York, John Wiley and Sons.
- AVERY, T. E. & BERLIN, G. L. (1985) *Interpretation of Aerial Photographs*. Minneapolis, Burgess.
- BAILLY, A. S. (1981) *La Géographie du Bien-être*. Paris, Presses Universitaires de France.
- BAILLY, A. S. (1984) *Les concepts de la géographie humaine*. Paris, Masson.
- BAILLY, A. S. (1984) "Lo imaginario espacial y la geografía. En defensa de la geografía de las representaciones" en *Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid*. Madrid, págs. 11 - 19.
- BAILLY, A. S. ET FERRAS, R. (1997) *Éléments d'épistemologie de la géographie*. Paris, Armand Colins / Masson.
- BAILLY, A. S. Y BEGUIN, H. (1992) *Introducción a la geografía humana*. Barcelona, Masson.
- BARRERE, P. ET CASSOV - MOUNAUT, V. (1972) *Le document géographique*. Paris, Masson.
- BELLVER MARTÍN, M<sup>a</sup>. D. Y GONZÁLEZ MUÑOZ, C. (1987) *La Geografía en el Aula. Bibliografía y Recursos*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia Editorial Vicens Vives. Carpeta con cuatro folletos.
- BERTIN, J. (1967) *Semiologie graphique*. Paris, Editions Gauthier-Villars.
- BERTIN, J. (1988) *La gráfica y el tratamiento gráfico de la información*. Madrid, Taurus Ediciones. Colección "Noesis de comunicación".
- BERTRAND, G. (1968). "Paysage et Géographie globale". *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39.
- BONIN, SERGE (1975) *Initiation a la graphique*. Paris, Epi Editeurs.
- BOSQUE SENDRA, J. (1992) *Los Sistemas de información Geográfica*. Madrid, Rialp.
- BOSQUE, J. ET ALII (1994) *Sistemas de Información Geográfica*. Prácticas con PC Arc/Info e Idrisi. Madrid, Ra-Ma, 504 págs + 2 disquetes.
- BRUNET, R. (1987) *La carte: mode d'emploi*. Paris, Fayard / RECLUS, 269 páginas
- CARRERA, M<sup>a</sup>. C.; CANTO, C. DEL ET ALII (1988) *Trabajos prácticos de Geografía Humana*. Madrid, Síntesis,
- CALLEJO, M<sup>a</sup> L. LLOPIS, C. (1992) *Planos y mapas. Actividades interdisciplinarias para representar el espacio*. Madrid, Narcea, S. A. de Ediciones. Tres cuadernillos de materiales didácticos para Enseñanza Secundaria.



- CAMPBELL, J. B. (1987) *Introduction to Remote Sensing*. New York, The Guilford Press.
- CENDRERO, A. (1982). *Técnicas e instrumentos de análisis para la evaluación, planificación y gestión del medio ambiente*. Fascículos sobre Medio Ambiente, nº 6. CIFCA. Madrid.
- CHRISMAN, N. (1997) *Exploring geographic information systems*. New York, Wiley.
- CHUVIECO, E. (1990) *Fundamentos de Teledetección Espacial*. Madrid, Rialp.
- CLARKE, K. C. (1995) *Analytical and Computer Cartography*. Second Edition Prentice-Hall, Inc., 334 páginas.
- CLARY, M.; DUFAU, G. ET ALII (1987) *Cartes et modèles a l'école*. Montpellier, RECLUS., 112 páginas.
- CLAVAL, P. (1969) *La cartographie thématique comme methode de recherche*. Paris, ALUB.
- COMUNIDAD DE MADRID.(1988). *Atlas geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid*. Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España. Serie: Medio Ambiente.
- CORTIZO, T. (1998) "La miseria de la construcción gráfica en la Geografía española" en *ERÍA. Revista de la Universidad de Oviedo*, páginas 148 -164.
- DICKINSON, G. C. (1967) *Statistical mapping and the presentation of statistics*.
- DURY, P. (1972) *Map interpretation*. London, Pitman Publishing.
- ECKERT, M. (1961) *Cartografía*. México, UTEHA.
- ESTÉBANEZ, J. (1995) "Globalización, espacio y geografía" en *Polígonos*. Págs. 17 - 31.
- FRAILE GILPEREZ, L. (1984) *Lectura de planos*. Madrid, Penthalon.
- FRÉMONT, A. (1976) *La région, espace vécu*. Paris, P. U. F.
- GALLEGO V. ET ALIA (1987). "Realización de la síntesis geocientífica de la Comunidad Autónoma de Madrid. Metodología". *Geología Ambiental y Ordenación del territorio*. Comunicaciones. Madrid.
- GODEFROY, P. Y HUMBERT, M. (1983). "La cartographie des risques naturels lies aux mouvements de terrain et aux seismes". *Hidrogeol. geol. ing.* 2. Paris.
- GÓMEZ OREA, D. (1978). *El medio físico y la planificación*. Volúmenes 1 y 2. Cuadernos del CIFCA. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (Inédito) *Estudios integrados para la ordenación del territorio. Esquema metodológico*. Informe COPLACO.
- GRATALOUP, CH. (1999) "Représenter-penser un Monde mondialisé" en *L'Espace Géographique*, 1, pp. 13 - 22.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. Y GOULD, M. (1994) *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Madrid, Editorial Síntesis.
- HARRIS, R. (1987) *Satellite Remote Sensing. An Introduction*. London, Routledge and Kegan Paul.

- HERNANDO, A. (1997) "La producción de Atlas geográficos en España" en *Revista de Geografía de la Universitat de Barcelona*. Vol XXX - XXXI, páginas 111 - 121.
- HERNANDO, F. (1988) "Los atlas escolares: un análisis de sus características formales y contenidos" en *Iª Jornadas de Didáctica de la Geografía*. Madrid, AGE, páginas 140 - 151.
- JACKSON, P. & KITCHIN, R. (1998) "Applying cognitive mapping research" en *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 18 Nº 3, páginas 219 - 221.
- JIMÉNEZ, J. Y MONTEAGUDO, J. (Eds.) (2001) *La documentación cartográfica: tratamiento, gestión y uso*. Huelva, Universidad de Huelva, 600 páginas.
- JOLY, F. (1982) *La cartografía*. Barcelona, Ariel Ediciones.
- KEATES, J. S. (1973) *Cartographic design and production*. London, Pitman Publishing.
- KING, C. (1996) *Mapping reality: an exploration of cultural cartographies*. London, MacMillan.
- KITCHIN, R. M. (1998) "Towards geographies of cyberspace" en *Progress in Human Geography*. Vol. 22, Nº 3, páginas 385 - 406.
- KRAAK, M. J. & ORMELING, F. (1996) *Cartography: visualisation of spacial data*. Harlow, Addison-Wesley-Longman.
- LAWRENCE, G. R. P. (1979) *Cartographic methods*. London, Methuen & Co. Ltd.
- MACÉACHREN, A. M. & TAYLOR D. R. FRASER (Editores) (1994) *Visualization in Modern Cartography*. Pergamon.
- MACÉACHREN, A. M. (1994) *Some Truth with Maps: A Primer on Symbolization & Design*. Washington. Association of American Geographers.
- MACÉACHREN, A. M. (1995) *How Maps Work: Representation, Visualization, and Design*. The Guilford Press.
- MACÉACHREN, A. M. (1998) "Cartography, GIS and the World Wide Web" en *Progress in Human Geography*. Vol. 22, Nº 4, páginas 575 - 585.
- MARTÍN LÓPEZ, J. (2000) *Cartografía*. Madrid, Colegio Oficial de Ingenieros Topógrafos.
- MARTÍNEZ - TORRES, L. M. (1995) *Principales tipos de Mapas Geóticos. Guía de mapas temáticos para el análisis del medio físico*. Bilbao. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- MARRÓN GAITE, M. J. (1999) "La Geografía del comportamiento y de la percepción. Aportaciones a la investigación y a la enseñanza de la Geografía" en *Didáctica Geográfica*. Segunda época, Nº3, páginas 85 - 108.
- MCCALL, J. & MARKER, B. (1989) *Earth science mapping for planning, development and conservation*. London. Graham & Trotman.
- MENA BERRIOS, J. (1992) *Cartografía Digital*. Madrid, Ra-Ma.
- MONKHOUSE & WILKINSON (1966) *Mapas y diagramas*. Barcelona, Oikos - Tau.

- MONMONIER, M. & SCHNELL, G. (1993) *Mapping it out. Expository Cartography for the Humanities and Social Sciences*. Chicago, The University of Chicago Press.
- MONMONIER, M. (1988) *Map appreciation*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- MONMONIER, M. (1995) *Drawing the Line: Tales of Maps and Cartocontroversy*. Henry Holt and Company, Inc.
- MONMONIER, M. (1996) *How to Lie with Maps*. (Second Edition). The University of Chicago Press.
- PANAREDA CLOPÉS, J. M. (1984) *Cómo interpretar el mapa topográfico*. Madrid, Anaya.
- PETERSON, M. P. (1995) *Interactive and Animated Cartography*. Prentice-Hall, Inc.
- PINHEIRO, J. Q. (1998) "Determinants of cognitive maps of the world as expressed in sketch maps" en *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 18 Nº 3, páginas 321 - 329.
- PUYOL, R. Y ESTÉBANEZ, J. (1979) *Análisis e interpretación del Mapa Topográfico*. Madrid, Tebar Flores.
- RODRÍGUEZ, J. A. (1999) "La nueva cartografía" en *Didáctica Geográfica*. Segunda época, Nº3, páginas 155 - 170.
- SANCHO, J. Y CHUVIECO, E. (1986) *Castellón desde el Espacio. Imágenes y paisajes de una tierra mediterránea*. Castellón, Caja de Ahorros y Monte de piedad de Castellón.
- SANCHO, J. Y CHUVIECO, E. (Eds.) (1992) *Iberoamérica desde el Espacio*. Madrid, Lunwer - Sociedad Estatal Quinto Centenario - I. G. N.
- SCANVIC, T. (1989) *Teledetección Aplicada*. Madrid, Paraninfo.
- SMITH, R. M. (Ed) (1984) *Images of the World. An Atlas of satellite imagery and maps*. Essex, Collins - Longman.
- SPEAK, P. & CARTER, A. *Map reading and interpretation*. London, Longman.
- SZEGŐ, J. (1987) *Human Cartography. Mapping the world of man*. Stockholm, Swedish Council for Building Research.
- TAYLOR, F. (1986) *Education and training in contemporary cartography*. Ottawa, Carleton University.
- TRICART, J. Y KILLIAN, J. (1982). *La ecogeografía y la ordenación del Medio Natural*. Anagrama. Barcelona.
- TRICART, J.; ROCHEFORT Y RIMBERT, S. (1968) *Initiation aux travaux pratiques de géographie*. Paris, SEDES.
- TRURAN, H. C. (1977) *A practical guide to statistical maps and diagrams*. London, Heinemann Educational Books.
- TUFT, E. R. (1997) *Visual explanations: images and quantities, evidence and narrative*. Zurich, Graphic Press.

- TYNER, J. (1992) *Introduction to Thematic Cartography*. London, Prentice-Hall, Inc.
- UNWIN, D. (1981) *Introductory spatial analysis*. London, Methuen.
- VAN SWAAIJ, L. Y KLARE, J. (2000) *Atlas del mundo de las vivencias*. Madrid, Ed. Casariego, 94 págs.
- VÁZQUEZ MAURE, F. Y MARTÍN LÓPEZ, J. (1987) *Lectura de mapas*. Madrid, Instituto Geográfico Nacional.
- VERA FERRE, J.R.; TONDA MONLLOR, E.Mª Y MARRÓN GAITE, Mª J. (Eds.) (1998) *Educación y Geografía. IV Jornadas de Didáctica de la Geografía*. Alicante, Universidad de Alicante, 629 págs.
- VILLANOVA, J. L. (1998) "La cartografía en la obra de Jaume Vicens Vives" en *Estudios Geográficos*, Madrid, C.S.I.C. Instituto de Economía y Geografía, LIX, N°233, páginas 711 - 738.
- WHEELER, J. O. (1998) "Mapphobia in Geography? 1980- 1996" en *Urban Geography*. Vol. 19 N° 1 páginas 1 - 5.
- WOOD, C. H. & KELLER, C. P. (Eds.) (1996) *Cartographic Design: Theoretical and Practical Perspectives*. John Wiley & Sons Ltd
- WOOD, D. (1992) *The Power of Maps*. The Guilford Press.
- WORTHINGTON & GRANT (1975) *Techniques in map analysis*. London, MacMillan.