

# TERMINÀLIA parla amb...

## Josep Maria Rabella i Vives, professor de la Universitat de Barcelona i especialista en cartografia



### Josep Maria Rabella i Vives (Barcelona, 1945)

Doctor en geografia per la Universitat de Barcelona, on ha fet de professor durant quaranta anys. La seva tesi doctoral *Teoria i pràctica dels atlas escolars* (1988) ja mostra l'interès per l'aplicabilitat de la cartografia. És especialista

en cartografia, SIG, didàctica de la geografia i toponímia. Ha creat i dirigit el Laboratori de Cartografia i SIG de la Facultat de Geografia i Història i el Màster de Producció Cartogràfica i SIG de la Universitat de Barcelona.

### La vostra trajectòria us fa una font privilegiada dels canvis que ha viscut la cartografia en les darreres dècades. Quines àrees de coneixement inclou la cartografia?

Des de la geografia sempre hem volgut presentar la cartografia com una disciplina sòlida i madura però també com una disciplina d'una extensió extraordinària, amb valors humans i culturals, que abasta molts camps d'especialització, que van des de la producció, l'ús i la lectura dels mapes fins a la seva mateixa història i evolució. Això implica coneixements bàsics de diversos àmbits: la geodèsia i la topografia (que desenvolupen amb profunditat geodesistes i topògrafs); la toponímia, la sang dels mapes segons Vicenç M. Rosselló (treballada en col·laboració amb especialistes toponomàstics); el disseny gràfic i la maquetació, la tipografia de la informació alfanumèrica, el color i els sistemes de reproducció i edició, la simbologia i les formes d'expressió, les fonts d'informació i l'actualització, etc. Però els mapes no es limiten al control i la representació gràfica i proporcionada del territori

—allò que anomenem la *cartografia general*—, sinó que també expressen, a través de la *cartografia temàtica*, amb llenguatges propis i mètodes estadístics, tota mena de variables físiques i socioeconòmiques amb les seves complexes relacions, que per ser matèria de la geografia física i humana són els que impliquen més la nostra especialitat geogràfica. De fet, un mapa temàtic sol establir-se sobre el marc mínim d'un mapa general, i com que avui disposem, cada cop més, d'abundància de dades de tota mena de fenòmens i tots ells tenen algun tipus d'implantació territorial, hem de concloure que pràcticament tot és cartografiable: precipitacions i temperatures, recursos i comunicacions, comerç i turisme, usos del sòl, llengües, religions, difusió de malalties, rendes per càpita, riscos naturals o evolucions històriques.

A més, des de fa unes dècades, pren força un nou enfocament de la disciplina que li atorga una actualitat i una transcendència rellevants per entendre la cartografia dins el context de la teoria de la comunicació: ara el mapa s'entén sobre-

tot com una eina peculiar i potent de comunicació territorial, un misatge sintètic i visual, una imatge literal del territori que pot informar sobre l'especulació del sòl, els moviments migratoris, el turisme, l'estratègia geopolítica, la predicció del temps...

D'altra banda, també cal dir que, al marge dels cartògrafs, la cartografia ha anat tirant endavant. Només cal veure què passa a Internet, a Google o amb els GPS. Qualsevol persona coneix aquests mitjans, la gent s'ha acostumat a anar a l'ordinador i passejar-se des de l'esfera del món fins al carrer de casa seva. La informatització és un procés molt ràpid i encara no som prou conscients de com ens està canviant. Avui, amb les noves tecnologies, tothom és una mica cartògraf.

La cartografia motiva tothom, perquè fascina espontàniament la gent. Penseu que tenir sobre la taula, per exemple, un mapa de Catalunya és com tenir Catalunya a les mans. Una altra cosa que la fa atractiva és que constitueix un llenguatge veritablement universal, basat en l'apli-

ció de les propietats perceptives de les variables visuals dels símbols, que li confereix un poder quasi mític (descobriments de rutes, illes perdudes, llocs per a conèixer, continents desapareguts, metàfores a dojo...).

**La cartografia és una disciplina en vies d'extinció, assimilada dins dels sistemes d'informació geogràfica (SIG)?**

No, crec que no. Sembla que l'essència del mapa ve engendrada per un cert instint cartogràfic, tal vegada anterior a la parla; de fet, és una capacitat assimilable a la configuració d'imatges mentals dels animals, en la cerca del cau o del menjar, per exemple. És evident que els sistemes digitals d'informació geogràfica ho han revolucionat i potenciat tot, però la informàtica és l'instrument de la cartografia.

Un dels canvis fonamentals té a veure amb l'emmagatzematge d'informació. La cartografia clàssica produïa mapes que servien de representació, però alhora eren contenidors de dades. Si es perdia el mapa, es perdia tota la informació. Ara, amb la informàtica, el mapa s'ha alliberat de la tasca d'emmagatzemar. Les bases de dades, amb taules connectables, tenen capacitats il·limitades i el volum de memòria en informàtica ha deixat de ser el problema. Per tant, tota la informació rellevant per a la cartografia es desa en grans bases de dades, i en cada mapa seleccionem solament la informació que volem representar. El mapa ja no té la servitud d'haver-ho d'incloure tot: en un full hi podem encabir poca cosa i, si n'hi posem massa, generem «soroll». Ara el cartògraf fa mapes que comuniquen millor, perquè només contenen la informació rellevant per a cada cas.

**Les aplicacions de la cartografia que ens venen al cap als no experts tenen a veure amb l'escola, el turisme, el trànsit, la meteorologia, la gestió del territori... Però, vist des de l'expertesa, quines són les apli-**

**cacions que generen actualment més recerca i innovació?**

A més de les funcions educatives, informatives i de lleure, segurament les més actives són les de caràcter estratègic: el seguiment mediambiental, la gestió política i administrativa, l'evolució econòmica, les infraestructures, la posada al dia de mapes de Google, etc. L'aplicació estratègica més antiga és la cartografia per a la guerra i, de fet, els militars han controlat i controlen els serveis cartogràfics a molts països. A l'Estat espanyol hi ha un doble cos: el Servicio Geográfico del Ejército, que depèn del Ministeri de Defensa, i l'Instituto Geográfico Nacional, que depèn del Ministeri de Foment. A casa nostra, l'Institut

Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) s'ha convertit en un referent internacional.

Un dels factors que distingeixen les diverses aplicacions són les escales i els canvis d'escala. Les escales cartogràfiques es mouen des de les més petites, com ara 1:40.000.000 per a una bola del món de sobretaula, fins a les més grans, com 1:25.000 i 1:10.000 pròpies de mapes topogràfics i d'urbanisme, o 1:50 dels arquitectes. En síntesi, un gradient d'escales tan diferents implica que els processos de *generalització*—conceptualització, simplificació, esquematització, estructuració— han de ser també molt diferents per a les diverses aplicacions. Per exemple, el turista treballa amb unes escales



Font: Consell de redacció

més petites per a planificar un viatge i amb unes altres de més grans quan recorre itineraris urbans.

Les aplicacions de la cartografia s'han multiplicat a causa de les fantàstiques capacitats de contingut, correlació i anàlisis temàtiques que permeten els SIG, però també perquè ara disposem d'un volum d'informacions i dades que abans no teníem. Per exemple, una entitat bancària pot precisar on col·locar una oficina o on introduir un determinat producte financer tenint en compte les dades socioeconòmiques del personal de la zona. Les empreses poden utilitzar els SIG per decidir qüestions com la implantació d'una nova seu, l'estratègia logística, la captació de matèries primeres o l'itinerari més curt entre dues localitzacions. L'urbanista pot determinar els pendents d'una muntanya o el límit de l'impacte paisatgístic de l'esvoranc d'una pedrera.

### **Com es fa un mapa? Quines són les dades i les metodologies emprades en la confecció de mapes?**

Dibuixar un mapa sobre la sorra és una acció instintiva, però confeccionar un mapa precís és un procés llarg i complicat.

En general, l'elaboració d'un mapa oficial, extens i precís, comença amb els aspectes més bàsics, la geo-

### **Tenir sobre la taula, per exemple, un mapa de Catalunya és com tenir Catalunya a les mans**

dèsia i la topografia, i la cartografia derivada ja depèn del mapa que vulguem fer. Per a aixecar el plànol d'un solar urbà no necessitem assentament geodèsic, però per a la resta de mapes extensos el punt de referència inicial és el globus

terraquí. La Terra no és esfèrica, ni tan sols només aplanada pels pols, sinó que és molt irregular. I ens cal una superfície de referència sobre la qual projectar els fenòmens del territori i calcular les profunditats marines i les altituds. Idealment, podem deduir aquesta superfície pel nivell d'equilibri de l'aigua imaginant que tot fos mar obert: aquesta forma ideal és l'anomenat *geoide*. El geoide seria, doncs, determinat per la superfície de l'aigua en equilibri per la gravetat, però la gravetat tampoc no és regular. Les *anomalies gravimètriques* són produïdes per les diferències de densitats dels materials que componen el planeta a cada lloc. No hi ha un centre gravimètric exacte ni tots els punts de la terra tenen una gravetat homogènia. Els geodesistes s'han ocupat de calcular les dimensions precises del *geoide*, però com que en resulten unes formes massa irregulars per poder-hi aplicar les diverses estratègies de *projeccions cartogràfiques* destinades a poder traçar mapes plans, primer traslladen la superfície boteruda del geoide sobre una d'equacions més simples, l'*el·lipsoide*, amb simetria respecte d'un eix (una forma engendrada per una el·lipse de revolució), sobre la qual sigui factible aplicar qualsevol projecció que sembli pertinent en cada cas, per tal d'assentar finalment l'aixecament topogràfic.

La topografia clàssica és una tècnica d'aplicació antiga i molt curiosa, basada en dues variables: la plomada (vertical) i el nivell (horitzontal) i les direccions (amb distàncies a mesurar), que es determinen mitjançant visuals que mai no són del tot rectes a causa de la refracció, per diferències de densitat de l'aire. Durant segles, la principal feina de la topografia ha estat cartografiar nous territoris i millorar-ne la precisió amb instruments mecànics i d'òptica més refinats. Ara, en canvi, tenim la precisió que volem i l'aixecament de mapes només depèn de la disponibilitat de finançament. Avui, a partir dels satèl·lits, amb triangulacions mesurades en temps amb rellotges de precisió atòmica,

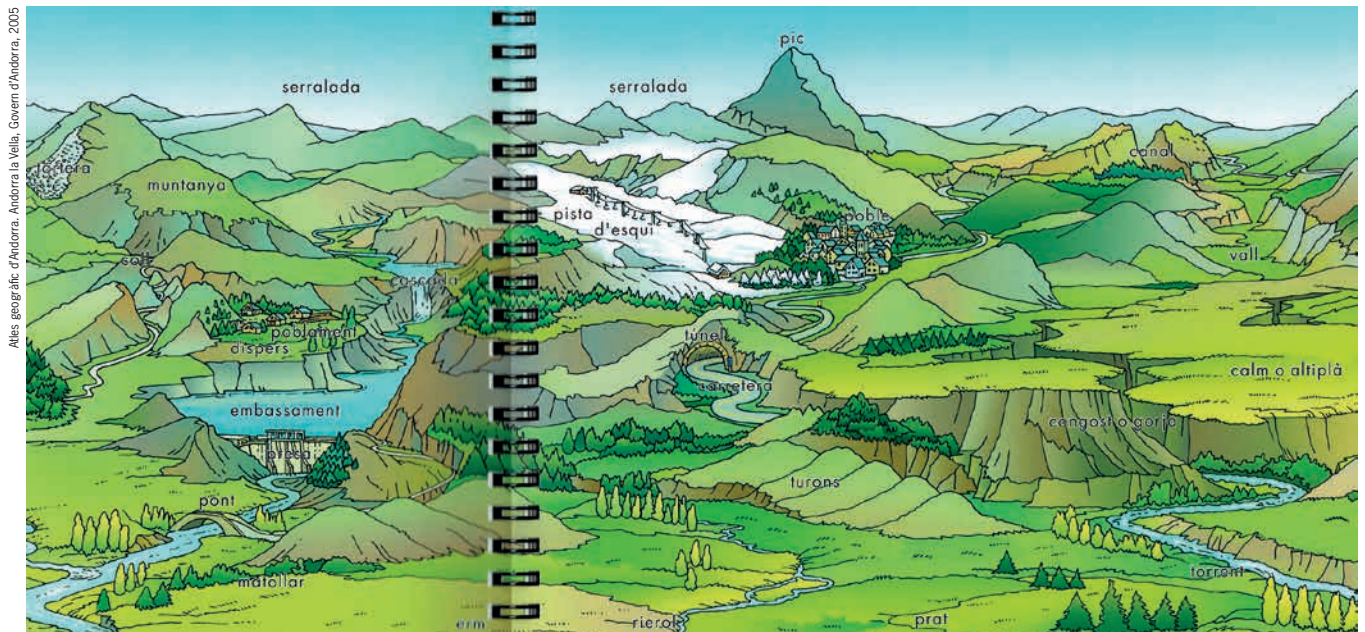
podem localitzar fets i determinar la forma dels territoris des de fora. Així, tot i que la topografia no desapareix, ha sofert una transformació evident basada en els sistemes de posicionament global, el GPS, que ha bandejat quasi completament la topografia clàssica i els seus instruments enormes, caríssims, meravellosos. El GPS va néixer per a usos militars als Estats Units d'Amèrica, però ara els usos civils s'han generalitzat arreu, i el nou Galileu d'Europa i d'altres sistemes el complementaran. Es tracta d'una autèntica revolució conceptual.

### **Quina és la missió d'un centre com el Laboratori de Cartografia i SIG de la Universitat de Barcelona?**

Abans de dedicar-me a la cartografia a la universitat, vaig iniciar estudis d'aparellador i vaig treballar durant quinze anys en estudis d'arquitectura i urbanisme, experiències que he valorat més amb el pas del temps. Curiosament, els arquitectes no han cursat habitualment assignatures pròpiament de cartografia en les seves carreres i s'han aproximat poc a la topografia, però s'han fet un fart de produir plànols des del primer dia (d'habitatges, d'urbanitzacions, de plans generals d'ordenació del territori). En canvi, la geografia acadèmica, que tothom té clar que posa l'èmfasi en el territori, s'ha basat poc en mapes. Sorprenentment, quan vaig iniciar la carrera de geògraf, la cartografia era una assigna-

### **Avui, amb les noves tecnologies, tothom és una mica cartògraf**

natura només complementària, una «maria» en deien llavors. Em va semblar que això era inacceptable. La meua idea va ser implantar uns programes coordinats i formar un equip estable de professors amb ganes de treballar, que hem anat ampliant els continguts de l'assignatura. Vam



Atlas geogràfic d'Andorra. Andorra la Vella, Govern d'Andorra, 2005

La il·lustració d'un paisatge idealitzat ple de fenòmens territorials va esdevenir, a principis del segle passat, un eficaç recurs clàssic que ha perdurat fins avui, per introduir els infants a la variada terminologia geogràfica

organitzar la formació en dues grans matèries: la *cartografia general* i la *cartografia temàtica*. La primera és la que té més continguts geodèsics i topogràfics; els geògrafs hi intervinem menys, però hi som. El geògraf ha de tenir una idea clara de com es fa un mapa topogràfic i, més encara, de què representa i com s'utilitza. En la cartografia temàtica, en canvi, en l'elaboració de mapes que es fa a partir de tota mena de variables, físiques i humanes, els geògrafs sí que hi hem d'intervenir com a principals protagonistes. En aquesta línia, hem intentat introduir la transcendent idea de la comunicació, de l'expressivitat cartogràfica i de la validació de dades, perquè un mapa és més que un gràfic, no és una abstracció, sinó que és un missatge sobre un isomorfisme del territori.

### Quines fites triaríeu com les més rellevants en la història de la cartografia als Països Catalans? I en la història de la cartografia en general?

Potser és un tòpic, però triaré l'anomenat *Atlas de Cresques*, conegut també com l'*Atlas català*. És un gran mapamundi preciós, fet aproximadament l'any 1375 per l'escola cartogràfica catalanomallorquina, en el

seu moment més àlgid, per encàrrec de l'infant Joan, primogènit de Pere el Cerimoniós, que el va oferir com a regal al nou rei de França, Carles VI. És, de fet, un portolà de luxe, que no estava pensat per a navegar, mentre que els portolans o *cartes portolanes* eren mapes molt pragmàtics per a la navegació, que reflectien una informació molt precisa de la costa, però menys precisa de l'interior.

Abans d'aquesta època, les tradicions de la cartografia àrab i de la cartografia xinesa eren molt més avançades si les comparem amb els mapes medievals cristians, en què el territori es deformava per cercar el simbolisme, amb Jerusalem al centre d'un món idealitzat, simètric, irreal.

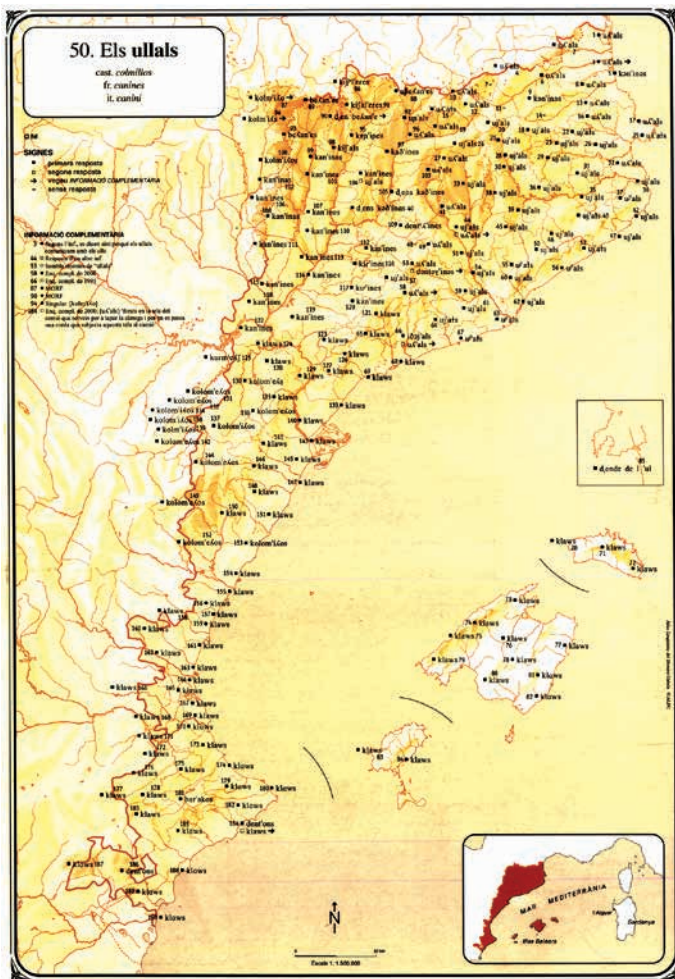
L'època de la Revolució Francesa obre un període de revolució tècnica en el món de la cartografia, tant per la millora de la precisió obtinguda pels nous instruments com pels descobriments territorials, que reverteix també en la fundació d'institucions cartogràfiques oficials de les administracions dels nous estats amb l'augment de la producció de mapes topogràfics. I, en l'època contemporània, segurament

la fita clau ha estat passar de la cartografia clàssica als sistemes digitals d'informació geogràfica i als sistemes de posicionament global.

Tornant al tema del simbolisme, hi ha ara un tema de recerca que està de moda, que és l'estudi del poder i de les mentides dels mapes. En molts mapes antics trobem representacions d'éssers fantàstics, monstres mig humans i mig animals, o de comunitats de caníbals de barba blanca, entre d'altres. Tanmateix, no eren ingènues fantasies, sinó una manera de legitimar les conquestes: els indígenes eren presentats simplement com salvatges que el Vell Continent volia salvar. Són les manipulacions dels mapes, amb una forta càrrega ideològica. Actualment, els mapes ostenten encara una sorprenent autoritat i segueixen transmetent moltes mentides i missatges de conveniència. Caldria fomentar també la crítica en la lectura cartogràfica actual.

### Hem tingut sempre terminologia de la cartografia disponible en llengua catalana?

Sí, el català no és una llengua especialment deficitària de terminologia cartogràfica respecte d'altres llen-



Veny i Clar, Joan i Pons i Giera, Lidia: Atlas lingüístic del domini català. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 2005

Pàgina representativa de cartografiat dialectològic que comprèn tot l'àmbit geogràfic del català

gües. Però hi ha països que sobresurten amb tradicions i cultures cartogràfiques molt potents, sobretot al centre d'Europa (Suïssa, França, Alemanya), cosa que pot tenir conseqüències terminològiques.

A Catalunya, la llarga tradició de l'excursionisme i dels naturalistes ens va salvar de ser analfabets en cartografia. Els centres socials, amb les seves activitats, van fomentar molt l'ús dels mapes, amb iniciatives molt reeixides com la de l'editorial Alpina, que va popularitzar mapes d'escala 1:25.000 o 1:40.000 i que ens van ensenyar a traçar perfils de muntanyes o llegir mapes a partir de les corbes de nivell. Però, si aprofundim una mica més, hem de reconèixer manca de cultura cartogràfica. Poca gent del carrer i, fins i tot, pocs estudiants de geografia estan habituats a treba-

llar amb mapes, orientar-se amb facilitat, saber «veure-hi» el territori, llegir-ne els continguts críticament, comprendre què suposa una determinada escala o conèixer què és i què implica de manera clara una determinada projecció cartogràfica. I això és el que hem intentat corregir des de la nostra modèstia.

**El món de la terminologia us coneix com a coautor de diccionaris de cartografia. L'any 1994 apareix el Diccionari de cartografia, fet amb Josep M. Panareda, i l'any 2011, el Diccionari terminològic de la cartografia, amb el mateix col·lega i també amb Graziana Ramazzini. Quines novetats presenta el segon diccionari respecte del primer?**

Quan ens vam plantejar fer el primer diccionari amb en Josep M. Panareda, hi havia una informació

mínima sobre cartografia en enciclopèdies i diccionaris generals, però no hi havia quasi res que fos terminologia pròpiament cartogràfica. Les nostres referències van haver de ser diccionaris especialitzats d'altres llengües.

Quan en Jaume Miranda i Canals (membre de l'IEC, director de l'Institut Cartogràfic de Catalunya de 1982 a 2014 i de l'ICGC de 2014 a 2017), una persona molt sensible en temes de difusió de la terminologia, va impulsar la sèrie Diccionaris Terminològics de l'ICGC, vam decidir que actualitzaríem el primer diccionari i que també l'ampliariem considerablement amb una perspectiva històrica. Amb l'aparició de la informàtica i posteriorment amb els SIG, molts dels procediments i eines de la cartografia clàssica —especialment de l'edició de mapes— havien quedat obsolets i sabíem que, en poc temps, acabarien desapareixent; per això, ens va semblar que calia preservar-ne la terminologia (instruments i conceptes) en el nou diccionari. Penseu que, amb la informàtica, han desaparegut de la producció de mapes el paper vegetal de calcar; els papers mil·limetrats; els escaires i els compassos; el dibuix amb estilogràfica i tinta xinesa; les diverses eines i els procediments d'ampliació i reducció d'escales; els enrevessats mètodes de gravats, màscares, contactes, tramats, retolats i contratipus per a la producció dels fotolits. Vam aprofitar també per introduir-hi tota la terminologia nova i consolidada relacionada amb els SIG i la cartografia digital, que segurament caldrà anar ampliant, però la veritat és que va quedar notablement complet i actualitzat. És un diccionari d'equilibri entre el vell i el més nou en cartografia i, és clar, ple d'il·lustracions comunicatives.

**L'evolució de la cartografia us podria empènyer a fer-ne un altre més endavant?**

Tot el que implica la informàtica és tan brutal que està afectant la nos-

tra manera de veure les coses. Què pot passar d'aquí a cinc anys? És impensable. Com veurem el mapa?, com el tractarem? Com que en som actors, no ho podem veure amb perspectiva. Potser la terminologia s'està estabilitzant, però les innovacions no s'aturen. Per tant, probablement d'aquí a uns anys haurem de plantejar-nos si cal fer una nova edició actualitzada del diccionari. Els terminòlegs continuaran tenint feina, de ben segur.

### **S'ensenya adequadament la geografia a l'escola? Quins canvis hi proposaríeu?**

Jo no em reconec autoritat per parlar d'això, sobretot per la disparitat d'opinions que hi ha. En el tema de l'escola és massa fàcil opinar i fer projectes. Hi ha la paradoxa que força propostes ja s'havien fet a l'escola de la República, i van desaparèixer. Hi ha temes molt controvertits. Per exemple, la geografia era un tema fonamental en la formació, recordem que dels llibres de geografia, plens de mapes, se'n deia *geografies*; però s'ha criticat molt que fos un ensenyament de tipus memorístic (rius, afluent, serralades), tot i que cal dir que, als infants, en una etapa determinada, els agrada exercitar la memòria. Comparteixo que la formació no ha de ser només de caràcter memorístic, sinó també reflexiu i crític, però crec que s'ha anat d'un extrem a l'altre, fins a abandonar la geografia.

La geografia, com a comprensió espacial, com a explicació de fenòmens terrestres, com a lectura del territori, hauria de ser més present en tot l'ensenyament, hauria de tenir un paper important en la formació, i no sé si s'està fent bé. Penso que, fins i tot, a la universitat hem perdut una mica el rumb.

### **Quin és el paper dels mapes i dels atlas a l'ensenyament? Tenim tots els recursos que caldria tenir per ensenyar la geografia?**

## **Cal cultura cartogràfica per llegir críticament els mapes**

L'atles és un producte estrella de la cartografia. No és simplement una col·lecció de mapes, és una obra narrativa, amb estructura, ritme, possibilitats de navegació, en què el mapa és el protagonista absolut. Un atlas nacional ben fet, per exemple, pot ser la millor targeta de presentació de tot un país.

Quan vaig fer la tesi, vaig aplegar més de 500 atlas moderns, i ara en dec tenir uns 1.500, de tot el món. S'aprèn molt analitzant els estils i l'estructura, els jocs d'escala, la intencionalitat dels enquadraments, les seqüències, els zooms dels detalls, els nombrosos recursos, comparant-los i llegint-ne els textos introductoris i de suport. La cartografia és molt més complexa, rica i creativa del que sembla en principi. Per il·lustrar-ho deixeu-me comentar un tema important. La *generalització* aplicada en els mapes i en els atlas és, de fet, una simplificació difícil però inevitable en relació amb l'escala, per donar la rellevància i la precisió relativa a allò que es vol mostrar. Per exemple, és impossible reproduir amb detall els llacs de Finlàndia en un mapamundi o en un mapa d'Europa. Què es fa en aquest cas? S'elimina la representació dels llacs més petits i s'amplien les dimensions dels grans, perquè l'objectiu, a aquesta escala, és mostrar que hi ha molts llacs en aquella zona. Un altre exemple: sobre un petit mapa dels Estats Units podem observar que la xarxa de ferrocarrils és molt més densa a la part oriental que a l'occidental, però no hi podem trobar una línia de tren concreta. Un darrer exemple: vaig participar com a pèit en un litigi de plagi d'un mapa, en què els acusats havien copiat la línia de la costa d'un altre editor. Evidentment, cap línia de costa «autèntica»

no pot tenir drets d'autor, però sí que els pot tenir la generalització realitzada per un cartògraf a partir de mapes oficials de major escala.

Disposem de molt material, sí, però en tenim de bo i de dolent. Els nivells són diferents segons la cultura cartogràfica de cada país: un atlas escolar suís equival aquí a un de nivell universitari. Els atlas es venen sempre bé, perquè són obres atractives amb «estampes» i color, però alguns atlas estan molt mal fets. A més, totes les escoles tenen atlas com a material de suport, però paradoxalment pocs mestres, per falta de formació mínima en cartografia, els fan servir habitualment a l'aula, o n'exigeixen l'ús continuat per part dels alumnes.

### **Voldríeu afegir alguna cosa més?**

La cartografia és tan extensa i variada que ens obliga sovint a endinsar-nos en temes ben diferents i culturalment interessants. A la universitat estem donant idees bàsiques de coneixements, i l'estudiant pot tenir aviat la il·lusió que ja en sap molt. Però quan acompanyes algú en una recerca de doctorat, per exemple, s'obre davant dels ulls tot el treball immens ja realitzat abans per altres sobre el tema, així com tot un món encara inexplorat i sense fi. A tall d'exemple, dos subtemes poden il·lustrar la reflexió en el cas de la cartografia: la tipografia aplicada sobre el mapa et condueix a un camp immens i rellevant, de sorprenent especialització però absolutament desconegut per qui no és tipògraf, i la teoria del color, que et capbussa, tant des de la física com des de la psicologia, en una problemàtica atractiva, treballada i extensa d'un gruix i una complexitat que no s'acaben.

La cartografia —combinació de ciència, tècnica i art— és màgica i tampoc no s'acaba.

CONSELL DE REDACCIÓ