

CARTOGRAFIA E RAPPRESENTAZIONI

Giuseppe Scannu

CARTA, RAPPRESENTAZIONI, INFORMAZIONE GEOGRAFICA

Ideare e realizzare un'opera sviluppata lungo un percorso articolato e complesso, di cui più che il tema dei singoli interventi si intende mettere in evidenza lo sfondo a base cartografica suggerito dalla regia a tutti i coautori, impone necessariamente l'obbligo di precisare, oltre alle modalità con cui si sono definite le scelte degli argomenti trattati, il senso di un lavoro che vuole andare oltre la semplice raccolta di atti di un convegno di cartografia. E se quella del convegno è stata l'occasione per indirizzare la scelta degli argomenti su un tema, al momento della predisposizione degli stessi per la stampa sono nate ulteriori riflessioni, valutazioni e adeguamenti che hanno guidato la regia nella delineazione di uno scenario di fondo al posto del semplice oggetto della narrazione. Il volume "Conoscere per rappresentare" si propone quindi come una monografia dedicata alla cartografia, o meglio alle rappresentazioni (cartografiche e altro), ideata e realizzata in un momento di grandi cambiamenti, sociali, politici, economici, culturali, geopolitici e strategici, che coinvolgono appieno il mondo dell'informazione geografica e di quella che può considerarsi la sua più naturale espressione territoriale: la carta, appunto. Inoltre vuole essere l'occasione per richiamare l'attenzione su un fenomeno le cui dimensioni sono ormai globali e coinvolgono una miriade di aspetti, non solo scientifici e tecnici. Se è vero, come affermato da più parti, che ben l'80% dell'informazione geografica mondiale è affidata alle rappresentazioni, è altrettanto vero che queste ultime costituiscono ormai un fenomeno diffuso mondialmente, uno degli strumenti più conosciuti e apprezzati dell'ICT grazie al quale è possibile cogliere proprio la globalizzazione prendendo nel contempo visione di quanto il pianeta sia in preda a eventi di ampia portata, distribuiti su una vasta scala territoriale. D'altronde il successo di Google Earth o di altre analoghe visualizzazioni della superficie della terra, come Bing, e l'utilizzo costante che per svariati motivi se ne fa ovunque, da apparati mobili o fissi, dimostra che è l'immagine del mondo, più del suo racconto, a essere utilizzata e apprezzata consentendo, nel contempo, altre interessanti e innovative applicazioni, come ad esempio la consultazione di carte

storiche sovrapponibili alle immagini moderne, oppure l'osservazione di parti del globo su immagini riprese in stagioni e annate diverse e valutarne le trasformazioni (Favretto, 2016). In ciò incide anche – se non soprattutto – la facilità e la semplicità di percezione del contenuto informativo, al pari di una semplice fotografia.

Proprio la grande diffusione delle rappresentazioni e delle immagini della terra hanno suggerito l'opportunità, in apertura del volume, delle presenti osservazioni per affrontare, sotto il profilo cartografico, alcuni aspetti della nuova informazione geografica e per osservare in quale modo essa si rapporta alla carta e alla geografia, valutandone le possibili interazioni unitamente alle modalità di confronto o di eventuale alternativa. Occorre intanto prendere atto del nuovo fenomeno che ha coinvolto tutti gli strati della società, affermandosi come fatto di natura tecnicamente strutturata e dai contenuti molto precisi, difficilmente equivocabili: l'informazione geografica, espressione che non è più solo un modo di dire, per quanto possa apparire stereotipato e verosimilmente orientato. È una dizione ormai globalmente utilizzata, dal preciso valore semantico, che non lascia – purtroppo – aperture a contenuti differenti, magari più ampi sotto il profilo culturale, nonostante proprio tale espressione porti a presupporre la conoscenza dei fatti geografici e non solamente ciò che oggi le viene praticamente e sbrigativamente attribuito. Informazione geografica, infatti, è l'espressione normalmente utilizzata come sinonimo di localizzazione geografica di un fatto, di un oggetto, di un luogo, relegando tutto ciò che invece compone la vera informazione ad essa associata (culturale nel senso più ampio del termine, quindi regionale, antropica, fisica, ambientale, economica, ecc.) alla sola esplicitazione della posizione, per lo più ricavata grazie al GPS o altro sistema satellitare. E se questa "semplificazione" denominativa può essere un aspetto di pertinenza più specifica della geografia, non ci si può sottrarre dall'osservare che l'espressione "informazione geografica" così intesa è solo una parte di quel contenuto ben più ampio oggi assegnato alla sola posizione assoluta. La localizzazione geografica non può infatti essere comprensiva anche degli attributi descrittivi (in pratica svariatissimi) che a quella posizione sono naturalmente associati; pertanto il concetto di informazione geografica non può essere solo relativo alla posizione. Non può, cioè, essere solo un fatto cartografico, anche se lo diviene al momento in cui essa si riferisce alla localizzazione di qualcosa o di qualcuno ubicato fisicamente sul pianeta. Prendendo comunque atto del comune riferirsi alla posizione oggi ad essa assegnato, per quanto non propriamente condivisibile dalla geografia, non si può non osservare che è proprio tale dizione a dare nuovo slancio alla cartografia o alle rappresentazioni e, allo stesso tempo, a segnalare ai geografi la potenzialità inespressa, consapevolmente attribuita alla geografia, partendo proprio dai fatti di posizione, da cui magari avviare nuovi percorsi di analisi e di conoscenza territoriale specificamente destinati¹.

¹ All'inizio degli anni '80, un articolo pubblicato da Dobson (1983) sulle crescenti applicazioni delle tecniche di elaborazione digitale alla geografia e alla cartografia, segnalava le nuove possibilità per i cultori della disciplina geografica di trovare campi di interesse di tipo applicativo – territoriale al

È stato il nuovo mondo della virtualizzazione geografica, il cosiddetto cyberspazio², locuzione normalmente utilizzata per descrivere in maniera sintomatica la geografia delle connessioni virtuali e delle reti (Dodge e Kitchin, 2000), ad aprire quell'ampio universo della precisione della geolocalizzazione che ha ormai investito tutti i settori, laddove primariamente ad altre informazioni, si tratta di posizionamento, assoluto e relativo, topografico e topologico. Un mondo, e una modalità, che entrano direttamente nella cartografia, assegnandole ulteriori e più performanti funzioni, ben oltre quell'originario significato di ampio contenuto culturale e scientifico noto a cartografi e geografi: le rappresentazioni non sono più solo ed esclusivamente il semplice riporto in piano della superficie del pianeta, dedotta sulla base di regole proiettive interpretate funzionalmente e adatte per studiare la terra e le relazioni con l'uomo. Si possono così aprire nuove prospettive di ricerca, diverse rispetto agli attuali percorsi che hanno caratterizzato l'utilizzo e le funzioni della carta, ancora rigidamente ancorati a paradigmi scientifici in cui le rappresentazioni sono considerate all'interno di prassi e consuetudini consolidate, dove prevale l'aspetto geografico-interpretativo o la ricostruzione evolutiva dei fatti e dei fenomeni rappresentati e temporalmente scanditi. Prospettive che però non possono trascurare il fatto che la carta è, comunque, un prodotto della cultura espressa da una certa civiltà in un determinato momento, quindi rispondente a precisi canoni realizzativi che la vedono ancora tesa a fornire informazioni sulla storia del mondo, dei territori e dei paesaggi, o ad assicurare delle basi di conoscenza regionale su cui disegnare i nuovi destini delle comunità locali o delle nazioni. Pur-tuttavia, proprio perché la carta è ormai considerata un elemento smaterializzato con molte più funzioni e azioni di quelle attribuitele nella versione tradizionale, può essere più orientata all'analisi dei risvolti territoriali, delle relazioni tra uomo e ambiente e a stabilire conoscenze, beninteso tutte da scoprire – e da qui la ricerca applicata – sui processi di territorializzazione che la storia ha riservato a tutte le regioni del pianeta. Sono innegabili i risultati che le analisi scientifiche fondate su questi canoni hanno fornito nel passato e che possono ancora offrire per la conoscenza delle evoluzioni e delle attuali realtà geografiche, stabilendo anche utili

cui interno il contributo della disciplina, grazie alle innovative tecniche di trattamento di dati spaziali, sarebbe stato utile e di grande interesse per gli interlocutori. Di fatto si indicava la possibilità per la disciplina di inserirsi da protagonista in quello che poi, con il passare degli anni e l'affermazione di internet, con il successo sempre più crescente dei GIS e con l'avvento della geolocalizzazione, sarebbe divenuto il nuovo mondo dell'informazione geografica. Il dibattito che seguì all'articolo di Dobson è particolarmente interessante e merita di essere segnalato per coloro che vogliono approfondire le più recenti evoluzioni del pensiero geografico: in questa sede si può ricordare il recente lavoro di Ferretti (2014) che traccia un quadro abbastanza completo e sintetico del rapporto tra la cartografia e la geografia e del modo di porsi della prima, anche rispetto alle posizioni non in favore dell'introduzione delle tecniche digitali nel campo paradigmatico della geografia: quello che altrove, soprattutto nei paesi anglosassoni, è conosciuto come *geomatica*.

² Questa parola compare per la prima volta in "Neuromante", il romanzo di William Gibson uscito in America nel 1984.

presupposti di base per le nuove politiche di pianificazione e gestione territoriale. Quello di cui ancora non si è certi, nonostante i dibattiti in corso da lungo tempo presso le comunità geografiche internazionali³, è quale considerazione riservare ai nuovi apporti della scienza, della tecnica, delle scoperte tecnologiche basate sui nuovi materiali e nanocircuiti, delle TLC, delle reti, dei sistemi di esplorazione e di conoscenza della realtà del mondo e delle piattaforme satellitari, all'interno delle rappresentazioni cartografiche. Sarebbe come chiedersi se la scienza cartografica può ancora essere considerata tale se si tiene conto di dette innovazioni, le quali possono però dare luogo anche a prodotti diversi da quelli tradizionali, oppure se, essendo la diversità tecnico-realizzativa-divulgativa con il divario tra prodotti così alto, è invece necessario un nuovo filone scientifico che tenga conto sia dell'attuale situazione sia dei prevedibili sviluppi futuri. Ciò porterebbe a vedere se la parola carta – lessicalmente individuabile anche attraverso i sinonimi rappresentazione o mappa – può essere attribuita anche a questi nuovi documenti di carattere digitale, se è corretto indicare allo stesso modo due prodotti strutturalmente e funzionalmente diversi, se le carte sono solo quelle che seguono la tradizione della stampa e se per tutte le altre può adoperarsi il termine di rappresentazioni. Ciò, evidentemente equivarrebbe a definire un campo preciso nell'utilizzo delle due espressioni. In definitiva, in occasione della stampa del presente volume con le motivazioni che lo hanno indotto e le modalità di selezione dei testi praticata, si è colta l'opportunità per proporre all'attenzione del panorama delle scienze geografiche e cartografiche alcune riflessioni sulla “nuova” cartografia e sul ruolo ad essa assegnato dall'attuale mondo dell'informazione geografica, considerando che il titolo di questo lavoro, cartografia e rappresentazioni, non vuole indicare – volutamente – alternativa sinonimia, ma il rischio di una possibile o radicale (?) sostituzione semantica della prima da parte della seconda.

I NUOVI SCENARI DELLE RAPPRESENTAZIONI

I cambiamenti vissuti dalle società occidentali in questi ultimi vent'anni hanno introdotto tanti e tali elementi di innovazione nel modo di produrre, vivere e ragionare, così come anche nei valori, nei principi e nella politica, che non possono non sorprendere per le trasformazioni cui hanno dato luogo. È soprattutto la velocità con cui tali trasformazioni si sono imposte a determinare comportamenti, ruoli e

³ Nonostante la carta sia documento non di esclusiva competenza di un sapere, l'attenzione qui riposta, vista anche l'appartenenza disciplinare di chi scrive, punta soprattutto ad analizzare il rapporto tra la cartografia e la geografia, limitando le riflessioni a ciò che essa rappresenta per questa scienza e a come quest'ultima si propone nei confronti delle nuove opzioni che i grandi cambiamenti sociali, culturali e tecnologici più recenti hanno generato. È, come dire, un discorso da geografo praticato da chi ha operato all'interno della cartografia, intesa come scienza del fare le carte e non come suo sinonimo.

funzioni che solo fino a qualche decennio fa erano assolutamente inimmaginabili⁴, in ciò favorite, se non determinate, dalla nuova ICT, grazie anche alla diffusione di apparati mobili, computer, smartphone, tablet, ecc. Proprio agli albori del nuovo millennio, infatti, si sono verificati cambiamenti straordinari e profondi mai sviluppatisi in un tempo così breve, “liberando e scatenando forze che ora sono difficili da controllare” (Tremonti, 2016, p. 6), di cui è sufficiente ricordare la globalizzazione, le crisi finanziarie che hanno messo in evidenza la vulnerabilità della politica e di un sistema economico governato dalla finanza, la crescita dei paesi asiatici, sud americani e africani poi improvvisamente rientrata all’interno di confini devastati dall’inquinamento e dai disastri ambientali, la diffusione del digitale e delle reti. Una velocità e un cambiamento che hanno inciso profondamente anche nelle tecniche di produzione, nelle modalità di delineazione grafica, nei campi di applicazione e nelle possibilità di utilizzazione delle rappresentazioni cartografiche. Le trasformazioni dei sistemi economici ormai disancorati dalla geografia reale e governati dalle reti, il nuovo concetto di informazione geografica basato sulla precisione localizzativa, la possibilità di navigare sul mondo e di visitare virtualmente qualsiasi luogo antropizzato, l’omogeneizzazione – quale sinonimo di modernità – di stili di vita un tempo diversi per cultura e identità, unitamente alla mondializzazione dei processi e dei prodotti, materiali e immateriali, pongono il discorso sulla rappresentazione della realtà geografica in termini diversi rispetto al secolo passato, quantunque ricco di produzioni eccellenti e con straordinarie innovazioni, soprattutto negli ultimi decenni. La diffusione di internet ha inoltre definito quella nuova immagine del mondo in cui le distanze vengono annullate fisicamente aprendosi alla condivisione delle informazioni, principalmente quelle geografiche, delle economie e delle culture. Sono così nate nuove configurazioni decostruite e decontestualizzate all’interno di una virtualizzazione spaziale che prende senso non più dalla effettiva dimensione territoriale, ma dalle relazioni che si stabiliscono tra nodi, reti e poli in un mondo sempre più connesso, fautore dell’immagine, più che della realtà, di una geografia altrimenti difficilmente descrivibile. Lo spazio aperto delle comunità virtuali, dei saperi e delle conoscenze, immaterialmente percorribile e al contempo flessibile, estensibile, moltiplicabile e fluido, si espande proprio grazie all’apporto di individui eterogenei distanti geograficamente, spesso culturalmente e socialmente differenti, che vivono una doppia dimensione: da una parte quella della realtà materiale, fisica, dall’altra quella della virtualità che dissolve le distanze, sperimentando un continuo passaggio tra realtà e rappresentazione (Petrella, 2007, p. 133). È questo il mondo delle nuove cartografie che richiede, neces-

⁴ A proposito di velocità si può tener conto di quanto ha osservato Daniele Manca sulle pagine della “Lettura” del Corriere della Sera (p. 35) del 19.6.2016, “il gesto di scorrere lo schermo di un cellulare dall’alto in basso lo abbiamo imparato da non più di 8 anni. Gli stessi di quel bambino che è l’iPhone lanciato nel 2008 (...Omissis...), facebook non è nemmeno adolescente (è nato nel 2004) mentre Google diventerà maggiorenne il prossimo 4 settembre”.

sariamente, un più elevato potere informativo e comunicativo rispetto al passato, consentito da tecniche redazionali, disponibilità di dati e modalità di elaborazione e visualizzazione più complesse o comunque diverse rispetto a quelle tradizionali le quali, pressoché improvvisamente, vengono ad assumere un ruolo assai marginale rispetto al panorama complessivo della nuova informazione, magari relegate ad illustrare fatti per la stampa, per il turismo, per la ricerca scientifica, per l'editoria. Un mondo in cui l'immagine viene veicolata dalle reti e ne assume di conseguenza prerogative e caratteristiche, adattandosi alla versatilità degli apparati visualizzatori, a loro volta frutto di ricorrenti evoluzioni, non solo tecnologiche, ma anche localizzative (ad esempio per quanto concerne la precisione del GPS) e performanti, per via della capacità di connessione, sempre più veloce, e della qualità della resa grafica di cui sono capaci. Inoltre, grazie all'interattività, ai rimandi immediati ad altre informazioni, alle fonti inesauribili di documenti, agli approfondimenti su argomenti determinati visualizzabili sulla stessa videata con un semplice klik, oppure alle opportunità grafiche offerte dai software dedicati, nonché alla possibilità di lettura che da bidimensionale diviene a-dimensionale, si trasformano in una sorta di ipercarta con la quale approdare a mondi informativi tri e quadri-dimensionali. Una versatilità, quella delle nuove rappresentazioni, implementata dal dinamismo dell'immagine funzionale alla variazione della scala di visualizzazione, da cui ricavare differenti livelli di approfondimento della lettura, sempre relazionata allo stesso luogo e reso variamente osservabile dalla transcalarità consentita da un dinamico e repentino popolamento, o sfoltimento, di simboli, grafismi, icone e denominazioni all'interno di una "esplosione informativa" sconosciuta, per non dire impossibilitata, alla tradizione cartografica. Si tratta di nuove forme di rappresentazioni che consentono anche possibilità di utilizzo un tempo impensabili visto che, al mero disegno del territorio, collegano possibilità elaborative dell'informazione tematica tale da essere fruita in maniera diversa rispetto alla semplice visualizzazione grafica, oppure consentono calcoli e valutazioni di *business intelligence* che offrono ulteriori possibilità di utilizzo applicato: si pensi, ad esempio, ai navigatori satellitari che guidano il percorso in modo vocale anche quando sul monitor non appare la mappa, oppure alla ricerca di un centro servizi in una determinata città o alla possibilità offerta dai *tool* di programmare nuove localizzazioni senza necessariamente conoscere nozioni di relazioni spaziali tra oggetti e fenomeni topologicamente collocati⁵. A questo proposito occorre osservare che la carta dinamica e interattiva può essere modificata dall'utilizzatore rendendo potenzialmente infinita la categoria degli addetti alla realizzazione di questi documenti (Ibidem, p. 136). La possibilità offerta dal cyberspazio alla cartografia appare quindi inverosimile in quanto è proprio

⁵ Nascono così le mappe stradali, quelle del traffico, dei sensi unici, della localizzazione dei ristoranti o dei servizi, delle stazioni e delle fermate di bus, metropolitane, ecc., poi implementabili dal basso, ad esempio con le foto (Google), oppure con tematizzazioni diverse (Open Street Map), ulteriormente amplificate dalle migliaia di App e agganciate ai vari cloud e big data che consentono infinite applicazioni, anche in realtà aumentata purché geolocalizzata.

questa tipologia di documenti ad essere particolarmente adatta alla visualizzazione sullo schermo di un computer, o altro dispositivo di comunicazione, visto che il disegno, di per sé, non richiede semplificazioni o riduzioni di scrittura come nel caso di una pagina di testo, considerando il lasso di tempo mediamente dedicato all'osservazione di una videata: la mappa, il disegno, il grafismo rappresentano infatti la soluzione più appropriata per chi scorre informazioni su desktop o su smartphone e tablet. Le rappresentazioni divengono così strumenti importanti di comunicazione geografica per le ampie modalità di diffusione e le innumerevoli possibilità di realizzazione e utilizzazione: ricercare, consultare, produrre e aggiornare o modificare mappe, grazie a internet e ai devices *personal* e *mobile*, è infatti nella disponibilità di tutti e, allo stesso tempo, tutti possono essere “nuovi” cartografi, anche se di tipo occasionale. Una produzione che, pur non sempre corretta sotto il profilo artistico, tecnico e semiotico, non è da trascurare perché diffusa e partecipata, tanto da poter considerare queste sue nuove figure veri e propri stakeholder della cartografia.

SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI. GEOLOCALIZZAZIONE. CONDIVISIONE

Altri elementi si possono comunque aggiungere a spiegazione del recente successo della cartografia “on line” dovuto all'esigenza vieppiù diffusa di essere perennemente connessi sia con i social sia con applicativi via internet o smartphone⁶. L'avvento e la diffusione dei sistemi informativi geografici ha aperto infatti nuove frontiere alle rappresentazioni per via delle innumerevoli applicazioni cui hanno dato luogo, con indiscusso apprezzamento da parte di coloro che si occupano di analisi territoriali, unitamente all'introduzione di innovativi sistemi di processamento dei dati spaziali, grazie anche alla possibilità di utilizzare informazioni di origine satellitare. Sono innumerevoli, di tipo multispettrale e multitemporale, le immagini della terra acquisite dalle piattaforme satellitari messe in orbita da diverse nazioni per l'esplorazione delle risorse terrestri e marine (Usa, Giappone, Francia, Cina, ecc.), caratterizzate da risoluzioni che nel tempo hanno visto diminuire gradualmente le dimensioni del pixel elementare passando dalle decine di metri alle decine di centimetri, consentendo dettagli di lettura e interpretazione impensabili solo qualche decina d'anni addietro. Possono essere realizzate rappresentazioni di altissima qualità, non solo grafica e informativa, ma anche di precisione – aspetto per altro ormai ritenuto irrinunciabile – per via dell'adozione strutturata su grande

⁶ Un successo che non è solo geografico, o geocartografico, ma anche economico e di mercato per via delle competizioni tra i colossi dell'informazione geografica digitale e dei mezzi per trasferirla. Apple, Google, Samsung, Nokia, ecc. sono i grandi protagonisti di una rincorsa globale sulla geolocalizzazione e sulle nuove tecniche di rappresentazione che non ha eguali nella storia del mondo per effetti, ricadute e velocità con cui questi elementi vengono messi in campo e accolti con entusiastico interesse da una platea sempre più globale e sempre più connessa.

scala del rilevamento della posizione utilizzando le diverse costellazioni satellitari⁷ che ha sancito il successo, a tutti i livelli e con settori di utilizzo sempre in crescita, della geolocalizzazione. Il salto di qualità nel mondo delle rappresentazioni, avvenuto proprio grazie alla diffusione di questi sistemi, non è però solo tecnico: è soprattutto culturale per via delle modalità con cui produzione, diffusione e utilizzazione si sono recentemente prospettate. Quali indispensabili strumenti nei processi di analisi di dati spazialmente collocati e finalizzati alla rappresentazione di fatti o fenomeni, qualitativi o quantitativi, sia che si tratti di comprenderne la distribuzione sul territorio o effettuare valutazioni rivolte a interpretare o a conoscere, i GIS si pongono oggi alla base delle attività concernenti gli approcci alla raccolta, classificazione, elaborazione e rappresentazione dei dati geografici⁸. Anche se la presenza della parola “sistema” rimanda direttamente a una pluralità di componenti (hardware, software, persone, dati, ecc.), sulla funzione e sulle finalità di questi strumenti nel mondo della ricerca sono state tante le prese di posizione, pure da parte di autorevoli studiosi. Dal punto di vista geografico, ad esempio, si segnalano soprattutto quelle di area anglosassone, peraltro ben sintetizzate in un lavoro di Ferretti (2014) cui si rimanda per approfondimenti (in particolare al Cap. XI – pp. 163-190), caratterizzate talvolta per essere riduttive se non banalizzanti (è uno strumento e non una scienza; inclusione nella tecnologia di una teoria sociale; ontologicamente limitante; segno di espressione sociale e politica non progressista, per sua natura quantitativa poco adatto agli studi sociali e umani, ecc.), talaltra per essere aperte, positive, realisticamente corrette, pur considerando il GIS come strumento al servizio di diverse discipline e non solo e necessariamente di quelle geografiche⁹. È da segnalare il 1982, l’anno della messa a punto del primo GIS da

⁷ Tra questi il più noto e diffuso nel mondo occidentale è il GPS americano, mentre il GLONASS è presente nei paesi dell’ex Unione sovietica e la Cina, con il sistema BeiDou, ma anche l’India con l’IRNSS e il Giappone con il QZSS stanno svolgendo dei tentativi per recuperare competitività nel settore. L’Unione europea sta invece completando il sistema Galileo basato su 36 satelliti (piuttosto dei 24 come del GPS) che con triangolazioni tra sei satelliti, piuttosto che tra quattro, dovrebbe assicurare posizionamenti molto più precisi e coperture maggiori quasi ovunque con possibilità d’uso molto più performanti rispetto alle attuali disponibilità.

⁸ Dalla nascita, o meglio dall’ideazione dei GIS, generalmente attribuita al Canadian Department of Forestry and Rural Development che inadeguato nei primi anni ’60 realizzò un primo prototipo, alla loro attuale configurazione e diffusione nelle diverse componenti sociali del mondo occidentale (governative, militari, tecniche, scientifiche, ecc.), la strada è stata tutto sommato breve in quanto è solo dopo gli anni ’80, con i sistemi prodotti dalla ESRI, che si è mondializzato il loro successo.

⁹ A partire dall’ultimo decennio del secolo scorso alcuni geografi americani dell’area cosiddetta *Critical GIS*, hanno avviato un dibattito critico sull’utilizzo e sulla diffusione dei GIS essendo finalizzati alla esecuzione di complesse operazioni di trattamento e gestione dei dati spaziali piuttosto che alla semplice realizzazione cartografica. Gli oppositori alla geografia quantitativa, in particolare esponenti della geografia radicale o della geografia femminista, hanno accolto i GIS con una certa diffidenza aprendo un dibattito, tuttora in corso, anche se con approccio positivo come dimostra un saggio della Schuurman (2006), sulle principali critiche rivolte dai geografi al GIS riguardo alla carenza di dibattito epistemologico e alla sua natura quantitativa poco adatta agli studi sociali ed umani.

parte della società ESRI, sulla cui performance si sarebbe poi mosso il mondo della ICT, compresi i colossi odierni. È quello il momento dell'avvio di un radicale cambiamento nel mondo dell'informazione geografica e della gestione dei dati territoriali fondato su nuovi approcci paradigmatici, ampliamenti di orizzonti scientifici, possibilità illimitate di simulare nuovi scenari territoriali per via delle banche di dati variamente acquisibili e dei collegamenti tra queste ultime, generando nuovi attributi comprensivi di altre conoscenze che in qualche modo vanno a completare quella visione deficitaria dell'informazione geografica caratterizzata dal solo fatto di posizione. Pur non essendo nate per la cartografia, le nuove rappresentazioni sono oggi realizzate attraverso l'utilizzo dei GIS e le piattaforme che gestiscono i software e provvedono alla elaborazione dei dati per ottenere le informazioni da evidenziare con il grafismo necessario a trasmettere il messaggio al lettore, hanno di fatto sostituito la vecchia filiera cartografica. Le antiche maestrie del disegno cartografico, gli incisori e i cultori di discipline geografiche che hanno fatto la storia delle grandi produzioni di carte, sono oggi presenti solo nel ricordo di chi non è più giovane. Strumenti di grande versatilità, i GIS segnano abbondantemente il mondo di cui si sta discutendo, anche perché le basi del loro funzionamento sono specificatamente geografiche: dalla scelta del datum alle coordinate, alle localizzazioni, alle geometrie, alle topologie, ai modelli di elevazione del terreno, ecc. Con funzioni personalizzate in relazione all'attività da svolgere, alle query da espletare o alle esigenze da soddisfare, i sistemi informativi sono oggi ben presenti all'interno di quel vasto mondo dell'informazione geografica sempre più digitale e importante nel campo delle applicazioni territoriali e della comunicazione. Jack Dangermond, il patron di ESRI e inventore del successo mondiale di questi sistemi, ritiene che siamo entrati in una "nuova era di illuminismo geografico" al cui interno è proprio la ricerca della qualità e della diffusione dell'informazione territoriale a guidare la costituzione e l'evoluzione dei nuovi scenari: tecnici, tecnologici, scientifici, spaziali, economici e di marketing.

Le nuove mappe dell'era digitale sono quindi un misto di tecnologia, di immagini fotografiche spaziali riproiettate in piano o in 3D, di visioni *indoor* e *outdoor* che i vari colossi (da Google a Nokia) stanno implementando in continuazione, utilizzando nuvole di punti laser assieme alle fotografie per consentire visioni tridimensionali sempre più dettagliate e precise, riprendendo non solo le fattezze di luoghi e città, ma anche gli interni delle grandi strutture di interesse pubblico. Una nuova geografia, quella delineata dal digitale e dalla virtualità di internet, che si basa sempre di più sulle mappe opportunamente tematizzate e, soprattutto, geolocalizzate, ormai utilizzate per qualsiasi evenienza e in vario modo, grazie alle numerose applicazioni reperibili in rete tra cui quelle cosiddette "collaborative", nate dal basso con dispositivi tipo *wiki*, permettono di trasferire informazioni in maniera libera, utili a risolvere grandi problemi. Al fine di consentire a una sempre più larga categoria di utenti la possibilità di accesso a internet nella banda larga, sono state assunte diverse decisioni, come le Agende Digitali (europea, italiana, ecc.) volte a eliminare il *digital divide*, visto come una strozzatura alla crescita economica e alla competitività

dei territori, ed emanate direttive per favorire l'accesso ai dati territoriali prodotti dalle amministrazioni a tutti i cittadini. L'Agenda Digitale Italiana è ormai attiva e in corso di implementazione con consistenti investimenti per completare la banda larga, mentre nel caso della direttiva INSPIRE¹⁰, adottata con l'intento di creare le "autostrade dell'informazione geografica", ovvero la rete che dovrà favorire l'e-government e promuovere lo sviluppo attraverso il riuso dei dati territoriali nella PA, resi aperti e disponibili liberamente anche ai cittadini per consentire l'interoperabilità, il recepimento da parte italiana sta iniziando a dare ottimi frutti sia per la standardizzazione della produzione sia per il libero accesso, garantito attraverso siti dedicati, chiamati geoportali¹¹. Tali politiche, sostanzialmente basate sugli *open data*, hanno favorito la creazione di organizzazioni libere a carattere culturale e attivato social network che fanno del libero scambio dell'informazione geografica il loro *leit motiv* con grande successo di pubblico in rete, tra cui GFoss è forse una di quelle più famose in Italia; d'altronde anche Open Street Map (il sistema di mappatura globale più conosciuto) e Google maps utilizzano gli stessi principi¹². Si è quindi in presenza di una condivisione pressoché planetaria di nuove mappe, che coinvolge sempre più utenti ed è in condizione di trasferire miriadi di informazioni sempre più precise, sempre più aggiornate, sempre più georiferite. Una diffusione che registra anche la comparsa di nuovi protagonisti i quali, pur avendo da sempre utilizzato carte e cartogrammi, ideogrammi o grafismi di vario genere per illustrare notizie ed eventi, sono oggi in condizione di costruire rappresen-

¹⁰ La direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo del 2007, meglio nota come INSPIRE (acronimo di INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe), recepita in Italia con il decreto legislativo n. 32 del 27.1.2010, ha l'intento di istituire una infrastruttura per l'informazione geografica in base alla quale i paesi membri devono provvedere a riorganizzare i dati territoriali prodotti da parte dei soggetti pubblici, amministrazioni, enti, ecc., stabilendo indirizzi comuni e adottando procedure condivise tali da poter essere scambiati e resi disponibili anche ai cittadini. Si è già osservato (Krasna, 2016, p. 162) che "l'attuazione della Direttiva in oggetto, proprio per la sua complessità, è prevista attraverso l'implementazione di alcune fasi: una prima fase preparatorio/istruttoria (2005-2007) a livello comunitario; una fase di trasposizione (2007-2009) per il recepimento della Direttiva negli ordinamenti nazionali; una fase di implementazione (2009-2019) per l'attuazione oggettiva del progetto con l'esplicita previsione di report triennali di monitoraggio a livello nazionale ed europeo".

¹¹ Le politiche di libera circolazione dei dati attraverso i geoportali o repertori sono abbastanza definite visto che tutte le Regioni hanno il loro geoportale da cui scaricare i dati secondo protocolli internazionali e lo Stato stesso, con il Repertorio dei Dati Territoriali Nazionali (RD/TN) gestito dall'Agenda Digitale Italiana consente di scaricare i suoi dati.

¹² Secondo l'Open Data Index (index.okfn.org/), un indicatore che misura il grado di apertura delle amministrazioni pubbliche in termini di OD a livello mondiale, nel 2014 l'Italia si collocava al 25esimo posto con un tasso del 55%, mentre in testa alla classifica risultavano la Gran Bretagna (97%), la Danimarca (83%) e la Francia (80%). Gli USA, pur essendo i promotori dell'open data government, risultavano solo all'ottavo posto (70%). In base ad un altro indicatore, l'Open Data Barometer¹⁰, gli USA sarebbero invece sempre al vertice, seguiti da Gran Bretagna, Svezia, Francia e Nuova Zelanda, con l'Italia in posizione relativamente "bassa" nella classifica, occupando il 21^{mo} posto (Krasna, 2016, p. 160).

tazioni di altissima qualità, elevata resa grafica, efficace capacità comunicativa. Diverse testate, italiane (Il Corriere della Sera, Il Sole 24ore, ecc.) e straniere (ad esempio il francese Le Monde), propongono spesso delle elaborazioni innovative e interessanti, rese possibili non solo dalla disponibilità di tecniche moderne e tecnologicamente avanzate, ovviamente supportate da flussi informativi costanti, aggiornati e geolocalizzati, ma anche da esperti di elevata professionalità in condizione di unire alla correttezza geografica della rappresentazione una resa evocativa immediata, suadente e affascinante come solo un'opera d'arte può rendere considerando, soprattutto, il tempo medio dedicato dal lettore all'osservazione di una figura in una pagina di giornale (Scanu e Podda, 2016). Un'implementazione della qualità dell'informazione geografica attraverso l'evidenza territoriale consentita dalle mappe, che assomma alla rilevanza stilistica e tecnica l'innovazione e l'aggiornamento della notizia tipica del mondo della stampa, consente indubbiamente di implementare la produzione e la diffusione e, vista la buona accoglienza da parte del lettore, di aumentare il ricorso, anche presso i non addetti ai lavori, alle rappresentazioni cartografiche.

CARTE E/O RAPPRESENTAZIONI, SINONIMIA E/O DIVERSITÀ

Le parole carta, cartografia, mappa, che si ritrovano in tutti i sacri testi della cartografia, italiani e stranieri, sono com'è noto tre sinonimi con i quali si è soliti indicare le “rappresentazioni” di tutta o di parte della superficie terrestre: quel “disegno ridotto approssimato e simbolico” che propone in piano la realtà sferica del nostro mondo, in una infinita gamma di modalità e dimensioni. Tre parole usate correntemente con lo stesso significato, spesso anche da coloro che sanno bene che “cartografia” può riferirsi anche alla scienza del fare le carte, ovvero quella cartografica, e “mappa”, se ci si dovesse soffermare su una elementare classificazione, oltre a essere collegata direttamente all'inglese *map* può indicare sia le carte catastali a una determinata scala, sia le rappresentazioni in genere. È meno presente in questo dialogare comune la parola rappresentazione, ampiamente utilizzata nelle pagine precedenti quale ulteriore forma di sinonima dizione della carta, mentre la parola mappa appare in un certo qual modo più elitaria e meno ricorrente, sovente di uso privilegiato da parte soprattutto di alcuni autori¹³, oppure, più di recente,

¹³ Franco Farinelli, ad esempio, uno degli osservatori contemporanei più acuti della nostra cultura geografica e cartografica, autore del lavoro più significativo sul contenuto, valore semantico e approccio all'utilizzo della carta: *La crisi della ragione cartografica* (2009), nel suo articolato, penetrante e frammentato sequenzialmente dai titoli dei paragrafi – 98 suddivisi in 3 parti – dedica alla parte prima il titolo “La mappa, il territorio, lo stato” con una frequenza della parola mappa che si ritrova poi in tutto l'originale, intrigante e acuto percorso discorsivo sviluppato dall'autore che spazia da “la mappa, il linguaggio, il territorio”, alla *Mappa mundi*, alla “mappa e la moneta” e “La mappa è la moneta” al “pensiero della mappa” o “La mappa è la rete” precisando che “La rete non è la mappa” o ancora alla “Road Map”. Ma anche quando introduce “Il lavoro cartografico” (pp. 30-31) osserva

può riferirsi a un preciso tracciato geopolitico: la Road Map, dalle tantissime declinazioni. Parole, queste, che in un certo senso sono considerate equivalenti o sinonime, dotate dello stesso significato, almeno in apparenza, relative a evocare/richiamare/denominare il disegno in piano della terra. Una riconosciuta corrispondenza tra vocaboli che è stata finora ben presente nello scenario linguistico internazionale, ma su cui, proprio in virtù di quei cambiamenti straordinari della società invocati precedentemente, incombe l'ipotesi di differenziazione, ovvero di distinzione del significato da attribuirgli, quanto meno ad alcuni di essi, con alcune considerazioni preliminari.

La storia della carta, o della mappa, o della cartografia, o delle rappresentazioni, è anche la storia del mondo. Al suo interno si ritrovano i percorsi dell'evoluzione delle conoscenze e delle scoperte geografiche fino al completamento del disegno del pianeta e, nelle modalità e qualità del segno, le tracce dell'acquisizione delle nuove conoscenze tecnologiche che via via, soprattutto a partire dall'età moderna, andavano trasformando e facevano progredire le civiltà, ognuna delle quali con un proprio modo di vedere e di rappresentare. La carta storica riflette la concezione che del mondo di allora aveva la stirpe che la redigeva, di certo visto come un sistema semplificato dalle deboli relazioni che potevano svilupparsi – soprattutto in senso orizzontale – tra territori non ancora perfettamente conosciuti, pur essendo contigui. Rendere la realtà dei luoghi attraverso un disegno originariamente molto approssimato e graficamente povero, poi interpretato in maniera sempre più artistica prima ancora che tecnica, significava definire visivamente territori assoggettati a un certo dominio o potere politico (e bene insegnano i “cartigli” che con l'esposizione delle armi e dei simboli araldici sovrastavano quasi la stessa rappresentazione), dove tutto ciò che appariva in mappa era quanto di più importante venisse allora considerato (i monti, i boschi, i fiumi, i villaggi e le città, i toponimi), a prescindere dalla realtà oggettiva. Ma non poteva che essere così se si pensa alle molte carte, per allora importanti – come ci insegna la storia della cartografia – redatte sulla base dei racconti dei viaggiatori o dei naviganti soliti a stabilire le dimensioni o le lunghezze in relazione a tempi e modalità di percorrenza. Scorrendo la produzione cartografica, anche di una sola regione, si avverte distintamente come con il passare del tempo sia migliorata non solo la qualità tecnica del disegno e dei rapporti tra i grafismi in esso contemplati, ma anche l'essenza vera della rappresentazione in riferimento agli elementi territoriali che via via venivano inseriti, alla maggiore precisione delle localizzazioni spaziali (nonostante la scala cartografica non ne consentisse spesso la corretta ubicazione geografica) e alla definizione dei contorni delle fattezze fisiche che andavano a occupare uno spazio sempre più dimensionalmente corretto su cui inserire poi fatti e toponimi, per approdare infine all'equilibrio generale che acquisiva il disegno ormai adatto a

che “è la mappa a cambiare la nostra idea sulle cose” e nel paragrafo “Amorale ascesa cartografica”, pure ricorrendo le parole cartografia e carta, non tralascia di precisare che “vi sono mappe e immagini dotate di un significato morale”.

raccontare il territorio, la sua forma e la sua anima, come mai nessun testo scritto avrebbe potuto fare con la stessa apprezzabile sintesi esaustiva. Una lettura dia-cronica che racconta il mondo, la sua scoperta e la sua evoluzione, da cui è facile discernere la storia dell'uomo e della progressiva civilizzazione, a iniziare dai segni primordiali rinvenuti sulle pareti delle grotte della Valcamonica, o dagli intrecci degli antichi pescatori delle Antille, o dalle prime visioni dello spazio urbano organizzato delle tavolette babilonesi e così via, fino alle carte tecniche odierne o ai geodatabase multiprecisione che consentono misurazioni e letture di grande dettaglio. Un documento che, a parte alcuni rari cimeli su pergamena, su legno, sui papiri o sulle pelli, ancor prima dell'invenzione della stampa, è stato conosciuto e apprezzato per il disegno riportato e poi stampato su un foglio di carta di dimensioni adatte a essere facilmente maneggiato, a volte in bianca e volta, come usavano dire i vecchi cartografi, ovvero sulle due facciate, in cui ogni segno e ogni scritta rispondeva a una precisa regola costruttiva che rispecchiava le conoscenze e la civiltà dell'epoca. Solo di recente si è iniziato a osservare le mappe disegnate, o meglio riprodotte, su schermi di computer, in un crescendo esponenziale che negli ultimi vent'anni, in coincidenza con la velocità di trasformazione del mondo imposta dalla globalizzazione di cui si diceva prima, sono arrivate a primeggiare rispetto alla mole di dati che normalmente si visualizza sul monitor, soprattutto se si tratta di tematiche che contemplanò il territorio o lo spazio geografico. In contemporanea, inconsciamente, ma non per gli addetti al settore, si è assistito a un passaggio epocale per la cartografia, tale da segnarne la storia e che rivoluzionerà il suo percorso futuro in quanto già da oggi, alcune di esse, redatte nel formato tradizionale, possono considerarsi ormai vetuste e pertanto da rieditare nella versione digitale, a prescindere dall'aggiornamento del loro contenuto informativo. Ci si trova cioè di fronte a un momento in cui la carta, così come è stata conosciuta, utilizzata e apprezzata, sembra aver chiuso il suo percorso di documento che narra il territorio in relazione al suo formato, alle esigenze editoriali e utilizzative, quindi alla scala, esprimendosi attraverso segni grafici ordinati da un linguaggio spaziale tecnicamente preciso, con una propria grammatica, riportato su di un foglio di una data dimensione, graficamente pregevole (ma non solitamente) e apprezzabile.

Verrebbe quasi da parlare di fine della carta! Ma se è vero che la storia non è finita con la caduta del muro di Berlino, che ha a lungo contrassegnato l'esistenza di due mondi contrapposti (Fukuyama, 1992), è anche vero che il ventennio attuale non segnerà la fine della carta. L'ampia diffusione dei computer e dei devices mobili, unitamente all'affermazione dei software su base geografica e al crescente utilizzo dei GIS, nonché alla sempre più articolata socializzazione sul web con la cosiddetta condivisione dal basso, fanno sì che le carte, o meglio le rappresentazioni cartografiche, siano destinate a proseguire il loro percorso, sia pure come documento che si trasforma per via del differente supporto ora utilizzabile rispetto ad appena qualche decennio addietro. Senza nulla togliere a quelle che ancora persistono nella tradizione, la carta di carta diviene ora una "carta non di carta", disegnata su un differente supporto con tecniche e approcci diversi solo dal punto

di vista dell'elaborazione del disegno, esulando da tutto ciò che contempla il normale processo di acquisizione, trattamento ed elaborazione dei dati geografici. Di diverso rispetto al passato c'è in realtà solo la tecnologia con la quale viene svolto il processo redazionale che utilizza i mezzi, le tecniche e gli strumenti messi a disposizione dal progredire delle tecnologie e delle conoscenze, grazie a cui l'organizzazione della filiera produttivo-realizzativa assume dei contorni prima impossibili da contemplare. Anche la stessa base di riferimento geografico, il fondo su cui apporre i tematismi, muta aspetto rispetto alla tradizione. Mentre prima era rappresentata esclusivamente da una carta a scala topografica, geografica o corografica, funzionale alle esigenze del dettaglio richiesto alla rappresentazione, magari generalizzata in alcune informazioni topografiche o toponomastiche, ora viene sovente utilizzata l'immagine telerilevata, satellitare o da aereo o ancora da drone, corretta geometricamente e su datum geocentrico, impostata editorialmente al pari di un documento consueto per quanto concerne titoli, legende e altri requisiti tecnico redazionali. La stessa immagine, per altro, viene sovente utilizzata come rappresentazione tematica soprattutto se ripresa in multispettrale, di cui vengono selezionate le firme atte a rendere più evidente il fenomeno analizzato. Aspetti come processamento del dato, riprese multispettrali, algoritmi di calcolo per la selezione delle firme, multitemporalità, georiferimento o geolocalizzazione rappresentano la base del lessico corrente del mondo dell'informazione geografica; questo sintagma, a tutti noto e da tutti utilizzato, è andato a sostituire non solo il mondo della cartografia tradizionale ma, purtroppo, anche quello della cultura geografica. A ciò si deve aggiungere anche la grande disponibilità di dati geografici liberamente acquisibili in rete dai geoportali o nei repertori della pubblica amministrazione, che offrono impensabili, almeno fino a qualche tempo addietro, possibilità di creazione di mappe, di intervenire su quelle esistenti modificandole e rimettendole in rete in maniera libera, dando così luogo a un ampio processo di democratizzazione della cartografia, ovvero alla possibilità di redazione delle carte da parte di tutti a prescindere dalla conoscenza delle tecniche e dei principi su cui si fonda la loro corretta realizzazione. D'altronde, le analisi spaziali su dati geografici al fine di mettere in evidenza la distribuzione sul territorio di un determinato fenomeno (anche banale che può essere effettuata da chiunque) possono essere interpretate solo se visualizzate: trattandosi di informazioni georiferite ciò non può che portare alla costruzione di una mappa, seppure estremamente semplificata. Considerando che circa l'80% dell'informazione circolante sul web ha una componente geografica, ne deriva come tutti possano essere in condizioni di "elaborare" documenti informativi "concettualmente" simili alle rappresentazioni, anche se "strutturalmente" non considerabili tali.

Resta comunque evidente il profondo cambiamento attraversato dal mondo della cartografia in quest'ultimo ventennio, che ha via via assunto degli aspetti sconosciuti alla consuetudine della tradizione cartografica, fatta di imprenditoria e di cultura di impresa, di personale specializzato, di acquisizione di informazioni e di trasposizione dei dati su basi appositamente generate, con maestri dell'incisione litografica oggi scomparsi. Una vera e propria cultura sostituita da una

prassi intuitiva grazie alla grande quantità di informazioni geografiche disponibili sul web, a prescindere dall'ufficialità o meno delle fonti e quindi dell'attendibilità del dato, dalla facilità con cui si riesce a disporre di software GIS gratuiti con tutorial tradotti in tutte le lingue, dai dati non proprietari, dalla cultura dei social con le pratiche di condivisione dal basso, dall'accesso in qualche modo facile alle immagini satellitari e aeree tramite i geoportali sovente diacronicamente esposti per singole regioni geografiche, dal successo degli aerei senza piloti (gli UAV o i droni) dotati di sensori diversi e adatti a tutte le esigenze anche per la facilità d'uso e i costi contenuti, dalla diffusione delle tecniche e delle pratiche basate sui GIS.

Riprendendo quanto detto a proposito delle nuove funzioni assegnate alle rappresentazioni rispetto alla tradizionale carta, viene a questo punto lecito proporre delle considerazioni conclusive.

Considerando che la cartografia in quanto tale oggi non esiste più, o quantomeno sono poche le carte redatte e stampate in modalità tradizionale, mentre il maggior numero di rappresentazioni non ha più il supporto cartaceo e risiede all'interno di file da leggere attraverso i devices, si potrebbe pensare a un orientamento del linguaggio specifico in modo da tener conto di questa nuova situazione. In generale, riferendosi a un disegno della terra sul piano, sarebbe suggeribile utilizzare la parola rappresentazione in quanto rimane avulsa da qualsiasi specifico supporto; se riferita a una base, tale parola può essere aggettivata col termine cartografica se si tratta di una carta tradizionale, o digitale se invece risiede in un file. La parola carta assumerebbe così un significato inequivocabile in quanto assegnata alla tradizione a stampa, mentre la mappa potrebbe essere considerata in relazione all'immagine della terra che il disegno consentirà di scoprire così come la moneta, o la sua disponibilità, propone una visione del mondo in un certo modo. Parafrasando Farinelli (1990, p. 27) si può affermare "quel che tali immagini hanno ancora da dirci consentirà di scoprire che crediamo nelle mappe come crediamo alla moneta. Anzi, che la mappa e la moneta sono la stessa cosa, nel senso che funzionano allo stesso modo".

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (2009), *Monde diplomatique. L'Atlas 2010*, Armand Colin, Paris.
- ATLANTE ONLINE (2012-2015), *Cartografare il presente*, BraDyPus, Bologna.
- BENNET J. (2010), *OpenStreetMap*, PACKT Publishing, Birmingham.
- BERNARDI R., SMIRAGLIA C. (1999), *L'ambiente dell'uomo. Introduzione alla geografia fisica*, Pàtron, Bologna.
- BORRUSO G. (2011), *Geografia di rete. Infrastrutture, regioni, città*, Pàtron, Bologna.
- CALCAGNO MANIGLIO M. (2015) (a cura di), *Per un paesaggio di qualità*, Franco Angeli, Milano.
- CAROLI M.G., PREZIOSO M. (2016) (a cura di), *Roma metropolitana. Prospettive regionali e ipotesi cross-border d'area vasta*, Franco Angeli, Milano.
- CELANT A. (2016), *Frammenti. Per un discorso sul territorio*, Sapienza Università Editrice, Roma.

- DOBSON J. (1983), *Automated Geography*, "The professional Geographer", 35, 2, pp. 135-143.
- DODGE M., KITCHIN R. (2000), *Mapping cyberspace*, Routledge, London.
- FARINELLI F. (1990), *La crisi della ragione cartografica*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino.
- FARINELLI F. (1992), *I segni del mondo: immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, La Nuova Italia, Firenze.
- FAVRETTO A. (2000), *Nuovi strumenti per l'analisi geografica. I G.I.S.*, Pàtron, Bologna.
- FAVRETTO A. (2012), *Georeferencing Historical Cartography: a Quality-Control Method*, "Cartographica", 47, 3, pp. 161-167.
- FAVRETTO A. (2016), *Cartografia nelle nuvole*, Pàtron, Bologna.
- FERRETTI F. (2014), *Da Strabone al cyberspazio. Introduzione alla storia del pensiero geografico*, Guerini Scientifica, Milano.
- FUKUYAMA F. (1992), *La fine della storia e l'ultimo uomo*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano.
- GOMARASCA M. (2004), *Elementi di geomatica*, Artestampa, Galliate Lombardo (Va).
- HARLEY B. (2001), *The New Nature of Maps*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- KRASNA F. (2016), *Strumenti pubblici per la distribuzione dell'informazione geografica: IRDAT nel Friuli-Venezia Giulia*, "Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia", 156, pp. 157-169.
- LODOVISI A., TORRESANI S. (2005), *Cartografia e informazione geografica. Storia e tecniche*, Pàtron, Bologna.
- MADAU C. (2014), *Entro i limiti del nostro pianeta. Teorie e politiche della questione ambientale*, Pàtron, Bologna.
- MARINELLI O. (1948), *Atlante dei tipi geografici*, II ed., I.G.M., Firenze.
- MAURO G. (2016), *Dinamiche urbane post-socialiste: monitoraggio mediante telerilevamento. Casi di Studio*, "Studi monografici dell'Associazione Italiana di Cartografia", 1, Edizioni Università Trieste.
- MILNER G. (2016), *Pinpoint: How GPS Is Changing Technology, Culture, and Our Minds*, Granta Books, London.
- PARADISO M. (2003), *Geografia e pianificazione territoriale della società dell'informazione*, Franco Angeli, Milano.
- PETRELLA M. (2007), *La rete di Atlante: la ricerca in geografia al tempo di Internet*, in Torresani S. (a cura di), "Informatica per le scienze geografiche", Pàtron, Bologna, pp. 129-162.
- PICKLES J. (2006), *Ground Truth 1995-2005*, "Transactions in GIS", 10, 5, 763.
- PREZIOSO M. (2010), *STeMA: La nuova dimensione dell'approccio geografico integrato*, in Denitto A.L. (a cura di), "Mezzogiorno Italia Europa tra passato e presente", Congedo Editore, Galatina (Lecce), pp. 167-200.
- QUAINI M. (2009) (a cura di), *I paesaggi italiani. Tra nostalgia e trasformazione*, Società Geografica Italiana, Roma.
- SCANU G. (2008), *Considerazioni in merito alle prospettive future della cartografia*, in "Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia", n. 132-134, pp. 11-22.
- SCANU G. (2009) (a cura di), *Paesaggi e sviluppo turistico: Sardegna e altre realtà geografiche a confronto*, Carocci, Roma.
- SCANU G., MADAU C. (2012), *Paesaggi e turismo*, in Scrofani L., Ruggiero L. (a cura di), "Temì di geografia economica", Giappichelli, Torino, pp. 187-236.
- SCANU G., PODDA C. (2014), *Gestione del territorio, cartografia storica, paesaggi del passato*, in Dai Prà E. (a cura di), "Approcci geo-storici e governo del territorio. Vol. 2 Scenari nazionali e internazionali", Franco Angeli, Milano, pp. 501-512.

- SCANU G., PODDA C. (2016), *Cartografia e sviluppo sostenibile*, in: “Capitale umano e valore aggiunto territoriale. Riflessioni a confronto”, Atti del XII Simposio dei docenti universitari, Roma, 8 settembre 2016, in corso di stampa.
- SCHUURMAN N. (2006), *Formalization Matters: Critical GIS and Ontology Research*, “Annals of the Association of American Geographers”, 96, 4, 727.
- TORRESANI S. (2007) (a cura di), *Informatica per le scienze geografiche*, Pàtron, Bologna.
- TREMONTI G. (2016), *Mundus Furiosus*, Mondadori, Milano.
- VALLEGA A. (2004), *Le grammatiche della geografia*, Pàtron, Bologna.
- VALLEGA A. (2006), *Indicatori per il paesaggio: configurazioni problematiche*, in Salgaro S. (a cura di), “Scritti in onore di Roberto Bernardi”, Pàtron, Bologna, pp. 19-37.
- VALLEGA A. (2008), *Fondamenti di geosemiotica*, “Memorie della Società Geografica Italiana”, LXXXIV, Roma.