POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Comunicare un territorio di margine: rappresentazioni immersive e studi per la Val Maira (Cuneo)

Original
Comunicare un territorio di margine: rappresentazioni immersive e studi per la Val Maira (Cuneo) / Bronzino, Giosue; De Chiaro, Michele; Guerreschi, Paola. - In: MEMORIE GEOGRAFICHE. - ELETTRONICO. - 22:(2023), pp. 529-538.

Availability:
This version is available at: 11583/2979385 since: 2023-07-04T10:57:42Z

Publisher:
Società di Studi Geografici

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

02 May 2024

Geografia e tecnologia

SOCIETÀ DI STUDI GEOGRAFICI

NUOVA SERIE
22 / 2023

Memorie Geografiche

Nuova Serie - N. 22 Anno 2023

MEMORIE GEOGRAFICHE

Giornate di studi interdisciplinari "Geografia e…"
Pisa, 30 giugno-1° luglio 2022

Geografia e tecnologia: transizioni, trasformazioni, rappresentazioni

a cura di
Michela Lazzeroni, Monica Morazzoni e Paola Zamperlin

Società di Studi Geografici
via S. Gallo, 20 - Firenze
2023

Geografia e tecnologia è un volume delle Memorie Geografiche
della Società di Studi Geografici

http://www.societastudigeografici.it

ISBN 978-88-94690125

Numero monografico delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici
(http://www.societastudigeografici.it)

Certificazione scientifica delle Opere
Le proposte dei contributi pubblicati in questo volume sono state oggetto di un processo di valutazione e di selezione a cura del Comitato scientifico e degli organizzatori delle sessioni della Giornata di studio della Società di Studi Geografici

Comitato scientifico:
Fabio Amato (SSG e Università L'Orientale di Napoli), Cristina Capineri (SSG e Università di Siena), Domenico de Vincenzo (SSG e Università di Cassino), Egidio Dansero (SSG e Università di Torino), Francesco Dini (SSG e Università di Firenze), Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Mirella Loda (SSG e Università di Firenze), Paolo Macchia (Università di Pisa), Monica Meini (SSG e Università del Molise), Monica Morazzoni (Università IULM di Milano), Andrea Pase (SSG e Università di Padova), Filippo Randelli (SSG e Università di Firenze), Bruno Vecchio (SSG e Università di Firenze), Paola Zamperlin (Università di Pisa).

Comitato organizzatore:
Michela Lazzeroni (SSG e Università di Pisa), Samantha Cenere (Università di Torino), Paolo Macchia (Università di Pisa), Antonello Romano (Università di Siena), Paola Zamperlin (Università di Pisa), Giovanna Zavettieri (Università di Roma Tor Vergata).

Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

© 2023 Società di Studi Geografici
Via San Gallo, 10
50129 - Firenze

PRESENTAZIONE

È diventato terribilmente ovvio che la nostra tecnologia
ha superato la nostra umanità (Albert Einstein)

Tecnologia. L'abilità di organizzare il mondo in modo tale che non siamo costretti
a farne l'esperienza (Max Frisch)

Man mano che la tecnologia avanza in complessità e portata,
la paura diventa più primitiva (Don DeLillo)

And thus, also, the realities of nature resume their pride of place. It is not with metal
that the pilot is in contact. Contrary to the vulgar illusion, it is thanks to the metal,
and by virtue of it, that the pilot rediscovers nature. As I have already said,
the machine does not isolate man from the great problems of nature
but plunges him more deeply into them.
(Antoine de Saint Exupery, Wind, *Sand and Stars*)

La tecnica non è alienazione ma rivelazione dell'umano
(Maurizio Ferraris)

Sono lieto di presentare questo volume delle Memorie Geografiche, che raccoglie gli Atti delle Giornate di studio "Geografia e tecnologia" promosso dalla Società di Studi Geografici e dall'Università di Pisa e in particolare dal Dipartimento di Civiltà e Forme del sapere, in collaborazione del gruppo dell'Associazione dei Geografi Italiani "Geografia dell'innovazione e dell'informazione". Dopo il tema del Paesaggio (2020) e del Cibo (2021) il terzo degli eventi del ciclo "Geografia e …" si è concentrato sul rapporto con la Tecnologia *in un confronto all'interno della comunità geografica quanto e con le altre discipline.*

Il tema della tecnologia è di grande fascino e di straordinaria attualità con le recenti e crescenti preoccupazioni sui progressi dell'intelligenza artificiale, e buona parte delle attuali innovazioni tecnologiche è basato su nuove modalità di risolvere il problema squisitamente geografico del posizionamento di oggetti, fatti, persone. Dal cellulare, al telerilevamento, ai droni, ma anche nelle nuove tecnologie di diagnostica medica volte ad esplorare lo spazio interno di persone, animali, piante.

Le citazioni e aforismi sopra riportate evidenziano bene la tensione nei rapporti con la tecnologia, tema tutt'altro che nuovo, tra i timori legati alla sua affermazione e al controverso rapporto con l'umano, tra il rischio del suo annichilimento e la sua esaltazione.

La geografia e il modo di far geografia è profondamente mutato, e cambia in continuazione, in relazione alla tecnologia che, se può alienare, può anche connettere ancora più profondamente l'umano con la natura, riprendendo la frase di Antoine de Saint Exupery in Wind, Sand and Stars*, traduzione profondamente modificata dell'edizione originale francese intitolata* Terres des Hommes*. La riflessione sul rapporto tra Geografia e tecnologia riporta al centro le capacità e le modalità da parte umana del pensare la Terra, il territorio e la sua organizzazione in* Terres des hommes.

Un sentito ringraziamento va dunque a tutte le colleghe e i colleghi dei comitati organizzatore e scientifico, che nella proposta di temi e sessioni hanno saputo attirare l'attenzione di oltre un centinaio di studiose e studiosi di varie discipline, dall'informatica all'ingegneria, all'urbanistica, all'economia, alla sociologia, alla storia, alla filosofia, all'archeologia e alla topografia, oltre che, naturalmente, di geografia.

Firenze, maggio 2023

Egidio Dansero
Presidente della Società di Studi Geografici

MICHELA LAZZERONI*, MONICA MORAZZONI**, PAOLA ZAMPERLIN*

INTRODUZIONE

Viviamo in un mondo sempre più complesso, caratterizzato da cambiamenti molto rapidi e da scenari futuri incerti. Un mondo in cui la tecnologia sempre più avanzata dimostra di giocare un ruolo decisivo e pervasivo nei diversi campi dell'agire umano e nell'organizzazione degli spazi, come sottolinea il recente dibattito sull'impatto dell'intelligenza artificiale e di strumenti facilmente accessibili come ChatGPT, oppure sui nuovi spazi del vivere e dell'abitare prospettati dal Metaverso. In questo contesto, emergono nuove tendenze e geografie della contemporaneità, che offrono una molteplicità di riflessioni e sguardi per leggere le trasformazioni in atto e impongono l'adeguamento delle nostre lenti e categorie di analisi.

Anche la geografia, insieme ad altre discipline, da tempo dedica ampio spazio allo studio del rapporto tra tecnologia e territorio. Da una parte, stimolando la riflessione sui profondi mutamenti generati in campo economico, sociale e culturale a diverse scale territoriali (da quella globale a quella locale e individuale), sulle nuove forme di spazialità ibride e di intersezione tra esseri umani, elementi naturali e macchine, sul contributo delle tecnologie allo sviluppo dei territori e sulle loro diverse risposte rispetto ai cambiamenti. Dall'altra, esplorando metodologie di ricerca e strumenti tecnologici avanzati per analizzare in maniera approfondita le trasformazioni territoriali passate e recenti e rispondere alle sfide attuali di una società che richiede una conoscenza più ampia e sistemica dei processi in atto, una pianificazione più attenta alla sostenibilità e una proposta educativa più aggiornata e capace di cogliere sia la dimensione spaziale che relazionale dei fenomeni.

Dopo l'edizione del 2020 dedicata al Paesaggio e quella del 2021 sul Cibo, la Società di Studi Geografici ha inteso contribuire al dibattito sul rapporto tra Geografia e Tecnologia con l'edizione 2022 delle Giornate di Studi Interdisciplinari "Geografia e …" e con la redazione di questo volume delle Memorie Geografiche, ponendosi in dialogo con altri saperi, prospettive di ricerca, strumenti di analisi. Avvalendosi anche della collaborazione del gruppo dell'Associazione dei Geografi Italiani "Geografia dell'innovazione e dell'informazione" e dell'apporto di altri studiosi e gruppi di ricerca, l'obiettivo dell'iniziativa è stato quello di stimolare la riflessione e la discussione su diverse declinazioni del tema e interpretazioni di alcuni risvolti geografici dell'impatto della tecnologia: i cambiamenti degli spazi e dei paesaggi dell'economia e società contemporanee; il ruolo delle ICT, IoT e big data nel definire nuove soluzioni innovative nel campo della mobilità e residenzialità e negli ambiti del lavoro, del tempo libero e del turismo; le trasformazioni materiali e immateriali della città, in cui le tecnologie e sistemi di intelligenza artificiale diventano strumenti di interfaccia tra le varie componenti; l'emergere di nuove concezioni dell'urbano (*smart and platform urbanism*) e di nuovi modelli di città sostenibile che vadano oltre i paradigmi della città intelligente e creativa; i processi di polarizzazione delle attività tecnologicamente avanzate e presenza di divari territoriali in termini di competenze, infrastrutture e accessibilità; la complessità della governance dei flussi informazionali, mediati dalle piattaforme digitali e da nuovi attori; il contributo delle tecnologie geo-spaziali avanzate (GIS, webGIS, geoAPP, UAV) per l'analisi storica dei territori, la rappresentazione cartografica dei cambiamenti e la costruzione di scenari; la messa a punto di metodologie di data mining e di analisi semantica per interpretare immaginari e narrazioni territoriali veicolati nel mondo del Web e dei social media.

È senza dubbio significativo il fatto che le Giornate su Geografia e Tecnologia si siano svolte Pisa, che è stata la culla dell'informatica: con la costruzione della CEP, la prima macchina calcolatrice elettronica italiana, negli anni Cinquanta; con l'istituzione del primo corso di laurea in informatica nel 1969; con il primo accesso ad Internet attivato in Italia nel 1986 nell'Istituto CNUCE del CNR. Un'università e una città che, come ha richiamato in apertura Francesco Marcelloni, pro-rettore all'internalizzazione, sono ancora allo stato dell'arte sui temi di Industria 4.0, intelligenza artificiale, robotica, insieme con un elevato livello di studi maturati anche in campo economico, sociale, umanistico, che vanno a contribuire alla comprensione della complessità dell'impatto delle tecnologie nella società attuale e nel mondo contemporaneo. Lo hanno confermato anche gli esponenti dell'Università di Pisa, che sono intervenuti nei saluti istituzionali e nelle sessioni plenarie e parallele. L'iniziativa è stata promossa e supportata anche dal Dipartimento di Civiltà e Forme del

Sapere all'interno delle attività del progetto di eccellenza 2018-2022 su "I tempi delle strutture. Resilienze, accelerazioni e percezione del cambiamento", che esplora in un'ottica interdisciplinare, tra le varie linee di ricerca, anche le modalità con cui le innovazioni tecnologiche e comunicative diventano potenti agenti di trasformazione delle strutture spazio-temporali e delle forme discorsive e simboliche connesse con le diverse sfere della vita umana. Le giornate e il volume ad esse connesse hanno offerto un'occasione, come sottolineato da Simone Collavini, direttore del Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, per contribuire alle riflessioni insite nel progetto di eccellenza e dare spazio a diversi punti di vista nell'affrontare le sfide attuali e future di relazione dell'essere umano con la natura e con la società in un contesto cambiato e mediato dalle tecnologie. L'iniziativa ha costituito anche un'opportunità per fare emergere la rilevanza di una prospettiva geografica di analisi dei mutamenti in atto: sia attraverso l'uso di strumenti avanzati per favorire una conoscenza più profonda e sistemica del territorio, delle diversità culturali e dell'apertura globale, come ricordato da Maria Chiara Carrozza, Presidente del CNR, e da Alessandra Nardini, Assessore Regione Toscana, nei saluti di apertura; sia attraverso la produzione di rappresentazioni geografiche che, come hanno ribadito Egidio Dansero, Presidente della Società di Studi Geografici, e Elena dell'Agnese, Presidente dell'Associazione dei Geografi Italiani, offrono la possibilità di proporre riflessioni critiche sul presente e allo stesso tempo aiutano ad avviare nuove progettualità e a immaginare nuove modalità di agire per la pace e di abitare in maniera sostenibile il mondo.

Il volume comprende nella prima parte gli interventi presentati nella prima e seconda sessione plenaria, mentre nella seconda parte quelli relativi alle sessioni parallele (18 delle 20 presentate alle Giornate).

La forte relazione tra tecnologia e geografia, intesa nella sua accezione generativa di nuovi spazi di azione e di ridefinizione di oggetti territoriali consueti, emerge fin dai titoli scelti per i due momenti di riflessione plenaria: "Spazi, connessioni, rappresentazioni nella società degli algoritmi" è la prima delle sessioni, tenutasi nel pomeriggio del 30 giugno e moderata da Michela Lazzeroni, e "Oltre la smart city. Ripensare ai modelli della città del futuro", la seconda nella mattinata successiva, moderata da Paola Zamperlin. Si tratta, come appare evidente infatti, di categorie concettuali classiche della geografia, che vengono a risemantizzarsi e ad arricchirsi di nuove sfide ermeneutiche, soltanto in parte ad oggi esperite.

Uno sguardo ai nomi degli invitati farà subito cogliere l'intento del comitato scientifico e di quello organizzatore di riunire ad uno stesso tavolo autorevoli punti di vista disciplinari e approcci metodologici tra essi molto diversi. Nella prima giornata si sono così potute confrontare figure di spicco in seno al dibattito scientifico nazionale e internazionale legato all'intelligenza artificiale, quali Dino Pedreschi, professore di Informatica all'Università di Pisa, Cristina Capineri Geografa dell'Università di Siena, Adriano Fabris docente di Filosofia morale all'Università di Pisa e Camilla Lenzi, Economista applicata del Politecnico di Milano.

Nella sua relazione, Pedreschi, uno dei massimi esperti di intelligenza artificiale, ha posto l'attenzione sull'importanza di fare un buon uso delle innumerevoli e crescenti tracce digitali aventi componente spazio-temporale lasciate dagli individui nel loro agire quotidiano. Buon uso significa buon design finalizzato alla comprensione della complessità della società odierna e all'individuazione di soluzioni che minimizzino le disparità sociali e aiutino a risolvere problemi emergenti. Le recenti esperienze pandemiche hanno reso evidente quale sia la forte correlazione tra mobilità e diffusione non solo di contagio, ma anche di comportamenti e di informazione, e allo stesso tempo hanno dimostrato quanto a questi processi debba essere applicata una buona scienza, tesa a portare benessere e non finalizzata al *tecnosoluzionismo*. Capineri ripercorre diacronicamente la storia dei rapporti tra geografia e tecnologia, in particolare concentrandosi sulle mutue interdipendenze in forza delle quali la prima contribuisce a comprendere il ruolo e le implicazioni della seconda nel modellare la società e al contempo come la tecnologia stessa diventi strumentale alla geografia nel relazionarsi con i problemi e gli oggetti di studio propri, sullo sfondo di un rischioso ma possibile determinismo tecnologico. Al neologismo "ecoetica" approda la riflessione di Fabris, scaturita dalla necessità di porre in luce le nuove questioni etiche derivanti dalle recenti trasformazioni e moltiplicazioni degli ambienti in cui viviamo oggi. La nozione di ambiente nell'epoca contemporanea, infatti, si arricchisce di esperienze che vanno oltre lo spazio fisico comunemente inteso e si estendono nella cosiddetta infosfera e nel metaverso, che in forza della loro novità richiedono di essere definiti come categoria concettuale e obbligano la riflessione filosofica a porre nuovi interrogativi etici. L'ultimo contributo di Lenzi porta, attraverso la lente dell'analisi dei processi economici, l'attenzione sulle geografie delle trasformazioni tecnologiche 4.0 nelle regioni europee e delle loro modalità di sviluppo territoriale che si presenta disuguale, relativamente ai mercati, agli ambienti di produzione e all'offerta di servizi legati alle tecnologie avanzate. La velocità, la pervasività e la profondità di queste trasformazioni aprono questioni rilevanti intorno all'individuazione di possibili pattern così come

di condizioni territoriali abilitanti o al contrario inibenti e allo stesso tempo chiamano a riflettere sugli effetti socio-economici scaturibili.

Con la seconda plenaria il dibattito si è spostato su alcuni possibili scenari applicativi e sull'analisi di ricadute sociali, economiche e culturali che l'adozione di determinati modelli potrebbe comportare. Ad animarla, anche in questo caso, una platea di voci provenienti da settori disciplinari diversi: Paolo Nesi per l'Ingegneria informatica (Università di Firenze), Teresa Graziano per la Geografia economico-politica (Università di Catania), Matteo Robiglio per l'Architettura e l'Urbanistica (Politecnico di Torino) e Sonia Paone per la Sociologia dell'Ambiente e del Territorio (Università di Pisa).

Nesi, forte di una pluriennale esperienza di progettazione e implementazione di soluzioni per la smart city, basate sulla capacità di analizzare ingenti quantità di big data prodotte dai territori stessi, pone in rassegna una densa carrellata di esempi nazionali e internazionali di architetture digitali progettate per l'acquisizione e l'analisi di dati e la visualizzazione di conoscenza da questi prodotta al fine di comprendere uno specifico contesto territoriale, urbano o regionale, e conseguentemente fornire strumenti di governance capaci di interpretarne la complessità. In particolare, egli presenta diverse applicazioni di Snap4City, una piattaforma estremamente articolata attualmente in uso in molte città europee. Di carattere più critico e meno applicativo la riflessione di Graziano, il cui contributo si dipana attraverso una rassegna ragionata dei principali filoni di ricerca, approcci e prospettive teorico-metodologiche sulla smart city emersi negli anni in seno al dibattito geografico ma non solo, e ne approfondisce in particolare le visioni di quanti hanno messo in evidenza implicazioni controverse e potenzialmente pericolose che l'adozione acritica, sostenuta da "narrazioni imperniate di tecnologismo ipertrofico" di modelli top-down e non *place-based* comportano. Torna all'importanza del dato e alla sua centralità nella dinamica generativa di buono e cattivo governo della città anche Robiglio, che tratteggia un *excursus* ragionato dell'urbanistica ripercorrendo esempi, progetti e nomi di quanti hanno ragionato sui modelli urbani, citando, tra gli altri, Patrick Geddes che, realizzando l'Outlook Tower a Edimburgo, vuole consentire al pubblico di vedere e conoscere da dentro la torre la città d'intorno, coniugando un principio di profonda democrazia con la creazione di un dispositivo ottico di acquisizione di dati su scala urbana. Chiude la seconda plenaria Paone, che prende in esame luci e ombre della smart city, analizzando lo svilupparsi del concetto di intelligenza urbana a partire dall'enfasi migliorativa che le trasformazioni tecnologiche recano con sé all'interno della diade città e tecnologia, all'interno della quale si polarizzano utopie tecnocratiche ed emancipative. Tra le diverse ambiguità che la visione ottimistica adombra, emerge il tema della sorveglianza, che seppur sia intrinsecamente connaturato alla necessità di utilizzare i dati prodotti da città e cittadini-utenti, non può non essere adeguatamente considerato dai vari soggetti interessati.

Nelle sezioni parallele il rapporto tra geografia e tecnologia è stato declinato in tre macro-tematiche. La prima è relativa allo studio del territorio, in chiave sia sincronica sia diacronica, attraverso le nuove tecnologie digitali. Prima fra queste il GIS, che consente di gestire dati spaziali e fonti di natura diversa, rappresentandoli su carte geografiche digitali per una loro efficace comunicazione visiva e un'interpretazione transcalare; poi i droni che permettono di indagare il territorio attraverso la generazione di immagini e dati raccolti in geodatabase. Le nuove tecnologie sono impiegate anche nell'educazione geografica: l'informatizzazione ha creato potenti applicazioni per l'analisi del territorio e la sua descrizione, le quali hanno aumentato le potenzialità dei tradizionali strumenti didattici.

L'evoluzione ormai sessantennale dei GIS ha consentito una loro ampia e capillare diffusione, e contemporaneamente è cresciuta anche la mole di geodati disponibili, che ha portato a una "democratizzazione" del sapere geografico e a un'incrementata possibilità di istruire le nuove generazioni. Questi vantaggi delle tecnologie digitali sono al centro anche della seconda macro-tematica, in particolare alla Quarta rivoluzione industriale. Esaminata da molti autori, anche in chiave critica, essa richiede approfondite analisi interdisciplinari a causa della complessità dei cambiamenti generati, non solo nei sistemi produttivi, ma anche negli "spazi vissuti" e attraversati. Sono dunque emerse, trasversalmente in tutte le sessioni, numerose criticità connesse soprattutto a nuovi divari e sperequazioni socio-territoriali: le più recenti tecnologie, infatti, hanno convalidato centralità e marginalità, spesso accentuando le differenze di sviluppo e di partecipazione ai benefici generati da queste stesse novità. Agli evidenti vantaggi della digitalizzazione (miglioramento della qualità della vita individuale, implementazione di sistemi produttivi e servizi, organizzazione del lavoro, della mobilità e della funzionalità delle città), si accompagna un forte incremento della polarizzazione territoriale ed economica, che contribuisce all'aumento della forbice sociale e a creare nuove disuguaglianze, esclusioni e marginalità. Ancora lontana è, infatti, la piena realizzazione di una Industria 5.0, che generi uno sviluppo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale, attraverso la riduzione delle emissioni di CO_2, il contenimento dei

consumi e degli sprechi, una migliore gestione dei rifiuti, il potenziamento delle energie rinnovabili e della mobilità urbana ed extraurbana e il benessere, la salute e la sicurezza dei cittadini. Non mancano, comunque, gli esempi di buone pratiche, come emerso all'interno delle sessioni, che consentono di ridurre molte disuguaglianze sociali (anche di genere) grazie all'uso delle tecnologie digitali e a una governance sempre più partecipata dalle comunità locali. Questo sistema si è rivelato proficuo soprattutto per la valorizzazione delle aree interne, delle periferie urbane e di quartieri che hanno vissuto (nel bene e nel male) fenomeni di gentrificazione.

La terza macro-tematica è quella del turismo nell'era della digitalizzazione dei luoghi e del *cultural heritage*, che ha interessato diverse sessioni e molti contributi, dai quali è emerso che le tecnologie hanno acquisito un ruolo sempre più rilevante (ma anche invasivo in molti casi) nell'organizzazione dello spazio turistico e dei servizi, oltre che nelle interazioni tra turista e territorio e tra turista e comunità locale. Sempre più località, infatti, ambiscono a diventare *Smart Tourist Destination* e in alcuni casi utilizzano le nuove tecnologie per un'innovazione che sia il più possibile sostenibile (almeno negli intenti). La rete poi, con la condivisione delle informazioni, contribuisce a modificare e a ri-creare le immagini territoriali delle località turistiche, anche attraverso il geostorytelling e il geogaming, che offrono nuove modalità di approccio alla realtà geografica, sicuramente in forme più coinvolgenti ma che richiedono tuttavia nuovi filtri di analisi e nuove riflessioni.

Guardando allo sviluppo pervasivo delle tecnologie e alle numerose riflessioni emerse in questo volume, non si può pensare a percorsi di studio e di progettazione sui territori e sugli intrecci tra dimensioni diverse (ambientali, economiche, sociali e culturali) che li caratterizzano, senza considerare il ruolo dell'innovazione e del digitale da un lato, ma al tempo stesso, senza problematizzare in che modo questo ruolo possa indirizzare le iniziative messe in atto e portare a nuove "visioni" di sviluppo sostenibile e a nuove forme di produzione e trasmissione della conoscenza che abbiano ricadute non solo sul piano della ricerca scientifica, ma anche in termini di formazione e di impatto sociale.

Richiamando queste finalità del sapere geografico, ci preme ricordare con questo volume il contributo di Antonella Primi, docente di Geografia dell'Università di Genova, socia della Società di Studi Geografici e membro del gruppo di lavoro AGeI di Geografia dell'innovazione e dell'informazione, valida studiosa e affettuosa amica, scomparsa prematuramente poco dopo la partecipazione attiva alle Giornate di Pisa. A lei vogliamo dedicare questa pubblicazione.

*Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Università di Pisa; *michela.lazzeroni@unipi.it*; *paola.zamperlin@unipi.it*
**Dipartimento di Studi Umanistici, Università IULM di Milano; *monica.morazzoni@iulm.it*

M. Lazzeroni, M. Morazzoni, P. Zamperlin (a cura di), Geografia e tecnologia: transizioni, trasformazioni, rappresentazioni
Società di Studi Geografici. Memorie geografiche NS 22, 2023, pp. 529-538. Isbn: 978-88-94690125

GIOSUÈ BRONZINO*, MICHELE DE CHIARO*, PAOLA GUERRESCHI*

COMUNICARE UN TERRITORIO DI MARGINE: RAPPRESENTAZIONI IMMERSIVE E STUDI PER LA VAL MAIRA (CUNEO)

1. Patrimonio militare diffuso del Vallone Unerzio: lacerti di quattro secoli di difesa in quota. – Il Vallone Unerzio rappresenta un territorio poco interessato dagli insediamenti antropici, ma ripetutamente coinvolto nelle vicende militari di epoca moderna: se infatti pochi e minuti insediamenti rurali hanno occupato questa conca di origine glaciale, per contro trovano ancora luogo numerose opere difensive, lacerti diffusi e testimonianze di una storia moderna, disvelata anche dalle cartografie e dal materiale d'archivio. Il vallone si colloca alla sommità della Valle Maira, in provincia di Cuneo, e si estende sulla destra orografica del torrente Macra, in prossimità di Acceglio; alla sommità si apre il piano di Prato Ciorliero: da qui incursioni nemiche provenienti dal fondovalle, o in discesa dal colle della Scaletta lungo il percorso dell'Oronaye, potevano salire all'altopiano della Gardetta valicando l'omonimo passo. Ne deriva il ruolo di rilievo assunto da questo territorio negli scenari di conflitto, quale area in quota a cavallo tra le Valli Maira, Stura, Grana e i territori oltre confine.

Una ricca cartografia depositata per lo più presso l'Archivio di Stato di Torino, porta alla luce, seppur su fasi tra loro non contigue, la trasformazione del territorio dell'Alta Val Maira, descritto da carte prettamente riconducibili a ricognizioni militari e alla stessa tipologia sono da ricondursi le levate dell'Istituto Geografico Militare che almeno in tre fasi illustrano l'accrescere, in numero e in ampiezza, dei presidi militari di cui ancora è possibile scorgere ampi lacerti in quota. A quanto sopra si unisce il materiale documentario, reperito presso lo stesso archivio sopra menzionato, e altresì presso il Deposito del Genio Civile I Reparto infrastrutture, che permette di illuminare alcuni passaggi, senz'altro i più salienti, delle vicende di questi insediamenti che hanno occupato negli ultimi secoli la sommità del Vallone Unerzio.

Si tratta di una molteplicità di opere, nessuna delle quali preservata da fenomeni di abbandono o da sostanziali stravolgimenti (utili ad allocarvi destinazioni diverse dalle originarie) il cui insediamento si colloca su d'un arco cronologico di ampiezza superiore a quattrocento anni. Quanto permane di taluni lacerti militari sull'altopiano, infatti, è testimonianza di quelle opere difensive risalenti agli albori del Seicento, allorquando a seguito del trattato di Lione Carlo Emanuele I prendeva ufficialmente possesso delle terre del Saluzzese e avviava politiche di rafforzamento della difesa dei confini dei territori di nuova acquisizione. A questa prima fase sono da ricondursi opere campali a lignee, composte dalla successione di ampi salienti e rientranti, adattati alla natura orografica del sito, poi rifunzionalizzate a seguito degli avvenimenti legati al trattato di Utrecht (1713), e alla conclusione del conflitto per la successione polacca: è in questo frangente che, il neonato Regno di Sicilia, poi rapidamente divenuto di Sardegna, pianifica il rafforzamento del nuovo confine a ridosso delle Alpi occidentali, prevedendo una cintura di forti di sbarramento (il più vicino collocato nella contigua Val Stura, presso Demonte), supportata da un sistema di opere campali, in Valle Maira consistenti nella realizzazione di appostamenti di natura semipermanente a tutela delle posizioni più esposte. La presenza di numerosi colli e passi praticabili offriva molteplici possibilità di passaggio tra stati confinanti; in particolare, diverse erano le vie per accedere all'altopiano della Gardetta, strategicamente uno tra i punti meno muniti – in questo settore – di tutto il sistema difensivo del confine sabaudo, il cui controllo poteva condizionare la tenuta del forte di Demonte.

Alla metà del Settecento risalgono ulteriori opere di fortificazione, qui erette in più fasi, e che le vicende belliche del luglio 1744, seppur infauste per le forze sabaude, dimostreranno efficaci in quanto capaci di rallentare le truppe franco-ispaniche in risalita. Occorre attendere però la Restaurazione per assistere in questa area a una nuova fase di armamento, collocata all'interno del piano strategico volto a circoscrivere la Francia con una serie di stati cuscinetto. Più nello specifico si rafforzano taluni sbarramenti vallivi utili al passaggio di traini di artiglieria, tanto su ruota quanto a dorso di mulo e concorrono a questi cantieri le indennità di

Quest'opera è soggetta alla licenza Creative Commons Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

guerra connesse al Congresso di Vienna, impiegate nel fortificare il confine: abbattuto infatti per ordine di Napoleone il forte di Demonte, questo settore del ricostituito Stato risultava, insieme alla maggior parte del sistema alpino, privo di protezioni di fronte a un'offensiva francese. La posizione del nuovo forte di Vinadio, eretto più a monte in sostituzione di Demonte, lascia infatti priva di protezione il Vallone dell'Arma, discendente verso la Valle Stura dal colle della Margarina, propaggine orientale dell'altopiano della Gardetta, il cui bacino idrografico un tempo risultava sorvegliato proprio dal demolito forte di Demonte.

Di pari passo incidono sulle vicende di quest'area i nuovi ordinamenti militari in fatto di truppe destinate alla difesa in quota: dal 1818 l'Esercito Sardo regolamenta le batterie da montagna (alle quali sono attribuiti pezzi di artiglieria[1], condotte per lo più con someggio di quadrupedi), poi riconfermate dalle riforme del ministro Lamarmora del 1850, ma in ogni caso resta ancora a loro carico il doppio ruolo di servizio delle bocche da fuoco all'interno delle fortezze e il presidio di montagna al di fuori di queste. Il Regio Decreto del 17 giugno 1860, poi, dispone adeguamenti alle migliorie della tecnica balistica oltre che la costituzione di batterie da montagna per ogni reggimento di artiglieria[2].

A seguito del crollo dell'impero di Napoleone III, mutano gli equilibri internazionali e mentre si riapre con veemenza la questione dei confini occidentali verso la Francia e lo sviluppo della balistica volge a risultati sorprendenti, la creazione della rete ferroviaria consente lo spostamento rapido delle truppe già a ridosso dei confini[3]. Gli avvenimenti tumultuosi che vedono protagonista Parigi nel 1871 sfociano in frettolose manovre politiche per il potenziamento del confine e per la costituzione delle prime compagnie alpine destinate alla difesa mobile delle Alpi, finalmente rese indipendenti dalle unità da piazza e da fortezza, dando così origine[4] all'artiglieria esclusivamente destinata alla montagna. Nel 1882 la stipula della Triplice Alleanza con l'Austria e la Germania accelera la necessità di adeguare la difesa del settore nord-occidentale, nell'obiettivo di conseguire il rafforzamento e l'aggiornamento dei forti di sbarramento: in questo frangente si rende necessaria la realizzazione di batterie ausiliarie, di ricoveri e di baraccamenti a sostegno della logistica delle truppe della difesa mobile. Si erigono dunque costruzioni atte ad alloggiare le truppe di unità mobili, tra queste il ricovero dell'Escalon, e, poco distante, i ricoveri della Gardetta e il baraccamento della Margherina[5]. Con l'occasione si tramutano anche edifici preesistenti, tra i quali taluni fabbricati più antichi nell'avvallamento di Prato Ciorliero[6] prima destinati ad altri usi e poi convertiti a fini militari.

Tra le opere militari che disseminano il Vallone Unerzio l'edificio più emblematico di questo periodo è rappresentato dal già menzionato ricovero dell'Escalon, posto su di un poggio che domina il percorso di collegamento tra il fondo valle e il colle della Scaletta, presidio militare intitolato al duca Carlo Emanuele I. Il ricovero, grande costruzione di forma parallelepipeda globalmente eretto con murature di pietra locale e malta, si collocava in diretta relazione con i baraccamenti di Prato Ciorliero e a sentinella della salita al colle, mentre la sua ubicazione mette in luce l'avanzamento delle tecniche balistiche dell'epoca: la sua posizione assai impervia, si deve principalmente alla necessità di nascondere la costruzione alla mira di qualsiasi arma da fuoco a lunga gittata, già ampiamente adottata a fine Ottocento. La costruzione è infatti celata alla vista sia da Prato Ciorliero sia dalle cime retrostanti, premunendola dall'offensiva tanto dal fondovalle quanto da monte, mentre mantiene il collegamento visivo con il colle del Loserot. Il ricovero si colloca a poca distanza dalla "fontana della Dous", individuata già da cartografie precedenti, che rappresentava la prevalente provvista di acqua per la guarnigione ivi alloggiata così come per gli animali da soma qui ricoverati. La costruzione

---

[1] I primi ordinamenti delle batterie da montagna dell'Esercito Sardo risalgono al 1818, anno delle prime proposte, poi ratificati dieci anni dopo e attuati solamente nel 1831; a questa data le batterie sono dotate di 86 muli e di due tipi di bocche da fuoco, ossia 3 cannoni in bronzo del diametro di 75 mm e del peso di circa 92 kg l'uno, e 3 obici in bronzo del diametro 121,2 mm del peso di circa 125 kg l'uno. Per studi specifici si consulti Ghizzardi (2013, p. 114).

[2] Anche le batterie da montagna a partire dall'anno 1861 sono dotate delle prime bocche da fuoco con rigatura, capaci di migliorare la precisione del tiro e la gittata, Ghizzardi (2013, p. 115).

[3] Per la prima volta i forti nascevano in relazione al percorso della rete ferroviaria. Tra i tanti esempi è un caso emblematico il forte Bramafam di Bardonecchia (TO) edificato in relazione al traforo ferroviario del Frejus.

[4] Occorre attendere il 1887 per la costituzione formale del Reggimento d'artiglieria da montagna che nasce incorporando le due Brigate preesistenti.

[5] Alla medesima tipologia del ricovero dell'Escalon appartengono in alta Valle Varaita il ricovero Emanuele III, situato presso al colle dell'Agnello, costruito nel 1896 a controllo della conca di Chianale; in Valle Gesso la caserma Umberto I realizzata nel 1894 presso i laghi di Fremamorta e la caserma Longà risalente al primo decennio del XX secolo, presso i laghi di Valscura.

[6] Istituto Geografico Militare, F.° 79 della *Carta d'Italia*, III, Tavoletta di Prazzo, levata nel 1880. A questa data sulla carta, nell'attuale posizione del ricovero, già compare un perimetro rettangolare, ma non campito, lo stesso è invece chiaramente evidenziato, in tinte scure, nella levata del 1930 insieme a numerose altre costruzioni di carattere militare.

è raggiungibile solo mediante un sentiero in terra battuta, e dunque si rivelava praticabile solo a piedi o a mezzo di quadrupedi, da qui la necessità di fornire uno stallaggio all'interno dell'edificio. Dal ricovero si diparte un ripido e accidentato sentiero che conduce alla Gardetta, ricavato tra le scoscese pietraie del brullo Monte Croso. La difficile raggiungibilità della costruzione, così come la sua posizione strategica, non imponeva al momento della costruzione la dotazione di avamposti difensivi, resisi necessari solo decenni dopo con la creazione delle opere di difesa, distribuite sui numerosi crinali in posizioni strategiche visibili dal ricovero.

Se infatti poche sono state le addende apportate a questo sistema difensivo durante la Grande Guerra, all'interno della quale l'Italia entra a fianco della confinante Francia (benché tale conflitto stravolga le modalità di combattimento sulle alpi; Stato Maggiore dell'Esercito, 1994, pp. 82-88), il contesto muta assai durante i prodromi del secondo scontro mondiale. È in questo frangente che si dà avvio all'armamento di tutto il confine settentrionale nell'intento di realizzare il cosiddetto Vallo Alpino[7], predisponendo una serie di posizioni per le truppe mobili[8] pronte ad accogliere la prima offesa nemica (Gariglio e Minola, 1995, p. 14) così come a servizio delle cosiddette opere si ergono infrastrutture di servizio, tra le quali l'ancora fruibile strada carrabile[9] a raggiungimento di Prato Ciorliero e la teleferica, oggi in stato ruderale, a collegamento del ricovero dell'Escalon. La poderosa rete, nata a scopo difensivo, diviene utile nel corso delle operazioni offensive del giugno 1940 a discapito dei territori a ridosso del confine, strenuamente protetto dalle difese francesi, come dimostrano gli avvenimenti di quei giorni (Stato Maggiore dell'Esercito, 1994, pp. 164-179). Il disarmo dell'intero confine, prescritto a partire dal 1946, impone la distruzione di questa rete infrastrutturale, pur tuttavia solo certune costruzioni militari del vallone hanno subito gli effetti della disposizione, mentre il maggior numero, ancora strenuamente resistenti agli agenti climatici, patisce il lungo abbandono. Il ricovero, privato di qualsivoglia intervento manutentivo, ha resistito lungamente nei decenni successivi, quasi inalterato, fino a quando il collasso della copertura, gravata dal carico della neve, ha generato il crollo anche di limitate porzioni delle murature, tanto perimetrali quanto di spina, trascinando con sé buona parte dei solai in legno e aprendo il varco a tutte le minacce del rigido clima di alta quota.

Le vicende di questa parte assai liminare del territorio della Valle Maira, qui brevemente sintetizzate, rischiano di essere omesse onde lasciare spazio alle narrazioni che vedono protagonisti gli agglomerati rurali, le cappelle campestri e quanto ancora è testimonianza di un passato riconducibile, più o meno ragionevolmente, a quella che viene appellata sotto al titolo di "cultura occitana". Il sodalizio tra gli studi storici e le tecniche di fruizione virtuale consente di mettere nuovamente oggi in luce questa parte di patrimonio diffuso poco conservata e ancor meno valorizzata, ma ciò nonostante fruita da chi percorre la montagna.

2. Il Vallone Unerzio riprodotto in un ambiente geografico virtuale. – Il percorso di conoscenza che si propone da un lato la trasmissione delle vicende storiche di un territorio, dall'altro la rappresentazione della morfologia di questo, può costituire uno strumento di valorizzazione utile a porre l'osservatore dinanzi ad una comprensione di una realtà stratificata, qui disvelata da più discipline.

Le rappresentazioni geografiche virtuali in questo si rivelano assai proficue: partendo da ambienti GIS (Geographic Information System) esse si propongono nella gestione, visualizzazione e condivisione di dati geografici bidimensionali e tridimensionali, in ultimo implementati dalla quarta dimensione, quella temporale, interpretati qui in chiave storica: la metodologia GIS esalta infatti la possibilità di mettere in relazione, in modalità *overlay*, dataset vettoriali e raster, purché espressi in un medesimo sistema di riferimento. Il dato

---

[7] Dopo la circolare 200 del 1931, nell'ambito della strutturazione del Vallo Alpino, le tappe fondamentali sono rappresentate dai contenuti delle circolari 7000 e 15000. Nel tempo muta anche la dizione attribuita a questi impianti passando dai cosiddetti "centri di resistenza" della circolare 200 a quelle che sono definite le "postazioni" della circolare 7000, e infine alle "opere" della circolare 15000. Per approfondimenti si veda Corino, 1997, p. 22.

[8] All'interno del sistema difensivo di questo periodo la Valle Maira costituisce, insieme alle opere dell'adiacente Valle Varaita e della Valle Po, il sotto-settore IV/a: nello specifico esso si compone di più linee parallele finalizzate al rallentamento di una potenziale offensiva nemica, formando un primo fronte posto a difesa del Vallone Unerzio, in posizione poco a valle del colle della Gardetta (così come sul colle della Scaletta), e un secondo all'altezza di Rocca Limburny. Questi sbarramenti si compongono di opere militari di modesta dimensione, parzialmente ipogee, prevalentemente realizzate in calcestruzzo armato e munite di artiglierie fisse.

[9] Contemporaneamente agli sbarramenti si realizzano nuove infrastrutture, quali strade e teleferiche, tanto che nel corso della seconda metà degli anni Trenta la Valle Maira viene dotata di più di sessanta chilometri di rete stradale. Lungo il Vallone Unerzio, per collegare Acceglio ai baraccamenti di Prato Ciorliero, si realizza una strada secondaria di larghezza pari a circa 3 metri e una pendenza massima del 12% (articolata anche su tornanti). Di questa si conserva l'intero percorso nonché localmente anche il rivestimento lapideo originario così come gli scoli laterali. Singolare altresì il ponte di attraversamento del torrente, ancora oggi in uso.

vettoriale, costituito da elementi di tipo geometrico (punti, linee, poligoni) con relativi attributi interni di tipo tabellare, può dunque dialogare con il dato raster (rappresentazione discretizzata sotto forma di pixel) ove concorrono invece le informazioni relative al colore (RGB) estratte dalle ortofoto, e quelle specifiche delle quote altimetriche provenienti dal Modello Digitale del Terreno (*Digital Terrain Model* – DTM). I caposaldi dello studio, per quanto riguarda le informazioni cartografiche attuali, sono dunque riconoscibili nel DTM e nell'ortofoto regionale, reperibili grazie al Geoportale cartografico regionale[10] (che contiene informazioni geografiche del territorio di competenza liberamente scaricabili) ove è stato possibile reperire i dati[11] per un'area più estesa rispetto al Vallone Unerzio, oggetto dello studio.

I file raster georiferiti del modello digitale[12], sono stati mosaicati all'interno di un progetto di lavoro[13] con l'obiettivo di poter lavorare con un singolo *layer* geografico; lo stesso procedimento si è ripetuto per le ortofoto.

Utilizzando il DTM, che contiene al suo interno il dato della terza dimensione, è stato possibile impostare[14] una scena in 3D, utilizzando le proprietà di gestione del set di elevazione. Mediante questa ultima operazione, l'algoritmo ha restituito una visualizzazione tridimensionale della morfologia del territorio analizzato, rendendo visibile questo spazio geografico virtuale montano secondo tonalità bianche/nere.

Fig. 1 - Il Vallone Unerzio e i suoi insediamenti (le borgate Gheit, Chialvetta e Pratorotondo) in una vista del modello tridimensionale virtuale costruito sulla base dei dati provenienti dal DTM e dall'ortofoto aerea

A seguire si è proceduto con la sovrapposizione dell'ortofoto, compiendo quello che in gergo tecnico è spesso definito "drappeggio" operato sulla base del DTM: alla visualizzazione monocromatica si è aggiunta dunque la visualizzazione fotorealistica del sistema vallivo (Fig. 1), il cui risultato è apparso immediatamente molto suggestivo.

Onde arricchire tale risultato, conferendo alla visualizzazione una declinazione diacronica quale percorso tra cartografie storiche e attuali, si è stabilito di inserire con gli stessi fini due carte che per questo territorio rappresentano testimonianze emblematiche, ossia la *Carta Topografica degli Stati Sardi di Terraferma di S.S.R.M. Carlo Alberto Re di Sardegna*[15] elaborata dal Corpo di Stato Maggiore Generale dell'Esercito alla scala di 1:50.000 tra il 1816 e il 1831 (istantanea degli insediamenti di questo territorio[16] nel periodo del Risorgimento) e la *Carta Speciale della frontiera occidentale*[17] alla scala 1:50.000 redatta dall'Istituto Geografico Militare nei primi anni del secolo scorso, prescelta quest'ultima poiché redatta con lo specifico fine di identificare sul sistema territoriale i presidi militari di epoca triplicista.

L'operazione di georeferenziazione è stata possibile, previa composizione dei fogli individuati per entrambe le carte, utilizzando come base di riferimento una carta tecnica attuale: un numero consistente di punti di controllo distribuiti uniformemente sulla carta storica sono stati individuati su una carta tecnica attuale nel medesimo sistema di riferimento definito. L'operazione si è rivelata ardimentosa per via del tipo

---

[10] https://www.geoportale.piemonte.it/cms.

[11] Ripresa area ICE 2009-11.

[12] Estensione .asc.

[13] In questo specifico caso il software adottato è ArcMap 10.8.

[14] Qui utilizzando il software proprietario ArcGis PRO.

[15] "La carta evidenzia con precisione gli elementi del territorio, individuati su reticolo trigonometrico, conferendo loro notevole pregnanza segnica, ancora di carattere naturalistico, con particolare rilievo alla morfologia dei siti, costruita per i monti con ombreggiature. Come prassi, e secondo le indicazioni del trattato del Puissant, le ombre sono gestite da nord, in un ribaltamento visivo rispetto al reale" (Devoti e Defabiani, 2011, pp. 215-224).

[16] Mappatura del territorio del solo territorio di terra ferma, quindi ad esclusione delle isole. Si sono utilizzati i fogli di fogli di Acceglio P.8 (1819), St. Dalmazzo Q.8 (1818), Dronero P.9 (1819) e Demonte Q.9 (1818). La composizione dei fogli della mappa è di Luisa Montobbio (DIST, Politecnico di Torino).

[17] Impiegati i fogli di mappa di Argentera D.II e Prazzo E.II, seconda serie, anno 1901. La carta eccelle nell'esaltare l'orografia del territorio mediante il segno grafico a tratteggio supportato da isoipse, coadiuvato da indicazioni di carattere cromatico. Su questo supporto sono stati individuati in rosso i presidi militari attivi, utili alla difesa del confine e del suo immediato intorno.

di territorio qui rappresentato, assai accidentato e poco caratterizzato da insediamenti umani che laddove presenti rappresentano una facilitazione in detta procedura. A fronte di tolleranze ampiamente accettabili, alla luce della scala di rappresentazione degli strumenti cartografici prescelti, il geo-riferimento delle carte si è rivelato sufficientemente accurata per le esigenze dello studio.

Le due carte geo-riferite sono state inserite nella scena 3D prima predisposta, e drappeggiate a loro volta sul DTM. Da qui si è dato origine a visualizzazioni tridimensionali che consentono altresì di mettere a paragone i distinti sistemi di rappresentazione cartografica qui ampiamenti differenti nell'illustrazione dell'orografia alpina, così come nella scelta dei linguaggi utilizzati per identificare gli abitati.

L'uso integrato di immagini e cartografia sia attuale, sia storica, all'interno di una scena tridimensionale, ha permesso di costruire una narrazione sincronica di elementi che sono nati e sono per loro natura diacronici: un ambiente virtuale da leggersi attraverso i suoi paesaggi e i suoi elementi morfologici, orografici e antropici (Fig. 2).

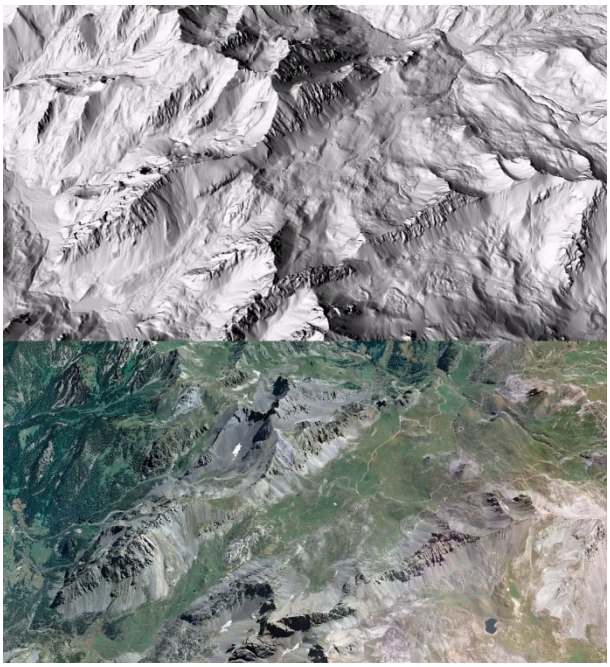

Fig. 2 - Alcuni livelli informativi impiegati per la realizzazione del volo immersivo apprezzabili in una vista di scorcio del modello tridimensionale; in alto, l'hillshade e in basso l'ortofoto aerea

3. Il contributo integrativo della fotogrammetria da apr. – All'avanzamento delle tecnologie informatiche nel settore della geomatica si accompagna il maggior interesse degli addetti ai lavori, impegnati nel campo del *cultural heritage*. Parimenti si verifica la necessità di intensificare la documentazione digitale dei beni culturali, operazione quest'ultima che sembra oggi essere divenuta essenziale per conoscere e valorizzare il patrimonio, inteso ad ampio spettro, ma anche per trasmettere i valori a questo connesso. Le riflessioni sulla promozione del patrimonio culturale rispetto a un'utenza ampia e differenziata, alle quali proporre nuove forme di narrazione, inducono dunque a scovare interrelazioni tra le differenti discipline scientifiche e l'articolato mondo della geomatica.

Le tracce del passato militare di età moderna dell'alta Valle Maira si propongono come non banale oggetto di studio, a cavallo tra più settori disciplinari. Se l'indagine storica, qui supportata dalle fonti documentarie e cartografiche, diventa essenziale per comprendere le dinamiche di un territorio e delle componenti qui analizzate, il sostegno di analisi puntuali su alcuni elementi superstiti, può contribuire alla comprensione delle diverse soluzioni militari adottate.

Tra quelle che oggi appaiono più scarsamente conservate, eccelle per dimensioni e importanza il ricovero dell'Escalon, ancora ben identificabile a quota 2.270 metri, che ha visto immutata nel tempo la sua condizione di isolamento: a dispetto del consolidato stato di vulnerabilità in cui versa questo edificio, risultato di decenni di abbandono e incuria, esso continua a suscitare un elevato interesse tra chi si avventura su queste cime.

Sulla scorta di queste constatazioni si è reso necessario avviare una campagna di rilevamento sul bene in cui la scelta della tecnica è stata condizionata dalla raggiungibilità del sito, accessibile solo a piedi: scartate dunque le operazioni che prevedono l'impiego di stazioni totali o *laser scanner* troppo ingombranti e pesanti da trasportare in un contesto così impervio, alla luce delle attuali dotazioni del gruppo di lavoro per l'occasione costituitosi, si è dato corso a un rilievo a mezzo di strumentazione aerea[18] e nello specifico mediante un APR (Aeromobile a Pilotaggio Remoto). Sono stati dunque pianificati due differenti voli, allo scopo di poter rilevare sia il ricovero, sia il contesto in cui inserito, ad una quota di circa 40 metri dall'edificio. Il primo è stato eseguito con angolo di presa nadirale mentre il secondo, con camera inclinata, al fine di migliorare il rilevamento delle pareti verticali e delle superfici fortemente acclivi, nonché utile come dataset di collegamento

[18] Queste operazioni sono state eseguite mediante un dispositivo DJI Phantom 4 dotato di tecnologia RTK (*Real Time Kinematic*) per il miglioramento della precisone di posizionamento sfruttando una stazione a terra o una stazione permanente.

con delle prese fotografiche di dettaglio[19]. Infatti, per incrementare la qualità della restituzione di questi elementi si è reso necessario effettuare un terzo volo, questa volta a conduzione manuale, assai più ravvicinato e con ripresa ortogonale alle facciate.

Un'operazione imprescindibile a qualsiasi campagna di rilevo così strutturata è, infine, la misura di punti di appoggio (o GCP, *Ground Control Points*), target che solitamente vengo distribuiti omogeneamente lungo l'area di studio e facilmente visibili da APR. Il rilevamento delle loro coordinate per mezzo di un ricevitore GNSS (*Global Navigation Satellite System*) consente al modello risultante di migliorare orientamento, posizionamento, scala e caratteristiche geometriche.

Quanto sopra ha permesso di ottenere una buona documentazione fotografica della struttura esterna, implementata da un ridotto numero di scatti, non in successione, degli interni dell'edificio con esclusiva finalità descrittiva dello stato dell'arte al momento del rilievo, non utili nelle elaborazioni di tipo fotogrammetrico[20]. Dai fotogrammi ottenuti da dispositivo a pilotaggio remoto, è stata dapprima estratta mediante processo di *structure from motion*[21], una nuvola di punti, opportunamente filtrata da informazioni ridondanti o non continue che si riscontano in alcuni frammenti periferici del volo. La sua alta densità costituisce caratteristica essenziale per la costruzione di un modello tridimensione ad alta definizione (modello *mesh*) sul quale verrà applicata sottoforma di *texture* l'informazione fotografica, con risultato un modello dotato di una buona precisione metrica e di ottime caratteristiche materiche (Fig. 3).

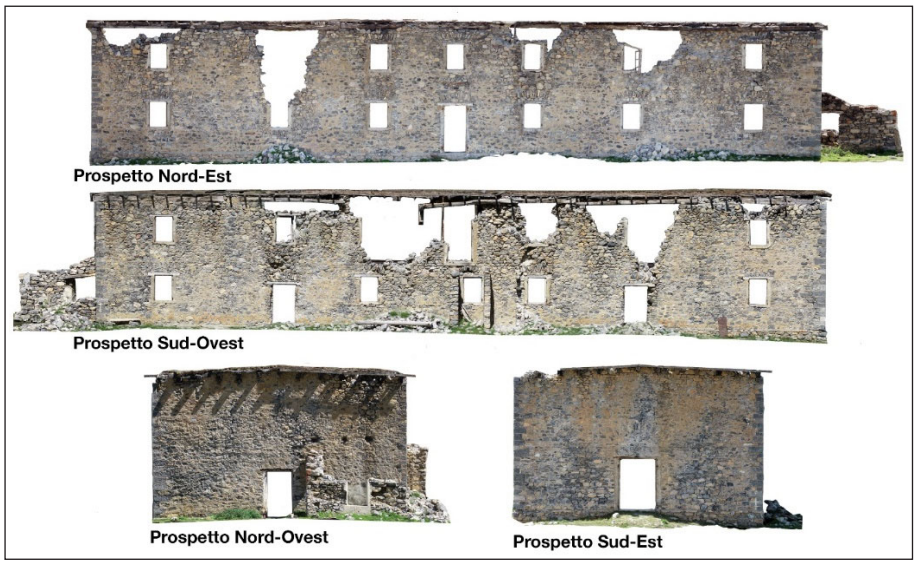

Fig. 3 - Prospetti principali del ricovero dell'Escalon, ottenuti mediante processo fotogrammetrico

A partire dagli esiti di questo rilievo *in situ* (scaturiti in un modello fotorealistico tridimensionale del ricovero dell'Escalon e prospetti degli esterni, mediante estrazione di ortofoto), si è stabilito di tentare un dialogo tra questi e la scena in ambiente GIS 3D, già ampiamente descritta al paragrafo precedente: l'integrazione di questi è stata agevolata dalla coesistenza in entrambi del medesimo sistema di riferimento[22]. Quanto scaturente da questo processo dialettico tra tecniche e tecnologie differenti, risulta arricchito altresì dalla descrizione morfologica del contesto circostante, elemento che conferisce a questi modelli tridimensionali un

[19] Per approfondimenti si veda Spanò *et al.*, 2019, pp. 41-53.

[20] Si sono quindi effettuati un totale di 560 scatti, di cui 134 nadirali e 111 obliqui (angolo di 45°) eseguiti in modalità di volo automatico e ai quali si sono aggiunti 310 scatti in modalità manuale. L'intero dataset è stato elaborato tramite software fotogrammetrico 3DF Zephyr sviluppato da 3DFlow.

[21] È una tecnica che consente, mediante l'applicazione di alcuni algoritmi di *computer vision*, di ricostruire la forma tridimensionale di un qualsiasi oggetto tramite la collimazione automatica di punti derivanti da un dataset fotografico. Quest'ultimo dovrà rispettare i caratteri fondamentali di sovrapposizione, nonché le regole fotografiche, proprie di un processo fotogrammetrico.

[22] L'operazione si è compiuta importando il modello 3D del ricovero, precedentemente esportato dal software fotogrammetrico in un formato idoneo nella scena 3D predisposta. Quest'ultimo è stato successivamente posizionato rispetto al sistema di coordinate utilizzato nello spazio geografico virtuale allestito.

valore aggiunto nella documentazione di beni e siti contraddistinti da una notevole precarietà conservativa: come nel presente studio, essi si propongono dunque quale deposito di informazioni dimensionali e cromatiche, restituendo lo stato dell'arte del bene rilevato e del suo contesto.

4. Una visualizzazione virtuale dinamica a servizio della percezione del vallone. – L'esito delle elaborazioni sopra descritte si rivela pur tuttavia un prodotto di carattere tecnico fruibile per lo più da un pubblico di addetti ai lavori, privando dunque l'utenza dei fruitori di questo territorio della godibilità di tali risultati. La generazione di un percorso virtuale che potesse rivelarsi, in chiave narrativa, uno degli strumenti accessibile a un pubblico più esteso, pareva perciò una possibile strategia nel rispondere alle esigenze di conoscenza di coloro che fruiscono di questo territorio liminare. La proposta si è focalizzata, dunque, sulla realizzazione di un'esperienza immersiva capace di restituire una visualizzazione dinamica del territorio dall'alto, non prettamente quale immagine estetica, ma anche quale comunicazione della morfologia di questo e della complessa stratificazione dell'ambiente montano[23]. Il percorso guidato virtuale intende mettere in risalto quelle peculiarità capaci di rivelare la consistenza dei lacerti delle fortificazioni ancora presenti sul territorio. L'ispirazione è giunta da un lato dalle comuni tecniche di *storytelling*, oggi sempre più in uso, dall'altro dai percorsi abitualmente compiuti dai rapaci che vivono su queste vette[24]. Per far fronte alle criticità legate alla percezione del percorso virtuale dinamico, che dovevano perciò simulare l'andamento di un volatile a queste quote, sono state prescelte dunque traiettorie lunghe con un raggio di rotazione molto ampio, privilegiando altresì prospettive inconsuete e ampi capaci di spaziare sulle cime circostanti.

Il percorso virtuale ha avvio con il sorvolo dell'alta Valle Maira[25], a partire dal concentrico di Acceglio, quindi, con una virata, si lascia alle spalle il fondovalle e inizia una lenta risalita del Vallone Unerzio, all'interno del quale visualizza gli insediamenti rurali che lo contraddistinguono, ripercorrendo idealmente poi il tragitto della strada, la visualizzazione raggiunge il pianoro di Prato Ciorliero. Già in questa fase risulta visibile, sebbene non evidentemente, la posizione del ricovero, così come si possono cogliere sui versanti della montagna i sentieri che lo raggiungono (Fig. 4); dalla visione panoramica si scende poi per giungere a una vista più ravvicinata del ricovero, potendo cogliere di questo la conformazione volumetrica e, per brevi cenni, anche l'aspetto delle sue facciate esterne e la condizione della sua copertura (Fig. 5).

Fig. 4 - Il modello tridimensionale proveniente dal processo fotogrammetrico del ricovero dell'Escalon, inserito all'interno del contesto territoriale precedentemente costruito

[23] Tra le iniziative che hanno ispirato questo percorso di studio occorre annoverare la navigazione virtuale realizzata per l'Île de la Cité di Parigi, modellata secondo una ricostruzione medievale e scaturita dalla collaborazione tra l'Institut Passion for Innovation de Dassault Systèmes e il Centre des monuments nationaux. L'iniziativa è stata poi ripresa dalla Società Grez Production che ha simulato, in forme lievemente diverse, la conformazione della stessa città come poteva presentarsi nel 1550, ora visibile per brevi cenni all'indirizzo https://www.youtube.com/watch?v=NbETq6owNmc. Di largo uso stanno divenendo le esperienze immersive garantite dai virtual tour, tra queste basti annoverare il tour in realtà aumentata fruibili all'interno del sito archeologico di Pompei.

[24] Le basi del volo, che permettono a un uccello o a un velivolo di spostarsi nell'aria, trovano applicazione nel presente studio; di fatti nell'ideazione del tracciato da percorrere si sono prese in prestito operazioni quali la cabrata (la possibilità di alzarsi di quota), la virata (la possibilità di muoversi in senso orizzontale per ruotarsi), la picchiata (la possibilità di scendere di quota).

[25] Le operazioni di montaggio dei contenuti multimediali sono state eseguite da Luisa Montobbio con l'utilizzo del software per video editing Adobe Premiere.

Fig. 5 - Vista di dettaglio sull'edificio militare e del suo contesto, così come apprezzabile nel modello tridimensionale finale

Il percorso prosegue e, dopo una breve nuova vista su Prato Ciorliero, il volo virtuale raggiunge l'altopiano della Gardetta, ove torna in luce l'arguta e multiforme orografia delle cime, e dal quale si possono apprezzare i lacerti dei sistemi di fortificazione del XVII secolo. Il volo si conclude risalendo in quota tanto da poter apprezzare nuovamente l'estensione dell'arco alpino e da scorgere le prime propaggini di pianura che caratterizzano la bassa valle (Fig. 6).

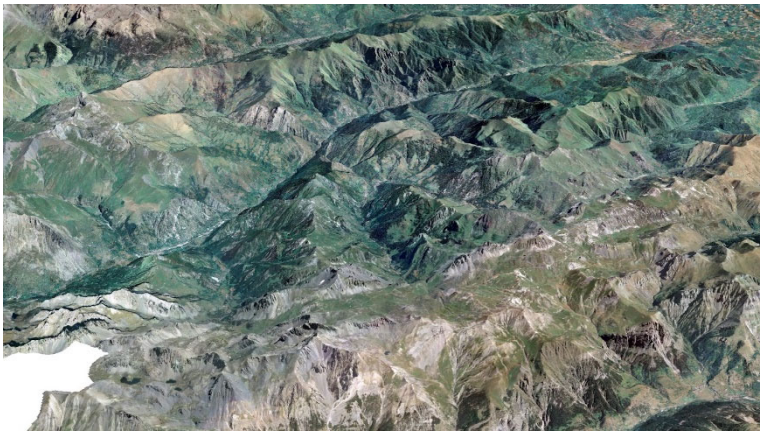

Fig. 6 - Modellazione 3D fotorealistica dell'estensione dell'arco alpino estratta dal modello tridimensionale finale

5. Conclusioni. – Il dialogo tra le discipline qui toccate tenta di trasporre le informazioni di carattere storico su registri più agevoli alla comunicazione verso un più ampio pubblico, interessato al patrimonio dell'alta Valle Maira, ma non sempre attento a cogliere l'eterogeneità del suo stratificato passato.

Il risultato, dunque, avvalendosi dell'espediente dell'approccio multisensoriale, conduce alla comprensione di formati cartografici e tecnici non di agevole reperibilità né tantomeno comprensione, consentendo parallelamente di apprezzare scorci di territorio da punti di vista inaspettati. Rivelando particolarità di un territorio di confine, quanto scaturito dal processo dialettico tra fonti, tecniche e tecnologie, da un lato dimostra la grande permeabilità di queste, valida all'intersezione degli esiti singolarmente raggiunti, dall'altra consente di ottenere un risultato, sempre perfettibile, in grado di sintetizzare in forma dinamica i risultati ottenuti, aperti oltretutto a numerosi risvolti interpretativi.

Riconoscimenti. – Il presente saggio nasce da un programma di ricerca sviluppato dagli autori, insieme con altri ricercatori, nell'ambito dell'attività della Scuola di specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio del Politecnico di Torino. A partire da quella esperienza, è stata sviluppata un'ulteriore indagine, seguita da tutti gli autori di questo contributo; in particolare, tuttavia, il paragrafo 1 è di Giosuè Bronzino, il 2 di Paola Guerreschi, il 3 di Michele De Chiaro, mentre il 4 e le conclusioni sono comuni a tutti gli autori.

BIBLIOGRAFIA

Amoretti G., Petiti P., a cura di (2003). *Dal Forte di Exilles alle Alpi. Storia ed architettura delle fortificazioni di montagna*. Torino: Omega Edizioni.

Amoretti G., Roggero M.F., Viglino M., a cura di (1997). *I trinceramenti dell'Assietta. 1747-1997*. Torino: Omega Edizioni.

Bersani A. (1992). *Cuneo "provincia granda". Tra Preit e Gardetta: nelle pietre il ricordo della storia*. N. 1, XLI.

Bertacchi S., Cipriani L. (2014). Documentazione del patrimonio architettonico e urbano mediante rilievo laser scanner 3D. *Bollettino ingegneri*, 11: 15-24.

Boglione M. (2003). *Le strade dei cannoni. In pace sui percorsi di guerra*. Peveragno: Blu.

Bruno Jr A. (2005). Le armi, le macchine, la guerra, dai disegni di De Marchi a Ghislieri. In: Viglino Davico (2005a).

Castelnovi P., a cura di (2000). *Il senso del paesaggio.* Torino: IRES.

Corino P.G. (1993). *La Montagna fortificata*. Borgone di Susa: Melli.

Id. (1995). *L'opera in caverna del Vallo Alpino*. Borgone di Susa: Melli.

Id. (1997). *Valle Stura fortificata: alla riscoperta delle fortificazioni della Valle Stura di Demonte, dal forte di Vinadio alle opere in caverna del Vallo Alpino*. Borgone di Susa: Melli.

Cuneo C., Regis D., Spanò A. (2020). Riabitare le Alpi. *ArcHistoR*, Extra 7 13/2020 – parte II(2020): 1010-1037. DOI: 10.14633/AHR256

Dai Prà E. (2010). Paesaggio liminare nella cartografia storica tra metafora e progetto. *Bollettino AIC*, 139-140: 167-179.

De Rossi A. (1998). Il lungo processo di invenzione del paesaggio alpestre. In: Castelnovi P., a cura di, *Il senso del paesaggio*. Torino: IRES Piemonte.

Dematteis G. (2015). La montagna da recuperare. In: Devoti, Naretto, Volpiano (2015).

Demeglio P., a cura di (2019). *Un paesaggio medievale tra Piemonte e Liguria. Il sito di Santa Giulitta e l'Alta Val Tanaro*. Heredium/I. Firenze: All'Insegna del Giglio. DOI 10.36153/heredium01

Devoti C. (2013). Carte tematiche e struttura del territorio. In: Barosio M., Trisciuoglio M., a cura di, *I paesaggi culturali. Costruzione, promozione, gestione*. Milano: Egea.

Ead. (2015). Insediamenti e paesaggio/Settlements and landscape. In: Devoti, Naretto, Volpiano (2015).

Ead., a cura di (2018). *Gli spazi dei militari e l'urbanistica della città. L'Italia del nord-ovest (1815-1918).* Storia dell'Urbanistica, XXXVII (Serie Terza 10/2018). Acquapendente: Edizioni Kappa.

Ead., Defabiani V. (2011). L'analisi storico territoriale. In: Peano A., a cura di, *Fare paesaggio. Dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale*. Firenze: Alinea.

Ead., Guardamagna L. (2015). Studiare i contesti alpini per un programma di valorizzazione: l'esperienza della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio. In: Devoti, Naretto, Volpiano (2015).

Ead., Naretto M., Volpiano M., a cura di (2015). *Studi e ricerche per il sistema territoriale alpino occidentale*. Gubbio: ANCSA.

Fara A. (2015). *Giuseppe Ignazio Bertola (1676-1755). Il disegno e la lingua dell'architettura militare.* Firenze: Angelo Pontecorboli Editore. DOI:10.14633/AHR139

Fasoli V. (2000). Il valore strategico delle alpi occidentali. In: Amoretti G., Petitti P., a cura di, *Dal Forte di Exilles alle Alpi. Storia ed architettura delle fortificazioni di montagna*. Torino: Omega.

Gariglio D., Minola M. (1995). *Le fortezze delle Alpi occidentali*, 2 Voll. Cuneo: L'Arciere.

Ghizzardi E. (2013). *Dalla nervobalistica all'artiglieria da montagna: il genio guastatori*. Bergamo: Novecento grafico.

Jakob M. (2009). *Il paesaggio*. Bologna: il Mulino.

Lusso E. (2015). Il patrimonio architettonico diffuso della val Maira. Scelte costruttive e orientamenti insediativi nei secoli XI-XVI. In: *Territorio storico e paesaggio. Metodologie e analisi di interpretazione.* Torino: L'Artistica.

Minola M., Zetta O. (2016). *Esplorando il Vallo Alpino. Dalla Valle d'Aosta a Ventimiglia: come si viveva e combatteva nelle opere fortificate*. Sant'Ambrogio di Susa: Susalibri.

Natoli C., a cura di (2012). *L'identità di un territorio. Interpretare il paesaggio per un progetto di valorizzazione.* Savigliano: L'Artistica.

Petiti P., a cura di (2003). *Il Forte di Exilles di Ignazio Bertola, 1729-1745*. Torino: Omega Edizioni.

Piumatto V. (a.a. 2018-2019). *La rigenerazione delle aree interne montane: il caso valli Maira e Grana*. Tesi di laurea, Politecnico di Torino, rell. De Rossi A., Bottero M.C.

Remondino F., Rizzi A. (2010). Reality-based 3D documentation of natural and cultural heritage sites. Techniques, problems and examples. *Applied Geomatics*, 2(3): 85-100. DOI: 10.1007/s12518-010-0025-x

Sconfienza R. (2015). La piazzaforte di Casale Monferrato durante la Guerra di Successione Spagnola 1701-1706, *Notebooks on Military Archaeology and Architecture*, 10: 1-138.

Id. (2019). *Le fortificazioni campali della Val Maira nel XVIII secolo*. Testo disponibile al sito: https://pdfcoffee.com/le-fortificazioni-campali-della-val-maira-nel-xviii-secolo-pdf-free.html (ultima consultazione: 15/11/2022).

Id. (2020). Archeologia militare d'Età Moderna in val Maira. Ricognizioni e fonti per le difese campali sabaude del XVIII secolo. *Archeologia Postmedievale: società, ambiente, produzione*, 24: 111-150.

Spanò A., Chiabrando F., Lingua A. (2019). Nuove tecnologie di rapid mapping. Ricerche di soluzioni innovative ed esperienze formative. *Atti e rassegna tecnica della società degli ingegneri e degli architetti in Torino*, 3: 41-53.

Stato Maggiore dell'Esercito, Ufficio Storico (1994). *Le operazioni del giugno 1940 sulle Alpi Occidentali.* Roma: Ufficio Storico SME.

Varotto M. (2020). *Montagne di mezzo. Una nuova geografia.* Torino: Einaudi.

Vaschetto D. (2013). *Strade e sentieri del Vallo Alpino. Mete storiche delle Alpi occidentali*. Torino: Edizioni del Capricorno.

Viglino Davico M. (1989). *Fortezze sulle Alpi. Difese dei Savoia nella Valle Stura di Demonte*. Cuneo: L'Arciere.

Ead., a cura di (2005a). *Fortezze "alla moderna" e ingegneri militari del ducato sabaudo*. Torino: Celid.

Ead. (2005b). La cartografia e la difesa delle terre "di qua e di là de' monti". In: Viglino Davico (2005a).

Volpiano M., a cura di (2012). *Territorio storico e paesaggio. Metodologie e analisi di interpretazione.* Savigliano: L'Artistica.

RIASSUNTO: La Val Maira, uno dei territori montani del Cuneese, sta conoscendo da alcuni anni un rinnovato interesse soprattutto per la sua attrattività turistica. Questa rinascita dell'attenzione, aprendo a un pubblico vasto e diversificato, richiede un'adeguata comunicazione della natura del territorio e della sua complessa stratificazione così come il riconoscimento delle importanti tracce storiche. La narrazione si dimostra, quindi, uno strumento fondamentale per un'adeguata risposta alle esigenze di conoscenza del territorio, già ampiamente praticata in tempi passati per mezzo di relazioni descrittive, sovente corredate da apparati iconografici, alle quali si affiancava la ricca cartografia, in questo contesto territoriale per lo più di natura militare, in ragione dello spazio di confine. La correlazione tra questi supporti storici e le attuali tecnologie apre lo spazio a forme di fruizione immersiva e sincronica, da cui scaturisce una dialettica tra passato e presente, tra le discipline della storia e quelle della rappresentazione territoriale. L'uso integrato in ambiente GIS di dataset cartografici attuali e storici può permettere infatti di costruire narrazioni multimediali, alle quali aggiungere, come in una sorta di percezione complessiva, suggestioni proprie del contesto territoriale specifico, mescolando paesaggi visivi e sonori, fino a un aumento della stessa interazione con la realtà. I modelli in più dimensioni costituiscono pertanto un parallelismo interpretativo del territorio, offrendo l'opportunità di rendere fruibili sincronicamente elementi nati come diacronici, dalla cartografia storica alla fotografia, offrendo una conoscenza più ragionata e consapevole di un'area che rischierebbe altrimenti di essere fruita superficialmente. Il sorvolo dell'intera Valle Maira, a partire da Acceglio, diventa dunque uno strumento anche per sottrare a una condizione di liminarietà (come la critica definisce le aree che sono andate svuotandosi di un originario ruolo di primo rilievo) spazi dalla forte valenza paesaggistica e dell'evidente ricchezza territoriale.

SUMMARY: *Communicating a marginal territory: immersive representations and studies for Val Maira*. Val Maira, one of the mountain territories in the province of Cuneo, has been experiencing renewed interest in recent years, especially for its tourist attractiveness. This revival of attention, towards a large audience, requires adequate communication of the nature of the territory and its complex stratification as well as the recognition of important historical traces. The narration, therefore, proves to be an important tool in order to describe a territory situated in a border area, already in the past portrayed with descriptive reports, often accompanied by all sorts of iconography or rich cartography. The correlation between these historical supports and current technologies creates the conditions to apply Immersive Technology forms, in a dialogue between past and present, between the disciplines of history and those of territorial representation. The integrated use of current and historical cartographic datasets in a GIS technology can allow the construction of multimedia narratives that represent suggestions of the territorial context, in a mix between visual and sound landscapes, in order to increase the interaction with reality. The multi-dimensional model therefore produces an interpretative parallelism of the territory, in a synchronous view of diachronic elements, as historical cartography and photography, and it offers a more reasoned knowledge of an area that would risk a superficial fruition. The overflight of Valle Maira, starting from Acceglio, also becomes a tool in order to avoid the isolation of a territory with characteristic landscapes and scenic beauties.

Parole chiave: Val Maira, rappresentazione virtuale, cartografia storica
Keywords: Val Maira, virtual representation, historical cartography

*Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico e Università di Torino; *giosue.bronzino@polito.it*; *michele.dechiaro@polito.it*; *paola.guerreschi@unito.it*

INDICE

Presentazione di *Egidio Dansero* pag. 3

Introduzione di *Michela Lazzeroni, Monica Morazzoni e Paola Zamperlin* » 5

Sessione plenaria 1 – Spazi, connessioni, rappresentazioni nella società degli algoritmi

Dino Pedreschi, I dati sulla mobilità come proxy dei comportamenti umani » 11

Cristina Capineri, Quale tecnologia per quale geografia, quale geografia con quale tecnologia » 17

Adriano Fabris, Ecoetica. Gli ambienti in cui viviamo, le loro trasformazioni, le nuove questioni etiche che dobbiamo affrontare » 23

Camilla Lenzi, La geografia delle trasformazioni tecnologiche 4.0 nelle regioni europee » 29

Sessione plenaria 2 – Oltre la smart city. Ripensare ai modelli della città del futuro

Paolo Nesi, Paola Zamperlin, Leggere la città per governare la città. Snap4City e l'evoluzione della *Smart City* » 39

Matteo Robiglio, Che cosa è davvero *smart*? » 51

Teresa Graziano, *Smart city*, un concetto in evoluzione: una rassegna critica » 55

Sonia Paone, La città intelligente: luci ed ombre di un concetto » 63

Sessione 1 – Historical GIS per l'analisi geostorica e la progettazione del territorio

Camillo Berti, Arturo Gallia, Nicola Gabellieri, Massimiliano Grava, Historical GIS per l'analisi geostorica e la progettazione del territorio » 69

Arturo Gallia, Mirko Castaldi, Per le strade di "Parma microscopica". Un Historical GIS per l'analisi del territorio e per la valorizzazione del patrimonio storico-cartografico » 73

Federico Cantini, Gianluca Martinez, Francesco D'antoni, GIS e archeologia: l'utilizzo delle tecnologie geografiche per la ricostruzione del paesaggio storico » 83

Camillo Berti, Massimiliano Grava, Anna Guarducci, Giancarlo Macchi, Giulio Tarchi, Trasformazioni amministrative e demografiche: la Toscana dalla fine del Settecento ai giorni nostri » 93

Sessione 2 – "C'era una volta … e c'è ancora?". L'autenticità delle mete turistiche nel web tra immaginari decontestualizzati e narrazioni place-based

Federica Epifani, Fabio Pollice, Antonella Rinella, "C'era una volta … e c'è ancora?". L'autenticità delle mete turistiche nel web tra immaginari decontestualizzati e narrazioni *place-based* » 105

Patrizia Miggiano, Gustavo D'Aversa, "Un paese ci vuole": un laboratorio narrativo per la comunità leveranese » 107

Giorgio Coen Cagli, Digitali e autentiche: narrazioni interattive per la valorizzazione dei luoghi. Il caso di San Cesario di Lecce » 115

Marco Sponziello, Bot, realtà virtuale e metaverso per raccontare i luoghi nel Web 3.0 » 121

Sara Nocco, I piccoli borghi d'Italia tra restanza e innovazione: il caso del comune di Aielli » 129

Fabio Pollice, Antonella Rinella, Francesca Rinella, Dalle singole fragilità delle aree interne alla resilienza cooperativa. Una proposta formativa per i territori dell'associazione Borghi Autentici d'Italia » 139

Sessione 3 – Turismi e innovazioni nell'approccio glocal di ecotransizione: esperienze e prospettive

Monica Maglio, Vincenzo esposito, Concetta Riccio, Turismi e innovazioni nell'approccio glocal di ecotransizione: esperienze e prospettive pag. 149

Vincenzo Mini, Organizzazioni turistiche al servizio della sostenibilità del territorio » 151

Concetta Riccio, La transizione *green* del comparto turistico tra sfide e opportunità » 155

Sergio Cappucci, Carla Creo, Barbara Di Giovanni, La gestione delle biomasse spiaggiate: stato dell'arte e prospettive per la transizione ecologica delle zone costiere » 161

Massimiliano Bencardino, Vincenzo Esposito, Turismo e aree interne: verso una visione *smart* e integrata » 169

Milena Durante, Angela Iacovino, *Ecotourism food*: rilievi giuridico-normativi e profili innovativi » 175

Monica Maglio, Il percorso (Ci)lento del turismo circolare » 183

Sessione 4 – Droni, tecnologie complementari e conoscenza geografica: prospettive e problemi

Luisa Carbone, Gianluca Casagrande, Droni, tecnologie complementari e conoscenza geografica: prospettive e problemi » 193

Arturo Gallia, Considerations for a demythization of humanities-related research and digital tools » 197

Massimo De Marchi, Salvatore Pappalardo, Daniele Codato, Alberto Diantini, Francesco Facchinelli, Giuseppe Della Fera, Edoardo Crescini, Francesca Peroni, *Ojo de aguila.* Riflessioni e prospettive su droni e geografia tra Amazzonia e Master in GIScience e droni » 205

Roberta Rodelli, Osservazioni di un sito geostorico mediante riutilizzo di immagini UAS d'archivio: il caso dell'anfiteatro di Trebula Mutuesca » 213

Tony Urbani, Your own personal drone » 221

Sessione 5 – Riusi urbani a fini scientifico-tecnologici: gentrification sostenibile o speculativa?

Paolo Macchia, Riusi urbani a fini scientifico-tecnologici: gentrification sostenibile o speculativa? » 227

Elisa Consolandi, Alessandra Ghisalberti, Geografia e tecnologie cartografiche: verso una rigenerazione in rete delle risorse paesaggistiche » 231

Michela Bonato, Abitare la narrazione della civilizzazione ecologica: gli spazi politico-economici del sapere nella città universitaria di Chongqing » 239

Paolo Macchia, Il Polo Didattico "San Rossore 1938" a Pisa: un caso di gentrification socio-culturale? » 249

Sessione 6 – La partecipazione digitale alla governance urbana. Esplorazioni critiche su spazio, spazialità e assemblaggi socio-tecnici

Samantha Cenere, Chiara Certomà, La partecipazione digitale alla governance urbana. Esplorazioni critiche su spazio, spazialità e assemblaggi socio-tecnici » 261

Elena Battaglini, Co-produrre valori territoriali con le tecnologie civiche. Uno studio di caso tratto da una progettazione PNRR » 263

Federica Burini, Marta Rodeschini, La partecipazione digitale alla governance urbana attraverso i mapping collaborativi: approcci metodologici ed esempi » 271

Marie-Anaïs Le Breton, Digital experiments for the participation of young people in the making of the city. The case of Rennes' smart city » 279

Cristina Viano, Implicazioni socio-spaziali di applicazioni blockchain per iniziative civiche negli spazi urbani » 285

Mario Tartaglia, La transizione verso lo smart working. Scenari post pandemici per il centro storico di Firenze basati su open data » 291

Sessione 7 – Paesaggi, territori e immaginari nella transizione digitale

Leonardo Mercatanti, Giovanni Messina, Enrico Nicosia, Gaetano Sabato, Carmelo Maria Porto, Paesaggi, territori e immaginari nella transizione digitale pag. 301

Emanuela Caravello, Tecnologie digitali per la visibilità del patrimonio culturale. l'immagine di Tarragona nella prospettiva dell'offerta » 303

Maria Veronica Camerada, Salvatore Lampreu, Silvia Carrus, Il posizionamento digitale di alcune destinazioni turistiche: analisi di *benchmark* tra l'arcipelago delle Baleari e la Sardegna » 309

Sonia Malvica, Enrico Nicosia, Carmelo Maria Porto, La Movie Map, esempio di *storytelling* fisico-digitale per la promozione del territorio siciliano » 319

Leonardo Mercatanti, Gaetano Sabato, Social media, percorsi e narrazioni: una geografia digitale del turismo naturalistico » 329

Giovanni Messina, Stefano Crisafulli, Il patrimonio UNESCO di Palermo e la digitalizzazione » 335

Daniele Mezzapelle, Andrea Simone, Massimiliano Tabusi, La ricerca geografica come moltiplicatore delle interconnessioni nella "transizione digitale" dei luoghi della cultura: il progetto Geo-Iualc con l'Accademia dei Fisiocritici » 341

Giuseppe Terranova, I riflessi di un mondo disordinario sulla governance dello spazio digitale » 351

Sessione 9 – Il "mito" della quarta rivoluzione industriale: prospettive di sviluppo, dinamiche di disuguaglianza, rappresentazioni del cambiamento

Alberto Mario Banti, Michela Lazzeroni, Il "mito" della quarta rivoluzione industriale: prospettive di sviluppo, dinamiche di disuguaglianza, rappresentazioni del cambiamento » 359

Francesco Dini, Tecnologie, rivoluzioni, periodizzazioni » 361

Fabio Lavista, L'Europa e le sfide della quarta rivoluzione industriale » 369

Michela Lazzeroni, Paola Zamperlin, Quarta rivoluzione industriale e nuove geografie dello sviluppo e delle disuguaglianze in Italia » 375

Paola Savi, L'impatto della quarta rivoluzione industriale sulla localizzazione delle imprese: *reshoring* e rinascita della manifattura nei paesi economicamente avanzati » 385

Michele Di Donato, Da una rivoluzione all'altra: la cooperazione europea di fronte all'innovazione tecnologica e al neoliberismo » 391

Alberto Mario Banti, Tecnologie 4.0 e diseguaglianze in alcune recenti produzioni visive » 397

Valentina Albanese, Michela Lazzeroni, La nuova rivoluzione industriale tra tecno-entusiasmo e tecnofobia: un'analisi spaziale del sentiment » 401

Sessione 10 – Turismo e tecnologie digitali

Monica Morazzoni, Giovanna Giulia Zavettieri, Turismo e tecnologie digitali » 411

Giovanna Giulia Zavettieri, New technologies for the enhancement of cultural, mercantile and travel itineraries. The case of Oman » 413

Ilaria Guadagnoli, Piattaforme digitali e turismo lento. Una buona pratica: il Best Med Project per un sistema condiviso di gestione degli itinerari culturali » 421

Monica Morazzoni, Valeria Pecorelli, Mostra digitale partecipata "La Montagna al Femminile". Letture geografiche del ruolo della donna negli spazi alpini tra carte e fotografie » 427

Lisa Scafa, Tecnologia e innovazione applicate ai cammini e ai sentieri. Il caso dei Monti Prenestini » 433

Giorgia Di Rosa, Maria Grazia Cinti, Dalla *Internet Revolution* al turismo virtuale: pratiche, casi studio ed implicazioni » 441

Giorgia Bressan, Paulo Batista, João Lourenço Marques, Revealing rural tourism preferences using street view imagery » 449

Matteo Francesco Di Napoli, Instagram e la vetrinizzazione del turismo pag. 457
Massimiliano Fantò, *Mapping Un/Safety*: analisi e retoriche della sicurezza in una app per il turismo LGBTQ » 463

Sessione 11 – Verso una meta-geografia? Dalla geografia del mondo digitale a una nel mondo digitale

Stefania Cerutti, Teresa Graziano, Stefano De Falco, Verso una meta-geografia? Dalla geografia del mondo digitale a una nel mondo digitale » 473
Carmen Bizzarri, Le tecnologie per il turismo inclusivo per una migliore accessibilità e sostenibilità dei territori » 475
Daniela La Foresta, Andrea Cerasuolo, La geografia finanziaria delle terre rare » 483
Oliviero Casale, Paola Rinaldi, Industria 5.0. Il nuovo approccio industriale » 491
Paolo Pane, Le innovazioni tecnologiche e digitali nell'industria del turismo: il metaverso » 497
Marco Volpini, Metaversi e territorialità configurativa in Internet » 505

Sessione 13 – Cultural Heritage, sperimentazioni di realtà immersive, Virtual Geographic Environments: modelli e modalità

Giovanni Mauro, Maria Paradiso, Stefania Palmentieri, Astrid Pellicano, Maria Ronza, *Cultural heritage*, sperimentazioni di realtà immersive, *Virtual Geographic Environments*: modelli e modalità » 513
Andrea Gallo, *Virtual Geographic Environment* e il patrimonio industriale. Una proposta e un'applicazione per la Ferriera di Trieste » 517
Giosuè Bronzino, Michele De Chiaro, Paola Guerreschi, Comunicare un territorio di margine: rappresentazioni immersive e studi per la Val Maira (Cuneo) » 529
Angelo Bencivenga, Annalisa Percoco, Ambienti digitali e processi educativi. Esperienze di educazione al patrimonio archeologico » 539
Luisa Carbone, *Digital storytelling* e gamification. Gli elementi della valorizzazione del bene culturale » 545
Farhad Nazir, Claudio Sossio De Simone, Storytelling through digital story mapping: sustainable methods at UNESCO World Heritage Sites of Pakistan » 551

Sessione 14 – Geostorytelling e GeoGaming: elementi di una smart community

Luisa Carbone, Tony Urbani, *Geostorytelling* e GeoGaming: elementi di una *smart community*. Emozioni, leggerezze ed equilibri del gioco » 563
Virginia Fossatelli, Il gioco al servizio della comunità: il geogaming come strumento inclusivo di narrazione » 565
Miriam Noto, Analisi e dinamiche fotogrammetriche dei percorsi urbani gamificati » 573
Luca Lucchetti, Gamification e geocaching quali elementi chiave per la riscoperta del territorio di Tuscania (VT) » 581
Mario Morrica, Ecosistemi fisico-digitali: la gamification nelle transizioni socio-spaziali » 587
Chiedza Salome Chiteme, Tony Urbani, Can we successfully use gamified storytelling as an instrument towards the realization of sustainable tourism? » 593

Sessione 15 – Turismo e tecnologia per le aree interne. Percorsi di sviluppo territoriale tra ambiguità, opportunità e criticità

Monica Meini, Turismo e tecnologia per le aree interne. Percorsi di sviluppo territoriale tra ambiguità, opportunità e criticità » 599
Germana Citarella, Le moderne tecnologie digitali nel processo di co-creazione dell'esperienza turistica » 605
Diana Ciliberti, Giuseppe Di Felice, Sviluppo tecnologico per il turismo nelle aree interne: opportunità o minaccia? Una riflessione critica sulle aree marginali del Molise » 611
Daniela Stroffolino, L'Irpinia del turismo: dalle guide alla tecnologia digitale » 617
Giuseppe Di Felice, La valorizzazione turistica dei patrimoni delle aree interne attraverso le applicazioni CuVE. Un modello di ricostruzione virtuale per i cammini tratturali » 625

Sessione 16 – Geotecnologie ed educazione geografica

Riccardo Morri, Davide Pavia, Cristiano Pesaresi, Geotecnologie ed educazione geografica pag. 637

Monica De Filpo, Epifania Grippo, I plastici nella storia (della didattica) della geografia: da strumenti analogici a elaborazioni grafiche 3D » 641

Simone Betti, Diego Borghi, Lorenzo Virgini, SandBox Augmentation Reality (AR): geotecnologie per una didattica della geografia tra inclusione e integrazione » 651

Alberto Di Gioia, Metodologie sistemiche per l'*human learning* nella didattica della geografia: dagli strumenti GIS alla realtà aumentata » 661

Antonina Plutino, La principessa Sichelgaita, guida di eccezione nel percorso interattivo di esplorazione della città di Salerno » 671

Sergio Cecchini, HERE-IT Zanon: un binomio per lo sviluppo delle abilità di georeferenziazione » 681

Marianna Daniele, Realtà virtuale e didattica della geografia: esperienze nell'ambiente di apprendimento virtuale "EON Reality" » 687

Sessione 17 – Tecnologia, transizioni verso la sostenibilità e territorio

Domenico de Vincenzo, Tecnologia, transizioni verso la sostenibilità e territorio » 697

Domenico de Vincenzo, Transizione tecnologica e transizioni verso la sostenibilità » 699

Andrea Perrone, Green New Deal: geografia dell'innovazione tecnologica ecosostenibile e della transizione energetica con ripercussioni multiscalari di impatto sul territorio » 707

Adam Francescutto, Federico Martellozzo, Filippo Randelli, Lucia Ferrone, Agricultural vulnerability to sea level rise: a case study of maize production in North-Eastern Italy » 715

Sessione 18 – Drones for goods e Volunteered Geographic Information nei processi di cittadinanza sostenibile

Francesca Peroni, Daniele Codato, Francesco Facchinellli, Giuseppe Della Fera, Drones for goods e Volunteered Geographic Information nei processi di cittadinanza sostenibile » 723

Daniele Codato, Francesca Peroni, Un geo-portale collaborativo per la giustizia climatica: il GeoNode del Centro di Eccellenza Jean Monnet sulla *Climate Justice* » 727

Edoardo Crescini, Giuseppe Della Fera, Il network DYPALL. La mappatura degli strumenti innovativi e tecnologie geografiche digitali per la partecipazione dei giovani nella governance locale » 737

Francesco Facchinelli, Salvatore Pappalardo, *Extreme Citizen Science* e GIS open-source per la giustizia climatica: mappando il *gas flaring* petrolifero in Amazzonia ecuadoriana » 745

Olga Nardini, Sara Bonati, Matteo Puttilli, Alternative o complementari? Una mappatura critica delle pratiche di crowdsourcing per rispondere alle emergenze in Italia » 755

Gianluca Casagrande, Osservazione di siti di rilevanza geostorica alle Isole Svalbard con UAS di fascia "consumer-level": due casi di studio » 761

Massimo De Marchi, Salvatore Pappalardo, Drones for Good, tecnologie dell'informazione geografica e processi di *empowerment*. Riflessioni sulla discussione » 769

Sessione 19 – Verso una smart e sustainable city

Paola Zamperlin, Luigi Mundula, Verso una *smart* e *sustainable city* » 777

Luca Battisti, Giovanni Giacco, Massimiliano Moraca, Federico Cuomo, Giacomo Pettenati, Egidio Dansero, Servizi ecosistemici, aree verdi urbane e dati spaziali: una formula vincente per città resilienti ed ecologicamente attente » 779

Stefania Montebelli, Orizzonti di sostenibilità: il ruolo della mobilità urbana » 785

Antonello Romano, L'intermediazione digitale nella città post-pandemica tra radicamento, adattamento e ibridazione » 791

Sessione 20 – Geografie digitali del cibo

Giaime Berti, Giacomo Pettenati, Geografie digitali del cibo pag. 799

Alberto Corbino, Stefano De Falco, Esternalità di segno alterno nel binomio Digital Food (D&F) » 803

Massimo De Marchi, Salvatore Pappalardo, Alberto Diantini, Francesco Facchinelli, Agroecologia politica e tecnologie emancipatorie. Riflessioni e pratiche sulla integrazione tra sovranità tecnologica ed alimentare » 811

Donatella Privitera, Innovazioni tecnologiche nella catena alimentare. I nuovi scenari dell'applicazione della blockchain » 819

Antonina Plutino, Paola Branduini, Produzioni locali e paesaggio del cibo nel digitale » 825