

**MARTINA
GIANNINI,
VALENTINA
GRECO
(a cura di)**

VISUALIZZARE IL PAESAGGIO

**NUOVE FORME DI
NARRAZIONE E
RAPPRESENTAZIONE DELLO
SPAZIO GEOGRAFICO**



MARTINA GIANNINI, VALENTINA GRECO (A C.)

VISUALIZZARE IL PAESAGGIO

NUOVE FORME DI NARRAZIONE E
RAPPRESENTAZIONE DELLO
SPAZIO GEOGRAFICO



BraDypUS.net
COMMUNICATING
CULTURAL HERITAGE
Bologna 2016



**Quaderni di Storicamente è una collana monografica di
Storicamente.org, rivista del Dipartimento di
Storia Culture Civiltà dell'Università di Bologna.**

*La pubblicazione di questo volume è stata possibile grazie
al contributo del Dipartimento di Storia Culture Civiltà dell'Università di Bologna
e della Fondazione Cassa di Risparmio di Ravenna*

**Progetto grafico e
impaginazione**

BraDypUS Editore

ISSN:

24209139

ISBN:

9788898392018



Quest'opera è stata rilasciata con licenza Creative Commons *Attribuzione
- Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale*. Per leggere
una copia della licenza visita il sito web [http://creativecommons.org/
licenses/by-nc-nd/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0).

2016 BraDypUS Editore

via Aristotile Fioravanti, 72

40129 Bologna

CF e P.IVA 02864631201

<http://bradypus.net>

<http://books.bradypus.net>

info@bradypus.net

VISUALIZZARE IL PAESAGGIO

NUOVE FORME DI NARRAZIONE E
RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO GEOGRAFICO

INDICE

- 7 *Introduzione*
Martina Giannini, Valentina Greco
- 11 *Capitolo 1. Visualizzare un sito archeologico: rappresentazioni e analisi applicate al sito di Burnum.*
Marco Dubbini
- 37 *Capitolo 2. Visualizzare una città: il progetto Visualizzare Ravenna*
Valentina Greco
- 55 *Capitolo 3. Visualizzare un territorio: il progetto VisualVersilia*
Martina Giannini
- 83 *Capitolo 4. Analisi del digital storytelling e delle sue implicazioni territoriali*
Valentina Albanese
- 97 *Capitolo 5. Applicazioni mobili su Ravenna*
Stefano Garofalo
- 117 *Capitolo 6. La cartografia storica della Versilia come strumento di ricostruzione del passato*
Marco Dubbini, Martina Giannini, Sandro Picone
- 155 *Autori*

Introduzione

Martina Giannini, Valentina Greco

Questo volume nasce dalla convergenza tematica di alcune esperienze di ricerca intraprese nella sezione di Geografia del Dipartimento di Storia Cultura e Civiltà (DiSCi) dell'Università di Bologna. Un percorso avviato all'interno del Centro Interuniversitario e-GEA, creato con l'intento di fondere in un'unica struttura competenze e conoscenze interdisciplinari grazie ai diversi indirizzi di ricerca dei suoi componenti, che oltre al DiSCi sono: il Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA) dell'Università di Bologna; il Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari (DIEF) e il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche (SDCG) dell'Università di Modena e Reggio Emilia; il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh) del Politecnico di Bari.

Il filo che unisce i saggi, e di conseguenza i progetti che essi illustrano, è la riflessione sull'uso delle nuove tecnologie come strumenti di rappresentazione, narrazione e valorizzazione dello spazio geografico e del patrimonio culturale. Negli ultimi anni, infatti, anche la disciplina geografica è stata protagonista di notevoli trasformazioni legate principalmente all'impatto che hanno avuto le nuove tecnologie sui metodi e le tecniche della ricerca. L'ingresso dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) nel campo dell'analisi e della gestione di dati spaziali, la continua e facile reperibilità delle immagini satellitari, la creazione di software specifici in grado di contribuire all'analisi della cartografia storica, i metodi di rilevamento e di modellazione tridimensionale hanno profondamente mutato il modo di acquisire e diffondere conoscenza geografica. Le nuove tecnologie hanno dunque prodotto un vero e proprio cambiamento di paradigma culturale, non a caso si parla di "Rivoluzione digitale", tanto che l'UNESCO già dal 2003 ha introdotto il concetto di *Digital Heritage*, così definito:

Il patrimonio digitale si compone di risorse uniche nei campi della conoscenza e dell'espressione umana, siano esse di ordine culturale, educativo, scientifico, amministrativo o che contengano informazioni tecniche, giuridiche, mediche o di altra sorta, create digitalmente o convertite in forma digitale a partire dalle risorse analogiche esistenti. Quando delle risorse sono di origine digitale, ciò significa che esse esistono unicamente sotto la loro forma digitale iniziale. I documenti digitali comprendono, nell'ampio spettro dei formati elettronici in continua evoluzione, testi, banche dati, immagini fisse o animate, documenti sonori e grafici, software e pagine web. Questi documenti sono spesso effimeri, e la loro conservazione richiede adeguate misure di produzione, manutenzione e gestione. Molti di questi documenti hanno un valore e un'importanza durevoli e costituiscono di conseguenza un patrimonio che deve essere protetto e conservato per le generazioni future. Questo patrimonio, che è in continua crescita, può esistere in qualsiasi lingua e in qualsiasi campo della conoscenza e dell'espressione umana¹.

Se è vero che è impossibile, oggi, descrivere il paesaggio e il patrimonio culturale senza l'ausilio delle Information and Communication Technologies², a maggior ragione diventa essenziale interrogare tali strumenti con i metodi delle scienze umane, se li si vuole utilizzare senza correre il rischio di venire schiacciati dall'assertività della tecnologia.

Marco Dubbini, nel primo saggio del volume, affronta il tema relativo al rapporto sempre più stretto tra archeologia e nuove tecnologie, impiegate per la comunicazione sia scientifica che divulgativa, con visualizzazioni immersive e filologicamente accurate. In particolare descrive il contributo offerto dalle tecniche legate al mondo della geomatica e, nello specifico, da tecniche di acquisizione dati di tipo fotogrammetrico e mediante strumentazione satellitare (GNSS, Global Navigation Satellite System). Attraverso queste tecniche di rilievo e soprattutto applicando metodologie di calcolo specifiche, è possibile ottenere prodotti di carattere geometrico che permettano di rappresentare e descrivere il territorio o il bene archeologico in modo dettagliato e accurato. L'autore descrive perciò la metodologia messa in atto in occasione di un progetto sull'utilizzo della fotogrammetria d'archivio, ossia di immagini aeree storiche, e dei rilievi geomatici eseguiti sul sito archeologico di Burnum, a seguito di una convenzione tra l'Università di Zara e quella di Bologna (Dipartimento di Storia Cultura Civiltà), il Parco Nazionale della Krka e il Museo di Drniš (Croazia).

Il saggio di Valentina Greco illustra il progetto triennale Visualizzare Ravenna, nato da un'idea di Carla Giovannini, dell'Università di Bologna, finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Ravenna e realizzato con il centro in-

¹ *Unesco, Charter on the Preservation of Digital Heritage*, http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html, consultato il 15/06/2016.

² Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, comunemente abbreviate in ICT.

teruniversitario e-GEA. Partendo dal presupposto che «le nuove tecnologie di rappresentazione sono preziosi strumenti di narrazione del territorio, condizioni necessarie per la sua visualizzazione, ma non sufficienti, senza adeguati apparati interpretativi»³, Greco ragiona sul loro uso in ottica transdisciplinare per la narrazione delle città e del loro patrimonio artistico. Non è recente l'uso delle ICT per la valorizzazione e visualizzazione dei beni culturali, lo dimostra il paragrafo dedicato alla breve rassegna dei progetti di visualizzazione del territorio realizzati in Italia dagli anni Novanta a oggi. L'ambizione di un progetto come Visualizzare Ravenna è quella di riuscire a raccontare la città studiando nuovi linguaggi e nuove forme di visualizzazione, grazie a una piattaforma web che sfrutta le nuove tecnologie di rappresentazione del territorio e a un supporto informativo e narrativo che non sacrifica la complessità alle esigenze della sintesi e della divulgazione.

Nel saggio *Visualizzare un territorio: il progetto VisualVersilia* Martina Giannini racconta il progetto di ricerca realizzato dal centro e-GEA e cofinanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca in occasione del bando Ricerca 2014-2015, relativo alla creazione di una guida multimediale tematica su WebGis, completa di tutti i siti di interesse culturale della Versilia. L'autrice illustra la metodologia messa in atto durante il progetto per studiare, leggere e conoscere il territorio, ricostruirne la storia e le trasformazioni, restituire la complessità e la ricchezza del patrimonio culturale versiliese attraverso la documentazione scritta e archeologica, la cartografia storica e contemporanea, le fotografie d'archivio e moderne, le immagini satellitari, i progetti urbanistici, le pitture e i disegni di artisti che hanno ritratto il paesaggio versiliese. Le fonti utilizzate e l'impiego delle nuove tecnologie hanno dunque consentito di fornire un modo nuovo di raccontare, visualizzare, valorizzare il territorio della Versilia, la sua storia ed il patrimonio culturale che lo caratterizza, di definire perciò una metodologia in grado di creare una guida turistica chiara, immediata e completa.

Valentina Albanese, partendo dall'efficacia dello storytelling territoriale come strumento di creazione e radicamento dell'identità, sottolinea il suo intreccio con le ICT e in particolar modo con il web e i social network, ovvero il suo affermarsi come forma narrativa mediata dagli ambienti virtuali di comunicazione. In questo quadro, i casi di Matera e Lecce, città che hanno scelto lo storytelling come mezzo per diffondere la candidatura a capitali della cultura, diventano emblematici delle opportunità e dei rischi dell'uso della comunicazione digitale per la promozione territoriale.

Gli ultimi due saggi illustrano altrettanti casi di studio specifici all'interno dei più ampi progetti presentati nel volume. In questo senso hanno la doppia funzione di spiegare concretamente le potenzialità della metodologia applicata nello studio della città di Ravenna e del territorio della Versilia e di rappresentare dei casi di

³ Greco, *infra* p. 37.

studio particolari che mostrano l'intreccio tra nuove tecnologie e visualizzazione del territorio.

Stefano Garofalo ha realizzato una mappatura critica delle applicazioni turistiche per smartphone e tablet che hanno come soggetto la città di Ravenna. Ne ha catalogate 23 e le ha analizzate comparativamente, scegliendo una serie di indicatori che vanno, per esempio, dalla data di creazione, al numero di download e all'aggiornamento dei database informativi. Compiendo un'attenta disamina del ruolo che giocano oggi le applicazioni per mobile nella relazione tra turista e città, Garofalo lega la sua riflessione al concetto di Smart City come importante punto di vista sulla narrazione e rappresentazione della città oggi.

Marco Dubbini, Martina Giannini e Sandro Picone descrivono la metodologia utilizzata per la ricostruzione della geografia storica della Versilia, parte del più ampio progetto per la realizzazione del WebGis VisualVersilia, analizzando nello specifico il lavoro volto alla creazione dei layer GIS relativi ai secoli XVIII e XIX da importare nel WebGIS finale. Il metodo utilizzato può essere diviso in più fasi: ricerca e studio analitico della cartografia storica e attuale; analisi della bibliografia inerente la zona esaminata; digitalizzazione e georeferenziazione della cartografia selezionata; creazione degli *shapefile* in formato vettoriale, frutto dell'osservazione e dell'analisi delle carte, in grado di rappresentare gli elementi geografici caratteristici dell'area di interesse. Il saggio è corredato da un'esauritiva appendice contenente schede dettagliate circa la cartografia storica utilizzata per le ricostruzioni territoriali del XVIII e XIX secolo.

«La tecnologia virtuale non può e non vuole certamente sostituirsi all'esperienza 'dal vivo'... Queste tecnologie, piuttosto, mirano ad allargare il bacino di possibili consumatori... attraverso una nuova forma di apprendimento attivo e partecipato da parte di comunità remote di utenza»⁴. Il percorso tracciato dai saggi che compongono il presente volume rappresenta al contempo il tentativo di offrire una risposta a alcuni degli interrogativi posti dalle nuove tecnologie alla ricerca e una proposta metodologica per la visualizzazione e narrazione del paesaggio.

⁴ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Roma 2011, pp. 12-13.

Capitolo 1

Visualizzare un sito archeologico: rappresentazione e analisi applicate al sito di *Burnum*

Marco Dubbini

1. Introduzione

In questi ultimi anni si sta discutendo attivamente sui molteplici strumenti, agenti e risorse attraverso cui la disciplina archeologica gestisce i rapporti con la società e comunica con essa, al di fuori dell'ambito esclusivamente accademico entro il quale essa normalmente opera. Vengono trattati i fattori che fanno dell'archeologia un potente motore di sviluppo economico e sociale ed è riportata all'attenzione l'importanza del dialogo che tale disciplina deve mantenere con le istituzioni pubbliche e private, evidenziando quali sono i mezzi e le forme mediante le quali l'archeologia può mantenere questa comunicazione al fine di valorizzare se stessa, il pubblico a cui essa si affaccia e aumentare gli strumenti stessi a disposizione dell'archeologia accademica con tutte le implicazioni di carattere scientifico. Nell'affrontare quest'ultimo tema si fa riferimento al ruolo che l'innovazione tecnologica, che si manifesta usualmente attraverso le parole "virtuale", "multimediale" e "open data", può e deve avere sia all'interno del processo comunicativo che in quello scientifico. Per improntare un dialogo tra entità eterogenee appare indispensabile cercare e disporre di un terreno comune che possa calare entrambi i soggetti sul medesimo piano, sintetizzando un linguaggio semplice e similmente accattivante, in grado di servire lo scopo. Se da un lato è chiaro come le nuove tecnologie, siano esse *open source*, *freeware*, *shareware*, *low-cost* o *high-end*, possano assolvere a tale compito, dall'altro segue una riflessione riguardante non solo le opportunità e le tendenze, ma anche i rischi. Un uso ingenuo o troppo istintivo può portare infatti a danneggiare la diffusione della conoscenza, piuttosto che favorirla; pertanto si deve prima di tutto capire la finalità, la destinazione e il rapporto che l'innovazione instaura con il bene archeologico che s'intende

valorizzare, in modo da evitare una spettacolarizzazione fine a se stessa e garantire la correttezza dell'informazione. D'altro canto, dal punto di vista della ricerca scientifica il rischio notevole risulta essere quello dell'utilizzo inappropriato dei sistemi e metodo tecnologici. Questo è dovuto in larga parte alla notevole semplicità di utilizzo dei sistemi che, per scopi di carattere puramente commerciale, omettono volutamente implicazioni tecniche necessarie e altamente specializzate. Per soddisfare questi tre punti è opportuno fare riferimento alla figura che viene interessata in prima persona da un tale sistema di comunicazione e metodi, l'archeologo, il quale, al fine di gestire e veicolare la conoscenza di tipo scientifico e al contempo quella di tipo divulgativo, così da aiutare la comprensione totale della realtà archeologica, deve prima di tutto diventare padrone dello strumento tecnologico. Ciò significa che, oltre a mantenere ovviamente gli assunti e le pratiche imprescindibili della ricerca archeologia tradizionale, l'archeologo deve immergersi in un mondo, quello digitale, diverso dal contesto in cui è abituato a muoversi, ne deve diventare consapevole e deve cercare un continuo contatto con gli operatori che animano tale dimensione. Lo studioso di archeologia non deve perciò rimanere estraneo alle applicazioni tecnologiche che vengono utilizzate, limitandosi ad osservarne passivamente lo svolgimento, necessita pertanto di una preparazione ulteriore che lo metta nella condizione di riuscire a trasformare l'uso scientifico del dato virtuale in una soluzione comunicativa efficace che rispetti la qualità dell'informazione digitale. Con queste parole si intende sostenere che, se il pubblico che anima il turismo culturale chiede un prodotto qualitativamente alto, quindi scientificamente rigoroso e coinvolgente dal punto di vista dell'esperienza, la comunicazione archeologica deve rientrare in un tale stato di cose, pena il rischio di smorzare l'interesse da parte del fruitore, limitando di conseguenza il suo livello conoscitivo.

Appare dunque importante perseguire diverse finalità, direttamente collegate a quanto illustrato: l'intento principale è la descrizione di nuovi approcci al rilievo e alla documentazione in ambito archeologico, osservando come essi si siano gradualmente affacciati al settore culturale e analizzando le singole componenti attraverso le quali si articolano nella struttura, per giungere infine ad una valutazione oggettiva dell'effettivo contributo che tali tecniche possono offrire all'archeologia.

Il contributo offerto dalle tecniche legate al mondo della geomatica e, nello specifico, da tecniche di acquisizione dati di tipo fotogrammetrico e mediante strumentazione satellitare (GNSS, Global Navigation Satellite System) è dunque fondamentale per conseguire questo obiettivo. Attraverso queste tecniche di rilievo e soprattutto applicando metodologie di calcolo specifiche, è possibile ottenere prodotti di carattere geometrico che permettono di rappresentare e descrivere l'oggetto (inteso in tutte le sue accezioni: territorio, manufatto, evidenza archeologica, ecc.) in modo molto dettagliato ed accurato in relazione al tipo di risultati perseguiti. I dati così ottenuti saranno poi oggetto di analisi, valutazione e, dal punto di vista comunicativo, utilizzati come supporto per ottenere prodotti

digitali elaborati al fine di ricostruire virtualmente, nel modo più realistico possibile, realtà oggi giorno non più presenti¹.

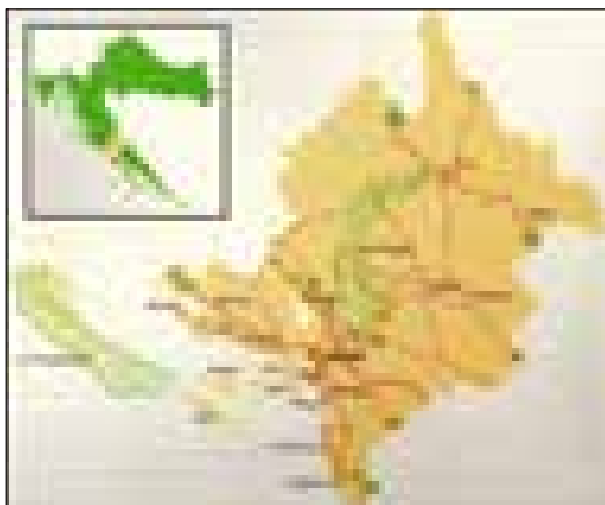
L'attenzione viene focalizzata sull'utilizzo di sistemi, strumentazione e metodologie geomatiche per lo studio scientifico ed accurato del territorio archeologico dal punto di vista geomorfologico. Sono illustrate metodologie per la creazione di modelli digitali tridimensionali della superficie del suolo e vengono fatte esemplificazioni su come questi dati, opportunamente trattati e analizzati, siano di estremo interesse per la sfera archeologia.

I casi studio riportati si riferiscono all'utilizzo di immagini aeree storiche e dei rilievi geomatici che sono stati eseguiti sul sito archeologico di *Burnum*, in Croazia, nell'ambito di un progetto che si è sviluppato a seguito di una convenzione quadriennale del 2005 tra l'Università di Zara e quella di Bologna (Dipartimento di Storia Cultura Civiltà), il Parco Nazionale della Krka e il Museo di Drniš (Croazia)².

2. Parco della Krka: il patrimonio culturale, storico e archeologico

Il Parco Nazionale della Krka in Croazia (Fig. 1) è importante per le sue ricchezze naturali ma anche per il patrimonio culturale, storico e archeologico che lo caratterizzano, come dimostrano le tante persistenze e testimonianze di antiche popolazioni e i numerosi monumenti storici e culturali³.

Le più antiche tracce che documentano la presenza antropica accanto al fiume



sono i reperti preistorici di pietra e osso del paleolitico, le ceramiche del periodo neolitico e coltellini di selce, nonché frammenti di giare e di ossa. In epoca preromana, il numero degli insediamenti aumenta in maniera considerevole, data l'importanza che il fiume Krka (nelle fonti storiche

Fig. 1. Inquadramento geografico del Parco Nazionale della Krka in Croazia.

¹ Vianini 2014.

² Campedelli 2006.

³ Ferić 2000.

ricordato come *Titius Flumen*) riveste sotto il profilo politico, essendo il *limes* tra due territori, quello liburnico e quello dalmata⁴, oltre che sotto il profilo geografico. Al termine delle cascate Manojlovac, il fiume Krka cambia direzione ed irrompe nella profonda gola del canyon alta ben 200 m. Qui, dove un alto e ripido rilievo si incunea nel corso del fiume (creando una sorta di penisola), la posizione eccezionale di controllo sul facile attraversamento dello stesso fu riconosciuta già in epoca preromana, infatti sulla sponda sinistra sono stati identificati i resti di un insediamento fortificato liburnico: la gradina di Puljani.

Invece nell'area in corrispondenza di Roški slap e Skradinsky buk si trovano numerosi mulini e folloni d'acqua (manticci), costruzioni rurali che hanno un significato storico e culturale di grande importanza, quali monumenti dell'edilizia rurale e della storia economica della zona. La presenza di mulini ad acqua è sempre stata peculiare per l'economia e il commercio, alcuni di essi sono presenti sin



Fig. 2. Incisione in rame di Matteo Pagano del 1527, questa è la più antica rappresentazione della città e del fiume Krka.

dal periodo romano e vennero citati per la prima volta in un documento in cui Re Bella III delimitò il territorio di Šibenik e di Trogir. I mulini ebbero infatti una grande importanza per tutta la costa adriatica orientale tra il XIV e il XV secolo, con essi⁵ venivano macinati i cereali per tutte le città da Dubrovnik (Ragusa) all'Istria. La città di Šibenik (Sebenico) (Fig. 2) si sviluppò proprio grazie all'utilizzo dei mulini e alla produzione di sale, diventando la più grande città della Dalmazia.

Dal 1522 i Turchi conquistarono la città di Skradin (Scardona) e costruirono altri mulini sulla sponda destra del fiume Krka, quelli invece sulla sponda sinistra furono occupati dalla Repubblica di Venezia. Tutti i mulini furono però distrutti durante l'attacco turco per la conquista della città di Šibenik tra il 1537 e il 1540. I turchi vennero poi sconfitti e abbandonarono l'area nel

⁴ *Arsaie gens Librunorum iungitur usque ad Flumen Titium[...]*Liburniae finis et initium Dalmatiae (Plinio, NH, III, 139-140).

⁵ Secondo i dati l'appalto di un mulino poteva costare fino a 2.000 ducati d'oro l'anno.

1683. Cominciò quindi la ricostruzione di questi manufatti che furono il sostentamento principale dell'economia del tempo. Dalla fine del XIX secolo la famiglia Šupuk prese in appalto ben 6 mulini ad acqua nelle cascate di Skradin. Nei mulini veniva macinato anche il piretro, un insetticida naturale. Ante Šupuk (divenuto primo sindaco di Šibenik nel 1873) iniziò a costruire le prime centrali idroelettriche della Croazia e progettò il primo sistema energetico di corrente alternata⁶ nel 1895, da cui derivò il primo mulino elettrico, così che i mulini ad acqua caddero in disuso.

Rimangono però tuttora presenti alcuni degli elementi dei mulini ad acqua in quanto venivano utilizzati anche per la lavorazione di tessuti e stoffe. Le *stupare*, cioè delle macchine spinte da ruota idraulica con mazze di legno, arnesi primitivi mossi dall'acqua che ammorbidivano e follavano il panno grosso, e le *ceste* che servivano per lavare i panni e le tele attraverso dei getti d'acqua. Rimangono all'interno del Parco i resti di alcune fortezze importanti. La fortezza di *Ključica* per le sue dimensioni e per la sua conformazione è considerata una delle più importanti fortificazioni presenti in Croazia, costruita nel XIII secolo, si trova vicino alla vecchia strada che si percorre lungo il canyon della Čikola dal villaggio di Miljevci Ključ. Essa venne incendiata nel 1330 dai Sebenicensi per contrastare Costantino Nelepich che proibiva il passaggio dal fiume intralciando il commercio nella zona; i Sebenicensi vennero però sconfitti da Costantino Nelepich nel 1339. I primi costruirono quindi una torre sulla riva opposta del fiume nel villaggio di Goriša e firmarono un accordo con Nelepich, per la sospensione degli attacchi alle carovane dei commercianti e per la distruzione della fortezza stessa. Questo accordo non venne rispettato e furono costruite altre torri. Solo nel 1345 con il trattato di pace fu aggiunto l'obbligo di demolire le nuove torri e la Fortezza di Ključica rimase così in piedi. Dall'inizio del XV secolo la fortezza fu gestita dalla nipote di Nelepich, Giovanna, che dopo la morte del padre, fu costretta a consegnarla al Re, governatore (*ban*) di una provincia nei territori slavi, Pietro Talovac. Essendo in posizione strategica questa fortezza fu quindi il fulcro di molti scontri che si placarono solo con l'arrivo dei Turchi nel 1546, che la occuparono fino al 1648. Da quel momento in poi la fortezza rimase abbandonata. Più a nord lungo la riva sinistra del fiume Krka, nel canale tra il Roški slap e il lago Visovac rimangono i ruderi della fortezza di *Kamičak*, che fu governata dai conti Nelepich e grazie a cui allargarono il loro potere. Verso la metà del XIV secolo fu distrutta, ma ricostruita poi il secolo successivo. Rimase il centro del potere della famiglia fino a quando nel 1445 passò nelle mani di Gregorio Utjes-

⁶ Ante Šupuk collaborò con l'ingegner Vjekoslav Meichsner per la costruzione di questo sistema, anticipando di quasi un anno la scoperta di Nikola Tesla, che costruì la prima centrale idroelettrica alle cascate del Niagara, ma questa non ebbe inizialmente un sistema di trasmissione e distribuzione della corrente elettrica prodotta con forza idraulica. Nel 1905, Ante Šupuk costruì a cento metri di distanza, una seconda centrale idroelettrica, in cui aggiunse nel 1936 delle turbine idrauliche supplementari, questa è ancora funzionante.

sinovich. La fortezza è stata distrutta dai turchi nel 1523, sotto ad essa rimangono visibili i ruderi della corte di Pietro Svaicich, ultimo re croato.

Altra fortificazione importante è quella di *Rogovo* (o *Rog*), sulla riva destra del fiume a sud est del villaggio di Rupe, si suppone che il suo nome abbia influenzato quello della vicina cascata di Roški slap. La fortificazione fu governata per volere di re Lodovico dal conte Budislavo Ugrinich, attualmente i suoi resti non sono più visibili.

Sempre su questo lato del fiume fu costruita la fortezza di *Trošenj-grad*, per vigilare e controllare il ponte di legno (che alcune fonti segnalano come ponte pensile) sul fiume Krka; in questa zona sono stati trovati molti reperti archeologici romani e preistorici. La fortezza fu costruita da una famiglia di magnati croati, i Šubić, probabilmente per garantire il controllo di un importante punto strategico sulla Krka, e fu poi conquistata dall'esercito Turco nel 1522. I Turchi occuparono tutto il territorio lungo il fiume fino al 1648, quando vennero sconfitti e la fortezza fu distrutta. La fortezza era un carcere con a fianco un abitato e un'ampia chiesa; nel momento in cui il passaggio tra le sponde del fiume non venne più utilizzato, l'abitato e la chiesa persero d'importanza e scomparvero. L'edificio si può comunque ancora raggiungere attraverso un sentiero pedonale di 1,5 km dal villaggio di Čučevod ad est di Kistanje.

Davanti a questa struttura, sulla sponda sinistra del fiume si trovano i ruderi della fortezza di *Nečven-grad*, che fu la corte dei conti Nelepich fino al 1421 e venne governata dai turchi dal 1522 al 1686. Nel XVII secolo fu una delle fortezze più potenti sia militarmente che strategicamente situate su questa riva del fiume. Nella fortezza soggiornarono circa ottanta soldati e vicino ad essa sorgeva un abitato. Il ponte venne distrutto nel 1647 e circa un anno dopo i Turchi abbandonarono la fortezza per poi farvi ritorno nel 1670 fino al 1687. All'inizio del XVIII secolo vivevano nell'abitato circa 247 persone, ma già alla fine del secolo venne completamente abbandonato.

In direzione sud dopo alcuni chilometri si arriva ad un allargamento del fiume, in corrispondenza del quale terminano gli strati di calcare e cessa anche il canyon, si scorge quindi la distesa erbosa di Arandelovac, toponimo derivante dalla presenza del Monastero ortodosso di Sant'Arcangelo, detto anche semplicemente Monastero Krka. Nella parte orientale di questo allargamento verdeggiante, dal fiume si possono vedere i resti dell'abitato di Bogočin del XIV secolo. In questa località sono stati ritrovati i resti archeologici che consentono di ipotizzare che già a partire dall'età del ferro vi fossero forme organizzate di vita.

Altre presenze architettoniche importanti all'interno del Parco Nazionale della Krka sono il *monastero francescano* (1455) e la *chiesa della Madonna* dell'isola di *Visovac*, simboli spirituali e storici. Il monastero possiede una ricca collezione archeologica, una raccolta di paramenti liturgici storici e di vasellame, oltre che una biblioteca in cui è custodita una collezione di documenti turchi e molti incunaboli. Il noviziato francescano iniziò nel 1568. Sono ancora conservati i pilastri con archi del chiostro e la vera del pozzo della prima costruzione. Nel 1724 il

monastero venne allargato con una costruzione addizionale e nel 1741 fu terminata la costruzione dell'ala del monastero. Seguirono altri rinnovamenti, tra cui gli ultimi dopo il terremoto del 1986; da quel momento il monastero conserva il suo attuale aspetto. La chiesa invece fu costruita dagli agostiniani, verso la metà del XV secolo. Arrivarono poi i francescani che costruirono una piccola chiesa in stile gotico, rinnovata in stile barocco nel 1694. Venne innalzato il campanile nel 1789 e nel 1802 la chiesa assunse definitivamente la sua forma completa, due absidi con due altari maggiori. Il quadro della Madonna, da cui prende nome la chiesa, si trova nell'abside destro sopra l'altare barocco di marmo⁷.

3. Il sito archeologico di *Burnum*

Il nucleo dell'antico territorio dei Liburni si trova ai margini dei Ravni Kotari, un tavolato carsico intervallato da una serie di piccole dorsali parallele alla costa, che per le sue qualità territoriali, date dalla presenza di altipiani pianeggianti e distese di terreni coltivabili, si distinse per l'alta densità dei centri abitati fin dall'epoca preromana. Il sito di *Burnum* viene chiamato con il nome di *šuplja crkva* (chiesa in rovina) o *šupljaja* (rovina) dalla popolazione locale, perché qui sono presenti e visibili i resti della struttura ad archi di età romana (Fig. 3).

Il fiume Krka, definito come *Titius flumen* nelle fonti storiche, segnava il confine tra il territorio liburnico, sponda destra a nord, e il territorio dalmata sulla riva sinistra. Si ritiene che il primo insediamento romano fosse ubicato inizialmente



Fig. 3. Gli archi della basilica di *Burnum*.

sulla sponda sinistra, in corrispondenza della gradina di Puljane, già insediata e fortificata con un terrapieno preromano. Sol tanto successivamente fu costruito un accampamento militare stabile sul pianoro della riva destra. Questa era, infatti, una zona ottimale, uno dei pochi punti di facile

⁷ Monica 2011.

attraversamento del fiume e quindi di grande importanza strategica.

Il sito fu occupato alla fine delle campagne illiriche di Ottaviano (35-33 a.C.) dalla *Legio Valeria Victrix*, sostituita poi intorno al 10 d.C. dalla *Legio XI* (chiamata *Claudia Pia Fidelis*) che in seguito al *Bellum Batonianum* del 6-9 d.C. diventò parte dell'esercito di occupazione permanente della nuova provincia. All'unità militare della *Legio XI* successe prima la *Legio VIII Augusta* e poi la *IV Flavia Felix* che occupò l'accampamento per circa quindici anni.

Il *castrum* aveva forma rettangolare di 330 x 295 m, angoli arrotondati ed era diviso in tre parti. Il settore settentrionale corrispondeva alla *raetentura*, dove probabilmente erano collocati i magazzini (*horrea*), le caserme militari e le scuderie. Nella parte centrale ubicata tra la via *Principalis* e la via *Quintana* (che attraversa la città da est a ovest), invece sorgevano i più importanti edifici che modellavano il complesso dei *principia*, con un *sacellum* (*aedes*) centrale, il *praetorium* (residenza del comandante) il *tribunal* o *suggestus* (punto da cui il comandante parlava ai soldati). Nella parte meridionale verso il canyon del fiume, la *praetentura*, vi erano l'ospedale (*valetudinarium*) e le baracche dei reparti difensivi. A presidiare la zona non furono solo le truppe legionarie che risiedevano nel *castrum* ma

anche altre formazioni ausiliarie consolidate in più accampamenti fortificati sul territorio, i *castella*. Attorno al campo militare, nel territorio della comunità dei *Burnistae*, l'area era suddivisa in *prata legionis* sviluppate lungo la direzione nord est. Nel 86 d.C. la *Dalmatia* fu proclamata *provincia inermis* e il territorio restò così nelle mani dei contingenti ausiliari, rimasero quindi solamente le *canabae* che, sorte presso l'accampamento, si svilupparono inizialmente come aggregato autonomo e distaccato, e acquisirono nel II secolo d.C. l'assetto giuridico di

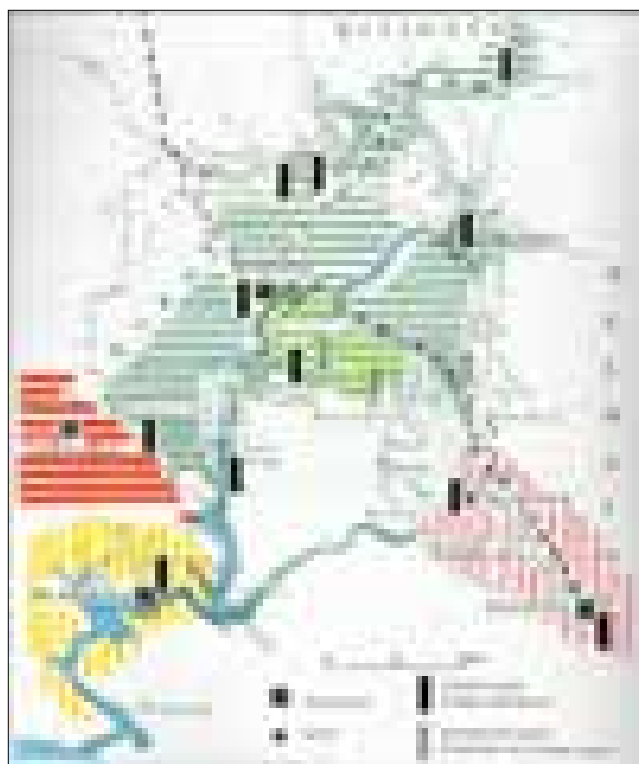


Fig. 4. La presenza dei popoli che occupavano l'area (i *Burnistae*, i *Varvarini* e i *Scardonitani*) e i confini territoriali del campo militare di Burnum (da Cambi N., Glavičić M., Maršić D., Miletic Ž., Zaninović J., Rimska vojska u Burnum – L'esercito romano a Burnum, Šibenik 2007, p. 9).

municipium (Fig. 4). Il controllo strategico-militare dell'area, peculiare per la sua posizione tra le arterie di collegamento fra interno della provincia e la costa, venne quindi assicurato dalla *Choros I Belgarum*, dalla *Choros III Alpinorum* oltre che nella metà del secolo dalla *Legio VIII Augusta*⁸.

L'importanza strategica dell'area si può intuire guardando la *Tabula Peutingeriana*⁹, in cui *Burnum* (Burno) è il centro a cui tendono ben cinque importanti strade. Nel 536-537 d.C. la città venne abbandonata a causa della guerra gotico-bizantina, che nel suo ultimo periodo interessò alcuni centri della Dalmazia settentrionale. Rimangono ancora ben in vista due arcate della basilica che si affacciava



Fig. 5. Il sito di Burnum e le sue tracce antiche (da Cambi N., Glavičić M., Maršić D., Miletić Ž., Zaninović J., *Rimska vojska u Burnum – L'esercito romano a Burnum*, Šibenik 2007, p. 22).

sulla piazza forense. Il complesso monumentale fu costruito sopra i *principia* del *castrum* tra la fine del I d.C. e l'inizio del II d.C. Le mura si conservano sui tre lati del pianoro, al centro del lato settentrionale si trova la porta decumana, mentre nei lati est ed ovest si trovavano le uscite della via principale e della via quintana. A sud, la città terminava a ridosso del canyon fluviale, percorso da una ripida strada sinuosa. Questo è il percorso che permetteva di raggiungere la gradina di Puljane sull'altra sponda.

A ovest delle mura si

⁸ Cambi, Glavičić, Maršić, Miletić, Zaninović 2007.

⁹ Nome latino dato a una copia del XII o XIII secolo (su rotolo pergameneo lungo 6,80 m) di un antico itinerario figurato a colori dell'Impero romano di età imperiale (tra il II ed il IV secolo d.C.), derivante forse dall'*Orbis pictus* di Agrippa. Pur presentando dal punto di vista cartografico notevolissime deformazioni "per schiacciamento", è utilissima per la conoscenza del mondo romano (geografia, strade, toponimi, distanze). È conservata alla Biblioteca Nazionale di Vienna e trae il nome dall'umanista K. Peutinger che la pubblicò parzialmente.

trovava l'anfiteatro¹⁰ e al suo esterno sono state rinvenute le tracce di un recinto rettangolare riconducibile probabilmente ad un castello (Fig. 5) delle truppe ausiliarie.

Il *castrum* era provvisto di un acquedotto lungo 33 km, questo univa la sorgente situata in corrispondenza delle alture di Plavno Polje, a Radljevac (versante occidentale del monte Velebit) con l'accampamento romano.

L'acquedotto, secondo quanto sembra suggerire l'analisi dei dati archeologici, fu presumibilmente costruito tra il 15-20 d.C., a differenza di tutti gli acquedotti pubblici¹¹ della Dalmazia, costruiti invece a partire dalla fine del I secolo d.C. Ogni struttura aveva le sue particolarità, dovute alle caratteristiche territoriali dell'area in cui era inserita.

Da sempre queste opere sono la testimonianza della conoscenza idraulica e della capacità di progettazione romana. È facile intuire quanto potesse essere importante riuscire a rendere disponibile l'acqua verso qualsiasi tipo di struttura abitativa, essendo essa fonte di vita e risorsa utile a livello igienico sanitario. Per questo motivo, in condizioni ambientali favorevoli, l'amministrazione romana ha sempre cercato di convogliare l'acqua verso gli insediamenti, ideando costruzioni di captazione e di trasporto della stessa. Invece, nel caso in cui le condizioni ambientali fossero avverse, crearono cisterne e vasche pubbliche per la raccolta dell'acqua piovana o pozzi per la captazione delle acque sotterranee.

Grazie alla presenza degli acquedotti, le città poterono quindi svilupparsi, crescere ed arricchirsi di varie strutture architettoniche, come ad esempio le terme e i ninfei. Gli acquedotti in questa zona vennero successivamente riutilizzati attraverso nuove strutture di captazione alle sorgenti, in quanto essendo questa un'area di natura carsica, non permetteva di trovare con facilità le fonti d'acqua. Il primo tratto dell'acquedotto di *Burnum* fu realizzato direttamente nella roccia viva, mentre il canale gravitazionale (*specus* o *canalis*) fu modellato tra due muretti paralleli costituiti da blocchi di pietra rivestiti da diversi strati impermeabili di argilla e ghiaia. Questo canale proseguiva all'interno di una trincea scavata al di sotto del piano di campagna, ricoperto con lastre di calcare, era largo 42 cm e alto 29 cm, e giunto al tavolato carsico, era impostato sopra un argine protetto da un terrapieno. Tutta la struttura era consolidata attraverso due muri paralleli distanti 6 m l'uno dall'altro che vennero poi ricoperti di terra e pietre.

Il *castrum* possedeva, a 650 m dall'ingresso, anche una grande cisterna di forma rettangolare (138 x 25 m) collegata all'acquedotto da due canali costruiti con blocchi di pietra. Questa aveva un muro perimetrale formato da blocchi di pietra squadriati messi in opera per filari orizzontali e poteva contenere oltre un milione di litri d'acqua. Il suo piano interno era scavato fino al banco roccioso e reso

¹⁰ Cambi, Glavičić, Maršić, Miletić, Zaninović 2006.

¹¹ Ci sono testimonianze ricavate da fonti epigrafiche e archeologiche che dimostrano la presenza di acquedotti nelle città dalmate di *Fulfinium*, *Arba*, *Cissa* (Pag), *Aenona*, *Asseria*, *Iader*, *Scardona*, *Burnum*, *Tilurium*, *Salona*, *Aequum*, *Epidaurum* e *Doclea*.

impermeabile da più livelli, uno di argilla frammista a pietre di diversa grandezza e l'altro di pietrame misto a ghiaia e sabbia. Il livello a contatto con il fondo era composto probabilmente da argilla e pietrisco finissimo. La cisterna fungeva come riserva d'acqua per il *castrum*, ma probabilmente anche come piscina limaria per eliminare le impurità dell'acqua che giungeva da quel lungo percorso. Non è stato individuato il punto di accesso dell'acquedotto al *castrum*, che comunque doveva trovarsi sul suo lato settentrionale, probabilmente ad ovest della porta d'accesso decumana. L'acquedotto concludeva con un *castellum divisorium*, contenente camere di decantazione e una vasca da cui l'acqua, passando attraverso bocche calibrate, si diffondeva nelle condutture. Sono noti due condotti che si diramavano da un'unica conduttura, uno verso gli archi e l'altro verso la *Porta principalis dextra*. La struttura subì varie modifiche, alcune delle quali avvennero dopo la conversione dell'impianto militare a municipio. Infatti, probabilmente nella prima metà del II secolo d.C., il sistema di distribuzione interna dell'acqua fu modificato e cambiò la canalizzazione dell'acquedotto, data l'esistenza di una cisterna e una fontana pubblica tra gli ambienti della basilica forense. Tutte queste informazioni inerenti al sito di Burnum, sono state ottenute utilizzando fonti epigrafiche, letterarie e attraverso lo studio compiuto mediante indagini archeologiche.

4. Le indagini archeologiche

Il *castrum* fu indagato a partire dagli anni cinquanta dell'Ottocento dalle autorità locali e successivamente attraverso le campagne condotte dall'Istituto Archeologico Austriaco di Vienna in due occasioni, nel 1912-1913 e nel 1973-1974. In anni più recenti è stata esplorata invece l'area dell'anfiteatro dal Dipartimento di Archeologia dell'Università di Zara e dal Museo di Drniš.

Dal 2006 il *progetto Burnum* si è inserito in uno più ampio, coordinato dal Centro di Studi per l'Archeologia dell'Adriatico con sede a Ravenna e ad Acquaviva Picena¹². L'approccio di ricerca è basato sulle indagini non invasive, non intrusive, per la conoscenza e la valorizzazione del sito, testando metodi e tecnologie di analisi archeologica che non comportano il ricorso allo scavo, sia per incrociarne i risultati, sia per verificare, attraverso un riscontro stratigrafico, la possibilità di una migliore interpretazione dei risultati stessi delle metodologie utilizzate.

Inizialmente sono stati raccolti e analizzati i dati presenti in archivio. Sono state acquisite immagini aeree da aquilone, si sono recuperate immagini aeree d'archivio e sono state effettuate analisi di fotointerpretazione¹³. Successivamen-

¹² Campedelli 2006.

¹³ Van Zuidam 1985; Wilson 2000.

te nel tempo sono state condotte analisi attraverso tecniche di telerilevamento e telerilevamento di prossimità, tramite dati derivanti soprattutto da immagini aeree (anche storiche), aquilone e successivamente da UAV (Unmanned Aerial Vehicle). Nell'arco degli anni sono state effettuate prospezioni geofisiche prima intorno all'area degli archi per poi espandersi alle altre aree del sito archeologico, attraverso diverse metodologie (georadar, magnetometriche e geoelettriche) per cercare riscontri da comparare con le vecchie indagini archeologiche dei primi del '900 e individuare altre nuove o presunte evidenze archeologiche¹⁴.

È stata anche eseguita l'analisi architettonica e topografica dell'area, in seguito è stata sviluppata una diagnostica per la conservazione ed il restauro degli archi della basilica. Per quanto riguarda l'anfiteatro sono stati realizzati diversi rilievi per la determinazione del modello tridimensionale accurato, è stata inoltre condotta un'analisi muraria per aumentare la conoscenza sulle tecniche edilizie dell'epoca e facilitare la ricostruzione tridimensionale del complesso architettonico. La documentazione storica¹⁵ inerente agli archi è stata utile per apprendere che cinque di questi fossero visibili ancora prima del XVIII secolo, e che nel 1774 invece ve ne fossero solamente tre¹⁶.

Durante i saggi stratigrafici sono stati trovati vari reperti ceramici (vasellame di uso quotidiano), vitrei e metallici; reperti faunistici, specie di mammiferi, animali domestici, per la maggior parte ovini. I frammenti ossei ritrovati, incisi da pesanti colpi inferti da lama metallica, fanno ipotizzare un uso della fauna a scopo alimentare.

L'utilizzo di strumenti innovativi per la ricerca archeologica sono necessari per seguire la linea metodologica di ricerca non intrusiva, quindi non basata necessariamente sullo scavo, ma improntata su indagini che non vadano a compromettere l'area del sito.

5. La fotogrammetria d'archivio per l'analisi di evoluzione del territorio

In questo paragrafo è descritto l'aspetto metodologico riguardante l'elaborazione di fonti storiche, allo scopo di ottenere da esse informazioni metriche e procedere ad un loro confronto con dati odierni a loro volta elaborati con la medesima metodologia. Tutto questo usufruendo delle conoscenze provenienti dall'ambito della nascente disciplina della "fotogrammetria d'archivio" che, avvalendosi di

¹⁴ Boschi 2011.

¹⁵ Le note archeologiche di Bulic (1879) e una descrizione delle Dalmazia di Cons (1882).

¹⁶ Fortis 1774, i disegni all'interno del volume hanno contribuito a ricostruire le fasi di degrado degli archi.

conoscenze e strumenti di carattere tecnico scientifico, si prefigge l'obiettivo di ricavare informazioni metriche esatte del territorio e degli oggetti che lo compongono, a partire da fonti fotografiche storiche¹⁷.

Verrà inoltre descritta la metodologia di creazione di un Modello Digitale del Terreno (DTM - *Digital Terrain Model*) a partire da immagini d'epoca, illustrando quale tra le diverse strade possibili è stata percorsa per ottenere questa rappresentazione tridimensionale del terreno. Tutto ciò allo scopo di confrontare tale DTM con un altro ottenuto da misurazioni effettuate di recente, poter quindi analizzare la variazione geomorfologica e comparare i dati metrici per calcolare le differenze di quota.

Nello specifico si tratta dell'elaborazione di un DTM raffigurante il territorio del *castrum* di *Burnum* in Croazia, ottenuto tramite l'elaborazione di immagini aeree risalenti al 1943, relative ad una ricognizione della RAF (Royal Air Force) durante la seconda guerra mondiale. Da queste foto, attraverso l'uso di un software dedicato all'elaborazione fotogrammetrica¹⁸, si è creato un primo DTM relativo a tali rilievi d'epoca, per poi confrontarlo con un altro modello ottenuto recentemente da dati raccolti tramite rilievo effettuato con strumentazione topografica classica (Stazione Totale) e metodo satellitare GNSS (Global Navigation Satellite System). Si è ricostruito l'andamento del terreno per entrambi i dataset allo scopo di analizzare le differenze di quota degli stessi punti del terreno a distanza di anni, ed in modo particolare individuare la variazione geomorfologica.

Le differenze tra i dati altimetrici riferiti ai punti con uguali coordinate planimetriche, una volta localizzati e confrontati con dati di altra natura, possono fornire indicazioni sulla stabilità del sito, come ad esempio la presenza di subsidenza, o sull'esistenza di strutture sepolte. Elaborazioni tridimensionali di questo genere possono risultare estremamente utili per eseguire una valutazione del rischio idrogeologico, a tutela di siti archeologici e beni culturali ubicati generalmente in zone soggette al suddetto rischio.

5.1. La costruzione dei modelli 3D

Per ottenere i diversi prodotti tridimensionali in grado di descrivere l'andamento del terreno nell'area oggetto di studio, si sono utilizzati diversi software, ognuno dei quali necessario per effettuare determinati processamenti, tra i quali Micromap sviluppato dalla Geoin di Firenze per la definizione dei parametri di calibrazione dei fotogrammi aerei storici, dei parametri di orientamento interno ed orientamento esterno degli stessi fotogrammi e per l'elaborazione del disegno CAD, avente come base il modello stereoscopico; ArcMap 10.1 della ESRI come software GIS per la creazione dei DTM con modalità TIN; ArcScene della ESRI

¹⁷ Bitelli, Gatta, Landuzzi, Vittuari, Zanutta 2010.

¹⁸ Selvini, Guzzetti 1999.

software per la visualizzazione 3D; Global Mapper 14.1 per la costruzione dei file GRID (modelli a grigliato regolare derivanti da interpolazione) e l'estrazione delle relative coordinate tridimensionali. I dati altimetrici verranno trattati statisticamente.

5.1.1. L'acquisizione dei dati

I dati per la costruzione dei DTM da comparare sono di due tipi: al primo tipo appartengono i dati necessari alla creazione del DTM riferito al 1943, derivanti da un modello stereoscopico fotogrammetrico ottenuto da due fotogrammi aerei dell'epoca ripresi sull'area in oggetto, al secondo le coordinate di diverse migliaia di punti sempre riferite alla medesima area, ottenute attraverso un rilievo geodetico eseguito in loco da ricercatori croati nell'estate del 2005, mediante strumentazione topografica di tipo stazione totale e GNSS (Global Navigation Satellite System).

I due fotogrammi aerei storici (Fig. 6) fanno parte di un set costituito da 6 foto aeree riguardanti la zona in cui si trova il sito archeologico, acquisite dalla Royal Air Force nel 1943 durante una ricognizione a scopi militari. Questi sono stati reperiti presso gli archivi della sezione fotogrammetrica dell'IGMI (Istituto Geografico Militare Italiano) di Firenze. Le immagini, originariamente impresse su lastra di vetro con dimensioni di 10 x 15 cm, derivanti da fotocamera SANTONI II del 1940, sono state sottoposte a scansione presso l'archivio fotogrammetrico

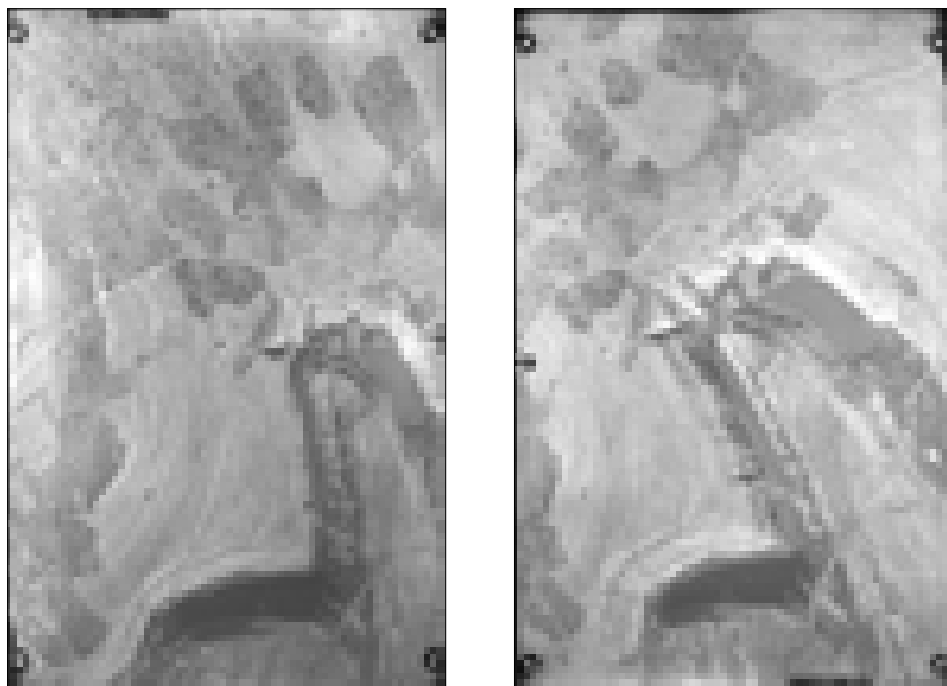


Fig. 6. Coppia dei fotogrammi n. 33 (a sinistra) e n. 53 (a destra) del rilievo della RAF del 1943.

dell'IGMI, al fine di essere convertite in formato digitale¹⁹. Il processo di scansione cui sono state sottoposte le lastre di vetro ha causato delle distorsioni residue nelle immagini digitali prodotte, distorsioni che si ripercuotono sulle caratteristiche geometriche delle immagini digitali stesse. Tali distorsioni fanno sì che le marche fiduciali delle diverse foto aeree non si trovino più nelle corrispondenti posizioni reciproche, quindi per ovviare a questa problematica tutte le immagini sono state sottoposte ad un processo di raddrizzamento.

5.1.2. Determinazione dei parametri di Orientamento Interno ed Esterno dei fotogrammi aerei storici

Le 6 foto aeree si riferiscono a due differenti strisciate. La prima strisciata è stata definita “serie XCIV” ed è composta dalle foto numero 33, 34 e 35; la seconda strisciata è stata definita “serie XCV” ed è composta dalle foto numero 51, 52 e 53 (Fig. 7). All'interno di ogni serie è stata mantenuta la condizione di *overlap* per circa il 60% tra foto adiacenti, condizione necessaria al processo di restituzione fotogrammetrica. Le due serie hanno tra loro andamento secante: mentre la serie



Fig. 7. Visualizzazione dell'impronta a terra delle due serie di immagini utilizzate (RAF 1943).

XCIV è stata acquisita con un volo con direzione sud ovest – nord est, la serie XCV è stata acquisita con un volo con direzione sud est – nord ovest. In entrambe le serie la presa risulta essere obliqua, dato confortato non solo dall'esame delle forme del territorio, ma anche dai dati sulla struttura della camera metrica SANTONI II. Le caratteristiche geometriche e radiometriche delle immagini derivate sono illustrate nella Tabella 1.

¹⁹ Di Vico 2012.

Tabella 1

Nr. Serie	Nr. Foto	Dimensioni (Pixel)	Risoluzione geometrica (Dpi)	Risoluzione Radiometrica (bit)
XCIV	33	3236 x 4788	800	8
XCIV	34	3220 x 4856	800	8
XCIV	35	3220 x 4781	800	8
XCV	51	3231 x 4788	800	8
XCV	52	3226 x 4824	800	8
XCV	53	3156 x 4800	800	8

Per poter eseguire le procedure fotogrammetriche di calibrazione dei fotogrammi e quindi di orientamento (sia interno che esterno) sono stati acquisiti 61 Punti Fotogrammetrici di Appoggio (PFA), a seguito di una campagna di rilevamento risalente a dicembre 2011. La campagna di misure è stata effettuata nella medesima area con tecnica di rilievo GNSS differenziale in modalità statica: l'acquisizione è avvenuta nel mese di dicembre per minimizzare eventuali fenomeni di *multi-path* causati dalla possibile presenza di copertura arborea in prossimità dei punti da rilevare²⁰. Il rilevamento è stato effettuato avvalendosi di una stazione Master GNSS (Topcon GB500) con antenna a doppia frequenza posta su di un punto di coordinate note e due ricevitori Rover (Topcon HyperPro), anch'essi con antenna a doppia frequenza utilizzati per l'acquisizione dei PFA. La scelta dei punti da rilevare è stata dettata dalla duplice esigenza di disporre di punti invariati dal 1943 ad oggi, facendo sì che tali punti fossero facilmente individuabili sui fotogrammi, ed inoltre di assicurare una distribuzione il più possibile omogenea dei PFA nelle zone di *overlap* dei fotogrammi. Le coordinate dei punti sono state calcolate in *post-processing* attraverso compensazione delle misure mediante procedura ai minimi quadrati, si è riusciti inoltre a contenere l'errore residuo massimo al di sotto del valore di risoluzione spaziale delle immagini aeree.

Le fasi di Orientamento Interno ed Orientamento Esterno sono state eseguite avvalendosi del software fotogrammetrico Micromap della Geoin di Firenze. La fase di Orientamento Interno è stata condizionata dall'assenza del certificato di calibrazione, con la conseguente impossibilità di conoscere la posizione del Punto Principale di miglior Simmetria (PPS) ed i parametri di distorsione radiale e tangenziale della camera: l'operazione si è quindi limitata alla collimazione delle marche fiduciali ed all'impostazione del valore focale nominale della camera (176.220 mm), riportato sulla stringa laterale di ogni fotogramma. L'Orientamento Esterno è stato effettuato attraverso la procedura a Vertice di Piramide (mediante algoritmo di *Bundle Adjustment*)²¹, con la collimazione su ognuna delle sei immagini di 53 dei 61 PFA. 8 PFA non sono stati utilizzati nelle procedure

²⁰ Biagi 2009; Crosilla, Mussio 1991.

²¹ Kraus 1994.

in quanto dedicati alla successiva fase di validazione dei modelli risultanti. In presenza di un numero di osservazioni superiore al minimo necessario, oltre ai parametri di Orientamento Esterno, sono stati calcolati anche i residui sulle collimazioni, ossia la differenza espressa in pixel, tra le coordinate immagine della collimazione e quelle computate dall'algoritmo retroproiettando la posizione dei PFA a partire dai risultati di Orientamento Interno ed Orientamento Esterno già calcolati. Sono state inoltre riportate le deviazioni standard di tali scarti sulle due coordinate planimetriche e la covarianza tra le due variabili: prevedibilmente gli scarti e le varianze degli stessi sono risultati piuttosto elevati: sono stati infatti utilizzati per il calcolo parametri incompleti relativi all'Orientamento Interno.

Terminata la fase di Orientamento Esterno sono stati generati numerosi set di immagini, formati ognuno da 2 a 6 fotogrammi. A partire da ogni set di immagini è stata attivata la procedura di *Spatial Resection* volta alla generazione dei dati di calibrazione. Tale procedura ha permesso di eseguire una calibrazione virtuale della camera, usando come parametri le immagini stesse, l'Orientamento Esterno ad esse applicato ed il parziale Orientamento Interno precedentemente effettuato. Da ognuno degli otto set di immagini è stato quindi possibile generare un corrispondente Orientamento Interno, ossia l'insieme dei parametri costituiti da lunghezza focale, posizione del punto principale e curva di distorsione della camera. I set di dati caratterizzati da lunghezze focali eccessivamente discordanti dalla focale nominale (176.220 mm) presente sui fotogrammi sono stati esclusi: è stato quindi selezionato l'Orientamento Interno caratterizzato da focale di 173.524 mm, come visualizzato in Tabella 2.

Tabella 2 – Parametri di calibrazione della camera.

Set di immagini (focale 176.220 mm)	Nuova focale della camera calibrata con Spatial Resection (mm)
33-34	132.218
34-35	86.633
33-34-35	111.574
33-53	173.524
51-52	135.442
52-53	118.250
51-52-53	129.241
51-35	111.611

Le caratteristiche dell'Orientamento Interno selezionato sono, oltre la focale di 173.524 mm, la posizione del Punto Principale a 1595.1 pixel per l'asse X e 2344.8 pixel per l'asse Y e la curva di distorsione della camera avente andamento riportato in Fig. 8.

Il nuovo Orientamento Interno così ottenuto è stato abbinato a quattro stereocopie, generando così quattro stereomodelli aventi tutti medesimo Orientamento Interno, ma formati da diverse coppie di fotogrammi. Tra le varie combinazioni di

immagini usufruibili sono state utilizzate solo le combinazioni che includessero nello stereomodello la porzione del *castrum* di *Burnum*. Questa scelta è stata adottata in quanto l'area del *castrum* è quella utilizzata per la validazione finale del DTM, ottenibile a partire da stereomodello. Ognuno dei quattro stereomodelli è stato sottoposto ad una procedura di validazione della precisione, procedura condotta utilizzando gli 8 PFA non usati in fase di Orientamento Esterno.

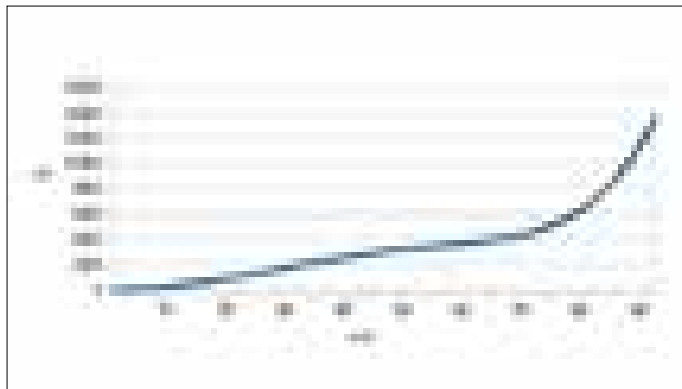


Fig. 8. Curva di distorsione per calibrazione della camera con focale 173.524.

Da ogni stereomodello sono state ricavate le coordinate-modello degli 8 punti precedentemente acquisiti come PFA di validazione. Tali 8 coordinate-modello sono state confrontate con le coordinate reali e per ogni punto è stato calcolato lo scarto in metri per latitudine, longitudine e quota ellissoidica tra ogni coordinata modello e la coordinata reale. Sono state successivamente calcolate la media e la deviazione standard degli scarti. Tra i vari stereomodelli testati il più vicino alle coordinate reali si è dimostrato essere quello formato dai fotogrammi 33 e 53, come sintetizzato in Tabella 3.

Tabella 3 – Stereomodelli ottenuti e parametri di validazione

Immagini Stereomodello con nuovo Orientamento Interno	media scarti latitudine (m)	media scarti longitudine (m)	media scarti quota (m)	dev. standard latitudine (m)	dev. standard longitudine (m)	dev. standard quota (m)
33-34	0.00	-0.63	-2.35	1.69	3.95	1.81
34-35	1.26	2.28	-4.35	2.00	2.67	5.71
33-53	-0.09	0.41	-0.99	2.71	3.44	0.05
52-53	1.31	-0.71	-5.52	1.31	9.91	9.32

Lo stereomodello formato dai fotogrammi 33 e 53, e caratterizzato dall'Orientamento Interno con focale 173.524 mm è pertanto il modello deputato alla creazione del DTM²².

²² Di Vico 2012.

5.1.3. Determinazione del modello a nuvola di punti (dati 1943)

Il modello del terreno a nuvola di punti è stato creato sull'area del modello occupata dal *castrum* (Fig. 9).

La scelta è motivata dal fatto che la fase di validazione utilizza dati riguardanti solo e soltanto la zona del *castrum* di *Burnum*. Operativamente la creazione della nuvola di punti è stata eseguita tramite la collimazione stereoscopica di 370 punti sullo steromodello formato dai fotogrammi n.33 e n.53, poi incrementati a 620 (Fig. 10). È stata generata una nuvola di punti con coordinate metriche piane cartografiche riferita al datum geodetico WGS84, con quota ortometrica. La collimazione è stata effettuata manualmente, restituendo così una nuvola di punti irregolare: la scelta si è resa necessaria in quanto all'interno del *castrum* sono presenti manufatti murari e copertura arborea.

L'acquisizione automatica a passo costante avrebbe inevitabilmente incluso tali evidenze all'interno della nuvola di punti risultante, compromettendo così la qualità del DTM finale. I 620 punti sono stati acquisiti utilizzando un tool del software fotogrammetrico, esportati in formato testuale riportante le coordinate (nord, est, h) e successivamente importati in software GIS (ArcMap), per essere convertiti in



Fig. 9. Area del *castrum* di *Burnum* sottoposta al rilievo dei punti.

formato shapefile. Lo shapefile è stato poi convertito in un GRID con risoluzione spaziale di 5 m, formato da 5498 punti ottenuti tramite interpolazione spaziale a partire dai 620 punti originari.



Fig. 10. Nuvola di punti ottenuta dal modello fotogrammetrico (dati 1943).

5.1.4. Determinazione del DTM a nuvola di punti (dati 2005)

Per quanto riguarda le coordinate dei punti da cui deriverà il secondo DTM, queste sono state ottenute con misurazioni in situ effettuate nell'estate del 2005. Tali dati sono stati rilevati con due diverse metodologie: tramite stazione totale²³ la maggior parte dei punti, attraverso misurazioni GNSS (Global Navigation Satellite System), utilizzando la metodologia *Real Time Kinematics* (RTK)²⁴, una particolare zona del sito, per la quale erano richieste informazioni molto più dettagliate riguardanti la morfologia del terreno (Fig. 11).

Il rilievo è stato realizzato cercando di seguire un andamento tale da ricavare una maglia di punti il meno irregolare possibile e facendo in modo che tutti i suddetti punti fossero riferiti alla superficie del terreno, quindi evitando ogni tipo di manufatto o contenuto, così da avere una nuvola di punti che coprisse la maggior parte dell'area del *castrum* e che fosse relativa alla nuda superficie del terreno. Questo perché il DTM si riferisce alla morfologia del terreno, spogliata di qualsiasi oggetto, naturale o antropico che sia. Il risultato finale del rilievo è stato un

²³ La stazione totale è uno strumento che consente di misurare angoli e distanze di una serie di punti e di determinarne l'esatta collocazione spaziale rispetto ad un punto di coordinate note in una sistema di riferimento predefinito. È dotato di un distanziometro elettronico e di un computer per la memorizzazione e il calcolo dei dati.

²⁴ Biagi 2009; Capra, Costantino 2007.

elenco di 7847 punti in coordinate finali tridimensionali cartografiche nord, est e quota ortometrica (N, E, H)²⁵, nel datum geodetico WGS84²⁶.

5.1.5. Creazione dei modelli tridimensionali confrontabili

I dati altimetrici derivanti dai due dataset sono stati resi omogenei spazialmente per poterli rendere confrontabili puntualmente. In entrambi i casi (sia per i dati



Fig. 11. Nuvola di punti ottenuta dal rilievo sul campo (dati 2005).

del 1943 che per quelli del 2005) le nuvole di punti sono state ricampionate (mediante interpolazione lineare) su di un grigliato regolare con risoluzione spaziale pari a 5 m (formato GRID). In questo modo si vengono ad avere due file distinte, una riferita al 1943 e l'altra al 2005, dove da un punto di vista planimetrico i punti hanno la medesima coordinata e, ovviamente, il numero di punti dei due dataset è il medesimo pari a 5105.

Da entrambe le nuove nuvole di punti così ottenute sono stati creati i rispettivi DTM con modello a TIN (Triangular Irregular Network) mediante l'algoritmo di

²⁵ La quota ortometrica è la distanza di un punto nello spazio dalla superficie del geoide, valutata lungo la verticale.

²⁶ Gommarasca 2009.

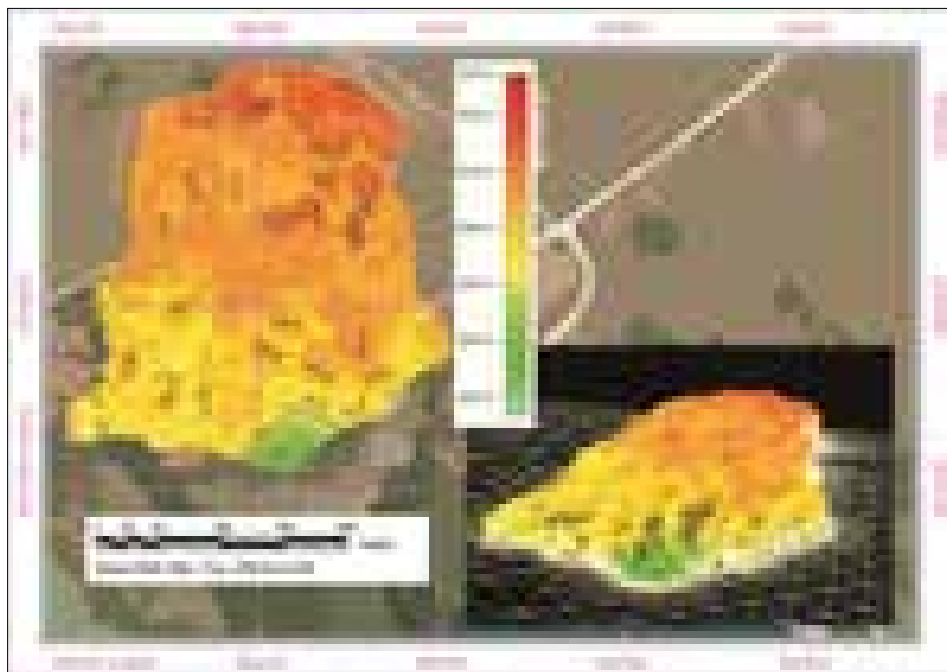


Fig. 12. DTM ottenuto da TIN da modello fotogrammetrico (dati 1943) con rappresentazione a curve di livello (equidistanza 2 m) sui dati ricampionati in formato GRID.

*Delaunay*²⁷. Il software utilizzato è stato ArcMap 10.1 della piattaforma ArcGis della ESRI e GlobalMapper 14.1, della Blue Marble Geographics (Figg. 12 e 13)²⁸.

5.2. Confronto tra modelli

Il confronto tra i due modelli tridimensionali ricampionati in formato GRID, è stato effettuato attraverso la sottrazione di un modello rispetto all'altro, prendendo come riferimento il modello del 2005, nei termini della coordinata di quota, in modo tale da porre in evidenza le variazioni altimetriche che sussistono tra la situazione geomorfologica relativa al 1943 e la situazione geomorfologica nel 2005. Prima di effettuare tale operazione, sono stati fatti controlli di carattere statistico sui singoli dataset, utilizzando principalmente gli stimatori statici della media e dello scarto quadratico medio (deviazione standard), con lo scopo di individuare potenziali errori di tipo sistematico soprattutto per quanto riguarda il modello rappresentante il territorio nel 1943, derivato da processo fotogrammetrico.

²⁷ Burrough, McDonnel 1998.

²⁸ Marica 2012.

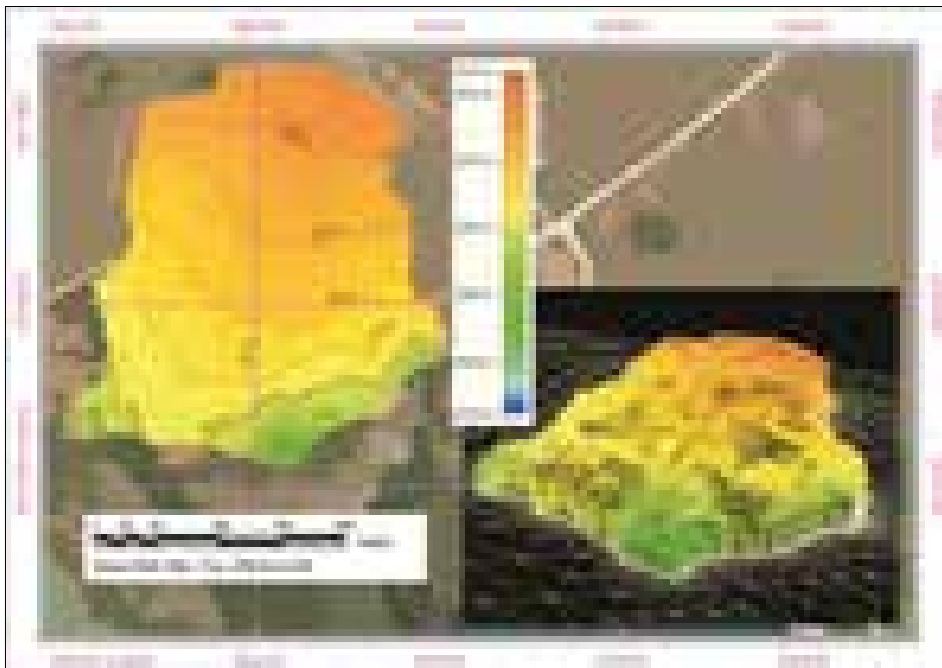


Fig. 13. DTM ottenuto da TIN dal rilievo sul campo (dati 2005) con rappresentazione a curve di livello (equidistanza 2 m) sui dati ricampionati in formato GRID.

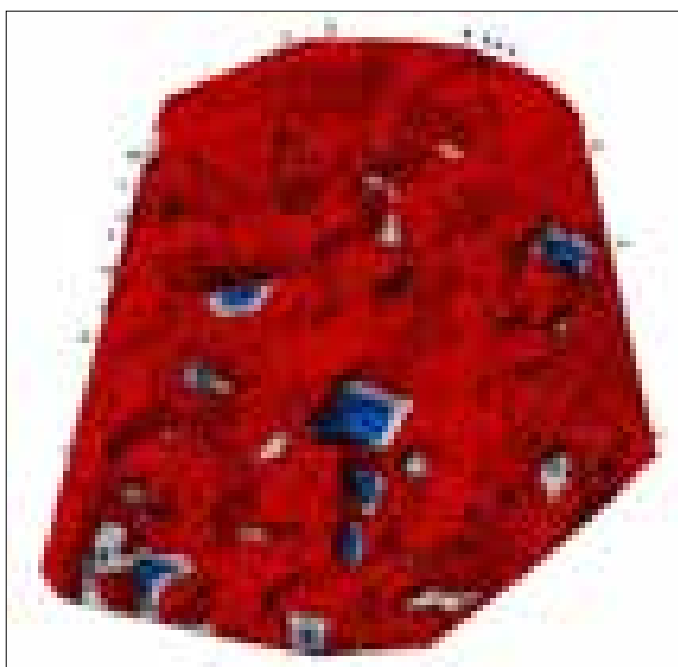


Fig. 14. Modello tridimensionale di confronto in termini altimetrici mediante rappresentazione a curve di livello (equidistanza 1 m): differenza tra il DTM del 2005 e il DTM del 1943 (Marica 2012).

L'operazione di confronto è scaturita nella creazione di un nuovo modello tridimensionale che rappresenta la variazione geomorfologica dal 1943 al 2005 (Fig. 14).

5.3. Analisi e conclusioni

Il confronto tra i due GRID è stato effettuato secondo due aspetti, uno grafico e uno statistico. Graficamente i due modelli sono confrontabili in ambiente GIS (Fig. 14) ed è possibile osservare e analizzare quali sono le variazioni geomorfologiche.

La prima considerazione evidente è che il modello ottenuto dalle foto aeree del 1943 è nella sua quasi totalità sollevato altimetricamente rispetto a quello del rilievo diretto sul campo del 2005, tranne alcune piccole zone. Calcolando la media delle quote di entrambi i modelli e confrontandole si osserva che il GRID ottenuto dai dati del 1943 si trova mediamente 2,54 m al di sopra di quello del rilievo del 2005. La quota media del modello GRID ottenuto dai dati del 1943 è infatti di 296,589 m, mentre la quota media di quello ottenuto dal rilievo sul campo è di 294,049 m. Per quanto riguarda l'intera superficie presa in esame questa tendenza osservata può essere considerata un sistematismo, infatti si registra sistematicamente un differenza media di due metri e mezzo, di segno positivo.

È stata calcolata la deviazione standard (indicatore molto utile per quantificare l'intervallo entro il quale si distribuiscono le varie misure) sulle differenze di quota tra i due modelli GRID e si è ottenuto il valore di 1,478 m. Ciò significa che intorno alla media di 2,539 m le quote altimetriche possono trovarsi ad una distanza positiva o negativa di circa un metro e mezzo rispetto alla differenza media. Nella letteratura relativa alla fotogrammetria aerea d'archivio si parla solitamente di errore per rilevazioni da fotogrammi storici intorno ai 6-8 m, il che conforta gli autori del risultato ottenuto durante questa ricerca.

I risultati raggiunti sull'accuratezza della determinazione delle differenze di quota tra i due modelli multitemporali dipendono quindi sostanzialmente dal processo fotogrammetrico, riconducibile principalmente ad errori nella definizione dei parametri di orientamento interno dei fotogrammi. Questo, a sua volta, deriva altresì dalla scelta dei PFA (Punti Fotogrammetrici di Appoggio) i quali potrebbero essere non tutti invariati temporalmente dal 1943 al 2011 (anno di rilievo dei PFA). Possiamo comunque affermare e concludere che i risultati ottenuti sono di notevole evidenza e la metodologia adottata è idonea a trarre considerazioni nell'ambito di territori sufficientemente ampi e rappresentati a piccola o media scala.

Bibliografia

- Burrough P. A., McDonnell R. A., *Principles of geographical Information System*, New York 1998.
- Biagi L., *I fondamentali del GPS*, Milano 2009.
- Bitelli G., Gatta G., Landuzzi A., Vittuari L., Zanutta A., *La fotogrammetria digitale d'archivio per lo studio multitemporale di un'area in frana nelle Prealpi vicentine*, in *Atti 13a Conferenza Nazionale ASITA (Bari, 2-4 Dicembre 2009)*, Milano 2010, pp. 415 – 420.
- Boemi M. F., *Introduzione all'uso delle fotografie aeree*, in *ICCD-Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione*, Roma 1999, pp. 3-27.
- Boschi F., *Geophysical survey of the Burnum archaeological site, Croatia*, in «Archaeological Prospection», 2011, DOI: 10.1002/arp.410.
- Cambi N., Glavičić M., Maršić D., Miletić Ž., Zaninović J., *Amphitheatre at Burnum, excavation 2003 – 2005*, Krka National Park 2006.
- Cambi N., Glavičić M., Maršić D., Miletić Ž., Zaninović J., *Rimska vojska u Burnum – L'esercito romano a Burnum*, Šibenik 2007.
- Campedelli A., *Il Progetto Burnum: progetto di collaborazione Italo-Croato per lo studio e la valorizzazione delle testimonianze archeologiche della provincia romana dalla Dalmatia*, in «Ocnus» 14, 2006, pp. 57-78.
- Capra A., Costantino D., *Geomatica*, Taranto 2007.
- Crosilla F., Mussio L., *Il sistema di posizionamento globale satellitare GPS*, Udine 1991.
- Di Vico A., *La ricostruzione storica metricamente corretta del paesaggio tridimensionale per lo studio dell'evoluzione del territorio. Definizione dei parametri di orientamento interno delle camere fotogrammetriche aeree usate dalla RAF nel 1941. L'applicazione all'area archeologica di Burnum, parco nazionale della Krka (Croazia)*, Tesi di laurea magistrale in Geografia e Processi Territoriali, Università di Bologna, 2012.
- Dubbini M., Curzio L. I., Campedelli A., *Digital elevation models from unmanned aerial vehicle surveys for archaeological interpretation of terrain anomalies: Case study of the Roman castrum of Burnum (Croatia)*, in «Journal of Archaeological Science Reports», 2016, DOI: 10.1016/j.jasrep.2016.05.054.
- Ferić S., *Krka: guida del fiume Krka e del Parco Nazionale "Krka"*, Šibenik 2000.
- Fortis A., *Viaggio in Dalmazia*, Venezia 1774.
- Gommarasca M.A., *Basics of Geomatics*, New York 2009.
- Kraus K., *Fotogrammetria. Teoria e applicazioni*, I, Torino 1994.
- Marica F., *La variazione geomorfologica del territorio nel tempo: il confronto tra DTM (Digital Terrain Model) in ambiente GIS come metodologia di valutazione*, Tesi di laurea magistrale in Geografia e Processi Territoriali, Università di Bologna, 2012.
- Monica F., *Il Parco naturale-culturale-archeologico della KRKA. Studio geografico e fisico degli insediamenti archeologici mediante tecniche geomatiche*, Tesi di laurea ma-

- gistrare in Geografia e Processi Territoriali, Università di Bologna, 2011.
- Selvini A., Guzzetti F., *Fotogrammetria generale*, Torino 1999.
- Van Zuidam R.A., *Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphology mapping*, The Hague 1985.
- Vianini G., *La Fotomodellazione per la documentazione 3D e la valorizzazione dei beni archeologici: metodi Image-based tramite algoritmi Structure from Motion*, Tesi di laurea in Ricerca, Documentazione e Tutela dei Beni Archeologici, Università di Bologna, 2014.
- Wilson D.R., *Air photo interpretation for archaeologists*, Gloucestershire 2000.

Capitolo 2

Visualizzare una città: il progetto Visualizzare Ravenna

Valentina Greco

1. Nuove tecnologie per la narrazione del territorio

«La carta è più interessante del territorio»¹ è il titolo che Michel Houellebecq dà alla mostra fotografica del protagonista di un suo libro, un artista rimasto incantato di fronte alla potenza estetica e narrativa di una carta Michelin acquistata in un autogrill durante un viaggio e, per estensione, di fronte alla potenza estetica e narrativa della rappresentazione del territorio.

Le nuove tecnologie sono strumenti di narrazione del territorio, condizioni necessarie per la sua visualizzazione, ma non sufficienti, senza adeguati apparati interpretativi. Prendiamo l'esempio della Realtà Virtuale (Virtual Reality, VR). Fin dalla sua diffusione, negli anni Novanta, si è imposta come una delle tecnologie più utili e più di impatto per le sue applicazioni nel campo dei beni culturali, soprattutto perché prometteva di offrire la possibilità di un'immersione totale dell'utente nel mondo virtuale generato da un computer. È emerso ben presto, però, che uno dei limiti della Realtà Virtuale è dato dalla totale mancanza di relazione tra utente e mondo reale. Per questo motivo, negli ultimi anni, l'attenzione dei ricercatori si è concentrata su altre tecnologie adatte a ricostruire e narrare la complessità del territorio e dei beni culturali, come la Realtà Aumentata (Augmented Reality, AR) la quale, come suggerisce la parola stessa, arricchisce la realtà permettendo all'utente di visualizzare il mondo reale integrandolo con la grafica a tre dimen-

¹ Houellebecq 2010, p. 78.

sioni sovrapposta al suo campo visivo².

Sono tecnologie in continuo aggiornamento e in continua ascesa, che bene si adattano a ogni tipo di esigenza di rappresentazione, dai videogiochi al patrimonio artistico e culturale. Solo per fare un esempio, l'Augmented/Virtual Reality Report 2015 redatto da Digi Capital³ ha previsto un giro di affari di 10 miliardi di dollari per il 2016 che salirà fino a 150 miliardi di dollari nel 2020.

Nell'ambito della valorizzazione di beni culturali per mezzo dell'Information and Communications Technology (ICT) si possono individuare tre indirizzi, che non possono certo essere intesi come categorie nette, ma che hanno comunque sviluppato approcci e metodologie proprie:

Il primo indirizzo nell'uso delle tecnologie informatiche per la valorizzazione del patrimonio culturale è di tipo comunicativo: questo mira semplicemente a presentare in maniera narrativa ed espositiva uno studio o una serie di contenuti a un pubblico ampio e variegato per mezzo di tecnologie e dispositivi audio-video come gli smartphone e i tablet. Ne sono un esempio le mostre o esposizioni che fanno uso di sistemi mobili per una maggiore comprensione e approfondimento dei temi trattati.

Un secondo indirizzo prevede un intento didattico: generalmente le applicazioni culturali tecnologiche con questo specifico indirizzo prevedono un pubblico definito (scolari di vari gradi di istruzione) ed hanno dunque una struttura e un linguaggio estremamente organizzati. Attraverso sistemi mobili, ricostruzioni tridimensionali interattive e ambienti immersivi il processo cognitivo viene arricchito di contenuti visivi in realtà virtuale e aumentata, usati come mezzo privilegiato per presentare anche visivamente concetti e situazioni storiche.

Il terzo indirizzo è quello che negli ultimi tempi sta sicuramente attirando maggiore interesse, sia in fase di sviluppo che di fruizione ed è l'ambito del turismo culturale. L'uso delle tecnologie in questo campo prevede un uso sempre maggiore di device mobili per poter consultare la storia di un territorio e dei suoi beni direttamente in loco, usando un sistema che fonde dati geografici con informazioni di tipo storico e culturale⁴.

2. Le potenzialità di una guida urbana interattiva

Musei e siti archeologici sono stati tra i primi a sfruttare le risorse offerte dalle tecnologie digitali per preservare e diffondere il patrimonio culturale.

² Fritz, Susperregui, Linaza 2005.

³ <http://www.digi-capital.com/>.

⁴ Orlandi 2013.

Si pensi ad esempio al British Museum⁵ o al Museo del Louvre⁶, dei quali si possono visitare le stanze stando comodamente seduti di fronte al computer di casa, o al Google Art Project⁷, che dal 2011 permette di visualizzare le collezioni di numerosi musei sparsi in tutto il mondo⁸. Risorse ed esperienze preziose, che permettono di vedere opere d'arte altrimenti difficilmente accessibili e di conoscerne la storia, ma non prevedono una reale interazione tra il visitatore e il luogo visitato.

Alla luce dei limiti e delle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie di valorizzazione e visualizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico, sin dal 2011, con il gruppo di ricerca dell'Università di Bologna coordinato da Carla Giovannini, del quale faccio parte, abbiamo iniziato a lavorare all'idea di una Guida urbana multimediale interattiva che potesse diventare un prototipo applicabile a diversi contesti urbani, idea che si è concretizzata nel 2014 con il finanziamento del progetto *Visualizzare Ravenna - Guida visuale della città di Ravenna*.

Una guida interattiva su web, al contrario delle comuni guide cartacee, permette all'utente, solo per fare due esempi, di visualizzare le ricostruzioni tridimensionali dei siti e di esplorarli al loro interno, apprendendone a fondo la storia, proprio mentre li visita con il supporto di un tablet o di uno smartphone; o di fare un vero e proprio "viaggio prima del viaggio" dal computer di casa per conoscere i luoghi che vuole visitare.

Di fondamentale importanza, per l'effettiva diffusione di un prodotto come questo nel campo dei beni culturali e del turismo, è conciliare lo sviluppo di una piattaforma web raffinata con un adeguato supporto informativo e narrativo così che l'utente possa fruire di una guida che sia allo stesso tempo colta e *user friendly*, ossia accattivante e di facile uso.

L'immersione del visitatore in uno spazio - sia esso un museo, un sito archeologico, un parco naturale, un monumento o una porzione di città - deve necessariamente essere accompagnata da un racconto adeguato e avvincente di quello spazio, altrimenti si rischia che l'esperienza venga svuotata di significato. Basti pensare, giusto per fare un esempio, a quanto possa essere frustrante per un visitatore poter vedere con i propri occhi un'area archeologica così com'era al momento della sua nascita grazie a una ricostruzione 3D, dovendosi poi affidare a una vecchia guida cartacea o alla pannellistica informativa *in loco* per conoscere la storia di quell'area stessa⁹, sembra un cortocircuito tra vecchie e nuove forme di narrazione, ma è un cortocircuito sanabile.

⁵ <http://www.britishmuseum.org/>.

⁶ <http://www.louvre.fr/>.

⁷ <http://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project>.

⁸ Bassani 2013, http://www.storicamente.org/02_tecnostoria/bassani.htm.

⁹ Diez-Diaz, Gonzalez-Rodriguez 2007, pp. 353-362.

Occorre «fare in modo che il processo comunicativo del segno funzioni, che il destinatario arrivi alla comprensione del messaggio. Per fare questo è naturalmente indispensabile prima di tutto capire e interpretare il segno nella maniera più corretta ed esaustiva possibile, impresa spesso non ovvia data la distanza temporale che ci separa dal mondo che ha creato questi oggetti: è la fase di studio e conoscenza. Occorre poi mettere in campo gli strumenti che colmino il gap di comprensione, il deficit di interpretabilità che inevitabilmente si produce quando un segno appartiene a un passato più o meno remoto rispetto a destinatari che non sono più gli stessi e che non posseggono il bagaglio analitico necessario a questa operazione. È questa la fase forse più importante di tutte: senza di essa il bene culturale resta muto, non può parlare alla stragrande maggioranza di coloro che entrano in contatto con esso, anche quando questi siano milioni; e restando muto perde proprio la sua caratteristica essenziale, l'essere veicolo della trasmissione culturale, e diventa - allora sì - un bene qualunque»¹⁰.

Una guida turistica multimediale visualizzabile sia su pc sia su piattaforme agili e mobili come tablet o smartphone, permette un'esperienza di visita completamente diversa rispetto a quella possibile con le guide cartacee: svolge la funzione basilare di aiutare l'utente a visitare una città, un monumento o un sito archeologico; adegua le informazioni ai desideri ai bisogni dell'utente; grazie al sistema GPS (Global Positioning System), ormai disponibile su tutti i tablet e smartphone, fornisce informazioni personalizzate, in tempo reale e geolocalizzate, ossia strettamente correlate con gli spazi che si stanno visitando.

In questo modo l'utente riceve informazioni specifiche non solo *sul* luogo in cui si trova, ma anche *dal* luogo.

La versatilità è una delle peculiarità di questo strumento, da un lato offre un'esperienza totalmente personalizzata e immersiva, dall'altro è possibile adattare le informazioni alle necessità di un pubblico ampio che va dal neofita all'esperto.

Le informazioni possono essere fornite sia attraverso testi scritti sia attraverso dei file audio e video; possono essere generate su richiesta dell'utente interagendo con un menù *touch screen* o essere "suggerite" con segnali visivi e acustici emessi dal tablet o dallo smartphone quando si sta passando da un luogo d'interesse specifico; possono essere schede visualizzate contestualmente alla ricostruzione virtuale che si sta esplorando o essere QR codes da rilevare e leggere solo se lo si desidera. Importantissima la possibilità di unire alle informazioni storico-geografiche di carattere culturale anche notizie pratiche utili come indicazioni sui posti di ristoro e simili.

È evidente che una guida di questo tipo non può essere articolata come una guida turistica cartacea. Occorre ripensare radicalmente: il tipo di scrittura, che deve essere agile e immediato, accurato e differenziato; le fonti cui si fa riferimento, che non possono essere solo geografiche o storiche, ma pensate in un'ottica inter-

¹⁰ Antinucci 2010, p. 6.

disciplinare per offrire ricostruzioni dettagliate benché sintetiche; le informazioni da selezionare, che devono soddisfare un'utenza composita e diversificata.

I campi di applicazione nel settore dei beni culturali e del turismo sono molteplici, ne cito solo alcuni:

- in ambito museale è possibile pensare a delle guide per bambini che permettano un'esperienza ludica di apprendimento, con racconti che appaiono come fumetti raccontati da personaggi gradevoli o la descrizione delle opere d'arte in forma di fiabe o filastrocche;
- nei parchi naturali sono ipotizzabili "viaggi nel tempo" in cui l'escursionista potrà apprendere com'è cambiato un luogo proprio mentre lo sta attraversando;
- nei parchi letterari il visitatore potrà vedere realmente com'era o come sarebbe stato il luogo raccontato in un'opera letteraria mentre ne ascolta brani scelti;
- in un sito archeologico anche un esperto potrà fare un'esperienza immersiva selezionando un percorso narrativo "avanzato" che fornisce informazioni molto specifiche, mentre chi visita per la prima volta il sito sceglierà un percorso "di base" che gli offrirà gli elementi essenziali da conoscere per capire il luogo;
- in una città d'arte inquadrando con la telecamera dello smartphone o del tablet vie e palazzi storici si vedranno sovrimprese tutte le informazioni relative alla loro storia e alla loro evoluzione urbanistica.

3. Breve rassegna dei progetti di visualizzazione del territorio realizzati in Italia dagli anni novanta a oggi

Uno dei primi progetti finalizzati alla realizzazione di una guida interattiva risale al 1997, per iniziativa del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università degli Studi di Siena all'interno di un consorzio europeo formato da: GMD (Germania), IRST (Italia), CB&J (Francia), Alcatel (Italia), Sintef (Norvegia), University of Edinburgh (Inghilterra), University of Dublin (Irlanda).

Il progetto si chiamava *HIPS Hyper Interaction within Physical Space* e aveva ottenuto un finanziamento triennale (1997-2000) dalla Commissione Europea all'interno dell'iniziativa I-Cube, acronimo di Intelligent Information Interfaces (programma ESPRIT).

Secondo la descrizione di due dei ricercatori a capo del progetto, Giuliano Benelli e Alberto Bianchi

HIPS è una guida elettronica portatile che aiuta i turisti a visitare una città o un museo fornendo informazioni in tempo reale su ciò che li circonda. HIPS provvede a fornire informazioni testuali, grafiche e sonore relative all'ambiente intorno all'utente, il tutto in base alla reale posizione dell'utente nello spazio fisico. HIPS

guida il turista in un percorso completamente libero, e l'informazione relativa viene dinamicamente costituita in modo da adattarsi alle scelte implicite ed esplicite fatte dall'utente. [...] Il principale obiettivo di HIPS è, infatti, lo sviluppo di nuovi paradigmi d'interazione per la navigazione dello spazio fisico. HIPS può essere definito come una "guida elettronica" che permette ai turisti impegnati nella visita della città o di un museo, di navigare lo spazio fisico e nello stesso tempo recuperare informazioni relative allo spazio in questione [...] HIPS guida il turista nell'esplorazione dello spazio fisico, rileva la posizione dello stesso, e inoltre è in grado di interagire quando il turista glielo richiede (informazioni su autobus, treni, etc. etc.). [...] I turisti interagiscono con il dispositivo attraverso il "touch screen", o semplicemente muovendosi, mentre il risultato dell'interrogazione è comunicato via audio oppure tramite testo¹¹.

Nel 2002 nell'area archeologica di Pompei si sperimenta, all'interno di un progetto *Lifeplus* sempre finanziato dall'Unione Europea, un prototipo di guida turistica che intendeva avvalersi della Realtà Aumentata. Il progetto mirava alla definizione di un nuovo sistema di guida elettronica con la ricostruzione in Realtà Aumentata di spazi, oggetti e scene di antica vita quotidiana da far visualizzare al turista durante la sua visita al sito archeologico grazie all'utilizzo di speciali occhiali per la visualizzazione tridimensionale. Il sistema è però rimasto in fase di prototipo.

Lifeplus stimola un rapporto emozionale con lo spazio archeologico, ma non si sostituisce alla fantasia. Soprattutto però *Lifeplus* e la Realtà Virtuale Aumentata ricordano al visitatore che appartiene a un'età tecnologica nella quale non è possibile fare a meno della tecnologia, anche in un mondo apparentemente così lontano da essa come quello della cultura classica o dell'archeologia. Al tempo stesso ricordano che questa tecnologia non può e non deve sostituirsi alla tradizionale visita archeologica, al tradizionale contatto fisico con lo spazio archeologico, alla tradizionale fruizione estetica di ciò che viene visto. La realtà virtuale nel sito archeologico ha insomma il pregio di offrire nuovi contenuti alla normale visita archeologica, magari incuriosendo anche chi non è particolarmente interessato al mondo antico, ma non ha il difetto, che hanno invece molte altre ricostruzioni virtuali, di sostituirsi alla visita archeologica. Il sistema è inoltre costruito in maniera tale da permettere di visualizzare, qualora vengano immessi i dati relativi, ricostruzioni differenti dello stesso spazio. Il turista insomma non ha un'immagine univoca e precostituita della realtà che gli viene proposta, ma ha costantemente gli strumenti per capire che sta vedendo delle immagini virtuali e non reali. Con *Lifeplus* si può avere la sensazione di entrare in uno spazio altro, ma non si perde mai la consapevolezza di appartenere a un mondo reale e che, soprattutto, l'altro mondo è solo una realtà ricostruita¹².

Tra il 2001 e il 2004 un consorzio di cui fanno parte l'Italia, la Grecia, il Portogal-

¹¹ Bianchi, Marti, Benelli 1997.

¹² Melotti 2006, p. 83.

lo e la Germania, lavora al progetto *ARCHEOGUIDE - Augmented Reality based Cultural Heritage On-site GUIDE*.

ARCHEOGUIDE nasce con l'intento di dare al visitatore la possibilità di osservare i monumenti di alcuni siti archeologici con sovrapposizione della ricostruzione degli stessi. L'idea è realizzare una guida personalizzata in grado di fornire informazioni multimediali ai visitatori adattandosi alle loro caratteristiche e adeguando la visione alla posizione del visitatore rispetto ai monumenti.

Il progetto si avvale di tecniche sperimentate in diversi campi utilizzando un sistema ibrido di orientamento e di posizionamento per generare rappresentazioni virtuali sovrapposte alla realtà.

Il primo sito archeologico sul quale è stata sperimentata l'idea è Olimpia, in Grecia, l'antica città del Peloponneso sede dei giochi olimpici.

I visitatori, all'arrivo sul luogo, saranno dotati di un'unità mobile che include un visore da indossare come un paio di occhiali contenente una videocamera e un altoparlante. Basterà fornire un profilo utente relativo ai propri interessi e alle proprie conoscenze, e facoltativamente si potrà scegliere un percorso da seguire tra un insieme di percorsi già predefiniti. Il sistema allora li guiderà attraverso il luogo, fungendo da sussidio intelligente personale e fornendo in tempo reale le informazioni audiovisive relative alla posizione del momento filtrate in funzione del profilo personale impostato dal visitatore. Il sistema visualizzerà le immagini dei modelli 3D dei monumenti ricostruiti e li visualizzerà all'utente in sovrapposizione alla realtà¹³.

Nel 2006 è stato presentato il progetto sperimentale *Archeoguida della Villa Adriana* realizzato dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio, in collaborazione con l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e la Società Techvision srl, partner tecnologico della sperimentazione.

L'esperimento nasce all'interno di un più ampio progetto di archeologia online avviato dal Ministero per i beni e le attività culturali con l'obiettivo di ampliare la fruizione turistico-culturale del patrimonio archeologico e architettonico italiano.

Il progetto sperimentale di Archeoguida di Villa Adriana è un servizio integrato di guide multimediali fruibili all'interno dei siti archeologici. I contenuti vengono visualizzati su palmari, per un pubblico adulto, e su game-boy, per bambini. Attraverso il progetto di Archeoguida, il sito archeologico esce dai propri confini per diventare un momento di formazione e informazione. La visita archeologica viene trasformata in un'esperienza multisensoriale fatta di musica, parole e immagini. Per gli adulti, che potranno fruire della guida con un palmare, tante e suggestive le immagini dal vivo a disposizione, anche in notturno, che permettono di spostarsi nello spazio e indietro nel tempo in una ricostruzione virtuale, mentre si ascolta la spiegazione audio. Per i bambini una rappresentazione

¹³ Sito del progetto *ARCHEOGUIDE*, <http://www.aec2000.eu/archeoguide/>.

animata degli spazi visibile con il game boy¹⁴.

Dal 2007 hanno iniziato a essere realizzati alcuni progetti nati con l'intento di integrare la narrazione e la descrizione del bene culturale con la narrazione e la descrizione del territorio. Ne citiamo tre, tutti nati tra il 2007 e il 2013.

Il progetto *DICET - Living Lab di Cultura e Tecnologia* è stato ideato dall'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali e dall'Università del Salento insieme a alcune società leader nel campo dell'ICT.

Il progetto vuole definire e sviluppare una piattaforma aperta di servizi intelligenti in grado di migliorare l'esperienza culturale, rafforzare l'inclusione sociale e favorire la formazione di luoghi virtuosi, reali o digitali, in cui si possano creare, condividere ed elaborare informazioni.

I luoghi del progetto sono il centro storico di Catania, il centro storico di Lecce, il museo archeologico di Siracusa, la valle dei templi di Agrigento. Per ognuno di essi è stata prevista: la digitalizzazione dei contenuti culturali; la fruizione aumentata attraverso uno storytelling adattivo e personalizzato disponibile in diversi supporti; la gestione della relazione tra visitatore e territorio attraverso l'analisi dei flussi informativi.

Il progetto INMOTO - Information & Mobility for Tourism, coordinato da ACI Informatica¹⁵ insieme all'Università della Calabria e all'Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazione del CNR, prevede lo sviluppo di una piattaforma per la digitalizzazione dell'offerta turistica e culturale.

IN.MO.TO intende realizzare servizi e applicazioni per un sistema di creazione, certificazione, organizzazione, monitoraggio e promozione dell'Offerta Turistica in Mobilità. L'idea è quella di acquisire i contenuti turistici attraverso fonti molto utilizzate come i social network, i siti istituzionali delle località turistiche e i media specializzati e riorganizzarli attraverso modelli, processi e strumenti basati su un linguaggio condiviso e, in un'ottica open data, accessibili a tutti gli attori, dal singolo turista alla Pubblica Amministrazione¹⁶.

Il progetto *ORCHESTRA - ORganization of Cultural HERitage for Smart Tourism and Real-time Accessibility*, è realizzato dall'Università Federico II di Napoli, dal CNR, da IBM, Autostrade e Lauro.

Orchestra è finalizzato a «sviluppare un insieme di soluzioni tecnologiche orien-

¹⁴ “L’Innovazione Tecnologica al servizio della cultura - Archeoguida di Villa Adriana”, conferenza di presentazione del progetto tenutasi a Roma il 7 aprile 2006.

¹⁵ ACI Informatica è una società per azioni interamente posseduta dall’Automobile Club d’Italia. Ha l’obiettivo di fornire all’ACI gli strumenti informatici per gestire la mobilità.

¹⁶ Intervento di Domenico Talia, Direttore Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, al convegno “Smart culture: il rapporto fra tecnologia e valorizzazione del patrimonio culturale della città. Soluzioni a confronto.”, Bologna, 16 ottobre 2013.

tate alla valorizzazione intelligente del patrimonio culturale, materiale e immateriale, della Regione Campania a uso e fruizione di turisti, visitatori e cittadini, nel rispetto dei principi di sostenibilità ed eco-compatibilità»¹⁷.

La piattaforma si sviluppa in quattro aree funzionali principali e verrà sperimentata nel centro storico di Napoli.

A giugno del 2009 è stato “aperto al pubblico”, ovvero reso accessibile, il portale del *Museo Virtuale dell'Iraq*, progetto ideato e realizzato dal CNR su iniziativa del Ministero per gli Affari Esteri, direzione generale per i paesi del Mediterraneo e del Medio Oriente. Il progetto ha coinvolto per due anni un gruppo di lavoro formato da cento persone tra archeologi, tecnici informatici, filologi esperti di cultura mediorientale e islamica, storici e tecnici del suono.

Il museo virtuale è diviso in otto sale tematiche disposte in ordine cronologico all'interno delle quali è possibile visualizzare una scelta di reperti ricostruiti in 3D, ma non solo, il visitatore può anche leggere delle schede informative, esplorare carte geopolitiche interattive che per mezzo di legami ipertestuali forniscono informazioni sui principali siti archeologici dell'area e vedere una serie di filmati che contestualizzano geograficamente e storicamente i reperti esposti.

La peculiarità del portale è la sua struttura multimediale - racconta Massimo Cultraro archeologo del Cnr-Ibam di Catania e coordinatore scientifico del progetto sotto il garante Roberto De Mattei, vicepresidente del Cnr - A differenza dei siti del Metropolitan, del British Museum e del Louvre, che rimangono contenitori statici e cristallizzati di immagini, il nostro appare come un museo dove l'utente interagisce, protagonista di percorsi dinamici. Per esempio, in un museo reale, dell'oggetto d'arte in mostra si ha pressoché una percezione frontale e quindi limitata. Noi offriamo una ricostruzione in 3D che non solo consente di girare intorno all'opera cogliendone la volumetria e i dettagli, ma anche di entrarci dentro¹⁸.

In chiusura è doveroso citare due progetti per gli spunti innovativi che offrono per la ricostruzione e narrazione dello spazio urbano, sebbene non siano finalizzati alla realizzazione di una vera e propria guida. Il primo è il pionieristico Nu.M.E. (Nuovo Museo Elettronico della città di Bologna), il secondo è Visualizing Venice.

A metà degli anni Novanta un gruppo di ricerca del CINECA, in collaborazione con il dottorato di Storia e Informatica dell'Università di Bologna, inizia a lavorare al progetto *Nu.M.E. Nuovo Museo Elettronico della Città di Bologna*, nato da un'idea di Francesca Bocchi dell'Università di Bologna.

Scopo del progetto è quello di creare un museo della città diverso da quelli tradizionali, fruibile grazie a un computer o a dei dispositivi mobili e nel quale il

¹⁷ Consiglio S., intervento al convegno “Smart culture: il rapporto fra tecnologia e valorizzazione del patrimonio culturale della città. Soluzioni a confronto”, cit.

¹⁸ Larcen 2009.

visitatore può “viaggiare nel tempo” visitando la città così com’era nel passato.

Le applicazioni informatiche di realtà virtuale sono risultate un valido strumento per fornire un mezzo nuovo di accesso alla storia di una città.

Infatti il visitatore virtuale può navigare a suo piacimento nelle strade o salire su una torre o alzarsi in volo per vedere la città attuale dall’alto; può percorrere i portici o vedere da vicino i merli della torre degli Asinelli. Già la possibilità di ammirare la città di oggi senza quanto impedisce al turista di scattare una foto (il traffico, i messaggi pubblicitari, le macchine in sosta, i cassonetti dell’immondizia, le impalcature dei cantieri) è un contributo determinante alla comprensione della città¹⁹.

Per ricostruire la città nella sua forma attuale e le trasformazioni che ha subito nel corso dei secoli è stata messa a punto una metodologia che prevede: ricerca storica approfondita delle fonti che vanno dall’antichità all’età contemporanea; modellazione 3D degli edifici attuali, compresi quelli non più esistenti; realizzazione dei modelli in 3D navigabili della città attuale e del passato.

Nato nel 2009 per iniziativa dell’Istituto Universitario di Architettura di Venezia (IUAV) in collaborazione con la Duke University, l’Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (ICEA) e Nesting srl di Venezia, *Visualizing Venice* intende esplorare nuovi modi di raccontare la storia, in particolare della città e delle sue architetture, attraverso le ICT.

Il focus del progetto è la ricostruzione della linea del tempo di alcune parti della città di Venezia, come il Ghetto o l’Arsenale, attraverso lo studio dei documenti iconografici, cartografici, topografici e la creazione digitale di modelli tridimensionali.

Nel 2012 è stata realizzata una mostra per illustrare i primi tre anni del progetto, l’esposizione si muoveva lungo una doppia dimensione esperienziale, quella dello spazio e quella del tempo, per permettere ai visitatori di cogliere le trasformazioni cruciali delle porzioni di Venezia analizzate. Dal 2014 all’interno di *Visualizing Venice* un gruppo di ricerca della Duke University ha avviato il progetto *VIVA - Venice Interactive Visual Atlas*, volto alla realizzazione di un atlante digitale di Venezia che fornirà agli utenti l’accesso alle informazioni sulla città attraverso ricostruzioni storiche interattive e mappe.

4. Una guida visuale della città di Ravenna

Il progetto *Visualizzare Ravenna* nasce, come abbiamo accennato, per iniziativa di Carla Giovannini, docente di Geografia dell’Università di Bologna, all’interno

¹⁹ Dal sito del progetto *Nu.M.E.* <http://www.centrofasoli.unibo.it/nume/italiano/progetto.html>.

del Centro Interuniversitario e-GEA²⁰. Di durata triennale, dal 2014 beneficia del finanziamento della Fondazione Cassa di Risparmio di Ravenna, grazie ai contributi per la ricerca scientifica e tecnologica messi a bando ogni anno.

Il progetto «costituisce l'avvio di un piano di ambizioso e ampio respiro che si propone di costruire una mappa virtuale della città di Ravenna di nuova concezione tecnica e culturale che rappresenti gli aspetti naturalistici, storici, archeologici, geografici del territorio. La valorizzazione del territorio come bene culturale passa attraverso una capillare conoscenza delle trasformazioni e una restituzione mediante divulgazione delle conoscenze e delle stratificazioni che lo compongono. L'esito finale è il racconto via web di una unità paesistica che si percepisce visibilmente, ma della quale si può perdere la dimensione storica e il processo evolutivo»²¹.

Visualizzare Ravenna si propone di osservare, descrivere e narrare la geografia e la storia dei luoghi grazie all'incontro tra la lettura filologica del documento tradizionale - sia esso cartografico, iconografico o letterario - e le potenzialità delle tecnologie multimediali.



Fig. 1. Il logo di *Visualizzare Ravenna*.

L'intento è quello di offrire all'utente un vero e proprio viaggio storico-geografico grazie a una guida, visualizzabile sia sul web sia su un dispositivo portatile, che non si limiti a segnalare i monumenti più noti e più visitati, ma offra narrazioni e visualizzazioni chiare e avvincenti che però sappiano rendere la complessità di una città come Ravenna. Come ha scritto Donatella Calabi riferendosi al caso veneziano «il problema non è quello di *museificare* la città, ma al contrario di *urbanizzare* la funzione museale: di attribuire cioè allo spazio dell'esperienza quotidiana la capacità di rappresentare la propria identità, la propria storia.... (occorre) riattivare il senso di appartenenza risolvendo in diversi modi il dialogo tra modernità e tradizione e rendendo riconoscibile il rapporto tra parti rilevanti della città e la struttura urbana più in generale»²².

Una guida urbana come *Visualizzare Ravenna* è un prodotto duttile, aggiornato e multilingue (in una prima fase italiano e inglese) studiato per avvicinare la città a un pubblico vasto e colto, che si documenta prima di fare una visita. È anche uno strumento utile agli studenti delle scuole superiori, siano essi in visita per qualche giorno o residenti in città e in provincia, per studiare itinerari e affrontare consapevolmente una visita culturale.

²⁰ *Infra* p. 46.

²¹ Giovannini http://test.bradypus.net/ravenna/guida_visuale.

²² Calabi 2011, p. 72.

«Lo spazio urbano è pensato come un testo»²³ per creare sia una storia per luoghi, sia itinerari cronologico-tematici. È un approccio articolato e innovativo che «rendendo rilevante il modo con cui il territorio viene raccontato, aiuta a spostare l'attenzione sulle rappresentazioni e i significati, che le narrazioni da un lato veicolano e dall'altro aiutano a costruire»²⁴.

Grande attenzione è riservata alla storia del territorio - assente nella maggior parte delle guide - e alla sua evoluzione.



Fig. 2. *Splash page di apertura.*

Il progetto vuole colmare un vuoto poiché, come abbiamo avuto modo di vedere, nonostante la grande diffusione di internet e di strumenti come tablet e smartphone non sono disponibili per i viaggiatori delle vere e proprie guide digitali che sostituiscano quelle cartacee. Non esiste a oggi uno strumento che raccordi le informazioni relative al territorio e agli itinerari urbani ed extraurbani con il racconto erudito della storia e della geografia della città e del suo patrimonio culturale.

5. Dal progetto al portale

Il metodo di lavoro messo a punto per la realizzazione del progetto *Visualizzare Ravenna* si articola in quattro fasi. È importante sottolineare che la metodologia individuata vuole essere la base per un modello applicabile anche a altre città. Sin dall'inizio, infatti, il lavoro del gruppo di ricerca si è orientato non solo all'elaborazione di un punto di vista innovativo e inedito sulla città di Ravenna, ma anche alla creazione di un prototipo replicabile.

²³ Giovannini *cit.*

²⁴ Manfreda 2014, p. 32.

Il centro storico di Ravenna è stato diviso in 18 quadranti, si è scelto poi di includere anche la zona di Classe.

Ogni quadrante simboleggia un'unità tematica costituita da un gruppo di monumenti e inquadrata storicamente in relazione al monumento più rappresentativo, quello che dà il nome al quadrante stesso. Ciascuno di essi è rappresentato graficamente da un'icona che richiama e sintetizza il percorso tematico proposto.

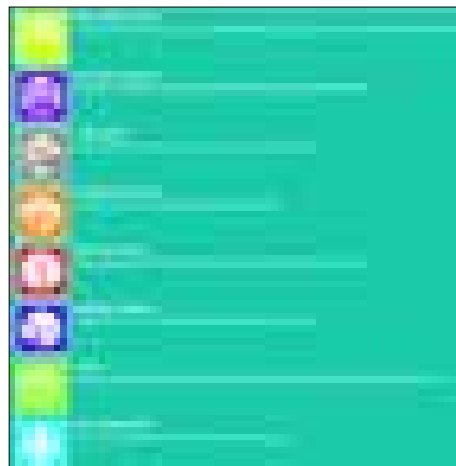
Come interfaccia grafica per visualizzare sul sito internet

i quadranti si è scelta la base cartografica di Google Maps, in modo che anche l'utente meno avvezzo alle rappresentazioni cartografiche possa orientarsi agevolmente nella pagina principale.

Si è poi condotto un ampio studio analitico delle zone in oggetto per ricostruire, attraverso i documenti testuali e iconografici, l'evoluzione storico geografica di



Fig. 3. Quadranti nei quali è stato suddiviso il centro storico di Ravenna.



Figg. 4a. 4b. 4c. Icone e sommari dei quadranti di Visualizzare Ravenna.

ogni singolo quadrante con l'intento di offrire un esempio di studio urbano territoriale multidisciplinare.

Nella fase successiva tutti i dati raccolti sono utilizzati per creare la base testuale e iconografica che contribuirà a dare forma al sito web. Ogni quadrante sarà introdotto da un video che ne ricostruisce la storia suggerendo allo stesso tempo un itinerario tematico all'utente.

Per ogni monumento e zona di interesse all'interno dei quadranti sarà possibile visualizzare schede testuali approfondite, gallerie fotografiche e documenti come le carte storiche o le citazioni letterarie.

Un particolare rilievo è dato, come si vede già dalla Splash Page di benvenuto (Fig. 2), alla valorizzazione della cartografia storica. Ogni quadrante, infatti, si apre con una diversa carta storica di Ravenna, una selezione che spazia dagli acquerelli cartografici del Quattrocento alle piante del Novecento. Su ogni carta è possibile visualizzare la porzione di territorio raccontata nel quadrante di riferimento così com'era e com'è stata descritta nel corso dei secoli, la cartografia storica, infatti, non solo è ed è stata «una base per determinare l'estensione spaziale e la forma di una città in un dato momento [ma anche] un artefatto culturale utile a ricostruire i paesaggi urbani e a capire meglio i rapporti politici e economici in un dato periodo»²⁵.

«Il significato di un'immagine, o di una serie di immagini, si produce in tre luoghi: nel luogo di produzione; nell'immagine stessa; nel pubblico che la osserva»²⁶, troppo spesso, però, anche nei lavori geografici, le immagini, e segnatamente le carte, sono utilizzate come un semplice corredo decorativo, questa «tendenza a limitarsi a un utilizzo prettamente illustrativo dell'immagine, come strumento in grado di mostrare la realtà e non tanto, viceversa, come mezzo per attribuirvi significati e costruire interpretazioni, inibisce in parte il potenziale dell'im-

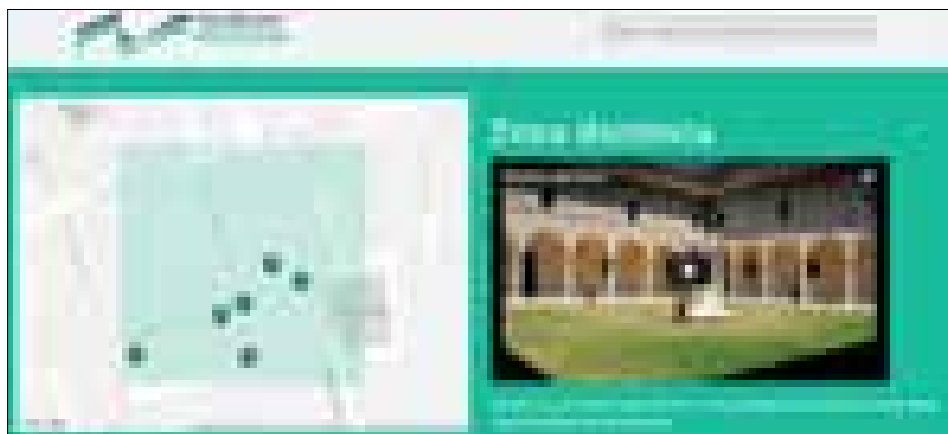


Fig. 5. Il quadrante dedicato alla Zona Dantesca.

²⁵ Lafreniere, Rivet 2010.

²⁶ Rose 2001, p. 32.

magine di sollecitare l'emersione e la valorizzazione delle posizioni soggettive [...] dell'osservatore»²⁷. «L'immaginario visivo non è mai innocente, è sempre costruito per mezzo di pratiche, tecnologie e saperi differenti»²⁸, in un lavoro che ha al suo centro l'uso delle immagini non per un semplice fine esornativo ma con un'intenzione narrativa è di fondamentale importanza un approccio critico alla visualizzazione che non si affidi esclusivamente alla presunta intelligibilità immediata delle immagini, che non consideri le immagini stesse una sorta di tautologia nella quale significato e significante si implicano a vicenda.

Il sito, attualmente in fase di test, renderà disponibile per l'utente i contenuti appena descritti: l'evoluzione storico-geografica di tutti i settori interessati alla Guida, documenti, immagini, filmati con commento audio, schede georeferenziate e riportate su un modello cartografico dedicato individuato.

Sulla planimetria della città l'utente potrà visualizzare le informazioni raccolte, con rimandi a link utili e a schede narrative sintetiche. Nel portale l'utente potrà muoversi individuando percorsi tematici personalizzati in base alle proprie preferenze e ai propri interessi

Il portale web, oltre alla usuale visualizzazione di testi e immagini, verrà dotato di un'adeguata sezione geografica di navigazione e ricerca dinamica dei contenuti. Questa interfaccia geografica sarà di immediato utilizzo da parte degli utenti. Il sito sarà ottimizzato per la visualizzazione su dispositivi desktop e mobile (tablet e smartphone).

Se, come detto anche in premessa, è ormai un dato di fatto che le ICT influenzano profondamente il modo di agire e organizzarsi delle e nelle città e il modo nel quale oggi le città si rappresentano e si narrano allora non solo «deve essere sottolineata tanto la reciprocità quanto la complessità dei legami tra telecomunicazioni, attività offline e gli spazi urbani»²⁹, ma occorre anche cercare di trovare nuovi linguaggi per raccontare tale reciprocità e complessità. È l'ambizione di *Visualizzare Ravenna*.

²⁷ Bignante 2010, p. 1. Vedi anche Bignante 2011, p. 14 e seguenti.

²⁸ Rose 2001, p. 32.

²⁹ Schwanen, Dijst, Kwan 2006, p. 585.

Bibliografia

- Antinucci F., *Le tecnologie del CNR per i beni culturali*, in Consiglio Nazionale delle Ricerche (a c.), *Le tecnologie del CNR per i beni culturali*, Roma 2010, pp. 5-9.
- Bassani E., Rosa E., Sgherri M., *Cantieri aperti per progetti di fruizione del Cultural Heritage digitalizzato*, in «Storicamente» 9, 2013, DOI: 10.1473/stor468.
- Bianchi A., Marti P., Benelli G., *Muoversi nello spazio fisico e navigare lo spazio virtuale: un'applicazione per i servizi al cittadino*, in *III Workshop Interfacce Intelligenti (Roma, 21 novembre 1997)*, Roma 1997, <http://www.media.unisi.it/hips/pubblicazioni/ii97.pdf>.
- Benelli G., Bianchi A., *Integrazione di guide turistiche, sistemi di navigazione e servizi mobili* in Cappellini V., Mossotto C. (a c.), *La Telematica per i Beni Culturali*, Bologna 2000, pp. 61-69.
- Bignante E., *Osservare, interpretare, apprendere: alcuni stimoli per utilizzare le immagini nell'insegnamento della geografia*, in «Ambiente Società Territorio. Geografia nelle scuole» LV, X, 1, 2010, pp. 7-11.
- Bignante E., *Geografia e ricerca visuale. Strumenti e metodi*, Bari-Roma 2011.
- Calabi D., *Memoria e rappresentazione della città. Il racconto delle trasformazioni urbane e i suoi interlocutori*, in Martinico F. (a c.), *Ricerca, didattica e prassi urbanistica nelle città del Mediterraneo. Scritti in onore di Giuseppe Dato*, Roma 2011, pp. 71-80.
- Diez-Diaz F., Gonzalez-Rodriguez M., Vidau A., *An accessible and collaborative tourist guide based on augmented reality and mobile devices*, in «Universal Access in Human-Computer Interaction: Ambient Interaction» 4555, 2007, pp. 353-362.
- Fritz F., Susperregui A., Linaza M.T., *Enhancing Cultural Tourism experiences with Augmented Reality Technologies*, in *Short presentation per il 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST*, (Pisa 8-10 Novembre 2005), 2005, <http://195.130.87.21:8080/dspace/bitstream/123456789/653/1/Enhancing%20cultural%20tourism%20experiences%20with%20augmented%20reality%20technologies.pdf>.
- Houellebecq M., *La carta e il territorio*, Milano 2010.
- Lafreniere D., Rivet D., *Rescaling the Past through Mosaic Historical Cartography*, in «Journal of Maps», 2010, pp. 417-422.
- Larcán L., *Nasce il museo virtuale dell'Iraq. Un tesoro finalmente accessibile*, in «La Repubblica» 9 giugno 2009.
- Manfreda A., *I territori sono narrazioni: l'edizione 2014 della Summer School di Arti performative e Community Care*, in «Il Bollettino. Periodico di cultura dell'Università del Salento» IV, Settembre - Ottobre 2014, p. 32.
- Marti F., Rizzo A., Petroni L., Diligenti M., *Arte e tecnologia: Mediare il coinvolgimento emotivo*, in «AI*IA Notizie» XII, n. 3, 1999, pp. 48-52.
- Martinico F., *Ricerca, didattica e prassi urbanistica nelle città del Mediterraneo. Scritti in onore di Giuseppe Dato*, Roma 2011.

- Melotti M., *Il futuro del mondo antico: realtà virtuale a Pompei*, in «Annali Italiani del Turismo Internazionale» I, n. 1, 2006, pp. 77-85.
- Orlandi M., *Didattica e turismo 2.0. Nuove tecnologie per la divulgazione del patrimonio culturale*, in «Storia e futuro. Rivista di storia e storiografia on line» 32, 2013, <http://storiaefuturo.eu/didattica-e-turismo-2-0-nuove-tecnologie-per-la-divulgazione-del-patrimonio-culturale/>.
- Petrelli D., Not E., *User-centred Design of Flexible Hypermedia for a Mobile Guide: Reflections on the HyperAudio Experience*, in *UMUAI - User Modeling and User-Adapted Interaction*, in «User Modeling in Ubiquitous Computing» 15, 2005, p. 303-338.
- Proctor N., *The museum is mobile: cross-platform content design for audiences on the go*, in J. Trent, D. Bearman (a c.), *Museum and the web 2010: Proceedings*, Toronto 2010, pp. 59-72.
- Reitmayr G., Schmalstieg D., *Collaborative Augmented Reality for Outdoor Navigation and Information Browsing*, in *Proceedings of the Second Symposium on Location Based Services and TeleCartography*, Wien 2004, pp. 53-62.
- Rosa E., *Risorse per comunicare il patrimonio culturale*, in «Storicamente» 9, 2013, DOI: 10.1473/stor466.
- Rose G., *Visual Methodologies: an Introduction to the Interpretation of Visual Materials*, Londra 2007.
- Schwanen T., Dijst M., Kwan M.P., *The Internet, Changing Mobilities, and Urban Dynamics*, in «Urban Geography» 27, n. 7, 2006, pp. 585-589.
- Siebert L., *Using GIS to Document, Visualize, and Interpret Tokyo's Spatial, History*, in «Social Science History» 24, n. 3, 2000, pp. 537-574.
- Turco A., *Turismo & territorialità. Modelli di analisi, strategie comunicative, politiche pubbliche*, Milano 2012.
- Valtysson B., Holdgard N., Ling R., *The iPhone and Its Use in Museums*, in Katz J., La-Bar W., Lynch E. (a c.), *Creativity and technology. Social media, mobiles and museums*, Edinburgh 2011, pp. 104-125.

Sitografia

Archeoguide, <http://www.aec2000.eu/archeoguide/>, consultato il 10/06/2016.

British Museum, <http://www.britishmuseum.org/>, consultato il 10/06/2016.

Digi Capital, <http://www.digi-capital.com/>, consultato il 10/06/2016.

Google Art Project, <https://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project>, consultato il 10/06/2016.

Musée du Louvre, <http://www.louvre.fr/>, consultato il 10/06/2016.

Museo Virtuale dell'Iraq, <http://www.virtualmuseumiraq.cnr.it>, consultato il 10/06/2016.

Nu.M.E., <http://www.centrofasoli.unibo.it/nume/italiano/progetto.html>, consultato il 10/06/2016.

Visualizng Venice, <http://www.visualizingvenice.org/visu/>, consultato il 10/06/2016.

Capitolo 3

Visualizzare un territorio: il progetto VisualVersilia

Martina Giannini

1. Finalità del progetto di ricerca

Lo studio del territorio, inteso come studio delle caratteristiche fisiche, geografiche, architettoniche, naturalistiche, archeologiche, delle trasformazioni di una determinata porzione della superficie terrestre¹, è sempre stato oggetto di grande interesse da parte di geografi, topografi, geologi, e storici tout court.

Il progetto di ricerca *VisualVersilia*² nasce proprio con l'intento di fornire un modo nuovo di raccontare, visualizzare, valorizzare il territorio della Versilia, la sua storia, il patrimonio culturale e ambientale che lo caratterizza, utilizzando la documentazione scritta ed archeologica, la cartografia storica e contemporanea, fotografie d'archivio e moderne, immagini satellitari, progetti urbanistici, pitture e disegni di artisti che hanno ritratto il paesaggio versiliese, acquarelli creati ad hoc in modo da poter restituire l'evoluzione del territorio nella sua complessità tramite tecnologie multimediali. Questo progetto infatti è volto a mappare le realtà culturali presenti in Versilia e a ricostruire le trasformazioni a lungo termine dell'ambiente, percorrendone la storia dal XXI secolo fino all'epoca delle prime attestazioni di frequenza umana sul territorio versiliese, attraverso la creazione di una guida multimediale interattiva in ambiente GIS (Geographic Information

¹ Per "territorio" qui si intende una porzione della superficie terrestre considerata nella sua concretezza, cioè in base a determinate caratteristiche morfologiche e antropiche, e nella sua dimensione storica.

² Progetto promosso dal centro interuniversitario e-Gea (vedi introduzione) e cofinanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca a seguito del Bando Ricerca 2014/2015.

System), sviluppata su piattaforma web³. Una guida così concepita è in grado di offrire agli utenti, siano essi turisti o studiosi, uno spazio di riflessione ed assimilazione dell'esperienza culturale, in un'epoca in cui il crescente utilizzo di internet, la possibilità di spostamenti sempre più veloci ed il trasferimento in tempo reale delle informazioni rischiano di rendere tali esperienze estremamente fugaci e superficiali. Il progetto prevede l'utilizzo delle nuove tecnologie per creare un prodotto in grado di condurre l'utente alla scoperta di un territorio e delle sue realtà culturali attraverso il tempo e lo spazio, lo strumento del WebGis⁴ infatti consente di muoversi in uno spazio/mappa e di immergersi in realtà temporali diverse, tramite la creazione della geografia delle varie epoche, così da contestualizzare al meglio le realtà culturali esplorate. Questa modalità risulta essere l'elemento particolarmente innovativo del progetto, colui che visita, infatti, il ricco patrimonio architettonico, artistico e archeologico del nostro paese nella maggior parte dei casi si trova ad osservare un bene culturale decontestualizzato, ossia in un ambiente diverso rispetto a quello in cui ha avuto origine e pertanto ragione di esistere. *VisualVersilia* invece permette di ricreare la percezione dell'ambiente ove il bene culturale era inserito e di conoscere dunque il bene stesso anche nella sua realtà territoriale, rendendo così la visita dell'utente sempre più immersiva e facilitando altresì il lavoro di ricerca degli studiosi.

2. La Versilia

La Versilia è una subregione della Toscana nord occidentale (Fig. 1), che si estende tra il mare e le Alpi Apuane, paragonate dal geografo Emanuele Repetti ad «un mare tempestoso istantaneamente pietrificato»⁵, i cui rilievi raggiungono quote intorno ai 1.000 m s.l.m., per sfiorare i 2.000 m con il monte Pisanino. I due principali fiumi dell'area, Magra e Serchio, delimitano a nord e a sud il comprensorio. Questo territorio è caratterizzato da un mosaico di paesaggi che si sono modellati nel tem-

³ Il GIS (Sistema Informativo Geografico) è un sistema informativo computerizzato che permette la gestione di informazioni derivanti da dati geografici, geo-riferiti. Si tratta quindi di un sistema informativo in grado di produrre ed analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche. Il GIS consente di mettere in relazione tra loro dati diversi, sulla base del loro comune riferimento geografico in modo da creare nuove informazioni a partire dai dati esistenti; offre inoltre ampie possibilità di interazione con l'utente e un insieme di strumenti che ne facilitano la personalizzazione e l'adattamento alle problematiche specifiche dell'utente stesso.

⁴ Sistemi Informativi Geografici pubblicati sul web, definiti anche come applicazioni che «permettono la distribuzione di dati geo-spaziali, in reti internet e intranet, sfruttando le analisi derivanti dai software GIS e che, per mezzo di funzionalità di applicazioni Web-based, pubblicano informazioni geografiche nel World Wide Web» (Definizione tratta da: Associazione Italiana per l'Informazione geografica Libera, <http://www.gfoss.it/drupal/WebGis>, consultato il 16/05/2016).

⁵ Repetti 1833, I, p. 61.

po, nel contesto delle dinamiche di formazione ed evoluzione geologica e geomorfologica; dal punto di vista amministrativo è

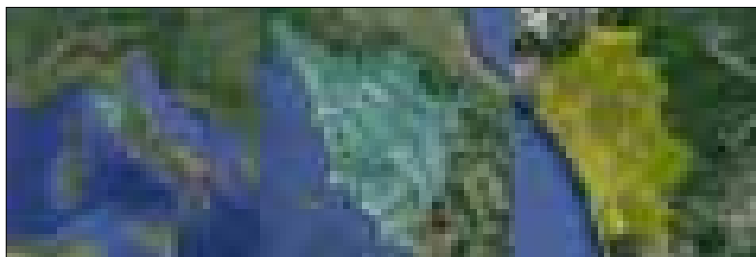


Fig. 1. La Versilia.

diviso tra le province di Lucca e, in piccola parte, di Massa Carrara.

Il toponimo *Versilia* compare per la prima volta in un atto di donazione di un uliveto, datato 757, alla chiesa lucchese di San Geminiano da parte del nobile longobardo Alapert⁶, per indicare un'area geografica corrispondente al bacino del *fluvius Vesidia*, già indicato anche nella *Tabula Peutingeriana*⁷, l'attuale fiume di Seravezza. Tra la fine dell'XI e l'inizio del XII secolo il toponimo ampliò la sua estensione geografica fino a raggiungere a nord il Lago di Porta, a sud quello di Massaciuccoli, ad est il confine delle Sei Miglia, come attestano alcuni documenti⁸ e come appare ben esplicitato nel patto del 1219 stipulato dalle consorterie dei da Vallecchia e da Corvaia, nel quale vengono riaffermati i loro diritti sulla Versilia: «a Plassano usque ad Massa Marchionis et usque ad mare et a mari usque ad Alpes»⁹. Si tratta di un territorio esteso dal castello Aghinolfi fino a Massaciuccoli, che comprendeva gli attuali comuni di Stazzema, Seravezza, Pietrasanta, Forte dei Marmi, Camaiore, Viareggio e Massarosa, ed in parte Montignoso, corrispondente perciò al territorio che si intende oggi per Versilia e che è stato oggetto della ricerca in questione. Al tempo della Repubblica di Firenze, tramite il Lodo emesso il 29 Settembre 1513 dal Pontefice Leone X, alias Giovanni Medici figlio di Lorenzo il Magnifico, gli attuali comuni di Pietrasanta, Forte dei Marmi, Seravezza e Stazzema andarono a formare la cosiddetta *Versilia storica*, ossia il vecchio Capitanato di Pietrasanta sorto come enclave medicea; il Capitanato di Pietrasanta nel 1772 divenne Vicariato di Prima Classe del Ducato e Granducato di Toscana retto dagli Asburgo Lorena¹⁰.

La ricerca ha avuto come oggetto di indagine la Versilia, dal punto di vista naturalistico, infatti, essa presenta una considerevole varietà di paesaggi, da quello

⁶ Lopes Pegna 1958, p. 10

⁷ Vedi nota 9 del Capitolo 1.

⁸ Documenti datati 1104 (Guidi, Parenti 1910-1939, doc. 647), 1107 (Caturegli 1938, doc. 227), 1112 (Guidi, Parenti 1910-1939, doc. 784).

⁹ Cianelli 1836, p. 187.

¹⁰ Cecconi 1981, p. 22.

montano delle Alpi Apuane a quello costiero delle ampie spiagge versiliesi, passando per la pianura attraversata da numerosi corsi d'acqua.

In campo archeologico è possibile trovare testimonianze sin dall'epoca preistorica, quando i primi abitatori, neanderthaliani, si stanziarono in grotte e stazioni all'aperto, sia nella fascia costiera che nelle grotte anche a quote elevate¹¹; particolarmente significativa è stata la presenza, dall'VIII secolo a.C. in avanti, di popolazioni etruscofone, dei Liguri Apuani e dei Romani¹². Fin dai tempi più remoti questa zona è stata terra di confine, da principio tra Etruschi e Liguri, poi tra Romani e Liguri Apuani, in seguito *limes bizantino* e nella seconda metà del VI secolo è stata conquistata dai longobardi¹³, ha sempre svolto dunque un importante ruolo strategico grazie agli sbocchi al mare e alle ricche risorse naturali. Sotto l'aspetto economico, in epoca contemporanea, le attività più importanti si basano sull'agricoltura, sulla pesca, sulla cantieristica navale e sull'estrazione e lavorazione del marmo delle Alpi Apuane, attività che ha coinvolto sia i centri interni, presso i cui territori si trovano le cave, sia i centri costieri, dotati di porti che permettono l'esportazione dei blocchi di marmo. Grazie alla presenza di lunghe spiagge sabbiose anche il turismo balneare riveste un ruolo importante nell'economia versiliese.

La complessità e varietà di questo territorio ha suggerito dunque di creare uno strumento altrettanto complesso per la ricchezza dei temi trattati ma al tempo stesso di facile utilizzo per i fruitori, in grado di documentare, raccontare e valorizzare i siti di interesse culturale della Versilia.

3. Il WebGis *VisualVersilia.com*

Durante la prima fase di ricerca è stato realizzato il sito web *visualversilia.com*, in cui attraverso le cinque *W*, *what*, *who*, *when*, *where*, *why*, di tradizione giornalistica anglosassone, viene presentato il progetto di ricerca, ossia cosa si vuole realizzare, il team di ricerca coinvolto, le fasi di realizzazione, il territorio oggetto di indagine, l'obiettivo e le finalità del progetto stesso. La creazione del sito web ha imposto anche di creare una veste grafica e ad un'architettura ben precisa per tutto il sito web ed il relativo WebGis (Fig. 2).

Il WebGis è stato pensato come una piattaforma digitale online, per la visualizzazione e gestione di dati relativi alle emergenze storico culturali del territorio della Versilia, attraverso la loro localizzazione su una mappa mediante coppie di coordinate geografiche. Dopo un ampio studio analitico delle fonti documentarie è avve-

¹¹ Grifoni Cremonesi 1992, pp. 35-42; Giannini 2013, pp. 155-178.

¹² Giannini 2013; Giannini 2015.

¹³ Anichini, Gattiglia 2009, p. 268.

nuto il censimento e posizionamento georeferenziato di tutti i beni culturali presenti in Versilia, siano essi aree e monumenti archeologici, edifici storici appartenenti al patrimonio storico artistico, musei, edifici religiosi, ville, castelli ed



Fig. 2. Il sito web di presentazione del progetto.

edifici pubblici, utilizzando Google Earth e il software open source Quantum Gis (QGis)¹⁴. Gli shapefile vettoriali ottenuti nella fase precedente sono stati importati nel WebGis e visualizzati in overlay sulla base geografica di GoogleMaps versione satellitare, anche se non si può escludere nel futuro l'implementazione di basi cartografiche alternative. La parte geografica della piattaforma WebGis non è pensata come una funzionalità aggiuntiva, ma come un vero e proprio elemento costitutivo, fondamentale e dinamico. Di fianco alla mappa sono stati inseriti una serie di livelli di dialogo corrispondenti ai temi affrontati nel WebGis. L'attivazione dei vari livelli consente di collocare e visualizzare nello spazio/mappa dei simboli georiferiti, relativi ai beni di interesse storico culturale divisi per temi. Ogni livello è caratterizzato da un'apposita icona, che attraverso l'utilizzo di differenti colorazioni è in grado di esprimere le varie fasi storiche analizzate. Selezionando un'icona appare l'etichetta con il nome del sito e la cronologia; cliccando su que-

¹⁴ Si tratta di un sistema informativo geografico FOSS (Free and Open Source Software) nato nel 2002, facilmente installabile e utilizzabile anche da utenti non professionisti. Attualmente QGIS funziona sulla maggior parte delle piattaforme Unix, Windows e OS X (Qgis, <http://www.qgis.org>, consultato il 16/05/2016).



Fig. 3. Esempio di scheda informativa.

sta è possibile accedere a schede sintetiche (Fig. 3)¹⁵.

Nella schermata superiore le schede riportano la cartografia di base interattiva del WebGis, con i vari livelli e sottolivelli azionabili. Sotto la mappa si trovano il nome e le informazioni relative al bene indagato, espresse rispondendo alle cinque *W*, nell'ottica di creare uno schema in grado di fornire informazioni chiare e sintetiche secondo uno struttura che possa essere valida per tutti i tipi di temi e argomenti trattati, compilate con un linguaggio accessibile

a un pubblico ampio e differenziato. Le schede sono state perciò redatte rispondendo a *Where* che consente di riportare il nome della località con il comune di appartenenza, l'altitudine rispetto al livello del mare, a *What* che permette di spiegare di cosa si tratta, se grotta, villa, castello, etc.; a seguire si trova una descrizione sintetica ma puntuale del sito, espressa tramite le risposte date a *Who*, *Why*, *When*. Nella parte sottostante è presente una ricca galleria iconografica con fotografie, disegni ricostruttivi, pitture di autori che hanno frequentato la Versilia, carte storiche e filmati. Sotto la galleria si trovano alcune utili informazioni aggiuntive, quali ad esempio "Materiali archeologici", nel caso di siti archeologici i cui reperti sono conservati presso strutture museali, "Itinerari" con indicazioni su come raggiungere luoghi particolarmente inaccessibili, "Bibliografia" con dettagliati riferimenti bibliografici circa l'argomento trattato e "Link utili", ossia collegamenti ad altri siti web o articoli scientifici contenenti indicazioni maggior-

¹⁵ Gli apparati testuali/schedografici per ciascun punto di interesse sono gestiti all'interno del CMS (Content Management System) della piattaforma digitale, basata sul CMS di BraDypUS, open source e disponibile online (Github, <https://github.com/jbogdani/BraDyCMS>, consultato il 16/05/2016).

mente specifiche. All'interno di ogni scheda è possibile accedere direttamente alla ricostruzione del paesaggio dell'epoca di riferimento cliccando sull'apposito comando o attivando il livello "il paesaggio com'era" dalla barra dei livelli.

I beni culturali sono perciò collocati geograficamente e contestualizzati storicamente nelle diverse ricostruzioni del territorio; visualizzati ed analizzati nel loro insieme; raggruppati in ricerche preimpostate o libere. I livelli relativi alle ricostruzioni della geografia storica sono stati elaborati per la visualizzazione web attraverso strumenti online quali MapBox¹⁶ o TileMill¹⁷, che offrono un server online per caricare cartografia tematica personalizzata.

Il WebGis è strutturato attraverso un'interfaccia web-responsive, in grado di essere ben visualizzabile su ogni tipologia di dispositivo.

La natura articolata delle fonti ha richiesto perciò la creazione di uno strumento dotato di numerose funzionalità, in grado di gestire dati complessi ed essere costantemente aggiornato e ampliato nei contenuti e nella struttura stessa.

4. I Livelli del WebGis (Fig. 14)

4.1. Mappa

La mappa utilizzata nel WebGis è tratta da GoogleMaps nella versione satellitare, selezionando questo livello è possibile accedere alla mappa senza livelli attivati.

4.2. Il paesaggio com'era

In questo livello il termine "paesaggio" è utilizzato con l'ampio significato di ambiente circostante, di contesto spaziale in cui l'uomo vive e agisce, come frutto della continua interazione tra l'uomo e lo spazio geografico. Studiare e ricostruire il paesaggio significa dunque ricostruire la storia di questo complesso rapporto, analizzare come la presenza dell'uomo abbia di volta in volta modificato il territorio in cui viveva e come si sia adattato alle avversità degli elementi fisici¹⁸. Il livello è a sua volta articolato in sottolivelli, con ricostruzioni della geografia e geomorfologia, della viabilità e principali infrastrutture della Versilia in "età preistorica, età preromana, romana, medievale, moderna e contemporanea", elementi utili per inserire i siti culturali presenti sul territorio, via via attivati e interrogati sulla mappa, nel contesto geografico e topografico dell'epoca a cui appartengo-

¹⁶ Mapbox, <http://www.mapbox.com>, consultato il 16/05/2016.

¹⁷ Mapbox, <http://www.mapbox.com/tilemill>, consultato il 16/05/2016.

¹⁸ Dall'Aglio, Di Cocco, Marchetti 2002.

no. Tali ricostruzioni sono state ottenute dal confronto di tutti i documenti storici disponibili e, ove possibile, attraverso l'utilizzo delle carte storiche relative alle varie epoche di riferimento, georiferite e sovrapposte alla cartografia di base attuale della Versilia, utilizzando il software open source Quantum Gis (QGis). Il confronto immediato tra la cartografia attuale e le carte storiche ha consentito di individuare le trasformazioni avvenute sul territorio nel corso dei secoli. Nella fase successiva i dati riportati sul GIS sono stati caricati sul WebGIS. Le ricostruzioni sono state evidenziate attraverso la creazione di aree di colori diversi sovrapposte alla cartografia attuale di base: il marrone indica i rilievi, il verde scuro la pianura, il verde oliva le aree paludose, il celeste i fiumi, i laghi e il mare, il beige i cordoni dunali e la spiaggia, l'arancione la viabilità, il nero la ferrovia ed il grigio i fenomeni di urbanizzazione.

4.2.1. Età preistorica

La ricostruzione paleogeografica realizzata in questo sottolivello si riferisce in particolar modo al momento di massima espansione dei ghiacciai avvenuta durante l'ultima glaciazione würmiana (18.000 anni fa), quando nella fascia pedemontana che si protendeva ben oltre il limite della costa odierna emerse un territorio profondamente diverso dall'attuale¹⁹: il mare infatti si ritirò fino a -110 m rispetto al livello attuale, la pianura versiliese emerse completamente e fu soggetta ad una rapida trasformazione ambientale. Con la fase di deglaciazione grandi quantità di detriti vennero trasportati dai corsi d'acqua e depositati al loro sbocco a valle in ampi conoidi alluvionali, di fronte ai quali si formarono aree palustri e laghi costieri²⁰. Tra la fine del Pleistocene superiore e l'inizio dell'Olocene (10.000 anni fa), la cosiddetta trasgressione Versiliana²¹ portò il mare a lambire i con di deiezione; successivamente (circa 6.300-5.300 anni fa) la risalita del livello marino rallentò, mentre l'apporto detritico proveniente dai fiumi aumentò depositandosi lungo cordoni litoranei sommersi, che gradualmente emersero e causarono un avanzamento progressivo della pianura²². Si è deciso di utilizzare la generica denominazione "età preistorica", e non un'indicazione temporale precisa, per rendere immediatamente comprensibile che si tratta di un periodo molto remoto.

¹⁹ Grifoni Cremonesi 1992, pp. 35-42.

²⁰ Menozzi, Fichera, Guido, Mariotti, Lippi, Montanari, Zanchetta, Bonadonna, Garbari 2002, pp. 177-187.

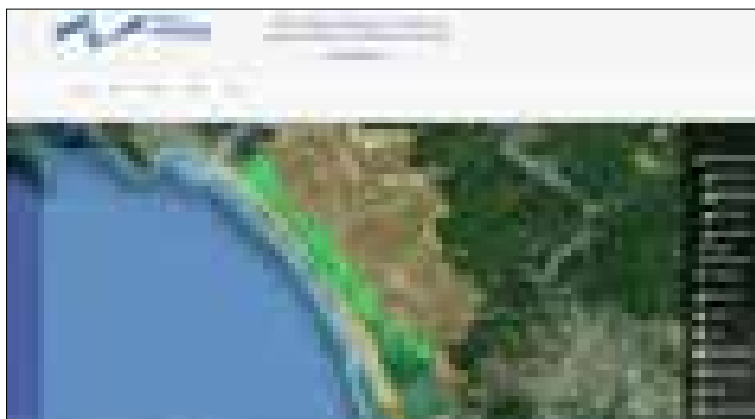
²¹ Si tratta della risalita del livello marino (anche denominata trasgressione flandriana o versiliana), che si era portato a circa 120 m al di sotto del livello attuale, in concomitanza con la massima espansione glaciale del Wurm, avvenuta tra 31.000 e 18.000 anni fa. Successivamente, con la deglaciazione, il livello del mare risalì raggiungendo il massimo tasso di sollevamento tra 15.000 e 11.000 anni fa. Dopo questo periodo il tasso di risalita diminuì e raggiunse i valori minimi intorno a 5.000-6.000 anni fa, portandosi vicino alla posizione attuale.

²² Bini, Fabiani, Fornaciari 2007, pp. 31-43.

4.2.2. Età preromana

Il sottolivello fornisce un'ipotesi ricostruttiva della paleogeografia precedente la fase della conquista romana, ossia dall'VIII al II secolo a.C. circa, quando la Versilia era caratterizzata da cordoni litoranei che, soggetti agli agenti atmosferici, determinarono la formazione di dune, separando così il mare aperto dagli stagni e dai laghi formatisi parallelamente alla linea di riva, prima comunicanti con il mare, successivamente isolati in paludi. I residui visibili delle antiche lagune sono il lago di Massaciuccoli e la zona umida dell'ex lago di Porta, distaccati dal mare aperto tra 10.000 e 3.000 anni fa²³. La linea di costa doveva essere più arretrata rispetto all'attuale di circa un 1-1,5 km nel settore settentrionale e 5 km in quello meridionale²⁴ (Fig. 4).

Fig. 4. Ricostruzione della Versilia in età preromana.



4.2.3. Età romana

Il sottolivello intende fornire una ricostruzione dell'assetto paleogeografico relativo alla fase di conquista e organizzazione del territorio versiliense da parte dei romani (dal II secolo a.C. al IV secolo d.C.), non dissimile da quello ipotizzato per il sottolivello precedente, a cui sono state aggiunte le principali strade, infrastrutture e la centuriazione del territorio realizzata dai Romani (Fig. 5).

La fondazione della colonia di Luni segnò il vero e proprio punto di svolta per il territorio compreso tra il fiume Arno ed il Magra. L'esame della cartografia, delle fotografie aeree, della toponomastica e dei segni raccolti sul terreno con ricognizioni di superficie e scavi archeologici, ha permesso di ricostruire, seppur con molte incertezze, almeno due sistemazioni agrarie che avrebbero coinvolto il territorio in epoca romana. La prima, caratterizzata da strette maglie rettangolari,

²³ Menozzi, Fichera, Guido, Mariotti, Lippi, Montanari, Zanchetta, Bonadonna, Garbari 2002, pp. 177-187; Fabiani 2006, pp. 23-26.

²⁴ Sulla formazione geologica dell'ambiente si vedano Bini, Fabiani, Fornaciari 2007 pp. 31 - 43; Bini, Sarti, Da Prato, Fabiani, Paribeni, Baroni, pp. 257-266.

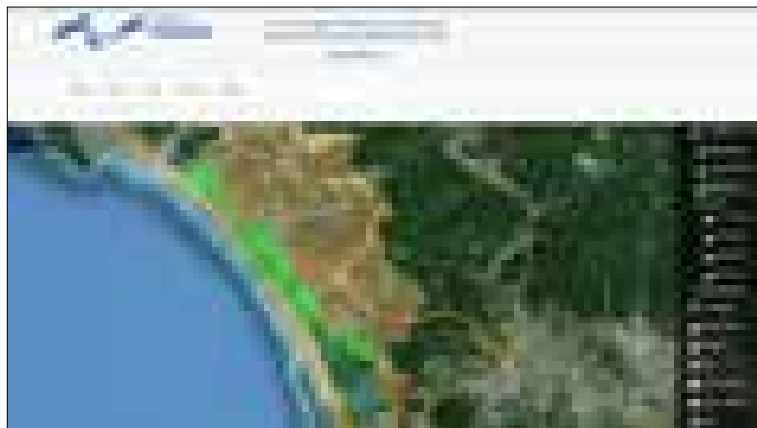


Fig. 5. Ricostruzione della Versilia in età romana.

sembra limitata agli immediati dintorni di Luni e per questo generalmente riferita agli anni della fondazione della colonia (177 a.C.) e del completo assoggettamento delle popolazioni liguri (155 a.C.)²⁵. Verso la fine del II secolo a.C. (115-109 a.C.) l'area ai piedi delle Apuane era certamente attraversata dalla *via Aemilia Scauri* che, come ricorda Strabone²⁶, passava per Pisa e Luni. Tuttavia è probabile che la zona fosse attraversata da un percorso strutturato fin dall'inizio del II secolo a.C., quando C. Aurelio Cotta avrebbe prolungato l'*Aurelia Vetus*, che giungeva fino a Pisa, con l'*Aurelia Nova*, almeno fino al *Portus Lunae*²⁷. Verosimilmente dunque l'*Aurelia* prima e l'*Aemilia* dopo, potrebbero aver coinciso col tracciato litoraneo che seguiva l'andamento arcuato del litorale antico. Doveva trattarsi di una via glarea impoata su cordoni dunali²⁸, rettilinea e forse servita da scali sia per la navigazione di cabotaggio lungo la costa, sia per i percorsi che solcavano le acque interne. L'apertura di una strada che collegava Roma e l'alleata Pisa alla struttura portuale di Luni, segna da un lato la presa di possesso di un territorio e dall'altro favorisce l'avvio delle complesse trasformazioni economiche, sociali e culturali legate al superamento del suo uso per scopi militari. La documentazione archeologica sembra attestare anche l'esistenza di un altro percorso stradale che seguiva un tracciato lungo il pedecolle, dove si snodava una viabilità con funzione di raccordo fra vari punti della strada litoranea e gli assi viari che facevano capo alle città di Lucca, Luni e Pisa²⁹.

²⁵ Fabiani 2006, p. 37.

²⁶ Strabone V, 1, 11.

²⁷ Pasquinucci 2003, pp. 81-85; Fabiani 2006, pp. 63-66; Fabiani 2012, pp. 11-13.

²⁸ Fabiani 2006, pp. 87-90. Strade costituite da ciottoli e ghiaia con rari frammenti laterizi, caratteristiche tipiche dei tratti extraurbani della via Flaminia, Popilia, Emilia Postumia, Fulvia e Annia nella Cisalpina (Ortalli 2000, pp. 86-92).

²⁹ Ciampoltrini 1998, p. 117; Fabiani 2006, pp. 63-66; Ciampoltrini 2009, pp. 16-23; Fabiani 2012, pp. 11-13.

La seconda sistemazione agraria, da Luni fino oltre Pietrasanta, fu caratterizzata da una serie di allineamenti paralleli alla costa, i *decumani*, che incontravano altri assi perpendicolari, i *cardines*, delimitando centurie di circa 20 *actus* (710 m circa). Il *decumanus maximus* doveva essere costituito dalla via *Aemilia/Aurelia*, parallela alla costa e ricalcata per un cospicuo tratto dall'attuale via Aurelia³⁰. A volte è possibile riconoscere anche le suddivisioni minori, i *limites intercisivi*, che distinguevano all'interno i singoli lotti. La centuriazione della Versilia è stata ricostruita in gran parte grazie all'ipotesi secondo cui le edicole, le cappelle, le piccole chiese, numerose soprattutto nell'area tra Strettoia e Pietrasanta, conservino l'ubicazione degli antichi *compita*, ossia altari dedicati ai *lares compitales*, divinità protettrici dei crocicchi poste infatti agli incroci dei limiti intercisivi stessi³¹. Questa organizzazione territoriale fu forse realizzata tra il 42 e il 27 a.C., verosimilmente in occasione di una nuova deduzione coloniale³², ma potrebbe essere contestuale all'originaria sistemazione agraria della colonia di Luni e rientrare nella disputa di confine del 168 a.C. tra Luni e Pisa³³. I coloni romani poterono sfruttare anche una rete di itinerari fluviali per trasportare nell'entroterra le merci di produzione locale e veicolare quelle di importazione, che giungevano in questa area grazie agli empori collocati lungo il litorale sulle rotte del tempo, attribuendo così una forte valenza commerciale alla zona che gravitava sui porti di Pisa e di Luni. Dall'epoca romana in poi l'uomo è dunque diventato capace di progettare il paesaggio, di suddividerlo e organizzarlo, di superare ostacoli, di intervenire sul corso dei fiumi, di portare acqua dove mancava; al contempo il suo impatto sull'ambiente è divenuto molto più imponente e le tracce del suo intervento sono state profonde, fino a segnare il paesaggio in modo irreversibile, come testimonia la grande operazione di suddivisione della pianura in spazi regolari tipica della centuriazione, le cui tracce sono ancora ben visibili in molte aree.

Le ipotesi ricostruttive paleogeografiche relative all'età preistorica e romana sono state realizzate grazie al confronto delle fonti scritte di autori antichi, dei reperti archeologici, dell'aerofotointerpretazione e della cartografia antica, in particolare la *Tabula Peutingeriana*³⁴.

³⁰ Vaggioli 1995, pp. 126-127; Pasquinucci 2003, pp. 81-85; Dall'Aglio, Di Cocco 2004, pp. 49-69; Quilici, Quilici Gigli 2004, p. 134; Fabiani 2006, pp. 37-40, 45-70; Fabiani 2012, pp. 11-13; Ghizzani Marcia 2012, pp. 9-10. La fotointerpretazione utile per ricostruire la centuriazione è stata condotta utilizzando la cartografia IGM 1:25.000, sia nelle edizioni del 1938-39 che nell'ultimo rilevamento della Serie 25. Le prime sono state particolarmente utili, in quanto conservano più fedelmente l'assetto del territorio prima dell'intensa urbanizzazione del dopoguerra (Fabiani 2006, pp. 38-39).

³¹ Marcuccetti 1995, p. 66.

³² Ghizzani Marcia 2012, pp. 9-10.

³³ Ciampoltrini 1995, pp. 123-125; Fabiani 2006, pp. 36-44.

³⁴ Vedi nota 9 del Capitolo 1.

4.2.4. Età medievale

Per quanto riguarda il periodo compreso tra l’VIII e XIV secolo, la ricostruzione è avvenuta seguendo lo stesso *modus operandi* e servendosi sempre dei documenti scritti dell’epoca, delle fonti archeologiche, dei resoconti dei viaggi compiuti dai pellegrini lungo la via Francigena o Romea³⁵ e degli *itineraria*³⁶. Il territorio di quest’epoca era caratterizzato da insenature e cordoni dunali lungo costa, formatisi grazie al lento depositarsi dei numerosi torrenti e canali presenti nella zona³⁷; appare inoltre fortemente condizionato tanto dalla viabilità terrestre, in primo luogo la via Francigena, quanto dalle vie d’acqua, sia marittime con numerosi e facili approdi, che lacustri e fluviali. Le ricerche condotte hanno consentito di individuare che, dalla fine del IV al XII secolo, vi fosse lungo la costa un sistema umido costituito da fiumi, torrenti e canali che permettevano il collegamento tra il Lago di Porta Beltrame (comune di Montignoso) e il porto di Motrone (Marina di Pietrasanta), sbocco al mare dello Stato di Lucca dal XII al XVI secolo; dal porto di Motrone era possibile raggiungere la foce del fiume di Camaione, il quale, attraverso dei fossi, era a sua volta in comunicazione diretta con il canale Burlamacca e quindi con il Lago di Massaciuccoli (comuni di Massarosa, Viareggio e Vecchiano)³⁸. Viareggio era collegata a Lucca tramite un fitto sistema di canali comunicanti e navigabili, che dal mare potevano essere percorsi

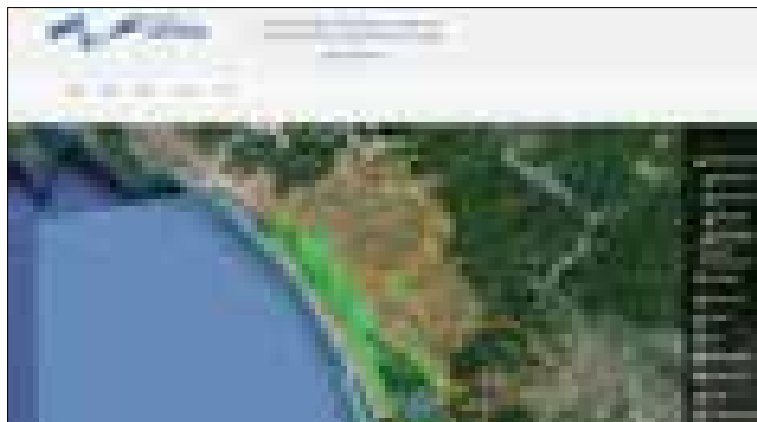


Fig. 6. Ricostruzione della Versilia in età medievale.

³⁵ La Versilia si trovava infatti lungo il percorso di una delle tante possibili variabili della via Francigena o Romea, che in epoca medievale costituiva la principale via di collegamento di pellegrinaggio religioso verso le città sante della cristianità Roma e Gerusalemme. I pellegrini potevano sostare a Roma sulle tombe dei santi Pietro e Paolo oppure proseguire lungo il tracciato dell’antica Appia traiana fino ai porti pugliesi, dove era possibile imbarcarsi e raggiungere Gerusalemme. A nord, superate le Alpi, la Francigena si raccordava alla via Tolosana che conduceva a Santiago di Compostella, dove la reliquia di S. Giacomo Apostolo costituiva un forte richiamo per i pellegrini di tutta Europa. A Lucca, si trovava inoltre il crocifisso miracoloso detto “volto Santo”, meta di molti pellegrinaggi (Valenti 1996, pp. 81-106).

³⁶ Fabiani 2006; Anichini, Giannotti 2011, pp. 223-254; Gattiglia, Tarantino 2013, pp. 233-257.

³⁷ Gattiglia, Tarantino 2013.

³⁸ Bertuccelli Migliorini, Caccia 2006, p. 78.

con chiatte e barche di piccole dimensioni, attraverso i numerosi porticcioli o scali che punteggiavano la costa pedecollinare del Lago Massaciuccoli (Fig. 6).

4.2.5. *Età moderna*

In questo sottolivello si trovano le ricostruzioni relative ai periodi compresi tra il '400 ed il '700³⁹.

Per quanto riguarda la ricostruzione del territorio del '500 sono state selezionate e utilizzate le carte storiche del XVI⁴⁰ secolo, che riproducono chiaramente i confini, le aree boschive, le zone collinari e montuose, i laghi, i fiumi e la presenza umana sul territorio; la ricostruzione è avvenuta confrontando queste carte con la geografia attuale, le fonti documentarie, le descrizioni letterarie dell'epoca, i resoconti dei pellegrini⁴¹, le pitture che riproducono vedute della Versilia⁴² e le emergenze architettoniche ancora visibili o di cui è rimasta traccia.

La linea di costa ad esempio è stata ricostruita prendendo come riferimento la posizione delle torri di avvistamento e fortilizi coevi, attestati lungo il litorale dalle fonti documentarie ed iconografiche, e in alcuni casi, da resti di emergenze e dalle strutture stesse ancora in situ. La parte pianeggiante era composta da una striscia costiera cosparsa di laghi, stagni e acquitrini, formatisi a causa dello sbarramento dei tomboli⁴³ che impedivano il deflusso dei corsi d'acqua verso il mare, e da un'altra più interna e bassa, occupata dalla macchia, da paduli e dal

³⁹ Le ricostruzioni della geografia storica dal XV al XX secolo sono state realizzate da Sandro Picone (secoli XVI, XVIII e XIX) e Eleonora Della Torre (secoli XVII e XX), studenti del corso di Laurea Magistrale in *Geografia e processi territoriali* dell'Università di Bologna, durante la loro esperienza di tirocinio curriculare attivata dal centro interuniversitario e-Gea da Marzo a Giugno 2015, esperienza poi proseguita con l'attivazione di un altro ciclo di tirocinio curriculare per tesi da Settembre 2015 a Gennaio 2016. A Marzo 2016 Sandro Picone ha discusso la tesi di laurea: *WebGis come strumento per documentare, analizzare, visualizzare e divulgare il paesaggio storico: il caso della Versilia dei secoli XVIII e XIX*; Eleonora Della Torre la tesi di laurea *Studio per la realizzazione di un WebGis come strumento di valorizzazione culturale del paesaggio: il liberty nel paesaggio versiliese del '900*.

⁴⁰ Bellarmato Senese G., *Chorografia Tusciae*, 1550 ca, Archivio di Stato di Lucca; Resta A., *Rappresentazione dello Stato Lucchese*, 1569, Archivio di Stato di Lucca; Bellarmato H., *Tusciae Descriptio*, 1580 ca., Archivio di Stato di Lucca; *Maciuccoli*, XVI secolo, Archivio di Stato di Lucca; *Forti di Motrone e castelli collinari*, XVI secolo, Archivio di Stato di Lucca; *Marine Lucchesi*, 1604, Archivio di Stato di Lucca; Rosaccio G., *Carta Corografica della Toscana detta "Carta del Cavallo"*, 1609, Archivio di Stato di Firenze; *Motrone e zone limitrofe*, XVII secolo, Archivio di Stato di Lucca.

⁴¹ Vedi note 35 e 36.

⁴² <http://grandtour.bncf.firenze.sbn.it/>; Bertuccelli Migliorini, Caccia 2006; Fabiani 2006; Buselli, Paolicchi 2009; Belli, Nepi 2014.

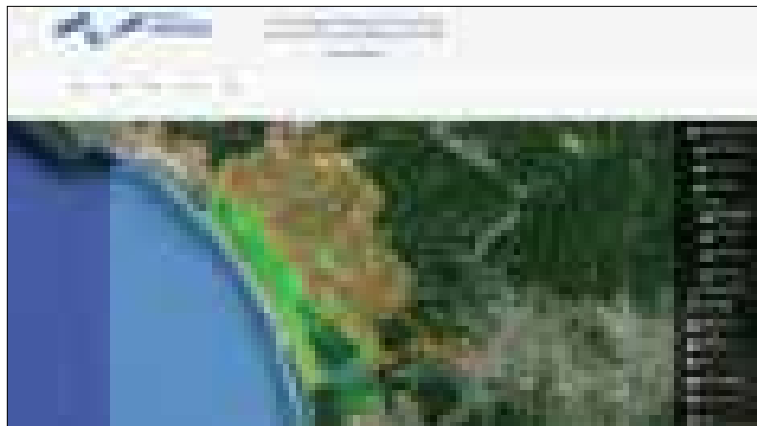
⁴³ Cordoni sabbiosi che per i venti marini si accumulano lungo un'isola tra la costa e la terraferma o lungo alcuni litorali italiani, specifici della Toscana e del Lazio, fino a formare una fascia di piccole dune, talvolta coperte da fitta vegetazione.

lago di Massaciuccoli. Il sistema idrografico dell'intera area si mantenne quasi inalterato, eccezion fatta per alcuni interventi di costruzione di fosse artificiali per rendere la zona più salubre. I primi lavori di bonifica per risanare la zona paludosa, risalenti alla fine del XV secolo, non rispondevano ad un piano sistematico di intervento esteso all'intera regione della Versilia, a causa delle contese territoriali che la caratterizzavano sia a nord che a sud⁴⁴.

Dal punto di vista amministrativo, nel 1513 il territorio della Versilia storica passò sotto il potere fiorentino costituendo il Capitanato di Pietrasanta⁴⁵. Nel XVI secolo si sviluppò la lavorazione del marmo sui monti di Seravezza e di Stazzema, attività che determinò la crescita di questi due centri e un'intensa vivacità commerciale con il trasporto dei blocchi lungo le strade fino ai porti, dove il marmo veniva caricato sulle navi e avviato verso differenti mercati⁴⁶. Quando nel 1513 la Repubblica di Lucca dovette cedere lo scalo di Motrone ai Fiorentini, si concentrò sul modesto approdo di Viareggio trasformando l'ancoraggio della foce del canale Burlamacca in uno scalo marittimo efficiente per i propri commerci. Intorno alla nuova torre, Matilde, eretta dai lucchesi nel 1534 per proteggere lo scalo, cominciò a configurarsi il primo nucleo della futura città; venne inoltre ricostruita la strada che collegava lo scalo con il centro di Montramito (la via Regia) e fu realizzato un reticolo di fosse che defluivano nei canali maggiori (Burlamacca, Malfante, delle Venti), con il fine di attuare una bonifica per canalizzazione⁴⁷ (Fig. 7).

Le ricostruzioni geografiche dei secoli XVII e XVIII sono avvenute grazie alla

selezione di
Fig. 7. Ricostruzione della Versilia dei secoli XV e XVI.



⁴⁴ Bertuccelli Migliorini, Caccia 2006, p. 23; Fabiani 2006, p. 20.

⁴⁵ Bertuccelli Migliorini, Caccia 2006, p. 23; Fabiani 2006, p. 20.

⁴⁶ Cecconi 1981, p. 38.

⁴⁷ Bergamini 1995, p. 29.

carte coeve⁴⁸ facilmente georiferibili in ambiente GIS, realizzate con rigore geometrico a seguito dell'introduzione della trigonometria e triangolazione, e al confronto delle fonti sopra citate, con l'aggiunta della tradizione letteraria legata alla pratica del *Grand Tour* soprattutto per il XVIII secolo. Si è trattato di un lavoro molto complesso di integrazione delle varie carte scelte, in quanto la cartografia storica a disposizione si è mostrata eterogenea e frammentaria, le elaborazioni cartografiche appartengono infatti ad un territorio diviso tra il Granducato di Toscana mediceo, la zona a nord, e lo Stato della Repubblica di Lucca a sud (Fig. 8). Per quanto riguarda il '600 la pianura litoranea si presentava prevalentemente

Fig. 8. GIS con georeferenziazione di una carta storica (Di Giovanni F., Magini A., Stato della Repubblica di Lucca, 1620, Archivio di Stato di Lucca).



paludosa; la zona costiera era caratterizzata da un esteso litorale sabbioso con un ricco sistema di dune. L'area era condizionata da forte insalubrità e conseguentemente dalla presenza di malaria che, insieme all'insicurezza delle coste, determinarono l'assenza di un vero e proprio sistema insediativo. Le strutture edilizie riconoscibili attraverso la cartografia storica sono soprattutto le postazioni militari presenti sul litorale, grazie alle quali è stato possibile rintracciare la linea di costa dell'epoca⁴⁹. In questa fase l'influenza esercitata su buona parte del territorio dalle città di Pisa e Lucca fu determinante soprattutto riguardo alla volontà di controllo sui traffici e sulle preziose risorse naturali. La via Francigena era ancora un'importante rete viaria, utilizzata non solo dai pellegrini verso Roma, ma anche dall'aristocrazia seicentesca del *Grand Tour*. Viareggio nel XVII secolo comin-

⁴⁸ Cartografia storica utilizzata per il XVII secolo: *Marine lucchesi*, 1604, Archivio di Stato di Lucca; Di Giovanni F., Magini A., *Stato della Repubblica di Lucca*, 1620, Archivio di Stato di Lucca; Benti J., *Territorio del capitanato di Pietrasanta con tutti i suoi paesi e vertenze di confine con gli Stati vicini*, 1679, Archivio Stato Firenze.

Per la cartografia Storica utilizzata per il XVIII secolo vedi l'Appendice del capitolo 6.

⁴⁹ Il forte di Bocca del Serchio situato nella parte terminale del fiume omonimo; la Torre Matilde di Viareggio posta sulla destra del Canale Burlamacca; Il forte di Motrone a Marina di Pietrasanta; il forte del Cinquale, sull'emissario del lago Beltrame.

ciò a trasformarsi da piccolo borgo in un vero e proprio centro abitato. Nel 1601 lo scalo viareggino divenne porto franco, producendo un aumento del traffico marino alla foce del Burlamacca, grazie alla possibilità di sbarcare ogni sorta di mercanzia senza pagare dazi, tuttavia la zona continuò ad essere prevalentemente paludosa⁵⁰ (Fig. 9).

Le carte storiche del XVIII hanno consentito di ricostruire dettagliatamente il

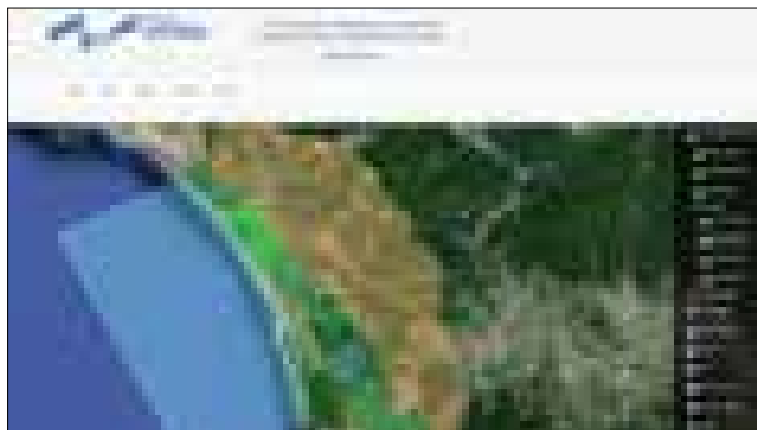


Fig. 9. Ricostruzione della Versilia del XVII secolo.

complesso sistema fluviale della zona indagata⁵¹, grazie all'accurata rappresentazione che forniscono, sia per questioni politiche che per la pianificazione di interventi di bonifica delle paludi. Nel 1739 venne effettuata una grande bonifica nell'area di Viareggio su progetto dell'ingegnere idraulico Bernardino Zendrini, impresa che prevedeva: il drenaggio del padule mediante la costruzione di cateratte sul canale Burlamacca, col fine di impedire che l'acqua marina penetrasse nelle zone interne; l'abbattimento totale della boscaglia malsana e la sistemazione dello scalo marittimo in modo da eliminare il problema dell'insabbiamento della foce che, oltre ad impedire l'accesso ai navigli, ostacolava il libero deflusso delle acque lacustri⁵². Nelle carte settecentesche sono sempre ben delineati i confini del Lago di Massaciuccoli rappresentato insieme ad un denso sistema di fossi e canali navigabili, che univano il lago con la città di Viareggio, e i due porti che collegavano Viareggio a Lucca: il porto di Massaciuccoli e la Piaggetta (in

⁵⁰ Bergamini 1995, pp. 37-46. Attraverso la costruzione di cateratte nella fossa Burlamacca si cercò di evitare che l'acqua marina entrasse nella palude impedendo il libero scolo delle acque e, in un secondo tempo, fu deviato il fiume Camaiole nella fossa Burlamacca, con lo scopo di aumentare la portata del canale, che grazie alla maggiore massa d'acqua scaricata in mare, avrebbe dovuto liberare la foce dai banchi di sabbia che invece la ostruivano. Entrambi gli interventi però non diedero i risultati sperati, le cateratte dunque vennero abbandonate ed il fiume di Camaiole fu riportato nel suo antico alveo.

⁵¹ Vedi l'Appendice del capitolo 6.

⁵² Bergamini 1995, pp. 55-57; Ghilarducci 2006, pp. 113-114.

località Quiesa). Successivamente, a partire dal 1749, i terreni bonificati vennero ripartiti tra i nobili lucchesi⁵³; furono inoltre iniziati i lavori per la formazione di una pineta allo scopo di creare, sui terreni sabbiosi vicini al mare, una barriera ai venti marini che danneggiavano la campagna⁵⁴. Le opere di bonifica del XVIII secolo dunque furono risolutive, rendendo la Versilia meridionale costiera un luogo più vivibile e incrementando perciò l'uso antropico dell'area⁵⁵. Sempre sulla fascia costiera, tra il 1786 e il 1788 il granduca di Toscana Pietro Leopoldo I fece costruire un forte con fini difensivi allo Scalo dei marmi, nella località in cui nascerà il centro di Forte dei Marmi⁵⁶. Anche nel Capitanato di Pietrasanta, trasformatosi in Vicariato con le comunità di Seravezza e Stazzema, proseguì l'incremento demografico. La restante pianura costiera continuò ad essere prevalentemente caratterizzata da dune, paludi e aree lacustri. La Versilia era percorsa da alcune importanti vie storiche, in molti casi rappresentate nelle carte: la romana via Aurelia, che attraversava longitudinalmente la regione, e la via Sarzanese, che collegava Lucca con i centri versiliesi (Fig. 10).

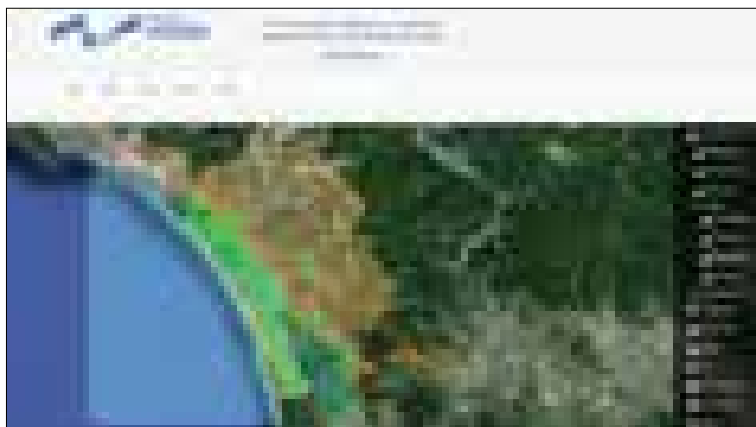


Fig. 10. Ricostruzione della Versilia del XVIII secolo.

4.2.6. Età contemporanea

Sottolivello in cui, grazie al confronto delle varie fonti⁵⁷ e allo sviluppo di una cartografia sempre più geometricamente precisa e dettagliata relativa ai secoli

⁵³ I nobili lucchesi avevano l'obbligo di trasformarli in seminativi e in poderi agricoli (Bergamini 1995, p. 55).

⁵⁴ Bergamini 1995, p. 57.

⁵⁵ Cecconi 1981, p. 29.

⁵⁶ Cecconi 1981, p. 42.

⁵⁷ In particolare Repetti 1833-1845.

XIX⁵⁸ e XX, è stato possibile definire l'aspetto del territorio contemporaneo e analizzare come l'incremento dell'urbanizzazione abbia plasmato e condizionato il paesaggio.

Nel XIX secolo (Fig. 11) l'area fra la foce del Cinquale e la foce del fosso Tonfano in località Marina di Pietrasanta risultava ancora malarica, ma nel 1822 la costruzione di cateratte in corrispondenza delle foci permise di risolvere la situazione. Questo provvedimento, insieme al precedente taglio della macchia deciso da Leopoldo I nel 1776 e nel 1780⁵⁹, consentì la ripartizione del territorio in poderi e la distribuzione con l'obbligo di coltivare i terreni, costruire case, mantenere una striscia di bosco lungo il litorale e realizzare nuove strade⁶⁰. Intorno alla metà del XIX secolo le attività legate alla balneazione e alla marineria velica contribuirono all'ampliamento di Viareggio; allo stesso modo a Forte dei Marmi furono create le premesse della fortuna turistico balneare della riviera versiliese attraverso il rifacimento della strada, denominata via Ferdinanda, che collegava il retroterra versiliese (Pietrasanta, Seravezza) al mare, e la concessione ai privati dei terreni costieri⁶¹. Forte dei Marmi ebbe anche un notevole incremento demografico ed economico grazie all'intensificarsi dei traffici di marmo proveniente dalle cave di Seravezza e di Stazzema. Massarosa, Viareggio e Camaiore nella prima metà dell'Ottocento erano parte del Ducato di Lucca; i restanti comuni invece rientravano nel Granducato di Toscana. Per quanto riguarda le vie di comunicazione fu senz'altro importante la realizzazione, nella seconda metà dell'Ottocento, delle linee ferroviarie Pisa-La Spezia e Lucca-Viareggio.

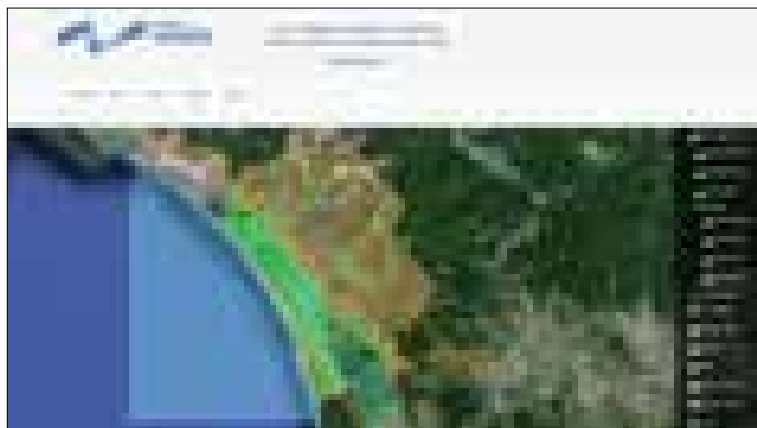


Fig. 11. Ricostruzione della Versilia del XIX secolo.

⁵⁸ Vedi l'Appendice al capitolo 6.

⁵⁹ Sereni 1982, p. 306.

⁶⁰ Cecconi 1981, p. 45.

⁶¹ Giannelli 1971, p. 131.

I materiali cartografici e le foto aeree relativi al XX⁶² secolo hanno permesso di rilevare che, attraverso i vari decenni del 1900, la zona collinare della Versilia ebbe un notevole incremento demografico, soprattutto al di sotto dei 500 m s.l.m., dove la preesistente copertura vegetale era stata quasi del tutto estirpata a favore di un prevalente ambiente urbano; sulle pendici delle colline venne abbandonata la coltivazione su terrazzamenti a favore di attività industriali; lo stesso processo di urbanizzazione si verificò anche nella zona costiera, dove all'erosione e all'avanzamento della costa, si affiancò l'intensa edificazione in prossimità della linea di riva, edificazione che fu anche causa della distruzione di gran parte del sistema dunale. Grazie ad una bonifica realizzata durante i primi anni del Novecento l'area lagunare di Massaciuccoli divenne lago. Il territorio versiliese nel corso del XX secolo è stato quindi caratterizzato da un forte aumento di popolazione, che ha dato vita ad un grande processo di urbanizzazione; si è dunque sentita l'esigenza di dover documentare questo intenso processo attraverso una dettagliata ricostruzione delle varie fasi che lo hanno contraddistinto, suddividendo il sottolivello del '900 in ulteriori ripartizioni con ricostruzioni territoriali relative agli anni Venti, Trenta, Sessanta, Novanta, così da descrivere quanto e come il paesaggio sia cambiato durante il secolo appena passato (Fig. 12).

Le varie ricostruzioni geografiche della Versilia nel corso dei secoli possono essere attivate direttamente anche dai livelli tematici seguenti.

⁶² Cartografia del XX secolo: Istituto Geografico Militare, *Carta d'Italia*, 1:25.000, 104, IV, NO, Forte dei Marmi, 1919; *Ivi*, 104, I, NO, Pietrasanta, 1919; *Ivi*, 104, I, SO, Viareggio, 1919; *Ivi*, 104, IV, NE, Forte dei Marmi, 1928; *Ivi*, 104, I, NO, Pietrasanta, 1928; *Ivi*, 104, I, SE, Massarosa, 1934. Fotogrammi: 162, data: 1953-08-13, quota: 4400, scala 1:22.000; 112, data: 1953-08-13, quota: 4400, scala 1:22.000; 3213, data: 1965-06-21, quota: 2800, scala 1:20.000; 3211, data: 1965-06-21, quota: 2800, scala 1:20.000; 3129, data: 1965-06-20, quota: 2800, scala 1:20.000; 2975, data: 1965-06-20, quota: 2800, scala 1:20.000; 3131, data: 1965-06-20, quota: 2800, scala 1:20.000; 2977, data: 1965-06-20, quota: 2800, scala 1:20.000; 2979, data: 1965-06-20, quota: 2800, scala 1:20.000; 3205, data: 1965-06-20, quota: 2800, scala 1:20.000; 3202, data: 1965-06-20, quota: 2700, scala 1:20.000; 3201, data: 1965-06-21, quota: 2700, scala 1:20.000; 3117, data: 1965-06-20, quota: 3400, scala 1:20.000; 3199, data: 1965-06-21, quota: 2700, scala 1:20.000; 3179, data: 1965-06-21, quota: 2800, scala 1:20.000; 114, data: 1953-08-13, quota: 4400, scala 1:22.000; 53, data: 1953-08-30, quota: 4800, scala 1:24.000; 56, data: 1953-08-30, quota: 4800, scala 1:24.000; 58, data: 1953-08-30, quota: 4800, scala 1:24.000; 4, data: 1953-08-30, quota: 4800, scala 1:24.000; 83, data: 1996-06-09, quota: 5800, scala 1:40.000; 76, data: 1996-06-09, quota: 5900, scala 1:40.000; 78, data: 1996-06-09, quota: 5900, scala 1:40.000; 1034, data: 1996-06-09, quota: 6300, scala 1:40.000; 1032, data: 1996-06-09, quota: 6300, scala 1:40.000. (*Catalogo Foto aeree*, <http://www.igmi.org/voli>, consultato il 16/05/2016).

Regione Toscana, <http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>, consultato il 16/05/2016.

Regione Toscana-SITA: Fototeca e Punti Geodetici e di appoggio Fotografico, <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/fototeca.html>, consultato il 16/05/2016.

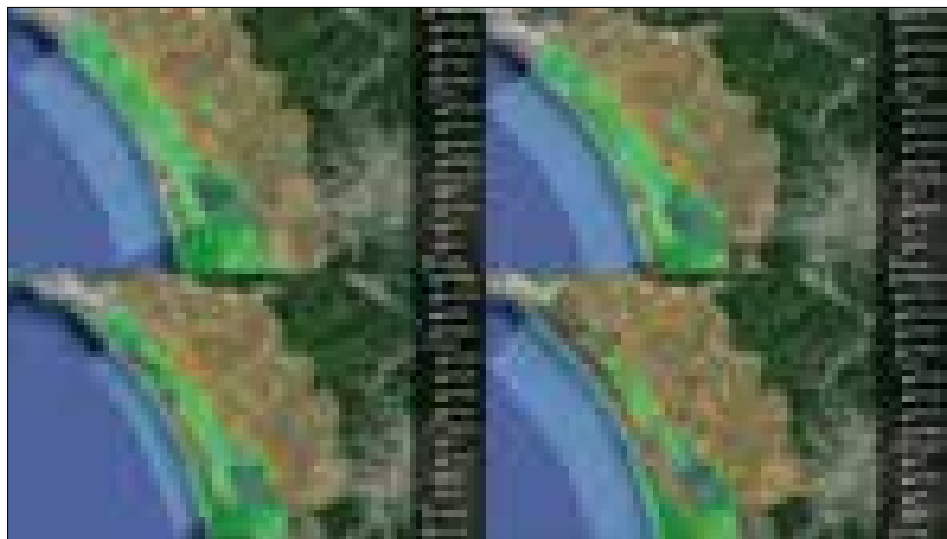


Fig. 12. Ricostruzione della Versilia nel corso del XX secolo: 1919, dal 1928 al 1934, 1960, 1990.

4.3. Archeologia

In questo livello compaiono i siti archeologici dall'età preistorica alla fase romana. Per rendere le distinzioni cronologiche maggiormente comprensibili ad un pubblico vasto è stato deciso di definire le varie epoche attraverso sottolivelli indicati con forme generiche e di facile comprensione: “*I primi abitanti*”, riferendosi ai siti archeologici e alle aree in cui sono avvenuti i rinvenimenti appartenenti ad un ampio periodo compreso tra 40.000 e 4.000 anni fa; “*Etruschi*”, ossia i siti compresi tra l’VIII ed il III secolo a.C., sottolivello a sua volta distinto in *insediamenti* e *necropoli* per meglio descrivere le modalità di popolamento di queste genti sul territorio versiliense; “*Liguri Apuani*”, i siti archeologici compresi tra il IV ed il II secolo a.C. riferibili a questo popolo particolarmente importante per la storia versiliense; “*Romani*”, cioè i siti relativi al periodo compreso tra il III secolo a.C. ed il IV secolo d.C., suddivisi in *insediamenti* e *necropoli* per documentare le dinamiche di conquista, organizzazione e sfruttamento dell’area messa in atto durante il processo di romanizzazione della Versilia.

A questi sottolivelli distinti cronologicamente sono stati attribuiti particolari simboli iconografici in grado di differenziare i vari siti in base sia a criteri tematici che cronologici (Fig. 13). È stata infatti creata una “torta” trasparente, le cui “fette” assumono diversi colori in riferimento ai diversi sottolivelli attivati, fino ad avere in alcuni casi una torta divisa in più fette di differenti colori, ad indicare la continuità di presenze archeologiche nel tempo in un medesimo sito. Tale sistema si è dimostrato particolarmente utile nei casi di siti archeologici con la presenza di reperti e strutture relativi a più epoche storiche, ed è stato adottato con forme geometriche diverse anche negli altri tematismi caratterizzati da periodi storici differenti. Un’iconografia classica, come figure geometriche, numeri, “balloons”,

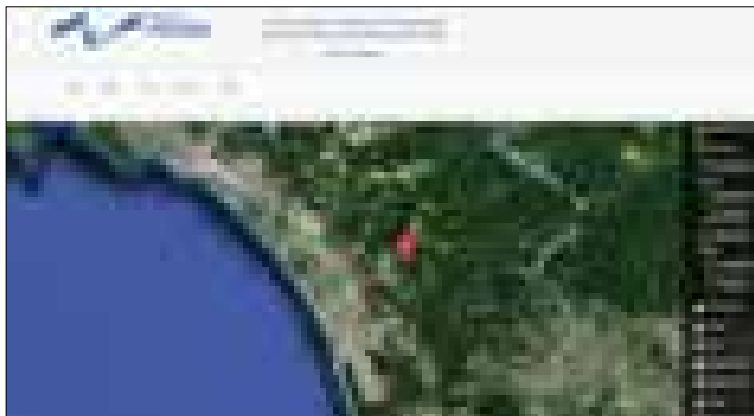


Fig. 13. Sottolivelli archeologici e localizzazione dei siti di interesse archeologico.

utilizzata nelle varie tonalità cromatiche avrebbe rischiato di appesantire eccessivamente l'aspetto grafico ed estetico della mappa e di conseguenza, avrebbe reso difficoltosa la comprensione dei contenuti del WebGis. Le realtà archeologiche sono state raccontate attraverso l'utilizzo di schede informative in grado di documentare le varie fasi cronologiche di un sito, di descrivere gli aspetti più caratteristici anche mediante gallerie di immagini e disegni ricostruttivi.

4.4. Chiese e pievi

In questo livello sono state georiferite le chiese e pievi versiliesi, utilizzando, come nel livello precedente, uno stesso simbolo, in questo caso il quadrato (Fig. 14); le relative schede forniscono informazioni circa la storia e le caratteristiche artistiche degli edifici, soffermandosi anche su quelle realtà delle quali rimangono poche tracce, raccontano ed analizzano inoltre le dinamiche di cristianizzazione della Versilia. L'obiettivo consiste dunque nel cercare di restituire una panoramica delle emergenze architettoniche religiose che caratterizzano la Versilia, al fine di ricostruire e ricomporre una rete monumentale diffusa, insistendo, oltre che sugli aspetti propriamente architettonici, anche sulla funzione di strutture strettamente connesse con le vicende storiche dell'area.

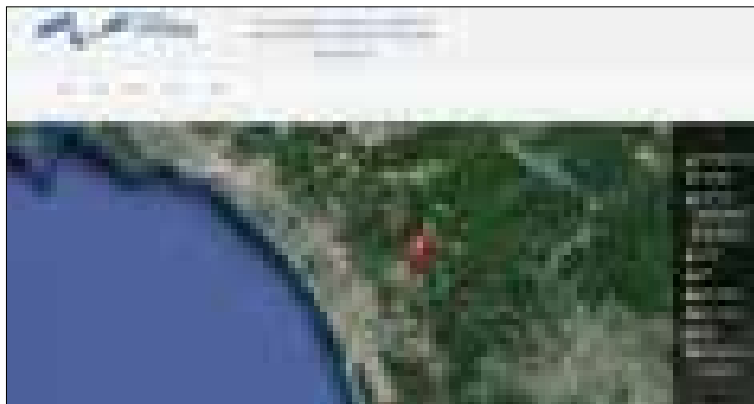


Fig. 14. Livello delle chiese e pievi e relative icone.

4.5. Castelli

Le schede relative a questo livello riportano le informazioni sulle fortificazioni medievali, rinascimentali e settecentesche presenti in Versilia, georiferite sulla mappa mediante l'icona a forma di rettangolo, evidenziando l'originaria complessità di un sistema difensivo, tipologicamente assai variegato, che, nel corso dei secoli, ha caratterizzato la dimensione di terra di confine dell'area, contesa fra Lucca, Pisa, Firenze, Genova e il dominio estense, nella fascia più settentrionale.

4.6. Ville

La sezione tratta le residenze signorili storiche presenti in Versilia dal '500 ai primi decenni del '900, mappate con icone a forma di esagono. Nel periodo rinascimentale le ville erano insieme luoghi di svago e attive aziende agricole. Quando in seguito i ricchi mercanti lucchesi si orientarono verso le attività finanziarie, le ville mantennero un ruolo economico importante come garanzia finanziaria di solvibilità. In tempi più recenti, tra fine '800 e inizio '900, si assiste in Versilia al fiorire di nuove costruzioni in stile Liberty e successivamente in stile Razionalista tra gli anni Venti e Trenta del XX secolo⁶³. Si trattava di residenze private di villeggiatura che rispondevano alle esigenze di una società industriale, che stava scoprendo il fenomeno del turismo balneare.

4.7. Edifici pubblici

In questo livello si trova la mappatura delle strutture ad utilizzo pubblico che nel corso del tempo sono state edificate sul territorio esaminato: teatri, alberghi, caffè e stabilimenti balneari. Tali edifici sono indicati con icone a forma di rombo e sono raccontati facendo ricorso a tutto il materiale in grado di documentarli nel tempo, come disegni ricostruttivi e planimetrie degli impianti originari, fotografie sia storiche che contemporanee, dipinti e disegni.

4.8. Artisti e Versilia

La sezione è riccamente corredata da immagini di quadri, disegni, opere letterarie e varie manifestazioni artistiche relative a elementi del paesaggio versiliese, realizzate da importanti personalità della cultura che quei luoghi hanno frequentato o vissuto. Ogni artista è raccontato attraverso una scheda che lo contestualizza territorialmente e storicamente.

⁶³ Giusti 1989.

4.9. Musei

Sulla mappa sono stati riportati con apposite icone tutti i musei della Versilia, le schede dedicate ad ogni museo forniscono le informazioni circa la natura del museo stesso ed i recapiti per ulteriori dettagli, dando spazio, anche e soprattutto a realtà decentrate e meno note ma uniche nel loro genere, in grado di sottolineare la forte integrazione fra sistema museale e territorio. Nella sezione *Musei* sono frequenti i rimandi al livello *Ville* essendo molti musei posti in ville storiche della Versilia.

4.10. Cartografia storica

Livello in cui sono state caricate, con i relativi riferimenti bibliografici e divise per epoche, le principali carte storiche relative all'area analizzata, grazie alle quali è stato possibile ricostruire la storia del territorio nel corso dei secoli.

4.11. Info turistiche

All'interno di questa sezione si trovano i sottolivelli *Rete dei trasporti*, ossia rete ferroviaria, linee di bus e stradario, *Eventi*, quali concerti, mostre, stagioni teatrali, performance di vario genere etc., *Info turistiche*, relative a notizie su hotel, ristoranti, locali notturni, stabilimenti balneari, etc., *Meteo*. Queste informazioni prevedono continui aggiornamenti ed è stato pertanto ritenuto più opportuno inserire dei link che rimandano a siti specializzati.

5. I risultati della ricerca

Il WebGis *VisualVersilia* è stato realizzato grazie ad una metodologia innovativa, frutto di una ricerca che mira ad integrare le fonti storiche analizzate, i temi e contenuti trattati, con l'utilizzo delle moderne tecnologie e delle potenzialità che esse presentano in termini di archiviazione, elaborazione, rappresentazione e comunicazione dei dati. L'ambiente digitale infatti consente l'integrazione tra diversi supporti e strumenti di rappresentazione del territorio e, di conseguenza, la connessione tra dati descrittivi e immagini o filmati direttamente legati alla geometria del territorio⁶⁴.

VisualVersilia è dunque uno strumento versatile, capace di mettere in relazione il passato con il futuro, l'approfondimento culturale e la pianificazione tecnica, è in grado di promuovere il territorio permettendo agli utenti di scoprirlo, di viverlo in tutti i suoi aspetti e le sue peculiarità. Infatti, all'interno di un unico sistema, è possibile archiviare molteplici contenuti che possono essere tra loro correlati

⁶⁴ Balletti, Guerra 2005.

e personalizzati a seconda delle esigenze di chi ne fruisce. Il turista, ad esempio può dilettarsi nel ricreare il paesaggio antico, medievale, rinascimentale etc., attivando i vari livelli può costruire itinerari e percorsi personalizzati; mentre il tecnico, confrontando l'assetto idrogeologico e territoriale nel tempo, è in grado di progettare interventi di riassetto e riqualificazione in continuità con il passato. Lo studioso attraverso la sovrapposizione dello studio geomorfologico con quello storico topografico può individuare le aree prevalentemente insediate dall'uomo nei vari periodi, identificando così quelle zone che, pur non avendo per ora restituito materiali archeologici, potevano comunque essere state abitate in antico; ciò permette dunque di contribuire ad una più consapevole pianificazione urbanistica. La creazione del WebGis e della relativa guida interattiva, consente anche di avere un'importante ricaduta economica sul territorio favorendo l'incremento dei flussi turistici, attraverso letture nuove e sempre aggiornate dei contenuti turistico culturali. Una ricerca condotta con rigoroso metodo scientifico consente dunque di innescare un circolo virtuoso: la conoscenza derivante dalla ricerca, infatti, può condurre ad una maggiore consapevolezza del patrimonio culturale presente in una determinata area, la consapevolezza è in grado di generare azioni di tutela, la tutela conduce a un'adeguata valorizzazione, la valorizzazione necessita di una comunicazione in grado di trasmettere il valore e l'importanza del patrimonio culturale stesso, la comunicazione consente di creare una conoscenza sempre più consapevole.

Bibliografia

- Anichini F., Gattiglia G., *La Versilia nel Medioevo. Ricerche archeologiche in un'area 'buia' della Toscana Settentrionale*, in *Atti del V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Foggia, 2009)*, Firenze 2009, pp. 268-273.
- Anichini F., Giannotti S., *L'indagine archeologica della chiesa di San Michele a Camaiore (LU)*, in «Archeologia Medievale» XXXVIII, 2011, pp. 223-254.
- Balletti C., Guerra F., *Metodi di elaborazione informatica per la ricostruzione cartografica: le trasformazioni territoriali delle bocche di porto di Venezia nella cartografia storica*, in *Atti del convegno nazionale SIFET. Integrazione tra le tecniche innovative del rilievo del territorio e dei beni culturali (Palermo, 29 giugno-01 luglio 2005)*, Venezia 2005, http://www.iuav.it/SISTEMA-DE/Laboratori2/laboratori/pubblicazi/precedenti/2005_metodi-elaborazione.pdf.
- Belli L., Nepi C., *Imago Versiliae: 1513-2013*, Pietrasanta 2014.
- Bergamini F., *Le mille e una notizia... di vita viareggina: 1169-1940*, Viareggio 1995.
- Bertuccelli Migliorini A. V., Caccia S., *Mirabilia Maris. Le marine lucchesi tra XVI e XVIII secolo*, Pisa 2006.
- Bini M., Fabiani F., *Archeology next to the lake*, in Anichini F., Paribeni E. (a c.), *Massaciuccoli romana*, Ghezzano 2009, p. 8.

- Bini M., Fabiani F., Fornaciari A., *Ambiente e popolamento nella pianura costiera di Camaiore (Lu). Primi risultati e prospettive di una ricerca geoarcheologica*, in «Science and Technology for cultural heritage» 16, 2007, pp. 31 - 43.
- Bini M., Sarti G., Da Prato S., Fabiani F., Paribeni E., Baroni C., *Geoarchaeological evidences of changes in the coast line progradation rate of the Versilia coastal plain between Camaiore and Viareggio (Tuscany, Italy): Possible relationships with late Holocene high-frequency trasgressive-regressive cycles*, in «Il Quaternario» 22 (2), 2009, pp. 257-266.
- Buselli F., Paolicchi S., *Il Forte dei Marmi. Forti e fortificazioni del litorale versiliese*, Pisa 2009.
- Caturegli N. 1938, *Regesto della Chiesa di Pisa*, Roma 1928.
- Cecconi V., *Vecchia Versilia*, Pistoia 1981.
- Ciampoltrini G., *Monumenti epigrafici*, in *Museo archeologico versiliese Bruno Antonucci*, Viareggio 1995, pp. 179-180.
- Ciampoltrini G., *La "villa" di Massaciuccoli. Una proposta di lettura*, in «Rassegna di Archeologia» 15, 1998, pp. 107-118.
- Ciampoltrini G., *La villa degli 'ozi scomodi' dei Venulei*, in Anichini F., Paribeni E. (a c.), *Massaciuccoli romana*, Ghezzano 2009, pp. 16-23.
- Cianelli N., *Memorie e documenti per servire all'Istoria di Lucca*, III, Lucca 1836.
- Dall'Aglio P.L., Di Cocco I., Marchetti G., *La cartografia storica per la ricostruzione del paesaggio antico: alcuni casi dell'Italia Padana*, in *Geomatica per l'ambiente, il territorio e il patrimonio culturale*, in *Atti della Sesta Conferenza Nazionale della Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali ed Ambientali (ASITA)*, (Perugia, 5-8 novembre 2002), Varese 2002, pp. 55-60.
- Dall'Aglio P.L., Di Cocco I., *La via Aemilia Scauri e gli itinerari medievali dei pellegrini*, in *Atti di Insediamenti e territorio. Viabilità in Liguria tra I e VII secolo d.C. (Bordighera, 2001)*, Bordighera 2004, pp. 49-69.
- Fabiani F., *Stratam antiquam que est per paludes et boscos: viabilità romana tra Pisa e Luni*, Pisa 2006.
- Fabiani F., *Sulle strade della Versilia romana*, in Paribeni E., Fabiani F. (a c.), *Il frantoio romano dell'Acquarella*, Ghezzano 2012, pp. 11-13.
- Gattiglia G., Tarantino G., *...loco ubi dicitur castello. Montecatresi e l'incastellamento in Versilia*, in «Archeologia Medievale» XL, 2013, pp. 233-257.
- Ghilarducci C., *Lo sviluppo urbanistico della città di Viareggio nel XVII secolo ed il primo piano regolatore*, in Bertuccelli Migliorini A.V., Caccia S. (a c.), *Mirabilia Maris. Le marine lucchesi tra XVI e XVIII secolo*, Pisa 2006, pp. 113-117.
- Ghizzani Marcia F., *L'organizzazione della campagna*, in Paribeni E., Fabiani F. (a c.), *Il frantoio romano dell'Acquarella*, Ghezzano 2012, pp. 9-10.
- Giannelli G., *La bibbia del Forte dei Marmi*, Forte dei Marmi 1971.

- Giannini M., *Versilia: genesi di un territorio. Dall'età preistorica all'arrivo dei romani*, in «Journal of Ancient Topography» XXIII, 2013, pp. 155-178.
- Giannini M., *I Romani in Versilia: dinamiche di popolamento e organizzazione del territorio*, in «Orizzonti» XVI, 2015, pp. 81-91.
- Giusti M.A., *Viareggio 1828-1938. Villeggiatura, Moda, Architettura*, Firenze 1989.
- Grifoni Cremonesi R., *La Toscana durante la preistoria*, in Luzzati M. (a c.), *Etruria, Tuscia, Toscana. L'identità di una regione attraverso secoli*, I, Pisa 1992, pp. 35-42.
- Guidi P., Parenti O., *Regesta Chartarum Italiae, Regesto del Capitolo di Lucca*, Roma 1910-1939.
- Lopes Pegna M., *Versilia Ignota*, Firenze 1958.
- Marcuccetti L., *La terra delle strade antiche. La centuriazione romana nella piana apuo-versiliense*, Viareggio 1995, p. 66.
- Menozzi B.I., Fichera A., Guido M.A., Mariotti M., Lippi M., Montanari C., Zanchetta G., Bonadonna F.P., Garbari F., *Lineamenti paleoambientali del bacino del lago di Massaciuccoli (Toscana nord-occidentale Italia)*, in «Atti Società Toscana Scienze Naturali» 109, 2002, pp. 177-187.
- Ortalli J., *La via Emilia e le strade collegate. Le tecniche costruttive*, in *Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna dal III sec. a.C. all'età costantiniana*, Venezia 2000, pp. 86-92.
- Pasquinucci M., *Pisa romana*, in Tangheroni M. (a c.), *Pisa e il Mediterraneo. Uomini, merci, idee dagli Etruschi ai Medici*, Milano 2003, pp. 81-85.
- Quilici L., Quilici Gigli S., *Introduzione alla topografia antica*, Bologna 2004, pp. 129-144.
- Repetti E., *Dizionario Geografico Fisico della Toscana I-VI*, Firenze 1833-1845.
- Sereni E., *Storia del paesaggio agrario italiano*, Roma-Bari 1982.
- Vaggioli M.A., *La centuriazione*, in *Museo Archeologico Versiliense Bruno Antonucci*, Viareggio 1995, pp. 126-127.
- Valenti M., *La Toscana tra VI-IX secolo. Città e campagna tra fine dell'età tardoantica ed altomedioevo*, in Brogiolo G.P., Gelichi S. (a c.), *La fine delle ville romane: trasformazioni nelle campagne tra tarda antichità e altomedioevo nel territorio gardesano, I Convegno Archeologico del Garda (Gardone Riviera-Brescia, 14 Ottobre 1995)*, in «Documenti di Archeologia» 11, 1996, pp. 81-106.

Sitografia

Associazione Concessionari Stabilimenti Balneari Marina di Pietrasanta, <http://www.balnearipietrasanta.com>, consultato il 16/05/2016.

Associazione Italiana per l'Informazione geografica Libera, <http://www.gfoss.it/drupal/WebGis>, consultato il 16/05/2016.

Balneari Lido di Camaiore, <http://www.balnearilido.it>, consultato il 16/05/2016.

Balneari Viareggio, <http://www.balneariviareggio.com>, consultato il 16/05/2016.

Catalogo Foto aeree, <http://www.igmi.org/voli>, consultato il 16/05/2016.

Consorzio Lamma, <http://www.lamma.rete.toscana.it>, consultato il 16/05/2016.

Escursioni Apuane, <http://www.escursioniapuane.com>, consultato il 16/05/2016.

BraDyCMS su Github, <https://github.com/jbogdani/BraDyCMS>, consultato il 16/05/2016.

Imago Tusciae, Catalogo Digitale della Cartografia Storica toscana, <http://www.imagotusciae.it>, consultato il 16/05/2016.

Istituto Geografico Militare. Ente Cartografico dello Stato, <http://www.igmi.org/istituto/storia.php>, consultato il 15/05/2016.

Mapbox, <http://www.mapbox.com>, consultato il 16/05/2016.

Qgis, <http://www.qgis.org>, consultato il 16/05/2016.

Regione Toscana-SITA, <http://www.502.regione.toscana.it/geoscopio/sentieristica.html>, consultato il 16/05/2016.

Regione Toscana, <http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>, consultato il 16/05/2016.

Regione Toscana-SITA: Fototeca e Punti Geodetici e di appoggio Fotografico, <http://www.502.regione.toscana.it/geoscopio/fototeca.html>, consultato il 16/05/2016.

Repetti on-line, <http://stats-1.archeogr.unisi.it/repetti/>, consultato il 15/05/2016.

Servizio Turismo e Promozione del Territorio, <http://www.luccatourist.it>, consultato il 16/05/2016.

Terre di Lucca e di Versilia, <http://www.luccaterre.it/it/eventi-mostre-spettacoli/id:809>, consultato il 16/05/2016.

Toscana Tirrenica. Cartografia, Storia, Paesaggi e Architetture, <http://www.toscanatirrenica.it>, consultato il 16/05/2016.

Turismo in Toscana, <http://www.turismo.intoscana.it>, consultato il 16/05/2016.

Unione Proprietari Bagni, <http://www.bagnidelforte.it>, consultato il 16/05/2016.

Versilia.org, <http://www.versilia.org>, consultato il 16/05/2016.

Capitolo 4

Analisi del digital storytelling e delle sue implicazioni territoriali

Valentina Albanese

1. Narrazioni, identità e territorio

Il territorio non è solo un paesaggio¹, non è solo un insieme di risorse naturali, non è solo un insieme di conoscenze tacite e codificate². Esso è la somma di tutti questi elementi e delle relazioni che insistono in senso orizzontale (tra gli attori) e in senso verticale (tra gli attori e il territorio); un sistema di relazioni e di elementi tangibili e intangibili, ne compone l'immagine³.

L'immagine del territorio è sovrapponibile al significato che gli attribuisce la società insediata. Questa immagine si compone di tutti quegli elementi che caratterizzano il vivere in un dato luogo, insieme alle funzioni che in esso si esercitano. I processi relazionali che si sviluppano in un territorio, tra di esso ed i suoi abitanti, portano alla formazione di altri processi, quelli di territorializzazione, da cui scaturiscono valori sociali e saperi intrasferibili ed irriproducibili altrove e da cui derivano anche quei legami complessi che conferiscono identità stabilendo un rapporto di "medianza"⁴ tra uomo e ambiente. Ciò porta alla formazione del cosiddetto senso dei luoghi⁵, un concetto che racchiude le atmosfere che si generano, al di là delle descrizioni fisionomiche, e porta alla composizione delle

¹ Dematteis 2000.

² Albanese 2008.

³ Raffestin 2005.

⁴ Berque 2004.

⁵ Rose 2001.

relazioni sociali, uniche in ciascun paese, emblematiche dell'identità collettiva e dell'immagine spaziale della società locale.

La cura e la valorizzazione dei luoghi parte dalla loro conoscenza e ancor più dal passaggio successivo alla conoscenza: il riconoscimento. Con questo, si intende la capacità di interpretazione di valori, la semiologia, le regole e l'identità del luogo. Assumendo in questa sede la definizione di territorio, ormai consolidata e nota, del Magnaghi, facciamo riferimento non ad uno spazio geografico, bensì ad un *soggetto vivente ad alta complessità*, esito di processi sinergici fra insediamento umano (organizzato su basi culturali) e ambiente⁶.

Le esperienze vissute si situano nello spazio e nel tempo, la mutevolezza delle caratteristiche del luogo riceve stimoli e si plasma anche attraverso racconti che, trasmessi ad un pubblico, suggeriscono intenzioni, simboli, elementi estetici, vicissitudini e, in definitiva, identità⁷. «Ogni essere umano, senza neanche volerlo sapere, sa di essere un sé narrabile»⁸ ed è proprio dalla narrazione che ogni essere umano trae ispirazione per la codificazione del proprio vissuto. I soggetti narranti, nei panni di fotografi, pittori, registi, cantastorie improvvisati, blogger e chiunque abbia la possibilità di raccontare qualcosa, contribuiscono, più o meno consapevolmente, al processo di formazione dell'identità. Con le loro opere forniscono dati per la lettura dei territori e dei sentimenti che a questi riportano⁹.

Tutte le narrazioni, filmiche, artistiche, orali o scritte, sono capaci di affrontare la semiologia del paesaggio, delle culture che in esso respirano, dei valori, attraverso le storie. Le storie sono, o vorrebbero essere, il momento evocativo di esperienze condivise che rimanda ad una geografia emozionale¹⁰, pratica di esperienze che aiutano a tracciare un tratto del percorso di vita individuale e danno immagine ad un paesaggio interiore¹¹. Lo scopo più elevato del narratore è quello di raccontare oggettivamente i paesaggi ed il loro vissuto ma, soprattutto, egli ha le potenzialità per stimolare la comprensione delle esperienze soggettive legate a certi luoghi che hanno generato forti emozioni, filtrandole con intuizioni che guidano l'osservatore in un percorso a ritroso nel proprio vissuto, a rivivere sensazioni, a ricordare eventi e sono infine in grado l'apprendimento attraverso mappe cognitive nuove, assorbite per l'appunto tramite il ricorso alla propria esperienza passata. Il racconto è un medium privilegiato per la narrazione del legame valoriale, culturale e storico tra l'uomo e i luoghi. Una «chiave di lettura per cogliere le latitudini culturali del territorio, costituendo un inventario illimitato che, nel sedurre i geografi,

⁶ Magnaghi 2000.

⁷ Bruner 1988.

⁸ Cavarero 1997, p. 48.

⁹ Pocock 1989, p. 185.

¹⁰ Bruno 2006.

¹¹ Barilaro 2010, p. 25.

produce conoscenza scientifica e leggenda, racconto e progetto»¹².

A partire dalle rappresentazioni e dalla semiologia del paesaggio, è proprio la narrazione che consolida i connotati dell'identità, poiché offre la possibilità di fermarne alcuni tratti nel tempo. Stuart Hall, in proposito, introduce la metafora delle *sliding identities*, vere e proprie identità raccontate, esito di storie individuali, sebbene in eterna trasformazione¹³.

L'*habitus*, inteso come definizione del principio identitario¹⁴, si snoda attraverso un insieme di esperienze di fruizione o di consumo, alle quali si associano dei luoghi in cui le stesse azioni di consumo prendono forma, luoghi che costituiscono spesso l'attribuzione di significato dell'esperienza. Il significato dell'esperienza fruitiva si riconduce quindi all'*habitus* di appartenenza¹⁵. Questo elemento contestualizza il processo in divenire di costruzione dell'identità nello spazio. Uno spazio olistico in cui la sfera della realtà e quella della rappresentazione interagiscono, attraverso la comunicazione tra gli individui che elaborano idee e valori, con lo spazio materiale¹⁶.

A questo aspetto si lega, ineluttabilmente, la natura interattiva del processo¹⁷ capace di entrare in relazione sinergica con altri fenomeni territoriali. In questo senso si manifesta l'identità come percorso collettivo continuativo. Raffestin ci ha parlato di un «un susseguirsi di identità»¹⁸, un flusso che, percorrendo i binari di uno spazio determinato e di un tempo in divenire, rende simili gli individui che solcano lo stesso spazio e lo stesso tempo. Essa, oltreché dinamica, è altresì mutevole perché nel suo continuo mutamento dà vita ad innumerevoli momenti identitari, capaci di contraddistinguere un dato territorio in un dato momento storico¹⁹. Queste riflessioni mostrano come lo spazio e la narrazione siano elementi strutturali per il processo identitario.

Il momento narrativo gioca un ruolo fondamentale nel processo identitario, scrive a proposito Hall: «le identità sono nomi che diamo ai modi diversi in cui ci posizioniamo e veniamo posizionati dalle narrazioni del passato»²⁰. Identità, narrazione, territorio, in un rapporto di reciproca interazione, si relazionano e si condi-

¹² Barilaro 2010, p. 26.

¹³ Hall 1995, p. 65-66.

¹⁴ Bourdieu 1979.

¹⁵ Gehlen 2010.

¹⁶ Farinelli 1981.

¹⁷ Crosta 1998.

¹⁸ Raffestin 2003, p. 5.

¹⁹ Per un approfondimento del tema si veda Albanese, *Narrare l'identità degli immigrati. Quale Sentiment(o) scaturisce dalla visione filmica?*, in «Geotema», 2016 (in corso di stampa).

²⁰ Hall 2006, p. 247.

zionano sostenuti e favoriti, nel loro intreccio, dalla *liquidità*²¹ del nostro tempo.

2. Lo *storytelling*: pratica e metodo

Lo *storytelling* deve buona parte della fama di cui gode, nell'era della network society²², alla sinergia di tre fattori: il primo riguarda il segno antico e sempre attuale che le narrazioni imprimono al processo identitario di cui si è trattato nel precedente paragrafo, il secondo risiede nella capacità, tipica del racconto, di influenzare chi recepisce la storia ed il terzo va direttamente riferito alla pervasività delle comunicazioni veicolate da internet in generale e dai social network in particolare. Se il primo aspetto è stato chiarito, il secondo necessita di una breve disamina, indispensabile a comprendere l'importanza e la rivoluzione comunicativa introdotta dai nuovi media.

Per questo motivo dobbiamo riferirci alle *Teorie dell'identità sociale*²³ in cui il *Sé* che caratterizza i rapporti non è *fisso* ma si compone di diverse categorie del *Sé* in cui coesistono le peculiarità dell'unicità e dell'individualità unite a quelle relative al proprio gruppo sociale. In questa accezione il sociale è dentro le persone e fa parte dell'identità²⁴. Nell'essere sociale dell'individuo si apre un varco per identificare l'*identità narrativa*, quella forma d'identità cui l'essere umano può accedere attraverso il racconto. Le due modalità cognitive più note sono descritte da Jerome Bruner²⁵ come la comprensione paradigmatica e la comprensione narrativa e, mentre la prima segue un percorso deduttivo lineare, la seconda - maggiormente interessante nel nostro discorso - segue un percorso accidentato, con salti in avanti e indietro poiché trae accrescimento dalle interazioni e ciò avviene perché accetta una molteplicità di rappresentazioni dei mondi sociali. La forza del racconto, noto in epoca contemporanea come *digital storytelling*, risiede nella strutturazione del pensiero narrativo. Si tratta di un pensiero ideografico in cui la percezione generale dei fatti e delle cose avviene in relazione al caso singolo in un approccio cognitivo che si evolve procedendo dal particolare al generale. «Un racconto è un discorso a proposito di certi fatti, ma, nella misura in cui si manifesta in una narrazione, transita fra un soggetto e un altro, si realizza all'interno di una relazione e contribuisce a crearla»²⁶.

²¹ Bauman 2002.

²² Castells 1996.

²³ Tajfel, Turner 1986.

²⁴ Paccagnella 2000.

²⁵ Bruner 1988.

²⁶ Jedlowski 2000, p. 25.

La costruzione narrativa della realtà rappresenta dunque la principale motivazione del successo della narrazione e, per tornare al nostro focus, dello *storytelling*. L'ultimo passaggio, utile a contestualizzare queste riflessioni, riguarda il potere pervasivo della comunicazione sui social network. Il racconto, con le ICT, si è evoluto e si sta affermando a scopi persuasivi, nella forma che viene comunemente definita *digital storytelling*. In questo modo ci si riferisce ad una formula narrativa mediata dagli ambienti virtuali di comunicazione (tipicamente i social network) caratterizzata per creatività ed innovazione. Divenuto famoso per la sua capacità di socializzazione della conoscenza a causa della possibilità di aumentare gli effetti della narrazione con supporti digitali e sensoriali di vario genere²⁷, lo *storytelling* digitale sta prendendo piede come uno degli strumenti più congeniali alla rielaborazione e acquisizione cognitiva di simboli e significati.

L'affermazione del valore sociale della tecnologia non avviene solo a partire dalla funzionalità iscritta in essa e dalle indicazioni d'uso che la accompagnano. In questo processo un ruolo consistente viene giocato anche dalla produzione discorsiva che studiosi e osservatori più o meno specializzati organizzano *attorno* alla tecnologia stessa, favorendone la socializzazione²⁸.

Tra le produzioni discorsive, nuove forme di comunicazione e letteratura si sono alimentati a vicenda grazie al rapporto tra identità virtuale nella comunicazione telematica e identità reale. I social network consentono all'individuo di potenziare la propria esperienza sociale e introducono una netta riconfigurazione dei processi cognitivi, relazionali e sociali degli internauti. La riconfigurazione è così profonda da mettere in discussione le relazioni sociali e la corporeità stessa degli utenti ma, a dispetto di questo, è il messaggio a prevalere su tutto: separandosi dal soggetto acquisisce un'autonomia propria stabilizzandosi, alterando gli schemi cognitivi, influenzando la percezione della situazione²⁹ descritta nei contenuti³⁰: le storie hanno certamente un carattere universale, a cambiare è soltanto il medium, un modo diverso di raccontare a seconda della tecnologia che si ha a disposizione. Da sempre, scrive Frank Rose, ogni nuovo mezzo di comunicazione ha originato una nuova forma di narrazione³¹.

Se tanto i social network quanto le narrazioni hanno la potenza appena descritta, allora il passo dal racconto al *digital storytelling* è comprensibilmente breve.

Il *digital storytelling* è ormai ovunque, rappresenta una moderna sublimazione del racconto persuasivo, ha la capacità intrinseca a tutte le storie di raccontare

²⁷ Si pensi, per esempio, alla possibilità di inserire immagini, video, carte geografiche, suoni etc.

²⁸ Rivoltella 2003, p. 28.

²⁹ Riva 2016, p. 27.

³⁰ Non a caso, è sorta da qualche tempo una branca del marketing, il content marketing appunto, che si occupa della migliore gestione di tali contenuti che possono avere un notevole impatto persuasivo su un predefinito target di utenza.

³¹ Rose 2013.

in maniera efficace qualcosa a qualcuno, coinvolgendolo in una storia vera. La narrazione che s'instaura nella memoria autobiografica, determina l'individuale percezione del mondo e favorisce l'identificazione nei valori espressi. Essa, in generale, si sostiene di alcuni punti di forza che, potenziati dalla comunicazione online, amplificano il potere cognitivo e convincente delle narrazioni. I principali pregi della narrazione a favore della persuasione, si concentrano in alcune caratteristiche fondamentali, tra tutte, le principali possono essere ravvisate nel *coinvolgimento* dovuto al fatto che ogni storia è in grado di generare dei legami, l'*immedesimazione* con il protagonista che avviene basandosi sulla fiducia e sulla condivisione del messaggio da parte del ricevente, poiché la storia genera emozioni; la *stabilizzazione* nella memoria favorita della veicolazione di un messaggio riconoscibile ed infine la *semplificazione del messaggio* tramite un codice narrativo comune. È il concetto del *frame* o *Scena prototipica*, detta anche cornice, scena di default. Si tratta di una situazione tipica in cui si ritrovano quegli elementi comuni a tutte le situazioni analoghe. Il *frame*, secondo Costantino Marmo, è uno schema cognitivo che si compone delle relazioni tra elementi, disposti in un modello sintattico-lessicale, che sussistono in base a pratiche ed esperienze³². È questa comune cornice a fornire un codice interpretativo comune, in grado di creare una suggestione non solo comprensibile, ma anche emozionante e, per questo, assimilabile.

Lo *storytelling* è l'arte di dare significato emotivo ad un'informazione prima elargita con il discorso monodirezionale, da uno a molti, oggi obsoleto. Stiamo percorrendo la strada delle autocomunicazioni di massa³³ attraverso l'abile creazione di rappresentazioni (testuali, visive, sonore, percettive) che un prodotto/servizio, un marchio, un individuo, trasmettono al fine di convincere e/o semplicemente emozionare e entrare in relazione con i membri della rete. Tali rappresentazioni si esplicitano nella fattispecie dei racconti. «I buoni racconti ci fanno sentire di aver avuto un'esperienza soddisfacente e completa: abbiamo pianto, riso o fatto entrambe le cose. Alla fine della storia si ha la sensazione di aver imparato qualcosa sulla vita o su noi stessi»³⁴. Affinché un racconto possa entrare in sintonia con chi recepisce il messaggio, è necessario che nella sua struttura siano rispettati alcuni elementi chiave. Tra questi, i più importanti sono almeno cinque: personaggi, azioni, situazioni, scopi, strumenti e strategie; in tal modo, nella costruzione dell'intreccio, si genera la mediazione tra permanenza e cambiamento. Il nesso semantico per la costruzione dinamica dell'intreccio narrativo apre la strada a un'analisi del personaggio come *figura dell'ipseità*³⁵. In quest'identità mutevole,

³² Marmo 2014.

³³ Di Fraia 2011.

³⁴ Vogler 1999.

³⁵ Ricœur 1991. Nell'autore, il concetto di ipseità si riferisce all'aspetto narrativo che non è stabile ed è soggetto a mutare seguendo le variazioni che il soggetto costruisce in ogni racconto di sé.

appartenente al racconto, acquisiscono un valore simbolico e psichico tutti i personaggi archetipici delle storie: l'Eroe, l'Imbroglione, il Mutaforma, l'Ombra, il Mentore, il Guardiano della soglia e il Messaggero³⁶. Non è possibile immaginare di conferire un rapporto fisso tra personaggio e funzione: ogni personaggio può svolgere varie funzioni e, viceversa, più personaggi possono apparire insieme nella stessa sfera d'azione. In ogni caso il soggetto, nella sua aura di ipseità, si appropria dei significati che incarna l'eroe e che vengono mediati dalle sue azioni. Le mediazioni simboliche del racconto forniscono una serie di rappresentazioni su cui il ricevente costruisce le proprie percezioni. L'appropriazione dell'identità del personaggio narrato, sempre nel ruolo dell'eroe, è il veicolo privilegiato di queste percezioni prima, interpretazioni poi. Gli archetipi narrativi, analizzati da Carl Gustav Jung³⁷ durante l'elaborazione del concetto di inconscio collettivo, sono antiche forme di personalità appartenenti all'inconscio collettivo e sono condivisi da tutti e ovunque, senza distinzione di spazio e tempo³⁸. Dalle pitture rupestri ai racconti veicolati dai social network, essi sono parte del linguaggio universale dello *storytelling* e ogni bravo narratore deve riuscire a padroneggiarne l'energia³⁹. Con il sostegno delle figure archetipiche, l'eroe affronta la sua avventura, compie un viaggio.

Il viaggio dell'eroe è interiore, un viaggio verso profondità in cui oscure resistenze vengono vinte e resuscitano poteri a lungo dimenticati il periglioso viaggio

³⁶ Eroe è colui che vive la storia e compie il viaggio. È caratterizzato da un fatal flaw (punto debole) e deve confrontarsi con la metamorfosi, il cambiamento e la morte, spesso soltanto simbolica. Il Mentore ha spesso un ruolo fondamentale, è una guida che aiuta e istruisce l'Eroe, lo spinge nell'avventura e non di rado è un eroe negativo o positivo che ha ormai concluso il suo viaggio. Il Guardiano Della Soglia rappresenta l'ostacolo al richiamo dell'avventura e crea difficoltà all'Eroe. Il Messaggero rappresenta l'inizio dell'avventura e il cambiamento in arrivo. Il Mutaforma si traveste o cambia aspetto, semina dubbi e sospetti. L'Ombra riflette tendenze negative e inesprese, mette l'eroe in difficoltà o lo minaccia concretamente, sfruttando spesso le sue psicosi e le sue paure. Più l'ombra sarà umana e complessa, più profondo e intenso sarà il viaggio che lo spettatore farà con il suo eroe. L'Imbroglione è il compagno di viaggio scanzonato, ironico, colui che crea il momento goliardico e i contrattempi, che stimola cambiamenti, ed è in contatto con l'aspetto istintivo del protagonista.

³⁷ Jung 1977.

³⁸ Il concetto di archetipo è introdotto da Jung in un'opera del 1917, *La psicologia dei processi inconsci*. Appare inizialmente contaminato da alcuni residui della psicologia freudiana perché intende per archetipo un fenomeno sito a cavallo tra il biologico (comportamenti istintivi) ed il trascendente (componente ineliminabile dei processi psichici). Nel 1934 Jung si discosta definitivamente da Freud e l'archetipo evolve il suo significato da contenuto a parte formale dell'inconscio. Per Jung, e per la prima volta, l'archetipo assume una valenza stratificata, l'inconscio è solo uno dei componenti, il più superficiale, per il resto, si sommano stratificazioni di valori e suggestioni innate, insite nell'uomo di ogni tempo ed ogni luogo. In questo senso l'archetipo rappresenta l'inconscio collettivo. Per Jung, dunque, l'archetipo è un contenuto psichico che viene rielaborato dalla coscienza ed integrato in modo da costituire parte essenziale dell'esperienza vitale.

³⁹ Vogler 1999.

non ha per scopo la conquista, ma la riconquista. L'eroe è il simbolo di quell'immagine divina e redentrice che è nascosta dentro ognuno di noi e che aspetta solo di essere trovata e riportata in vita⁴⁰.

Christopher Vogler, sulla base degli studi di Joseph Campbell sui miti presenti nelle popolazioni di tutto il mondo e dall'analisi di circa seimila sceneggiature, ha elaborato un modello universale per l'analisi e la costruzione di una narrazione, comunemente noto come *modello di Vogler*⁴¹ e, attraverso la sua strutturazione, è giunto ad una conclusione fondamentale: tutte le storie sono riconducibili a uno schema narrativo elementare che si snoda attorno a personaggi e momenti narrativi precisi.

Il genere, dal canto suo, è ritenuto importante tanto quanto la trama poiché la contestualizza e la diffonde ad un target meglio delineato e, quindi, più facilmente suggestionabile. Roman Jakobson a tal proposito estremizza questa idea fino a sostenere un'importanza del non dovrebbe essere cosa fa del Macbeth un capolavoro, bensì cosa fa del Macbeth una tragedia⁴². D'accordo con la posizione più moderata di Seymour Chatman, i generi non sovvertono l'importanza del contenuto, ma ne costruiscono per quest'ultimo una griglia di possibilità tramite l'individuazione di tratti costitutivi minimi della narrativa⁴³. Le sensibilità individuali, poi, fanno il resto nell'acquisizione del messaggio. I più sensibili ad una poetica ben precisa, ne trarranno la massima suggestione e viceversa. Ciò, tradotto in concreto, significa che per aumentare il coinvolgimento (e la persuasione) dell'audience, è di grande importanza coglierne le sfaccettature più

⁴⁰ Campbell 1953.

⁴¹ Il primo di questi momenti è rappresentato dal richiamo dell'Eroe all'avventura. È l'inizio del viaggio, se la chiamata è accolta, il protagonista deve abbandonare il Mondo Ordinario e seguire la sollecitazione ad un'ignota avventura. Egli oppone resistenza, non è pronto a rinunciare alla sua routine rassicurante, ma un ex eroe che ha già compiuto il Viaggio e pertanto conosce il Mondo Straordinario, un Mentore, lo istruisce e lo aiuta a vincere la sua paura donando all'Eroe un sapere e/o un potere. In questo modo inizia il viaggio, viene abbandonato il Mondo Ordinario e, alle soglie del Mondo Straordinario, l'Eroe viene posto dinanzi ad una prima prova, non troppo complessa, in cui deve sfidare il Guardiano della Soglia. Una volta nel Mondo Straordinario, l'Eroe deve imparare a sopravvivere, deve acquisire un sapere che gli possa garantire la conoscenza e quindi la sopravvivenza nella nuova realtà. Durante la prova più dura, chiamata Prova Centrale, l'Eroe sperimenta la morte per poi vincerla ed ottenere la sua Ricompensa. A questo punto della storia l'Eroe è felice e potrebbe non avere gli stimoli sufficienti a tornare nel Mondo Ordinario. La sconfitta dell'Ombra, lo eleva al ruolo di re del Mondo Straordinario e, per riportare la sua ricompensa nel mondo da cui è partito, ha bisogno di trovare delle forti motivazioni. Quando le trova, inizia la fase finale del viaggio con la Resurrezione ed il Ritorno con l'elisir. L'Eroe deve dimostrare nel Mondo Ordinario qual è stata l'utilità del suo viaggio, la sua vita ordinaria deve ottenere un miglioramento dalle imprese compiute nel Mondo Straordinario e per questo, l'Eroe affronta un'ultima prova, una morte metaforica superata con la rinascita definitiva in seguito alla quale riceve un premio, spesso materiale, che giustifica la conclusione delle trame dell'intreccio.

⁴² Jakobson 2002.

⁴³ Chatman 2010.

recondite per confezionare un messaggio ad alto impatto emotivo. Un esempio per tutti, è rappresentato dalla campagna pubblicitaria della Air New Zealand⁴⁴: un digital *storytelling* di genere fantasy che cavalca l'onda della nota trilogia *del Signore degli Anelli* per promuovere la compagnia aerea di bandiera, divenuto un caso internazionale quanto a veicolazione di contenuti perfettamente bilanciati in un genere che ha impresso una nuova identità e riconoscibilità al territorio neozelandese.

3. *Storytelling* per il territorio. Lecce e Matera raccontano una storia

Queste le fondamenta per raccontare una buona storia. Le potenzialità di una comunicazione efficace sono note agli operatori del marketing che hanno ormai fatto dello *storytelling* digitale uno dei principali strumenti di promozione per prodotti, servizi e, *dulcis in fundo*, anche per i territori. In quest'ultimo caso, il connubio fortunato tra storia e territorio si regge sul filo conduttore delle emozioni che, a vario titolo, sono localizzate o localizzabili e riguardano sempre l'esperienza personale con il territorio. Gli elementi che devono caratterizzare una comunicazione territoriale efficace, estendendo i principi che Josep Ejarque identifica per il social media marketing turistico⁴⁵, sono riassunti in cinque domande chiave: che cosa comunicare, a chi comunicare, chi deve comunicare, su quali canali comunicare, quando comunicare.

Come nella costruzione di un romanzo, dobbiamo identificare un eroe, a volte il territorio stesso può rappresentare l'eroe del viaggio, oppure la cittadinanza, un personaggio di fantasia etc., ciò che conta è che il protagonista della narrazione sia identificato univocamente e chiaramente, per consentire l'identificazione (in relazione all'ipseità) con chi recepisce il messaggio, altresì deve essere facilmente desumibile cosa vuole e perché. In altre parole, l'audience (qui genericamente intesa) ha bisogno di condividere un desiderio obiettivo, identificarsi con l'archetipo dell'eroe ed emozionarsi con il territorio narrato, di recepire il messaggio ed elaborarne una percezione propria.

Lo *storytelling* digitale è stato scelto per veicolare al pubblico la candidatura di Lecce e Matera in lizza quali prossime capitali della cultura. Nell'ambito di compositi progetti più o meno apprezzati, si è scelto di dare risalto a questa modalità

⁴⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=qOw44VFNk8Y&feature=youtu.be>, consultato il 20/05/2016.

⁴⁵ Ejarque 2015, p. 32.

narrativa per promuovere le relative candidature⁴⁶.

Matera ha vinto la competizione, anche grazie a una corretta gestione del veicolo comunicativo. La chiave di tale risultato probabilmente è ravvisabile nella presenza di un sistema territoriale che si è ispessito nel tempo trovando la propria forza nell'interrelazione degli elementi territoriali più vari (dalla società locale alla cultura, dal paesaggio ai saperi e così via). Nel video della futura Capitale della Cultura il *digital storytelling* è esplicitato come uno degli obiettivi per giungere alla valorizzazione del patrimonio culturale con il coinvolgimento di un numero di circa cinquemila cittadini. Ancora, il *digital storytelling* è inserito nel percorso di valorizzazione delle tradizioni, come quella tipicamente materana di marchiare il pane con dei timbri diversi e riconoscibili per ogni famiglia nella direzione di una forma primordiale di tracciabilità. In questo modo le relazioni tra società e cultura territoriale consentono di sperimentare nuovi modelli di comunicazione basati sull'ascolto, la condivisione, la produzione. Ad una comunità con un solido senso identitario si è data la possibilità di essere parte attiva dei processi di creazione e generazione della cultura facendola protagonista di un progetto collettivo basato sulla valorizzazione territoriale. Ritroviamo lo *storytelling* nella sua forma digitale ma non solo, anche nel tentativo di rafforzare le vocazioni sportive della città, infatti, nel dossier di candidatura a tal proposito leggiamo:

gli sport possono rivelarsi funzionali alla strategia di cittadinanza culturale grazie al loro vasto impatto demografico; essi sfruttano inoltre la fiorente rete delle associazioni sportive di Matera e della Basilicata, sviluppano competenze e capitale sociale e stimolano la sperimentazione culturale; la disciplina e la competitività degli atleti può divenire, infine, una florida fonte di ispirazione ed esempio per i giovani. Sports Stories proporrà un programma di laboratori di *digital storytelling*, poesia, arti drammatiche e visuali tenuti da organizzazioni artistiche regionali e locali⁴⁷.

Infine, l'aspetto comunicativo incentrato su questa tecnica narrativa contemporanea, culmina nel lancio del progetto *B Stories* in cui sapientemente si intrecciano alle storie gli elementi territoriali ed identitari. Storie in cui l'eroe è articolato su due livelli, il territorio che diventa protagonista e il cittadino comune che trasferisce un codice narrativo quotidiano, accessibile e, per questo, capace di generare emozioni e coinvolgimento.

B-Stories è un progetto di *digital storytelling* e di auto-narrazione territoriale che mira a creare un'antologia digitale di racconti mettendo in connessione le persone, i luoghi e le storie di queste reti attraverso un processo di co-creazione con la comunità. Un viaggio oltre i 5 sensi, fatto di scritture, immagini, narrazioni

⁴⁶ I due video sono visibili ai link: https://www.youtube.com/watch?v=N_kNNe9n90w (Per Lecce 2019), consultato il 20/05/2016; https://www.youtube.com/results?search_query=matera+2019+video (Per Matera 2019), consultato il 20/05/2016.

⁴⁷ Dossier Matera 2019.

creative, nuove tecnologie e idee innovative per raccontare la Basilicata che convergeranno in un'unica piattaforma digitale.

L'autonarrazione si appella precisamente al bisogno di creare un *frame*, come detto precedentemente, in grado di fornire una base comune, un senso del luogo che possa essere condiviso dalla comunità e sul quale basare il discorso territoriale.

Nel dossier di candidatura del capoluogo salentino, il motore di ricerca non risponde alla keyword *digital storytelling*. Alla progettazione puntuale e coinvolgente dei cantastorie lucani, corrisponde un vario quanto vano manifesto dagli obiettivi ambiziosi, complessi quanto effimeri:

Manifesto Culturale di Lecce2019 [...]

– *Cultura dell'Innovazione* Città di talenti e industrie creative, creazione di laboratori di ricerca per le nuove tecnologie e un loro maggiore utilizzo nella produzione culturale e uso di beni culturali come sedi per attività creative e innovative. Questo obiettivo è strettamente connesso con l'iniziativa Smart City.

– *Cultura accessibile e partecipativa* Una città “amica”, inclusiva, coesiva, tollerante, etica che offre a tutti le stesse opportunità, in cui si respira un'atmosfera di cittadinanza attiva e impresa sociale, in cui nessuno si sente solo.

– *Interculturalità* Una città quale spazio aperto al dialogo, scambio, ospitalità in un'atmosfera di rispetto reciproco per le diverse culture e popoli.

– *Cultura del sapere* Una città del sapere quale luogo in cui l'apprendimento è onnipresente, in cui le scuole valorizzano la creatività e l'individualità dei loro studenti, ponendoli al centro dell'apprendimento. Una città in cui lo scambio delle conoscenze avviene negli spazi pubblici e tra generazioni, dove il tempo e l'esperienza sono beni di valore.

– *Cultura dei luoghi* Immaginiamo una città in cui la nostra storia e la natura diventano campo di sperimentazione per definire nuove relazioni tra passato e futuro; in cui uomo e ambiente sono in equilibrio; dove possono essere praticate la cittadinanza attiva e la creatività e le infrastrutture abbandonate possono essere ripensate e rivitalizzate⁴⁸.

Nei due link emerge chiaramente l'atteggiamento che in questi stralci di dossier è poi ben esposto tra le righe: i progetti che hanno sostenuto la candidatura di Matera hanno messo al centro i cittadini, le loro storie e le tradizioni. Il *digital storytelling* promozionale del territorio, infatti, è ricchissimo di persone e luoghi appartenenti al vissuto quotidiano dei cittadini tra cui scuole e botteghe. La città di Lecce, dal canto suo, ha proposto delle cartoline in sequenza, vuote come dei paesaggi metafisici di De Chirico, in cui è impossibile respirare l'anima della

⁴⁸ Dossier Lecce 2019.

città. Un progetto comunicato senza eroi, ombre e guardiani della soglia, un racconto che non seduce, in cui il senso del luogo è assente, il *frame* è quello piatto della cartolina, il viaggio non si compie, la comunità non partecipa. E lo scarso coinvolgimento della comunità è stato l'anello debole della candidata pugliese. La prima bocciatura di Lecce, non a caso, si è basata proprio sull'impianto teorico del programma che la commissione ha considerato eccessivamente complesso per essere fatto proprio dall'opinione pubblica il cui coinvolgimento, ormai è cosa nota, non può più essere trasceso.

Bibliografia

- Albanese V., *Narrare l'identità degli immigrati. Quale Sentiment(o)scaturisce dalla visione filmica?*, in «Geotema», 2016, (in corso di stampa).
- Albanese V., *Territorio, territorialità e globalizzazione*, in Miani F. (a c.), *Il territorio come volontà. Politiche di gestione delle risorse territoriali*, Parma 2008, pp. 9 – 31.
- Banini T., *Mosaici identitari. Dagli italiani a Vancouver alla kreppa islandese*, Roma 2011.
- Barilaro C., *Immagini del territorio: arte, fotografia e cinema*, in Persi P. (a c.), *Territori Emotivi. Geografie Emozionali, V Convegno Internazionale sui Beni Culturali Territoriali, (Fano, 4-6 Settembre 2009)*, Pesaro-Urbino 2010 , pp. 74-83.
- Bauman Z., *Modernità liquida*, Roma-Bari 2002.
- Berque A., *Milieu et identité Humaine*, in *Composantes spatiales, formes et processus géographiques des identités. Annales de Géographie*, 638/639, Paris 2004, pp. 385-399.
- Bonnes M., Bilotta E., Carrus G., Bonaiuto M., *Spazio, luoghi e identità locali nelle tendenze recenti della psicologia ambientale*, in «Geotema» 37, 2009, pp. 15-21.
- Bourdieu P., *La distinction. Critique sociale du jugement*, Parigi 1979.
- Bruno G., *Atlante delle emozioni*, Milano 2006.
- Bruner J., *La mente a più dimensioni*, Roma, 1988.
- Bruner J., *La ricerca del significato, Per una psicologia culturale*, Torino 1992.
- Bruner J., *La fabbrica delle storie. Diritto, letteratura, vita*, Roma – Bari 2002.
- Campbell J., *The Hero with a Thousand Faces*, New York 1953, Trad. It. *L'eroe dai mille volti*, Milano 1958.
- Castells M., *The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture*, I, Oxford 1996.
- Cavarero A., *Tu che mi guardi, tu che mi racconti*, Milano 1997.
- Chatman S., *Storia e discorso. La struttura narrativa nel romanzo e nel film*, Milano 2010.
- Crosta P.L., *Politiche: quale conoscenza per l'azione territoriale*, Milano 1998.

- Dematteis G., *Il senso comune del paesaggio come risorsa progettuale*, in Castelnovi P. (a c.), *Il senso del paesaggio*, Torino 2000, pp. 259-261.
- Di Fraia G., *Blog-grafie: identità narrative in rete*, Milano 2007.
- Di Fraia G., *Social media marketing. Manuale di comunicazione aziendale 2.0*, Milano 2011.
- Dossier Lecce 2019, *Lecce 2019. Reinventare Eutopia*, Consultazione online <http://www.lecce2019.it/2019/bidbook.php>.
- Dossier Matera 2019, *Matera città candidata capitale europea della cultura*, Consultazione online <http://www.matera-basilicata2019.it/it/archivi/news/550-il-dossier-di-matera-2019-%C3%A8-on-line.html>.
- Ejarque J., *Social Media Marketing per il Turismo*, Milano 2015.
- Farinelli F., *Il villaggio indiano. Scienza, ideologia e geografia delle sedi*, Milano 1981.
- Gehlen A., *L'Uomo. La sua natura e il suo posto nel mondo*, Firenze 2010.
- Hall S., *Fantasy, Identity, Politics*, in Carter E., Donald J., Squires J. (a c.), *Cultural Remix. Theories of Politics and the Popular*, London 1995, pp. 63-69.
- Hall S., *Identità culturale e diaspora*, in Hall S., *Il soggetto e la differenza. Per un'archeologia degli studi culturali e postcoloniali*, Roma 2006, pp. 243-261.
- Jakobson R., *Saggi di linguistica generale*, Milano 2002.
- Jedlowski P., *Storie comuni. La narrazione nella vita quotidiana*, Milano 2000.
- Jess P., Massey D., *Luoghi contestati*, in dell'Agnese E. (edizione italiana a c.), *Luoghi, culture e globalizzazione*, Torino 2001, pp. 97-143.
- Jung C.G., *Gli Archetipi dell'Inconscio Collettivo*, Torino 1977.
- Magnaghi A., *Il progetto locale*, Torino 2000.
- Mannarini T., *Comunità e partecipazione. Prospettive psicosociali*, Milano 2004.
- Marmo C., *Segni, linguaggi e testi. Semiotica per la comunicazione*, Bologna 2014.
- Paccagnella L., *La comunicazione al computer. Sociologia delle reti telematiche*, Bologna 2000.
- Plutino A., *Identità territoriale e toponomastica: il caso di Bova (RC)*, in Banini T. (a c.), *Mosaici identitari. Dagli italiani a Vancouver alla kreppa islandese*, Roma 2011, pp. 209-27.
- Pocock D.C.D., *La lettura di immaginazione ed il geografo*, in Botta G. (a c.), *Cultura del viaggio. Ricostruzione storico geografica del territorio*, Milano 1989, pp. 253-262.
- Raffestin C., *Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio. Elementi per una teoria del paesaggio*, 19, Firenze 2005.
- Raffestin C., *Immagini e identità territoriali*, in Dematteis G., Ferlaino F. (a c.), *Il mondo e i luoghi: Geografie delle identità e del cambiamento*, Torino 2003, pp. 3-11.
- Ricœur P., *L'identité narrative*, in «Revue des sciences humaines» LXXXV, 221, 1991, pp. 35-47.

- Riva G., *I social network*, Bologna 2016.
- Rivoltella P.C., *Costruttivismo e pragmatica della comunicazione online*, Trento 2003.
- Rose G., *Luogo e identità: un senso del luogo*, in Massey D., Jess P. (a c.), *Luoghi, culture e globalizzazione*, Torino 2001, pp. 65-96.
- Tajfel H., Turner J.C., *The social identity theory of intergroup behavior*, in: Worchell S., Austin W.G. (a. c.), *Psychology of intergroup relations*, Chicago 1986, pp. 7-24.
- Turco A., *Abitare l'avvenire. Configurazioni territoriali e dinamiche identitarie nell'età della globalizzazione*, in «Bollettino della Società Geografica Italiana» 8, n. 1, 2003, pp. 3-20.
- Vogler C., *Il viaggio dell'eroe*, Roma 1999.

Sitografia

- Matera 2019, https://www.youtube.com/results?search_query=matera+2019+video, consultato il 20/05/2016.
- Lecce 2019, https://www.youtube.com/watch?v=N_kNNe9n90w, consultato il 20/05/2016.

Capitolo 5

Applicazioni mobili per guide virtuali interattive

Stefano Garofalo

1. Premessa

Secondo le stime del Digital Economy and Society Index 2016 (DESI), messo a punto dalla Commissione Europea, l'Italia occupa le ultime posizioni in quanto a performance digitali (Fig. 1). L'indice è costituito da 5 indicatori: connettività (costituito a sua volta dai sub-indicatori rete fissa, rete mobile, velocità, accessibilità), capitale umano (competenze digitali di base e loro utilizzo, conoscenze avanzate e sviluppo digitale), uso dell'internet (contenuti, comunicazione, operazioni), integrazione delle tecnologie digitali (digitalizzazione economica e eCommerce) e servizi digitali pubblici (amministrazione e servizi sanitari digitali). Se prendiamo in esame i 5 indicatori singolarmente si nota che il nostro Paese è in ritardo soprattutto per uso della Rete e per connettività, mentre recupera qualche posizione per quanto riguarda la digitalizzazione dei servizi pubblici. Dunque manca un'a-

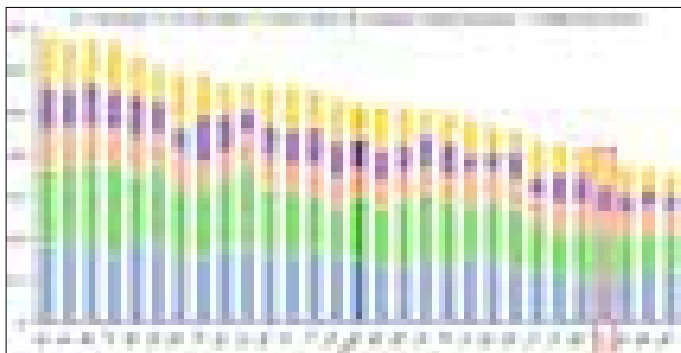


Fig. 1. Grafico DESI 2016.

degua infrastruttura piuttosto che i contenuti e non c'è abbastanza consapevolezza di base, tra i cittadini, delle possibilità offerte dal web piuttosto che le competenze per svilupparle. Ad ogni modo, la maggior fonte di

informazione contemporanea è il web, mobile o remoto, e anche nel mondo della cultura è qui che si dovrebbero concentrare le forze e proporre la propria offerta. La comunicazione del patrimonio culturale tramite i servizi resi disponibili dal web dovrebbe pertanto essere vista come una necessità, piuttosto che come una semplice opportunità; in quanto risorsa maggiore per lo stimolo della crescita e della divulgazione culturale. Le tecnologie abilitanti accessibili attraverso il web svolgono un ruolo di primo piano nel rendere l'utente (potenziale fruitore) parte attiva nella trasmissione delle informazioni sul bene culturale¹. Tuttavia non possono prendere il posto dei soggetti o degli enti detentori del sapere nel narrare le stratificazioni storiche e geografiche presenti su un territorio.

In Italia, come nel resto del mondo occidentale, si nota una sempre maggiore diffusione della disponibilità di connessione a internet nel privato e di servizi in rete wi-fi forniti da istituzioni culturali, enti pubblici ed esercizi commerciali, così come l'acquisto di dispositivi mobili, come smartphone e tablet, è in continua crescita. Per questi motivi il pubblico di internet è eterogeneo, profondamente diverso nell'approccio alla comunicazione e nel livello culturale, con una percezione degli strumenti digitali e con una capacità di utilizzo dei servizi che possono cambiare a seconda del soggetto. Un panorama così dinamico e diversificato necessita uno stile comunicativo efficace, che sappia bilanciare le immense potenzialità e tutte le distorsioni presenti nella rete. Il progressivo e continuo processo di digitalizzazione del patrimonio culturale è forse l'atto più rappresentativo dell'evoluzione in tal senso e il mediatore culturale che si occupa di fornire contenuti e servizi per la diffusione in rete deve necessariamente utilizzare queste nuove forme di comunicazione. È fondamentale, in questo contesto, fornire servizi e contenuti di alta qualità ma anche ad alta fruibilità e diffusione, che siano in grado di proporre nuove modalità di visualizzazione delle eccellenze culturali di un territorio².

Chi lavora in questo ambito, dovrà essere attento al bilanciamento di tre fattori: *interfaccia*, *rete* e *frizione*, fattori recentemente proposti e messi in relazione da Gillian Rose nel suo articolo *Rethinking the geographies of cultural 'objects' through digital technologies: Interface, network and friction*³. Con *interfaccia* Rose intende lo spazio nel quale convergono pratiche umane, dispositivi hardware e codifiche software, da inquadrare come una porta tramite la quale accedere ad una *rete* estesa di contenuti e collegamenti. *Rete* è la complessa relazione che intercorre tra i diversi attori della cultura digitale contemporanea nella sua infrastruttura materiale e immateriale. La *frizione* è invece tutto ciò che riguarda il rapporto del pubblico con l'oggetto digitale online: la modalità con cui essi circolano in rete; quelle con cui i loro contenuti sono reperiti e interpretati; i processi

¹ Lerario Maiellaro 2014.

² Ranieri 2013.

³ Rose 2015.

con cui gli stessi contenuti vengono apprezzati o ignorati, persi o ulteriormente diffusi e tutto ciò che possa interferire in tale rapporto, come problemi di connessione o di compatibilità tra dispositivi e software.

Sicuramente per rappresentare e narrare il patrimonio culturale sul web bisogna applicare codici comunicativi adeguati.

Come argomenta Mario Morcellini nel suo saggio *Una via italiana alla comunicazione culturale*⁴, la domanda e l'offerta di beni e servizi culturali vivono una dinamica espansiva molto forte nella società contemporanea, proprio grazie alle innovative modalità di comunicazione offerte dalla rete. Ma questo non deve implicare che la comunicazione prenda il posto di chi dovrebbe avere il compito della mediazione culturale, poiché così facendo si ottiene una rappresentazione superficiale della cultura, da evitare, o meglio da superare, tramite «una collaborazione convinta tra il sistema dei media e gli operatori culturali⁵». Questa sottorappresentazione si è venuta a creare anche per un certo distacco elitario, da parte di chi si occupa di cultura, dal mondo della rete. Citiamo ancora Morcellini: «Tropo spesso si dimentica che la promozione culturale spetta prioritariamente ad altre agenzie: al governo, ai sistemi locali, alla scuola, all'università, al mondo degli intellettuali⁶», tutti questi attori dovranno misurarsi con i moderni mezzi di comunicazione per creare, «intorno al sistema mediale [...] una rete di soggetti sociali che facciano della cultura l'elemento strategico di più ampio progetto di sviluppo.⁷». Dunque, anche in questo caso si sottolinea la necessità di un raccordo tra comunicazione e cultura ed essendo la rete il canale comunicativo predominante della contemporaneità, è qui che tale raccordo dovrà avere luogo.

2. Applicazioni mobili per la fruizione del territorio

Le applicazioni mobili (App) sono tra gli strumenti più utilizzati per la comunicazione e visualizzazione del territorio. Per questo motivo, nell'ambito del progetto di ricerca Guida visuale di Ravenna, è stato realizzato un monitoraggio di tutte le App che narrano il territorio ravennate.

Cercando «guide urbane interattive» su Google si incontrano progetti ancora in fase di elaborazione, una poco sviluppata letteratura sul tema e qualche discussione, su blog personali o forum, su prodotti ascrivibili alle categorie dell'intrattenimento o del gioco.

Spostando la ricerca nel campo delle applicazioni mobili si denota invece una

⁴ Morcellini 2005.

⁵ *Ibid.* 2005, p. 145.

⁶ *Ibid.* 2005, p. 146.

⁷ *Ibid.* 2005, p. 146.

presenza maggiore di App dalle caratteristiche più diverse. Ma prima di affrontare nello specifico le modalità di rappresentazione del territorio tramite applicazioni mobili, è utile inquadrare l'ambito a cui esse appartengono.

Al fine di fornire le basi per una guida visuale originale ma soprattutto attenta alla valorizzazione del lato culturale della visita alla città, si è deciso di indagare preliminarmente i progetti già realizzati. Dopo aver registrato l'assenza di realizzazioni di questo tipo su portali web, in quanto gli unici prodotti di visualizzazione del patrimonio trovati su portali fanno capo a siti di istituzioni e fondazioni, ma si limitano a determinati luoghi o punti d'interesse, mentre manca una guida completa alla città, si è scelto di analizzare i prodotti presenti sotto forma di applicazione per dispositivi mobili. La mappatura, condotta da novembre 2014 a dicembre 2015, ha prima riguardato App dedicate esclusivamente alla città di Ravenna ed il suo territorio, per poi allargarsi a prodotti relativi a territori più ampi ma nei quali fosse presente una parte dedicata alla città. Le applicazioni riguardanti strettamente il territorio ravennate trovate sono 8, *RavennaDaVisitare*, *MarinApp*, *TalkingRavenna*, *RavennaGuide*, *AdristoricalLands*, *RavennaMosaici*, *RavennaOfflineMaps* e *ImilanoMarittima-Ravenna*, a cui sono state aggiunte 15 applicazioni più generiche in cui fosse presente una parte su Ravenna, per un totale di 23 App censite attraverso parametri che evidenziassero tanto i contenuti, quanto la fruibilità concreta del prodotto da parte dell'utente.

Il concetto di guida interattiva come integrazione e supporto alla visita, in grado di comunicare grandi quantità d'informazioni, è profondamente mutato, soprattutto rispetto i modelli "novecenteschi", come le tradizionali audioguide analogiche ancora utilizzate. L'audioguida con cuffie che offre la possibilità di selezionare di volta in volta una traccia audio da ascoltare, è apparsa nel 1952 e a lungo non ha avuto evoluzioni sostanziali⁸. L'ampia gamma di tecnologie di supporto alla personalizzazione delle informazioni e alla loro localizzazione, come i sistemi georeferenziati con GPS⁹, hanno contribuito fortemente all'evoluzione del concetto stesso di audioguida e hanno costituito forse il più valido strumento per rendere possibile un'offerta di visita liberamente personalizzabile¹⁰. La comunicazione culturale mobile contemporanea si fonda, pertanto, sulla personalizzazione delle

⁸ Deshayes 2004.

⁹ GPS: acronimo di Global Positioning System, a sua volta abbreviazione di NAVSTAR GPS, ovvero NAVigation Satellite Time And Ranging Global Positioning System. È un sistema per la determinazione delle tre coordinate geocentriche relative alla posizione di ogni punto posto sulla superficie terrestre, o al di sopra di essa. Nell'impiego più generale il GPS consente la misurazione, oltre che della posizione, anche della velocità del ricevitore relativa alla Terra, attraverso la determinazione dell'effetto Doppler sui radiosegnali. In tale impiego il GPS diviene una delle componenti del sistema di navigazione satellitare GNSS (Global Navigation Satellite System) e costituisce il più avanzato sistema di radionavigazione disponibile per le navi, gli aeromobili e ogni altro veicolo in moto. (Treccani.it)

¹⁰ Granelli, Traclo 2006.

modalità di fruizione e sulla localizzazione geografica¹¹.

Una classificazione di tali guide è stata proposta da M. Kenteris, D. Gavalas e D. Economou¹², i quali hanno suddiviso i progetti di questo tipo in quattro gruppi:

- applicazioni per guide mobili: progetti che si servono di dispositivi mobili per fornire all'utente una piattaforma dove reperire informazioni utili di varia natura e parametri di utilizzo dei diversi servizi offerti dal soggetto promotore della guida;
- navigatori per telefonia mobile: sistemi di navigazione pedonale che contribuiscono a fornire all'utente informazioni geografiche, generando una descrizione grafica dell'itinerario;
- applicazioni del tipo *web-to-mobile*: progetti che trasferiscono dati e informazioni da siti web ad applicazioni mobili installate sul dispositivo dell'utente;
- applicazioni di tipo mobile *web-based*: applicazioni che si riferiscono a portali web che forniscono informazioni ai browser dei dispositivi mobili tramite l'interazione client – server HTTP.

Le quattro categorie sono fluide, molti progetti di fruizione e comunicazione culturale e turistica in mobilità possono infatti essere considerati prodotti ibridi, dal momento che integrano più tecnologie e più piattaforme in un unico dispositivo. Essi vanno ben oltre la semplice intermodalità visivo-acustica delle tradizionali audioguide, consentendo – in mobilità – un'integrazione fra mondo reale e contesto virtuale¹³.

Non è forse superfluo ricordare che tali applicazioni sono strettamente legate allo sviluppo dell'internet mobile, la cui crescita è dipesa, e dipende, da una serie di fattori quali la diffusione di smartphone e dei vari dispositivi mobili; di banda larga; di connessioni ad internet tramite dispositivi mobili e crescita del numero di navigatori mobili; di contenuti e servizi, soprattutto applicazioni, fruibili tramite dispositivi mobili; di dispositivi mobili dotati di GPS per la geolocalizzazione, scelta obbligata per il posizionamento esterno tramite tecnologia digitale¹⁴.

3. Guide Virtuali in Ambito *Smart city*

Tra i diversi punti di vista sulla rappresentazione e narrazione della città contemporanea e del suo patrimonio, va segnalato, seppur in modo sintetico, quello aderente all'idea di *Smart City*. Il concetto di *Smart City* si è sviluppato, nell'ultimo decennio, come quadro all'interno del quale i fattori della produzione ur-

¹¹ Othman, Petrie, Power 2010.

¹² Kenteris, Gavalas, Economou 2011.

¹³ Asensio 2010.

¹⁴ Kenteris, Gavalas, Economou 2011.

banca tradizionale si coniugano con il capitale sociale e culturale per mezzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Pertanto, nell'ambito della visualizzazione del patrimonio, la *smartness* di una città dovrebbe essere rappresentata dalla migliore applicazione possibile delle moderne tecnologie in tale campo. Ovvero, dalla capacità di narrare e visualizzare al meglio le stratificazioni storico-geografiche presenti sul territorio, tramite il ricorso a strumenti digitali. Un esempio su tutti sembra condensare meglio di altri questo principio, *WelcomeToSiracusa* (Fig. 2).

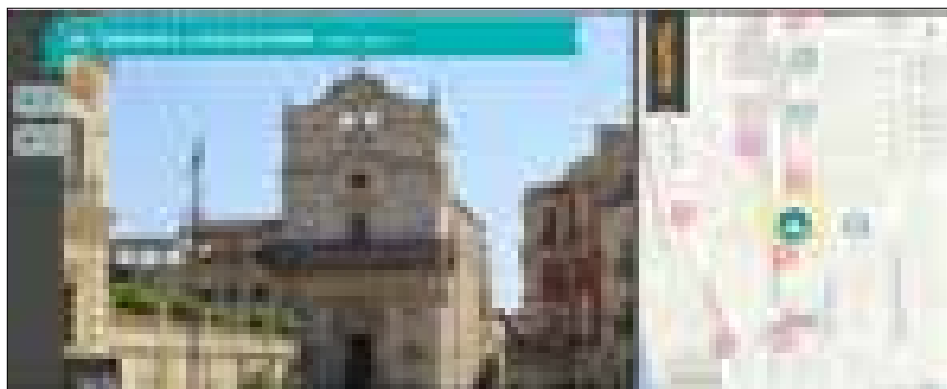


Fig. 2. Screenshot dell'App *WelcomeToSiracusa*. Fruizione da remoto.

La città di Siracusa ha vinto il bando nazionale Energia da Fonti Rinnovabili e ICT per la Sostenibilità Energetica, promosso dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dall'ANCI, per l'area «Città dotate di monumenti di alta rilevanza storica da attrezzare con strumenti multimediali, nelle quali studiare e sperimentare un insieme coordinato di servizi e soluzioni innovative improntate al turismo e alla valorizzazione del patrimonio storico, artistico e culturale che la città possiede»¹⁵. Il progetto, premiato in occasione della *Smart City Exhibition 2013* di Bologna, permette una doppia fruizione: da remoto, tramite il portale web, e sul posto, grazie all'applicazione mobile e alla presenza di tre Totem interattivi e di alcuni QR Code¹⁶ in città. Nel primo caso l'utente è invitato a scoprire la città tramite filmati, tour virtuali e una cartografia interattiva. Già in questa fase di utilizzo da remoto,

¹⁵ <http://www.welcometosiracusa.it>, consultato il 5/06/2016.

¹⁶ QR Code: codici a barre bidimensionali a risposta rapida (in inglese *quick response*, da cui la sigla QR), realizzati a matrice e composti da piccoli moduli neri, alternati ad altrettanti bianchi, disposti all'interno di una cornice quadrangolare. Un unico QR Code è capace di contenere 7.089 caratteri numerici e 4.296 alfanumerici e viene impiegato per memorizzare informazioni che sono poi lette tramite quei dispositivi (come smartphone e tablet) che siano dotati di fotocamera e del programma di decodifica dedicato (QR reader). Il QR Code viene scansionato dal lettore ottico che rimanda direttamente al contenuto del codice.

L'utente può visualizzare le ricostruzioni tridimensionali del Tempio di Apollo o del Teatro Greco inseriti nel panorama attuale della città. Nella fruizione sul posto, la Realtà Aumentata e la geolocalizzazione su mappa aumentano l'accessibilità ai principali siti d'interesse, inoltre vi sono numerose informazioni pratiche sui servizi offerti, in modo da permettere una facile fruibilità degli stessi da parte del visitatore, e approfondimenti sui luoghi d'interesse e la storia della città. Va ricordato che questo è stato il primo progetto ufficialmente *smart* (ovvero ad aver avuto un riconoscimento istituzionale in merito) in Italia ad applicare la Realtà Aumentata alla fruizione dei beni artistici, candidandosi a modello replicabile di innovazione tecnologica a servizio del *Cultural Heritage*.

4. Le app per Ravenna e per il suo territorio

La veste indossata dalla quasi totalità delle guide virtuali, multimediali e interattive è quella delle applicazioni per dispositivi mobili. I prodotti di questo tipo trovano ben poco spazio su portali web da remoto, si preferisce la fruizione mobile, in quanto utilizzabile *in loco*.

Per studiare le modalità con le quali le caratteristiche di un città o di un territorio sono narrate attraverso questa tipologia di applicazioni, è stata realizzata una tabella con diversi parametri di classificazione per ogni singola App.

La scelta di questi parametri è stata fatta cercando di prediligere indicatori che potessero restituire un quadro il più completo possibile sulle fasi di elaborazione, sviluppo e lancio dell'applicazione, le tecnologie utilizzate, la tipologia di utente a cui si rivolgono e soprattutto riguardo i contenuti offerti.

Tabella 1: caratteristiche delle App.

Nome App	Committente e/o Sviluppatore	Diffusione (numero di download)	Costo	Lingue
RAVENNA DA VISITARE	Klaasmad	>100	Gratuita	ITA, ENG
MARINAPP	Pro Loco Ravenna, Antonio Angora	>100	Gratuita	ITA, ENG
ADRISTORICAL LANDS	Provincia di Ravenna	>500	Gratuita	ITA, ENG
RAVENNA GUIDE	Map2App	>500	Gratuita	ITA
RAVENNA MOSAICI	Rama snc	>500	Gratuita	ITA, ENG
TALKING RAVENNA	Comune di Ravenna	>100	Gratuita	ITA, ENG
ACEB GUIDE / RAVENNA	Fondazione Metropoli Bisanzio	>1.000	Gratuita	ITA

E-R FREE TRAVEL GUIDE	MobileReference	>10	Gratuita, con espansione 3,83 €	ENG
QRPALCES/RAVENNA	QRPlaces	>5.000	Gratuita	ITA
E-R DORMI MANGIA	Touring Editore	>100	Gratuita	ITA
ITALYGUIDE/RAVENNA	MP Mirabilia	>100	4,49 €	ENG
RAVENNA OFFLINE MAPS	AL-Ruwad	n.d.	0,89 €	n.d.
E-R TRAVEL GUIDES	Fides Reef Viaggi	n.d.	0,89 €	ENG
IMILANO MARITTIMA	ICS	>100	Gratuita	ITA
CITTÀ D'ARTE E-R/RAVENNA	APT Servizi	n.d.	Gratuita	ITA
WORLD TRAVEL GUIDE	Triposo	>5.000	1,79 € (singola città)	ENG
ITALY-COUNTRYGUIDE / RAVENNA	Trip Wolf	>50	6,99 €	ITA, ENG, DEU, ESP, FRA
GUIDA VIAGGIO ITALIA OFFLINE	Hikersbay	>1.000	Gratuita	ITA, ENG, KOR, JAP, DEU, FRA, ESP, RUS, CHI, POR, THA, ARA, NED, TUR, POL
TOURISTEYE - TRAVELGUIDE/RAVENNA	Lonely Planet	>5.000	Gratuita	ENG
ITALY TRAVEL GUIDE	Travel Guides	>50	1,09 €	ENG
ITALY TRAVEL GUIDE WITH ME	Maps with Me	>1.000	Gratuita	ENG
G E O L O V E R / RAVENNA	Peter Gyoffry	>5.000	Gratuita	ENG
GUIDA DEL MONDO WORLD EXPLORER	Tasmanic Edition	>500.000	4,99 € (singola città)	ITA, ENG, DEU, ESP, POR, RUS, JAP, FRA, NED,

Il primo parametro si riferisce al committente e allo sviluppatore del prodotto e individua innanzitutto se si tratta di soggetti pubblici o privati. Si è potuta notare una prima differenza tra quelle create da grandi aziende, come Lonely Planet, da Fondazioni o da piccole aziende locali o *start up* nate dal basso.

Tabella 2: contenuti delle App.

Nome App	Contesto di riferimento	Approfondimenti Storico-culturali	Tecnologie
RAVENNA DA VISITARE	Patrimonio storico-culturale	SI	Localizzazione, cartografia di base.
MARINAPP	Ambito turistico-commerciale	NO	Localizzazione.
ADRISTORICAL LANDS	Patrimonio storico-culturale	SI	Audioguida, localizzazione, cartografia di base, Realtà Aumentata e ricostruzioni 3D.
RAVENNA GUIDE	Patrimonio storico-culturale	SI	Audioguida, localizzazione e cartografia di base.
RAVENNA MOSAICI	Patrimonio artistico	SI	Localizzazione e cartografia di base.
TALKING RAVENNA	Patrimonio storico-culturale	SI	Audioguida, localizzazione, cartografia di base, Realtà Aumentata e ricostruzioni 3D.
ACEB GUIDE/ RAVENNA	Patrimonio storico-culturale	SI	Localizzazione e cartografia di base.
E-R FREE TRAVEL GUIDE	Patrimonio storico-culturale	SI	Localizzazione e cartografia di base.
QRPALCES/ RAVENNA	Patrimonio storico-culturale e ambito turistico-commerciale	SI	Localizzazione e cartografia di base.
E-R DORMI MANGIA	Ambito turistico-commerciale	NO	Localizzazione e cartografia di base.
ITALYGUIDE/ RAVENNA	Patrimonio storico-culturale	SI	Localizzazione e cartografia di base.
RAVENNA OFFLINE MAPS	Cartografia digitale	NO	Cartografia di base.
E-R TRAVEL GUIDES	Patrimonio storico-culturale e ambito turistico-commerciale	NO	Localizzazione cartografia di base.
IMILANO MARITTIMA	Ambito turistico-commerciale e patrimonio storico-culturale	SI	Cartografia di base.

CITTÀ D'ARTE E-R/ RAVENNA	Ambito turistico- commerciale e pa- trimonio storico- culturale	SI	Localizzazione e cartogra- fia di base.
WORLD TRAVEL GUIDE	Ambito turistico- commerciale	SI	Localizzazione e cartogra- fia di base.
ITALY-COUNTRYGUIDE / RAVENNA	Ambito turistico- commerciale	SI	Localizzazione e cartogra- fia di base.
GUIDA VIAGGIO ITALIA OFFLINE	Ambito turistico- commerciale	SI	Localizzazione e cartogra- fia di base.
TOURISTEYE - TRA- VELGUIDE / RAVENNA	Ambito turistico- commerciale	NO	Localizzazione e cartogra- fia di base.
ITALY TRAVEL GUIDE	Ambito turistico- commerciale	SI	Cartografia di base.
ITALY TRAVEL GUIDE WITH ME	Ambito turistico- commerciale	SI	Localizzazione.
GEOLOVER/ RAVENNA	Patrimonio sto- rico-culturale e ambito turistico- commerciale	SI	Localizzazione e cartogra- fia bi base.
GUIDA DEL MONDO WORLD EXPLORER	Patrimonio sto- rico-culturale e ambito turistico- commerciale	NO	Cartografia di base.

Un parametro di grande interesse è quello relativo alla possibilità di collegarsi a portali web tramite l'applicazione mobile, senza fare distinzione tra *responsive*¹⁷ o *mobile-friendly*¹⁸. Si è limitata l'indagine anzitutto considerando se questi collegamenti vi fossero o meno, per poi chiarire, in caso di risposta affermativa, la tipologia del portale, ad esempio se istituzionale o meno, il numero dei siti collegati, i contenuti presenti in essi.

Il quinto parametro indagato, ossia la vocazione assunta nel rapporto con il territorio rappresentato, risulta forse il più importante. Sono stati individuati due macro-settori: il primo relativo al patrimonio storico e culturale del luogo, comprende tutti quei prodotti attenti a mettere in mostra le stratificazioni storico-geografiche della città o del territorio, i suoi monumenti e i suoi punti d'interesse culturale; nel secondo rientrano le applicazioni a maggiore vocazione turistico-commerciale, ossia quelle utili a rintracciare strutture ricettive, ristoranti, negozi,

¹⁷ Un sito *responsive* ha un foglio di stile (CSS) che modifica il tema a seconda del dispositivo utilizzato per accedervi.

¹⁸ Si tratta di un'etichetta, creata da Google, che certifica se il sito in questione è adatto alla consultazione da dispositivo mobile.

parcheggi e altre tipologie di informazioni di questo genere.

Altro dato analizzato è quello sulla diffusione delle App relative a Ravenna e provincia. Soltanto due di esse superano i 1.000 download, *AdristoricalLands* e *TalkingRavenna*, mentre le altre si attestano tra i 100 e i 1.000. Alcuni prodotti di stampo più generico, utilizzabili dai visitatori e dai cittadini, godono di maggior fortuna, ma hanno un contesto di riferimento ben più ampio del solo territorio ravennate, rendendo non paragonabile il bacino di utenza.

I contenuti storico-culturali rappresentano un ulteriore parametro di classificazione. Si è notato come tali contenuti vengano spesso inseriti nelle mappe delle città, comunicando solo la posizione dei siti di interesse culturale, o in semplici elenchi di luoghi d'interesse, talvolta corredati di immagini ma spesso privi di approfondimenti e di descrizioni dettagliate. La presenza di contenuti di questo genere, dunque, non basta a chiarire la tipologia di guida analizzata, in quanto la sua natura erudita potrà essere sancita solo dopo aver indagato lo spessore dei contenuti stessi.

Altro indicatore della popolarità e fruibilità delle diverse applicazioni, come anticipato parlando di costo e diffusione, è quello relativo alla lingua utilizzata. La realizzazione di un prodotto leggibile esclusivamente in italiano preclude infatti la sua fruizione ad un numero potenzialmente molto elevato di utenti. Eppure su 23 prodotti 8 sono esclusivamente in italiano, 7 sono realizzati in inglese, 5 in italiano e inglese e solo 3 offrono la possibilità di scegliere tra più lingue. Una delle App offre versioni in tedesco, spagnolo e francese, oltre che in italiano e inglese, mentre le altre due possono contare rispettivamente su 10 e 15 lingue, proponendo versioni in alcune lingue asiatiche, come giapponese, coreano, cinese, thailandese, in lingue slave, russo e polacco, in arabo e in ebraico.

Tra le 23 applicazioni solo 3 non forniscono nessun tipo d'informazione, *ACEB Guide/Ravenna*, *ItalyGuide/Ravenna* e *RavennaOfflineMaps*, svolgendo essenzialmente la funzione di supporto cartografico o di elenco dei punti d'interesse. Le applicazioni di carattere spiccatamente culturale prediligono informazioni sui beni culturali, pur non trascurando del tutto contenuti sulle strutture turistiche o commerciali. Allo stesso modo le applicazioni più turistiche tendono a inserire, seppur in maniera molto sintetica, qualche informazione su musei e siti di particolare interesse culturale, probabilmente per venire incontro ad un vasto pubblico di utenti, interessati a tutti i volti che la città ha da offrire.

L'ultima serie di indicatori fa riferimento alle tecnologie di cui ci si può servire *in loco* mentre si utilizza l'applicazione.

Inizialmente l'attenzione è stata posta su quelle tecnologie di supporto alla visita come le audioguide, la geolocalizzazione, la cartografia di base, le ricostruzioni tridimensionali, per poi ampliare il range di indicatori includendovi l'interfaccia grafica, la presenza di icone su mappa e della Realtà Aumentata. Le audioguide, nonostante siano un mezzo datato, restano molto utilizzate e conoscono anche oggi una certa fortuna, soprattutto in ambito museale.

A parte quelle App che le contengono, in verità solo 3, è possibile reperire au-

dioguide di diversi luoghi sul web, scaricabili in formato mp3 e ascoltabili come una qualsiasi traccia musicale tramite un apposito lettore. Per quanto riguarda la geolocalizzazione, ben 21 App la rendono possibile, di queste 15 si appoggiano a Google Maps e 4 a OpenStreet Map, nessuna usa un software proprietario; la grande diffusione e facilità di utilizzo di Google Maps e OpenStreet Map rendono in realtà superflua la creazione di software simili, sia in termini di fruibilità, sia in termini di costi. Affinché la geolocalizzazione possa avvenire ovunque, bisogna avere un dispositivo, ovviamente mobile, che possa avere a disposizione una rete internet a cui connettersi o che abbia incorporato al suo interno il GPS, cosa ormai molto frequente. Ciononostante questo potrebbe non bastare, poiché in alcune condizioni la localizzazione potrebbe risultare imprecisa, complicando l'interazione tra utente e spazio circostante. I GPS contenuti nei dispositivi mobili, tuttavia, a seconda del dispositivo utilizzato, dell'edificio presente e di possibili interferenze di segnale potrebbero commettere errori di alcuni metri.

La cartografia di base, senza la localizzazione dell'utente, sta cadendo in disuso, anche se è ancora presente in numerose App, poiché non necessita né di una connessione internet, né del segnale GPS. 16 delle applicazioni esaminate possiedono una cartografia di base consultabile offline.

Le ricostruzioni tridimensionali possono essere applicate con diverse modalità alla fruizione dei beni culturali e paesaggistici, come mostrato da *WelcomeToSiracusa*, ma in questo caso, in sole 2 delle 23 applicazioni classificate, *TalkingRavenna* e *AdristoricalLands*, compaiono ricostruzioni 3D e viene sfruttata la tecnologia della Realtà Aumentata, peraltro con alcuni problemi di fruibilità.

5. Applicazioni per la città di Ravenna

TalkingRavenna, (Fig. 3) disponibile in italiano e inglese, è una delle più interessanti tra quelle analizzate. Densa di contenuti storico-culturali, utilizza un'ampia gamma di tecnologie per la visualizzazione del patrimonio. Offre all'utente la possibilità di ascoltare audioguide per la descrizione di monumenti e musei, Realtà Aumentata e ricostruzioni in 3D per visualizzare beni non più integri o non più presenti *in loco* soprattutto per l'area archeologica di Classe, e di sfruttare la localizzazione su mappa per favorire la mobilità del visitatore. L'App, promossa e sviluppata dal Comune di Ravenna, offre anche collegamenti a siti web istituzionali, è totalmente gratuita e scaricabile su qualsiasi sistema operativo per dispositivi mobili. Al suo interno possiamo trovare testi descrittivi del patrimonio architettonico e degli eventi storici legati al territorio, informazioni sugli orari di apertura, i contatti e i prezzi d'ingresso dei maggiori luoghi culturali ma anche di strutture turistiche. Tuttavia, mostra alcuni limiti, evidenziati durante il suo utilizzo e sottolineati anche dai commenti degli utenti, reperibili alla pagina di download dedicata su Google Play o AppStore. Le carenze maggiori sono re-

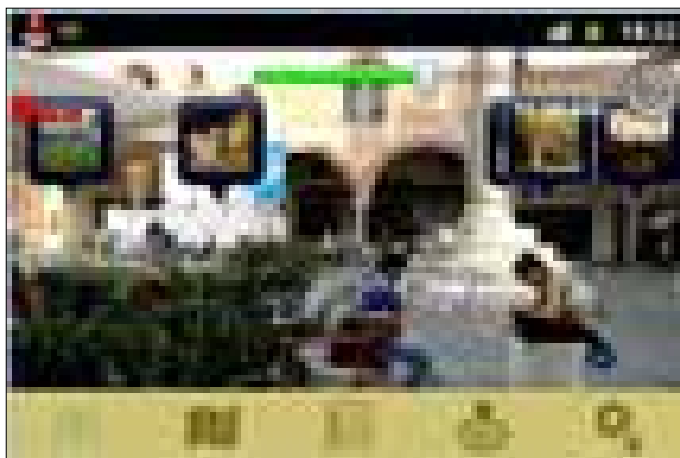


Fig. 3. A sinistra la schermata iniziale dell'App, a destra la scheda dedicata alla Basilica di San Vitale.

lative alle informazioni fornite su musei, biblioteche e edifici storici, i cui costi d'ingresso, contatti e orari d'apertura, laddove presenti, possono corrispondono alla realtà. Inoltre la localizzazione, sia degli stessi punti d'interesse, sia dell'utente in movimento, risulta sovente errata, rischiando di generare confusione e spaesamento in chi la utilizza. *TalkingRavenna* ha attratto un gran numero di utilizzatori, superando le mille unità, probabilmente perché è comunque una delle migliori App in circolazione per il supporto alla visita di Ravenna, ma anche per la vita quotidiana dei suoi abitanti.

L'applicazione *AdristoricalLands* (Fig. 4) è molto simile al precedente, sviluppato dalla Provincia di Ravenna in collaborazione con la società di consulenza e servizi per la Pubblica Amministrazione Data Management PA Solutions, si pone come guida completa alla fruizione del territorio, mettendo a disposizione audioguide, Realtà Aumentata e geolocalizzazione, ma allo stesso tempo dispone di un grafica di qualità non altissima e una Realtà Aumentata spesso macchinosa. Al momento, disponibile in italiano e inglese, conta poco più di 1.000 installazioni e i

Fig. 4. Esempio di Realtà Aumentata tramite l'App *AdristoricalLands*.



giudizi del pubblico sono variegati, da “pessimo” a “ottimo” quasi in egual misura. *Ravenna Mosaici* è stata progettata e sviluppata da un’azienda privata, la RAMA snc¹⁹, si tratta di un prodotto destinato alla fruizione dei mosaici presenti in città e dei laboratori che portano avanti questo tipo di arte. Sono indicati i maggiori monumenti cittadini e anche le botteghe, le scuole e gli studi professionali dell’arte del mosaico. Grazie a un’interfaccia grafica tra le più piacevoli tra quelle analizzate, una buona localizzazione su mappa ed un’alta accessibilità, l’App conta quasi 1.000 installazioni.

Il primo dato notevole emerso dallo studio delle App per Ravenna è che sei di esse, quasi un quarto del totale, attualmente non sono più disponibili. Oltre ad uno scarso successo in termini di utenti, potrebbero esserci altre motivazioni, come la sospensione dell’erogazione di fondi, il fallimento di aziende o *start up* sviluppatrici.

Molte delle App analizzate hanno aggiornato costantemente i loro contenuti e tecnologie, soprattutto sulla localizzazione e sulla Realtà Aumentata; in molti casi è stata migliorata via via la fruibilità di alcune opzioni, laddove fossero state segnalate, da parte degli utenti, delle criticità. Proprio questa possibilità di registrare direttamente e in qualsiasi momento i pareri degli utilizzatori del proprio prodotto rappresenta l’innovazione forse più importante nel campo della rappresentazione e promozione del patrimonio territoriale.

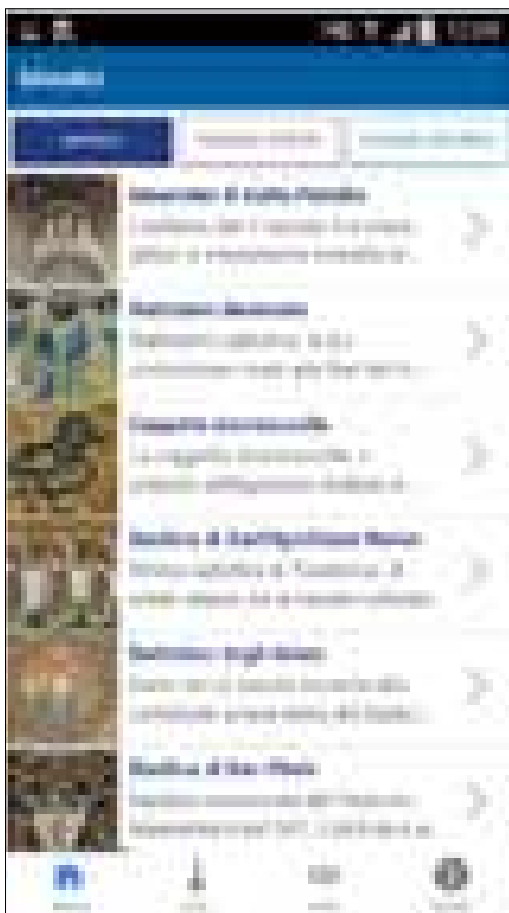


Fig. 5. Esempio di elenco dei punti d’interesse tramite l’App *RavennaMosaici*.

¹⁹ Azienda fornitrice di servizi internet con sede a Ravenna.

6. Considerazioni conclusive

È necessaria, a questo punto, una riflessione critica sulle modalità con le quali gli utenti si relazionano con questi prodotti culturali presenti in rete e sull'idea di città, di territorio, di spazio che essi ci restituiscono.

A prima vista, esistono numerosi prodotti che si presentano come medium tra la storia e la cultura di un territorio e l'individuo che vuole scoprirle, tuttavia, come abbiamo potuto constatare, molti tradiscono le aspettative, perché scarni di approfondimenti storico-culturali.

Richiamando l'interazione tra comunicazione e cultura, si rende pertanto necessaria una ridefinizione del rapporto tra tecnologie e territorio, al fine di sovvertire la gerarchia tra i due, che al momento vede la prima, in molti casi, soverchiare il secondo, quasi a voler alienare l'utente dal contesto reale, più che aiutarlo nella sua fruizione.

Allo stesso tempo non bisogna cadere nella visione comune che vede tale rapporto come la semplice integrazione sul territorio di una serie di tecnologie al servizio della fruizione turistica e culturale dello stesso²⁰.

Per ottenere un rapporto virtuoso tra territorio e tecnologia, si rende necessaria una nuova, diversa, definizione dei due concetti, per la quale ci serviremo delle parole di Paolo Rosa:

Territorio è l'elemento che spinge a valorizzare i dati culturalmente significativi, patrimonio di una comunità. È il luogo dove si deposita una storia generale, o più storie in particolare che interagiscono con la vita effettiva e il presente di quel territorio, formulando una sintesi di relazioni possibili tra passato e divenire.

Territorio è anche la valorizzazione delle unicità in grado di dialogare alla pari con le dinamiche complesse della globalità. Relazionarsi al territorio vuole dire garantire cura del luogo, dargli vita, farlo "respirare", per usare una metafora che ha guidato la nostra progettazione in questo campo. È confronto e partecipazione che costringono a calarsi, con la dovuta umiltà, nel tessuto sociale. Occuparsi di un territorio significa vitalizzare e conservare la sua cultura, ma anche generare un'etica del luogo stesso, un'etica del bene pubblico che faccia ritrovare amore, cura e rispetto al di là del legalismo delle regole e dei divieti. Abbiamo bisogno di ridare aria ai polmoni collassati dello spirito, di ritrovare linguaggi più sottili, capaci di metterci in contatto con la potenza e la profondità contenuta nei nostri territori, ma anche in grado di restituirci energia e motivazioni, di ricomporre l'intero del mondo²¹.

È proprio da questi ultimi concetti che bisognerebbe ripartire per la definizione del rapporto a cui ci riferiamo. Considerare la lingua contemporanea della comunicazione e dell'informazione come cultura orale non è sbagliato in quanto essa tende, sempre di più, alla smaterializzazione delle informazioni. Ma al tempo stesso essa non conosce limiti spaziali o geografici oltre i quali non possa esten-

²⁰ <http://www.forumpa.it/cultura-e-turismo/smart-city-e-turismo>, consultato il 5/06/2016.

²¹ <http://www.quadernidaltritempi.eu/rivista/numero10/emozione1.htm>, consultato il 5/06/2016.

dersi, eccezion fatta per quelli imposti dal *digital divide*²². Un’opportunità, dunque, ma anche un rischio, poiché sarebbe un grave errore servirsi delle moderne ICT dando per scontata la loro accessibilità da parte del pubblico a cui vogliamo rivolgerci. O meglio, bisognerebbe partire proprio dalla tipologia di pubblico che si intende coinvolgere e poi selezionare le tecnologie e gli strumenti tramite cui raggiungere tale obiettivo, non il contrario. La formazione e la cultura hanno da sempre rappresentato un strumento di emancipazione e libertà per chi ne fruisce, ben prima delle moderne invenzioni tecnologiche. Queste non possono, in nessun modo, supplire alla mancanza proprio di formazione e cultura, tutt’al più sono in grado di favorirne e coadiuvarne la diffusione. I limiti di tale divulgazione non sono, o non sono più, geografici e spaziali, quanto piuttosto sociali, demografici. «Se il passato è di tutti, il problema si sposta sulle forme in cui mettere tutti in condizione di possederlo, cioè di conoscerlo: è dunque un problema politico»²³, e come divulgare il passato, nel nostro caso di una città, se non attraverso la comunicazione? E quale tipo di comunicazione bisogna mettere in atto, affinché questa avvenga nel modo più adatto ed efficace? Il mediatore culturale dovrà pertanto essere in grado di dare risposte e tali quesiti. Una di queste tenta di darla Giuliano Volpe che, coerentemente con la visione contemporanea del patrimonio e della sua fruizione, sostiene che la sua comunicazione debba ispirarsi alle contemporanee categorie di globalità e complessità, in quanto: «Solo un approccio globale consente di affrontare la complessità del patrimonio culturale e paesaggistico: la comunicazione sarà tanto più efficace e coinvolgente quanto più saprà coniugare il pieno possesso dei contenuti della propria specializzazione con una visione globale del tema.»²⁴ Inoltre non bisogna considerare le tecnologie applicate come una garanzia di successo. Vi è una serie di problemi, le *frizioni*, che potrebbero affacciarsi durante la nostra visita erudita a una città; ad esempio, la quantità di percorsi, informazioni e suggerimenti presenti in rete, nel quale è facile perdersi, finendo per scegliere i contenuti non tanto in base a ciò che davvero rappresentano ma a come si interfacciano con noi, tramite i nostri dispositivi. Proprio tale scelta preliminare, sugli itinerari da seguire, le zone da scoprire, i testi letterari da cui prendere spunti o riflessioni sul territorio, le stratificazioni del paesaggio urbano e rurale, rappresenta la sfida più interessante per la ricerca in questione. In quest’ottica si rende necessaria una comunicazione che si avvalga di strumenti e tecniche innovative, in modo da ottimizzare la fruizione di un bene o di un luogo e renderlo “multileggibile”. Questi obiettivi possono essere raggiungibili attra-

²² Disuguaglianza, frutto della digitalizzazione contemporanea, esistente nell’accesso e utilizzo delle tecnologie della cosiddetta società dell’informazione. (Sartini R., *Glossario*, in «Minerva», 2005, <http://www.minervaeurope.org/publications/qualitycriteria-i/indice0512/glossario0512.html>, consultato il 5/06/2016).

²³ Manacorda 2007, p. 118.

²⁴ Volpe 2015.

verso l'applicazione di alcuni concetti chiave ai prodotti che si intende sviluppare in questo campo:

- **Narratività:** costruzione di un discorso culturale interessante e coinvolgente per il fruitore, che dovrà sentirsi parte del racconto che sta leggendo o ascoltando.
- **Interattività:** possibilità da parte dell'utente di dialogare con il prodotto che sta utilizzando, in modo da poter personalizzare l'offerta e indirizzare la tipologia di fruizione secondo i propri gusti e le proprie necessità.
- **Dinamicità dell'informazione:** costante aggiornamento dei contenuti quanto delle tecnologie utilizzate, in tal modo si rende più facile, utile e completa la fruizione.
- **Multidisciplinarietà:** aspetto irrinunciabile per garantire una lettura il più completa possibile dell'oggetto in considerazione, tanto nell'approccio alla sua rappresentazione e descrizione quanto nella costruzione del prodotto stesso²⁵.

Adottando questo tipo di approccio allo sviluppo di metodi innovativi per la valorizzazione e divulgazione del patrimonio territoriale si dovrebbe pertanto raggiungere un prodotto completo e perfettamente fruibile. Concludendo, possiamo affermare che l'utilizzo delle nuove tecnologie nella narrazione e nella visualizzazione di un territorio, ci obbligano ad un nuovo modo di pensare queste azioni. L'interattività, la condivisione e l'ubiquità sono caratteristiche proprie dell'epoca digitale in cui viviamo e, come tali, non possono che essere centrali anche nel rapporto tra cultura e territorio.

Bibliografia

Alsina P., *From the digitization of culture to digital culture? - Dossier*, in «Digit-HVM. Revista Digital d'Humanitats» 12, 2010, pp. 1-3.

Antinucci F., *Beni artistici e nuove tecnologie*, in Galluzzi P., Valentino A. (a c.), *I formati della memoria. Beni culturali e nuove tecnologie alle soglie del terzo millennio*, Firenze 1997, pp. 120-132.

Asensio M., *Territorio digital: el estudio "Lazos de Luz Azul" como valoración del uso de las tecnologías en museos y espacios de presentación del patrimonio*, in Asociación Profesional de Museólogos de España, Territorio MUSEO (a c.), *Actas de las XIII Jornadas de Museología (Mérida, 19-21 Noviembre 2009)*, in «Museo. Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España» 15, 2010, pp. 87-98.

Battaglia L., Santagostino M.R., *Il marketing esperienziale come strumento per lo sviluppo del mercato della cultura*, in *9th International Congress marketing Trends (Venice,*

²⁵ http://www.garr.it/a/garr/documenti-chisiamo/doc_view/1821-sitar2013-bordoni-pres, consultato il 5/06/2016.

- January 21-23 2010), Venezia 2010, pp. 1-36.
- Bennato D., *Sociologia dei media digitali*, Bari 2011.
- Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale*, Roma 2011.
- Bonfigli M., Cabri G., Leonardi L., Zambonelli F., *Virtual visits to cultural heritage supported by web-agents*, in «Information and Software Technology» 46, 2004, pp. 173-184.
- Bollo A., *Innovare l'offerta. Introduzione*, in Bacchella U., Bosso I. (a c.), *ArtLab 08, Atti del Convegno (Torino, 26-27 Settembre 2008)*, Torino 2009, pp. 22-26.
- Bottazzini F., *Google: paradigmi e cronologie digitali*, in MM3, *Media Mutations 3, Ecosistemi narrative, Spazi, Strumenti, Modelli (Bologna, 24-25 maggio 2011)*, Bologna 2011, pp. 199-208.
- Caffo R., *Digital Cultural Heritage Projects: Opportunities and Future Challenges*, in *10th Italian Research Conference on Digital Libraries, IRCDL (Padova, 30-31 Gennaio, 2014)*, Padova 2014, pp. 12-17.
- Casadio C., *Dal museo alla città arte e storia dentro lo smartphone*, in «Archeomatica» 4, 2013, pp. 34-36.
- Casari M., *Geografia, turismo e beni culturali attraverso Internet*, Milano 2002.
- Cabrera González M.A., Rojo Villada P.A., Bernal Triviño A.I., *Maps of the Technologies Available in the Phases of the Communication Process*, in *Diversity of Journalism. Proceedings of ECREA/CICOM Conference (Pamplona, 4-5 July 2011)*, Pamplona 2011, pp. 41-58.
- Castells M., *Galassia Internet*, Milano 2010.
- Corigliano M.A., Baggio R., *Internet & turismo 2.0. Tecnologie per operare con successo*, Milano 2010.
- De Paolis L.T., *Applicazione interattiva di realtà aumentata per i beni culturali*, Lecce 2012.
- Deshayes S., *L'Usage des Supports Mobiles au Musée, Des Audioguides Classiques au Multimedia Nomade*, in *Proceedings of ICHIM, Digital Culture and Heritage*, Berlin 2004.
- Feliciati P., *Il nuovo teatro della memoria. Informatica e beni culturali in Italia, tra strumentalità e sinergie*, in «Il Capitale culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage» 1, 2010, pp. 83-104.
- Ferri P., *Il digital divide: i sommersi e i salvati. L'Information Communication Technology, la globalizzazione e la necessità di uno sviluppo interconnesso*, in Foradori P., Scartezini R. (a c.), *Globalizzazione e processi di integrazione sovranazionale: l'Europa, il mondo*, Lecce 2006, pp. 233-259.
- Galluzzi P., Valentino P.A., *Galassia Web. La cultura nella rete*, Firenze 2008.
- Garibaldi R., *Il Turismo culturale europeo Prospettive verso il 2020*, Milano 2013.
- Gerosa M., Milano R., *Viaggi in rete. Dal nuovo marketing turistico ai viaggi nei mondi virtuali*, Milano 2011.

- Han J.G., Park K.W., Ban K.J., Kim E.K., *Cultural Heritage sites visualization system based on outdoor Augmented Reality*, in *4th International Conference on Intelligent Systems and Control (AASRI)*, Bucarest 2013, pp. 64-71.
- Hudson-Smith A., Batty M., Crooks A., Milton R., *Mapping for the Masses. Accessing Web 2.0 Through Crowdsourcing*, in «Social Science Computer Review» 4, 2009, pp. 524-538.
- Kenteris M., Gavalas D., Economou D., *Electronic mobile guides: a survey*, in «Personal Ubiquitous Computing» 15, 2011, pp. 97-111.
- Kozinets R.B., *Netnography: Doing Ethnographic Research Online*, London 2010.
- Lerario A., Maiellaro N., *Mappe interattive per la promozione turistico-culturale*, in «Scires_IT Journal» 4, 2014, pp. 85-98.
- Levioldi Ghironi S., Medaglia C.M., Perrone A., *Art-sonomy: Social Bookmarking of Real Artworks via Mobile Applications with Visual Tags Source*, in *5th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. Part III: Applications and Services*, San Diego 2009, pp. 374-386.
- Madirov E., Absalyamova S., *The influence of information technologies on the availability of cultural heritage*, in «Procedia, Social and Behavioral Sciences» 188, 2015, pp. 255-258.
- Manacorda D., *Il sito archeologico: fra ricerca e valorizzazione*, Roma 2007.
- Manovich L., *Cultural Software*, Milano 2011.
- Medak T., *Transformations of cultural production, free culture and the future of the Internet*, in Uzelac A., Cvjetičanin B. (a c.), *Digital Culture: The Changing Dynamics, Institute for International Relations*, in «Culturelink Joint Publications Series» 15, 2008, pp. 45-59.
- Mercer C., *Which skills for culture in a globalised and digitised world?*, in *European Culture Forum 2011(Brussels, 20-21 October 2011)*, Brussels 2011.
- Movius L., *Cultural Globalisation and Challenges to Traditional Communication Theories*, in «Journal of Media and Communication» 1, 2, 2010, pp. 6-18.
- Morcellini M., *Una via italiana alla comunicazione culturale*, in Severino F. (a c.), *Un marketing per la cultura*, Milano 2005, pp. 143-149.
- Othman M.K., Petrie H., Power C., *Understanding visitors' experiences with multimedia guides in cultural spaces*, in *Proceedings of transforming culture in the digital age (Tartu, 14-16 Aprile 2010)*, Tartu 2010, pp. 30-35.
- Oz E., *Management Information System*, Boston 2009.
- Puyuelo M., Higòn J.L., Merino L., Contero M., *Experiencing Augmented Reality as an accessibility resource in the UNESCO heritage site called "La Lonja", Valencia*, in «Procedia Computer Science» 25, 2013, pp. 171-178.
- H. Rahaman H., Tan K.B., *Interpreting Digital Heritage: A Conceptual Model with EndUser's Perspective*, in «International Journal of Architectural Computing» 9, 2011, pp. 99-113.
- Ranieri M., *Essere "smart" e "social": portali e appMAB*, Trieste 2013.

- Recchia A.P., *Prospettive per un futuro del patrimonio culturale in Italia*, in «Documenti Geografici» 1, 2014, pp. 55-76.
- Rose G., *Rethinking the geographies of cultural 'objects' through digital technologies: Interface, network and friction*, in «Human Geography» 1-18, 2015, pp. 334-351.
- Santasiero D., Florio C., Ancona V., *Dalle applicazioni professionali al 3D per tutti*, in «Geo Media» 6, 2008, pp. 16-21.
- Tondeur J., Sinnaeve I., Van Houtte M., Van Braak J., *ICT as cultural capital: the relationship between socioeconomic status and the computer-use profile of young people*, in «New Media & Society», 2011, pp. 151-168.
- Warwick T., *Conference report: Digital Heritage: Digital Communities in Action, Centre for Digital Heritage, University of York, 12th July 2014*, in «Journal of Cultural Heritage» 15, 5, September-October 2014, pp. 580-581.
- Volpe G., *Patrimonio al futuro: un manifesto per i beni culturali e il paesaggio*, Verona 2015.

Sitografia

- Consortium GARR, la rete italiana delle Università, http://www.garr.it/a/garr/documenti-chisiamo/doc_view/1821-sitar2013-bordoni-pres, consultato il 5/06/2016.
- Quaderni d'Altri Tempi, <http://www.quadernidaltritempi.eu/rivista/numero10/emozione1.htm>, consultato il 5/06/2016.
- Minerva Knowledge Base, <http://www.minervaeurope.org/publications/qualitycriteria-i/indice0512/glossario0512.html>, consultato il 5/06/2016.
- ForumPa, <http://www.forumpa.it/cultura-e-turismo/smart-city-e-turismo>, consultato il 5/06/2016.
- Welcome to Siracusa, <http://www.welcometosiracusa.it>, consultato il 5/06/2016.
- Digital Single Market, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>, consultato il 5/06/2016.

Capitolo 6

La cartografia storica della Versilia come strumento di ricostruzione del passato

Marco Dubbini, Martina Giannini, Sandro Picone

1. La cartografia storica come fonte per leggere il passato, capire il presente, anticipare il futuro

Per molto tempo la carta ha rappresentato per la geografia uno strumento in grado di ordinare e sintetizzare il sapere geografico, offrendo risposte certe ad una disciplina che cercava di indagare la realtà con oggettività e scientificità, attraverso l'osservazione e la descrizione visuale¹. La carta ha influenzato l'approccio visuale in geografia fino alla presunta identificazione tra realtà geografica e immagine topografica, proprio perché la mappa tenta di produrre con rigore e scientificità un'immagine duratura di uno spazio immobile e senza tempo². Secondo Franco Farinelli questa prassi ha portato a una sorta di affermazione della rappresentazione cartografica rispetto all'esistente, cosicché il mondo percepito e modificato dai gruppi umani ha finito per assomigliare e adattarsi alla sua riproduzione sulle mappe³.

Pur considerando la base quantitativa del prodotto cartografico, oggi la geografia ha preso le distanze dalla ricerca di oggettività scientifica nella propria indagine e pone in discussione la possibilità di produrre descrizioni esaustive del mondo⁴. La carta geografica è vista come il risultato di un insieme di elementi geometrici, simbolici, naturali e culturali, come un modello della realtà che tenta di rendere

¹ Bignante 2011, pp. 9-10.

² Quaini 1991, p. 14; Bignante 2011, p. 10.

³ Farinelli 2003, p. 170.

⁴ Bignante 2011, p. 11.

intelligibile la complessità del territorio⁵ e l'interazione tra le comunità umane e la natura.

Le rappresentazioni cartografiche costituiscono una valida fonte per un'analisi diacronica che si ponga il fine di ricostruire la storia degli elementi fisici, economici, politici, sociali e culturali del territorio, con lo scopo di capire l'assetto attuale del territorio, frutto di scelte antiche, e valutarne criticamente la dinamica evolutiva⁶.

Il tentativo di effettuare una ricostruzione storica dei territori attraverso le fonti documentarie e la cartografia storica si inserisce in un filone di studi alla base del metodo regressivo⁷ e dell'individuazione ed interpretazione di tracce o persistenze storiche⁸, definibili come segni del passato nei territori contemporanei⁹. Lo studio del territorio e la sua contestualizzazione da un punto di vista storico¹⁰ seguono i principi della ricerca archeologica in sedimentazioni sovrapposte, così da risalire alle mutazioni territoriali che hanno portato alla situazione attuale¹¹. Nello specifico, dalla cartografia si possono ricavare, in primo luogo, elementi qualitativi che ci informano dei caratteri originali di quei territori, delle mutazioni prodotte dai gruppi umani nel corso dei secoli, delle tracce anche culturali (ad esempio, la toponomastica) oggi non più leggibili ma in grado di fornire informazioni utili sulla situazione di specifici inquadramenti. Questo aspetto può contribuire notevolmente, per ciò che concerne la progettualità contemporanea, a sviluppare il territorio secondo le sue attitudini più pertinenti e storicamente consolidate¹².

Le carte storiche inoltre, ove possibile, possono essere analizzate dal punto di vista della loro realizzazione e poi elaborate in ambiente GIS, restituendone anche una dimensione quantitativa che ci permette di raffrontare, anche secondo una più o meno precisa approssimazione spaziale, il dato storico con quello attuale. Le mappe prese in considerazione vanno in questo caso sottoposte ad analisi cartometriche che possano ricostruire il sistema di riferimento utilizzato e che ne analizzino le distorsioni e la precisione dal punto di vista geometrico. Il passo successivo riguarda la ricognizione di elementi persistenti che permettano di sovrapporre la mappa storica a quella contemporanea, scelta come termine di

⁵ Romei, Petrucci 2003, pp. 17-18.

⁶ Balletti, Guerra 2005.

⁷ Il metodo regressivo consiste nel partire dalla situazione attuale per risalire alle forme antiche del territorio (Coste 1996; Tosco 2009, p. 6).

⁸ Turri 2002, p. 14.

⁹ Toro 2009, p. 4.

¹⁰ Turri 2002, p. 11.

¹¹ *Ibid.* p. 17.

¹² Masotti 2010.

riferimento. A questo punto gli elementi presenti sulla fonte storica trovano una loro corrispondenza spaziale nel territorio considerato¹³.

La potenzialità del documento cartografico consiste, pertanto, nella stratificazione geografica delle informazioni provenienti da più istantanee cronologicamente in successione, offrendo infatti la possibilità di realizzare studi multitemporali e analisi sulle trasformazioni del territorio, della morfologia e del suo assetto nel tempo, comprendendone le leggi e i tempi di evoluzione¹⁴. La cartografia storica, quindi, non è solo una fonte per la ricostruzione del passato, ma anche uno strumento per la costruzione del futuro¹⁵.

2. La cartografia storica per *VisualVersilia*

Nell'ambito del progetto di ricerca *VisualVersilia* sono state studiate e digitalizzate alcune carte dell'area versiliese, relative ai secoli XVIII e XIX, ritenute idonee per la ricostruzione storica del territorio di quel periodo e per la sua rappresentazione in ambiente WebGIS, parte del livello *il paesaggio com'era*¹⁶; le carte utilizzate per la ricerca si trovano presso la Cartoteca della sezione di Geografia del DiSCi di Bologna, l'Archivio Cartografico dell'Istituto Geografico Militare di Firenze, l'Archivio di Stato di Lucca, L'Archivio di Stato di Firenze, il Centro Archivistico della Scuola Normale Superiore di Pisa¹⁷.

Le carte settecentesche analizzate rappresentano, con obiettivi e stili diversi, prevalentemente il Capitanato di Pietrasanta e l'area delle paduli comprendente Viareggio e il circondario. La mancanza di una scala univoca rende le carte imprecise dal punto di vista metrico. Ciononostante esse forniscono utili informazioni per la ricostruzione del territorio versiliese del XVIII secolo, soprattutto riguardo le modalità di rappresentazione e il tipo di tematismi più diffusi. Le carte più generiche, come quelle relative alla Repubblica di Lucca, sono a piccola scala e sono servite a contestualizzare dal punto di vista amministrativo la Versilia settecentesca. Quelle di epoca preunitaria ritraggono soprattutto porzioni ridotte di territorio, come la Marina di Viareggio o il territorio di Pietrasanta. Esse consentono di ricostruire alcuni elementi geografici caratteristici, come il sistema fluviale, il posizionamento della linea di costa e l'assetto viario. Di centrale importanza sono le rappresentazioni dei laghi di Porta e Massaciuccoli con gli annessi sistemi di

¹³ Dai Prà, Mastronunzio 2014, pp. 113-128.

¹⁴ Gatta 2010, p. 56.

¹⁵ Dall'Aglio, Di Cocco, Marchetti 2002.

¹⁶ Vedi Capitolo 3.

¹⁷ Vedi Appendice.

fiumi e canali che li collegano al mare. Il centro di maggior importanza, Pietrasanta, risalta nelle rappresentazioni attraverso l'utilizzo di simboli identificativi; inoltre vengono frequentemente evidenziati i collegamenti che uniscono la sede del Capitanato con le maggiori città dell'area (Lucca, Pisa e Genova). Andando ancor più nel dettaglio, ad una scala maggiore, altre carte risultano interessanti poiché rappresentano la macchia presente lungo la costa della pianura di Pietrasanta e le zone paludose dell'area. Per quanto riguarda invece l'area della Marina di Viareggio, le carte a disposizione risultano utili perché riproducono il complesso sistema idrografico, costituito da numerosi canali e fossi, e i tentativi messi in atto negli anni per sanare le zone paludose. Un esempio di in tal senso è la carta dell'ingegnere idraulico Bernardino Zendrini, autore nel 1739 di un progetto di bonifica dell'area del lago di Massaciuccoli.

Le carte del XIX secolo risultano in larga parte più dettagliate e metricamente corrette rispetto alle precedenti. Le carte della prima metà del secolo ricalcano tecniche e modalità di rappresentazione delle carte settecentesche, infatti raffigurano le zone montuose senza presentare dati altimetrici, ma forniscono informazioni attendibili sul corso dei fiumi, sul mutamento della linea di costa e sulla viabilità. Alcune carte, a scala minore, rappresentano per intero la Toscana; in particolare è degna di nota la *Carta Geometrica della Toscana* di Girolamo Segato, la quale risulta essere geometrica e dunque redatta su base geodetica. Data la scala, la carta consente di collocare dal punto di vista politico amministrativo la Versilia della prima metà del XIX secolo nell'exclave medicea del Capitanato di Pietrasanta a nord del confinante Ducato di Lucca.

Infine le carte prodotte dall'Istituto Topografico Militare Italiano, poi Istituto Geografico Militare, risalenti agli ultimi decenni del XIX secolo, sono carte topografiche basate su precise tecniche di rilievo su base geodetica, in scale comprese tra 1:25.000 e 1:100.000, attraverso le quali è possibile analizzare dettagli inerenti agli oggetti geografici presi in esame, aggiornare lo stato dei laghi, dei fiumi e della viabilità dell'area ed esaminare la nascita e lo sviluppo delle prime aree urbane.

2.1. Metodologia di analisi della cartografia storica

L'analisi delle mappe storiche può essere di tipo qualitativo o di tipo quantitativo. L'analisi di tipo qualitativo si basa sull'osservazione e l'interpretazione degli oggetti presi in esame, individuando le caratteristiche principali e i significati che rendono la carta unica o confrontabile con altre. L'analisi di tipo quantitativo, invece, è utile per ricavare informazioni metriche. Le nuove strumentazioni informatiche, come ad esempio il software MapAnalyst¹⁸, prodotto Open Source

¹⁸ <http://mapanalyst.org> (consultato il 01/08/2016); Jenny, Weber, Hurni 2007. Il manuale invece si trova qui: <http://mapanalyst.org/man/man.html> (consultato il 01/08/2016). La versione utilizzata è la 1.3.22.

in linguaggio Java eseguibile su Linux, Mac e Windows, consentono di effettuare analisi cartometriche e misure sulla precisione planimetrica di una mappa¹⁹. SCOPO principale è calcolare le griglie di distorsione e altri parametri che consentono di visualizzare l'accuratezza geometrica e la distorsione delle mappe antiche, dovuta alle tecniche di rappresentazione o alle deformazioni del supporto cartaceo. MapAnalyst consente di individuare dei Ground Control Point (GCP) sulla mappa storica da analizzare e sulla mappa attuale di riferimento; attraverso tali punti di controllo vengono costruite griglie di distorsione, vettori di spostamento, cerchi di precisione e isolinee della scala locale e della rotazione. Il progetto creato può alla fine essere esportato in vari formati (shapefile, SVG, WMF, DXF, JPEG, PNG).

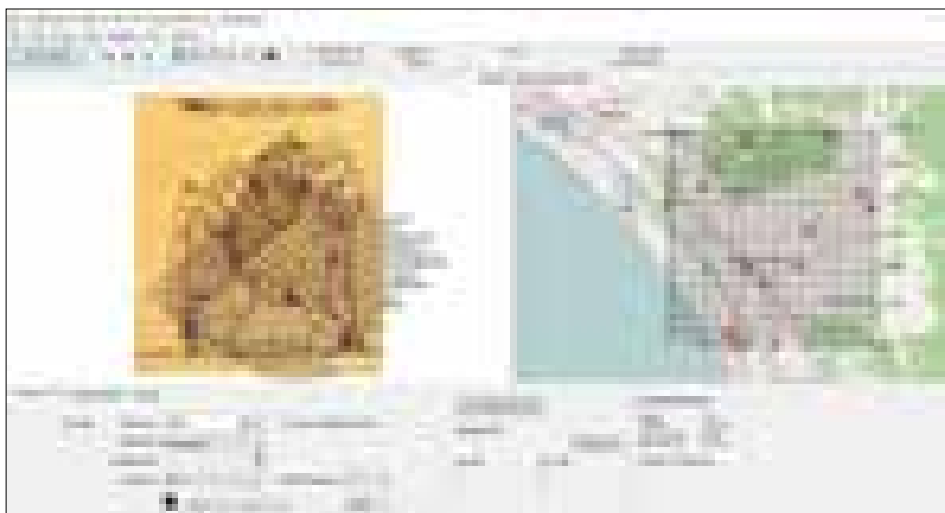


Fig. 1. Screenshot della finestra principale del software MapAnalyst.

A titolo esemplificativo è stata effettuata l'analisi di una mappa del Capitanato di Pietrasanta risalente al 1713, con l'intento di mostrare l'alto livello di deformazione contenuto in questo tipo di mappe²⁰ (Fig. 1).

Il programma presenta una finestra principale divisa in due parti: nella parte sinistra si mostra la mappa storica (inserita attraverso il comando *Import Old Map Image*)²¹ che deve essere analizzata, mentre nella parte destra si trova la cartografia di riferimento moderna. In questo caso è stata mantenuta la cartografia

¹⁹ Jenny 2006.

²⁰ Per l'utilizzo del software MapAnalyst sono stati presi come riferimenti Jenny, Weber, Hurni 2007; Paselli 2009.

²¹ Il programma consente l'importazione di immagini raster nei formati JPEG, PNG, GIF o BMP con una dimensione massima di 5.000 pixel per 5.000 pixel.

impostata di default dal programma, ovvero quella fornita da *OpenStreetMaps*²². Il primo passaggio consiste nell'individuare i punti di controllo nella carta storica, ai cui vengono collegati i corrispondenti punti nella mappa odierna. Il collegamento dei punti trovati è essenziale per il calcolo dei valori matematici e dei differenti tipi di visualizzazione. Il numero minimo di coppie di punti è di cinque, ma più coppie si trovano più affidabili saranno i risultati del calcolo; l'ordine dei punti deve essere casuale e distribuito in tutta l'immagine. Una volta individuato un numero sufficiente di Ground Control Point (GCP, indicati con un simbolo rosso) sulle mappe, attraverso il comando *Computer*, è possibile effettuare l'analisi della carta storica. Il software permette di utilizzare diversi tipi di trasformazioni geometriche: Helmert 4 parametri²³, affine a 5 parametri, affine a 6 parametri. Come consigliato dal manuale, spesso la trasformazione di Helmert si rivela essere la scelta migliore per la maggior parte delle applicazioni. Nella parte in basso a destra il programma calcola la scala media e la rotazione media della mappa storica. Nel caso specifico risulta che la rappresentazione ha una rotazione di 51° rispetto al nord. Il dato di scala media della mappa non è attendibile poiché viene calcolato in base a parametri legati al DPI²⁴ e al numero di pixel²⁵ totali non reperibili in questo caso. L'errore medio di posizionamento, in questo caso 835 metri, indica che i punti della mappa di Pietrasanta georiferiti si possono trovare sulla cartografia in un intorno di 835 metri. Nella parte in basso a sinistra è possibile personalizzare i parametri di analisi. Il primo parametro è quello che permette la visualizzazione sulle mappe di una griglia metrica (*Distorsion Grid*) di ampiezza selezionata, attraverso la quale si può ricavare la deformazione della carta. Nella mappa utilizzata come esempio la dimensione scelta della cella è di 500 metri. L'immagine ottenuta ci fa capire che la rappresentazione del Capitanato di Pietrasanta ha un elevato grado di deformazione, soprattutto nella parte centrale (Fig. 2).

Il secondo parametro permette di visualizzare un vettore che ha origine sul GCP e termine nel punto risultante dal calcolo delle equazioni. La lunghezza dei vettori è proporzionale allo spostamento e il loro orientamento indica la direzione locale di distorsione della mappa, quindi se i vettori risultano molto lunghi significa che

²² *OpenStreetMap* (OSM) è un progetto finalizzato alla creazione di dati cartografici liberi e gratuiti.

²³ Una trasformazione geometrica è una corrispondenza biunivoca tra i punti di due piani differenti e permette di trasformare i punti di una mappa nei punti di un'altra mappa, minimizzando le differenze tra le due serie di punti. La trasformazione di Helmert trasla i punti orizzontalmente e verticalmente, li ruota e li mantiene in scala, perciò utilizza 4 parametri (<http://mapanalyst.org/man/transformations.html>: consultato il 01/08/2016).

²⁴ *Dots per inch*, punti per pollice, ovvero la quantità di punti visualizzati su una linea lunga un pollice (2,54 cm).

²⁵ Il pixel (da *picture element*) è un elemento che costituisce la più piccola parte indivisibile di un'immagine.

il processo di georeferenziazione potrebbe avere un alto grado di imprecisione. Durante questo procedimento alcuni vettori, colorati in blu, risultano abbastanza lunghi, evidenziando alcune distorsioni locali.

Il terzo parametro consente di visualizzare sulla mappa delle isolinee, che congiungono tutti i punti con uguale scala mostrando come essa varia localmente. In questo caso, ricordando che il valore della scala non è affidabile, risulta una variazione di scala all'interno dell'immagine.

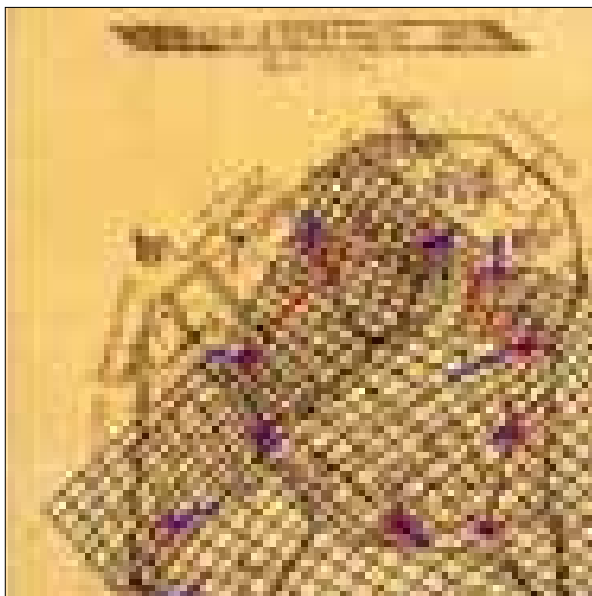


Fig. 2. Mappa storica dopo aver effettuato il processo di analisi.

A dimostrazione dell'efficacia del processo di analisi del software MapAnalyst sono state effettuate le operazioni precedentemente descritte importando una carta IGM del 1878 (Fig. 3). La griglia risulta più regolare e non rotata e la scala è sostanzialmente corretta (1:25.000), i difetti minimi sono probabilmente dovuti alla fase di scansione della carta.



Fig. 3. Processo di analisi di una carta del XIX secolo.

2.2. Digitalizzazione e georeferenziazione delle carte storiche selezionate

Le carte analizzate sono state digitalizzate e sottoposte ad un processo di georeferenziazione, che prevede il posizionamento delle immagini in un Sistema di Coordinate predeterminato tramite il riconoscimento di punti omologhi tra la cartografia storica e quella attuale. Le carte più utili alla ricostruzione storica del territorio sono state acquisite in modalità ottica e trasformate da superfici analogiche a immagini digitali, dotate di un insieme di pixel. Il successivo processo di *scanning*, ad alta definizione, ha permesso di creare dei comuni file raster con estensione *jpg* o *tiff*.

Ottenuti i file raster è stato possibile esaminare le carte con più attenzione tramite dei programmi per la visualizzazione di immagini, tali da consentire l'utilizzo di diversi livelli di zoom. Dopo aver effettuato la scansione delle immagini è stato avviato il software QGIS²⁶ in versione 2.8.1 – *Wien* e si è proceduto alla creazione di un Progetto QGIS, in cui è stato impostato come Sistema di Riferimento (SR) *EPSG: 3857, WGS84 / Pseudo Mercator* attraverso il comando *Impostazioni → Opzioni → SR*.

Come si nota in figura è stata selezionata la *riproiezione al volo* che permette l'impostazione automatica del SR del progetto ai vari layer caricati.

Per facilitare le operazioni successive si è fatto ricorso ad un plugin facilmente scaricabile dal comando *Gestore plugin: OpenLayers Plugin* il quale fornisce diverse sfondi cartografici georeferenziati prodotti da Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap, Apple Map, ecc.

La scelta del SR è proprio legata alla compatibilità con tali basi cartografiche, in particolare con Bing Maps. Una volta selezionato uno degli sfondi elencati è possibile visualizzarlo in legenda come un comune layer, consultarlo a diverse scale e indicare le coordinate con il puntatore.

Per posizionare correttamente le immagini caricate su QGIS è stato necessario effettuare il processo di georeferenziazione basandosi sullo sfondo di Bing Maps. Il processo di georeferenziazione consiste sostanzialmente nell'assegnazione di coordinate a dei punti specifici delle immagini secondo un sistema di riferimento predefinito. Tale processo è reso possibile su QGIS grazie alla funzione *Georeferenziatore* presente nel comando *Raster*, avviando questa funzione sono state caricate singolarmente tutte le mappe da georeferenziare attraverso il comando *Apri raster*, con il Sistema di Riferimento (SR) *EPSG: 3857, WGS84 / Pseudo Mercator* impostato.

È stata effettuata, dunque, un'attenta e meticolosa operazione di osservazione dello sfondo cartografico nell'area di interesse rappresentata dalla mappa da georeferenziare. In questa fase sono stati individuati dei punti specifici, con le rispettive coordinate, che potessero essere distintamente visualizzabili nelle mappe.

²⁶ Vedi nota 14 del Capitolo 3.

Il numero di punti individuati è apparso variabile a seconda della tipologia di mappa a disposizione, si è comunque cercato di annotare almeno una decina di punti per ciascuna mappa. La scelta dei punti è stata condizionata dalla necessità di disporre di una distribuzione omogenea degli stessi²⁷, in modo da effettuare una georeferenziazione il più possibile corretta. Il numero di punti solitamente dipende dall'ordine del polinomio scelto.

Una volta individuato un numero sufficiente di punti con relative coordinate, quest'ultime sono state assegnate a loro volta ai punti corrispondenti nella mappa, imponendo al sistema le stesse coordinate per ogni punto. Tale operazione è possibile attraverso il comando *Aggiungi punto* ed è resa più agevole dall'opzione *Dalla mappa* che consente di scegliere i punti direttamente dallo sfondo cartografico prescelto.

L'elenco finale dei punti, definiti GCP, e delle loro coordinate è visualizzabile sopra l'immagine caricata nella *Tabella GCP* (Fig. 4).

Scelti i GCP è necessario impostare il tipo di trasformazione per il processo di georeferenziazione attraverso il comando *Impostazioni di trasformazione*. Sono stati effettuati più tentativi per selezionare il tipo di trasformazione più adeguato alle esigenze, con il fine di minimizzare l'errore, ovvero la distanza fra la localizzazione di partenza di GCP e la stessa localizzazione trasformata dai coefficienti del

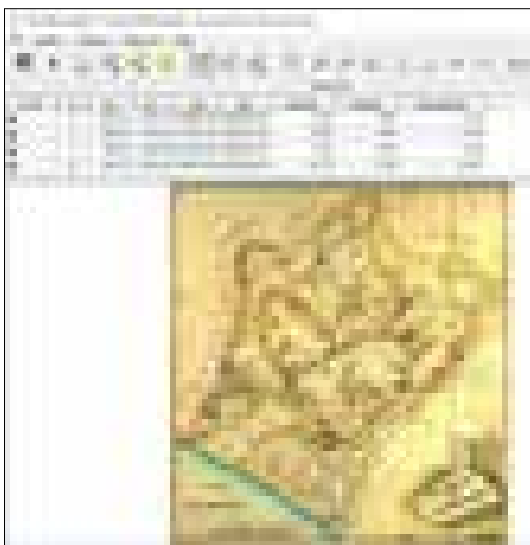


Fig. 4. I GCP e la tabella con le coordinate.

polinomio nel sistema di coordinate geografiche nel quale sono presi i GCP. È stato inoltre impostato come SR di destinazione il solito Sistema di Riferimento adottato. Al raster in uscita è stato infine assegnato un nome. A questo punto è stato possibile avviare il processo di georeferenziazione vero e proprio attraverso il comando *Inizia georeferenziazione*. Il risultato è un nuovo raster georeferenziato, in formato GEOTIFF, contenente le informazioni relative alle coordinate geografiche; una volta caricato il raster su QGIS sono possibili la lettura, la visualizzazione e la gestione del file. Attraverso il comando *Aggiungi raster* sono state caricate tutte le immagini delle carte georeferenziate, le quali sono state aggiunte come layer nella legenda e collocate nella giusta posizione.

²⁷ Il metodo di scelta dei punti adottato prevedeva una distribuzione omogenea in tutti le parti dell'immagine, con particolare attenzione agli angoli.

Chiaramente la correttezza di tale operazione dipende molto dal livello di precisione delle carte disponibili, perciò è stata ottenuta una georeferenziazione abbastanza corretta con le carte geodetiche del XIX secolo, mentre per quelle del XVIII sono stati ottenuti dei risultati con un maggior margine di errore.

Il processo di georeferenziazione di tutte le mappe selezionate ha reso possibile un ulteriore momento di osservazione, analisi e confronto delle carte grazie alla sovrapposizione dei diversi layer costituiti dalle mappe georeferenziate. La visualizzazione spaziale comparata è facilitata dalla possibilità di impostare un grado di trasparenza dei diversi livelli (Fig. 5). La sovrapposizione, o *overlay* topologico, costituisce infatti una delle applicazioni più importanti per la lettura e la contestualizzazione diacronica del territorio²⁸.

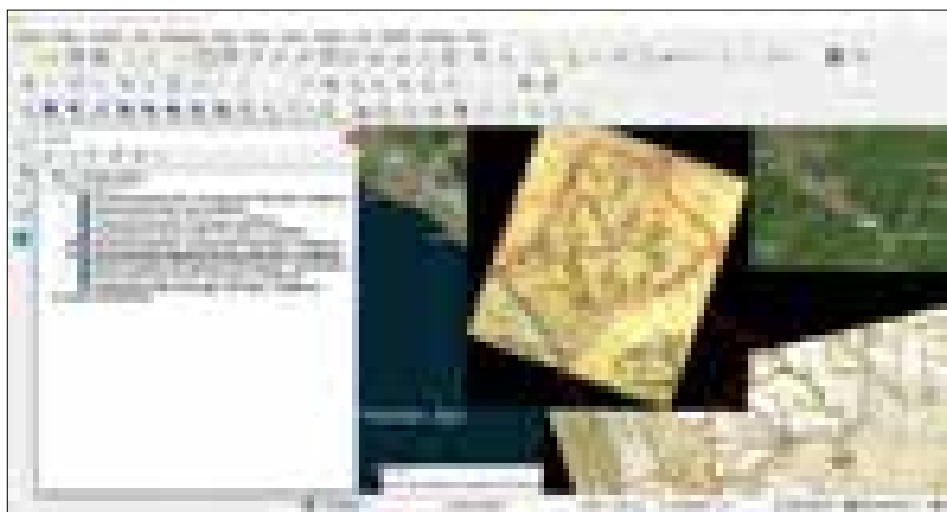


Fig. 5. La sovrapposizione delle carte georeferenziate.

2.3. Creazione degli shapefile in formato vettoriale

Ultimato il processo di georeferenziazione e caricati i raster nel progetto QGIS, si può procedere alla fase di creazione di vettori per rappresentare i diversi elementi geografici individuati nell'area di interesse e identificativi del territorio.

Dal comando *Layer* → *Crea Vettore* → *Nuovo Shapefile* è possibile creare dei temi vettoriali con le geometrie punto, linea, poligono.

Anche durante questo passaggio è importante selezionare il Sistema di Riferimento predefinito e scegliere eventuali attributi, testuali o numerici, che indichino determinate caratteristiche degli elementi analizzati.

Gli elementi ritenuti adeguati per effettuare una corretta ricostruzione storica del territorio, e quindi selezionati, sono: aree urbane, strade, fiumi, porti, spiagge,

²⁸ Forte 2002, p. 37.

laghi, montagne, pianure, paludi, ferrovia, mare.

Con l'ausilio delle informazioni ricavate dalle mappe georeferenziate sono stati dunque ricostruiti e disegnati i dati geografici principali che caratterizzavano la Versilia dei secoli XVIII e XIX. A seconda del tipo di elemento è stata scelta la geometria opportuna (ad esempio linea per i fiumi o poligono per le pianure). Per ottenere la migliore visualizzazione grafica possibile, inoltre, è stata prestata molta attenzione alle proprietà del vettore, in particolare alla scelta dei colori, evidentemente legati al tipo di elemento geografico, e allo spessore dei vettori stessi. L'accesso al pannello *Proprietà vettore* è possibile cliccando con il tasto destro del mouse sul vettore in questione e poi su *Proprietà*.

Concluso il processo di analisi, digitalizzazione e georeferenziazione sono state ottenute una serie di carte georeferenziate la cui analisi ha permesso di comprendere l'assetto territoriale dei secoli passati; una serie di shapefile, frutto dell'osservazione e dell'analisi delle carte, che rappresentano gli elementi geografici caratteristici dell'area di interesse. Tutti questi elementi costituiscono il layer denominato *Il paesaggio com'era* generato dall'esportazione degli shapefile in ambiente WebGIS (Fig. 6).



Fig. 6. Il risultato su QGIS.

3. Conclusioni

Nonostante il grado variabile di precisione delle carte georeferenziate sono stati ottenuti risultati soddisfacenti, tali da consentire la ricostruzione, nei suoi caratteri principali, delle fasi di evoluzione del territorio. Il confronto tra le carte è stato effettuato sulla base dei tematismi e del contenuto informativo, più che sulla qualità e l'accuratezza geometrica. La ricerca della sola accuratezza metrica, nel

tentativo di individuare le informazioni più rilevanti²⁹, sarebbe stata una forzatura. Il posizionamento delle carte storiche rispetto alla cartografia attuale, abbinato a un accurato studio delle fonti bibliografiche, ha infatti consentito di determinare le forme del territorio da *vettorializzare* e rappresentare in ambiente GIS. La georeferenziazione, inoltre, ha offerto maggiori potenzialità rispetto alla tradizionale attività di schedatura e catalogazione del patrimonio cartografico.

Poter disporre di un documento cartografico storico in ambiente digitale è di grande importanza nella prospettiva della conservazione di un bene paesaggistico, e offre la possibilità di avviare ricerche multidisciplinari e multitemporali, sull'evoluzione del territorio nel tempo, spesso non attuabili in modalità analogica³⁰. L'informazione relativa alla ricostruzione grafica del territorio è stata ulteriormente incrementata grazie alla realizzazione di schede testuali, nelle quali vengono evidenziati gli elementi territoriali degni di nota o che hanno subito le mag-

giori trasformazioni. La spiegazione analitica del territorio è quindi affidata sia ad una rappresentazione grafica che ad una descrizione testuale (Fig. 7). La ricostruzione delle trasformazioni del territorio ha prodotto pertanto degli strati informativi relativi a diversi periodi storici, col fine di individuare e valorizzare gli elementi caratterizzanti. La metodologia utilizzata ha permesso di contestualizzare, nel tempo e nello spazio, il patrimonio culturale fatto di segni materiali localizzati e di valori inseriti in un sistema di relazioni sociali che gli conferiscono il significato di bene³¹.



Fig. 7. Esempio di scheda esplicativa.

²⁹ Guzzetti 2014, p. 56.

³⁰ Bitelli, Gatta 2014, pp. 101-102.

³¹ Cecchi, Landi, Mambrini 2014.

4. Appendice

In questa sezione sono riportate e descritte tramite apposite schede le carte utilizzate per il progetto *VisualVersilia*. Le informazioni sono tratte dal catalogo della mostra tenuta a Viareggio nel 2006 *Mirabilia Maris. Visioni cartografiche e resoconti di viaggio. Le marine lucchesi tra XVI e XVIII secolo*³², dal volume *Il Forte dei Marmi: forti e fortificazioni del litorale versiliese*³³, e dai portali web: *Toscana Tirrenica, cartografia, storia, paesaggi e architetture*; *Imago Tusciae, catalogo digitale della cartografia storica Toscana*; *Istituto Geografico Militare, Centro Archivistico - Scuola Normale Superiore di Pisa*.

Nota

Le carte contenute in questa appendice sono pubblicate con le seguenti autorizzazioni: Ogni diritto riservato.

Le carte I, V, VI, VII, X, XI, XV contenute presso l'Archivio di Stato di Firenze sono pubblicate su concessione del Ministero del Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e ne è vietata ogni ulteriore riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo. La carta II contenuta presso il Centro Archivistico della Scuola Normale Superiore di Pisa è riprodotta per concessione della Scuola Normale Superiore di Pisa.

Le carte III, IV, VIII, IX, XII contenute presso l'Archivio di Stato di Lucca sono pubblicate dietro autorizzazione protocollo n. 1620, su concessione del Ministero del Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

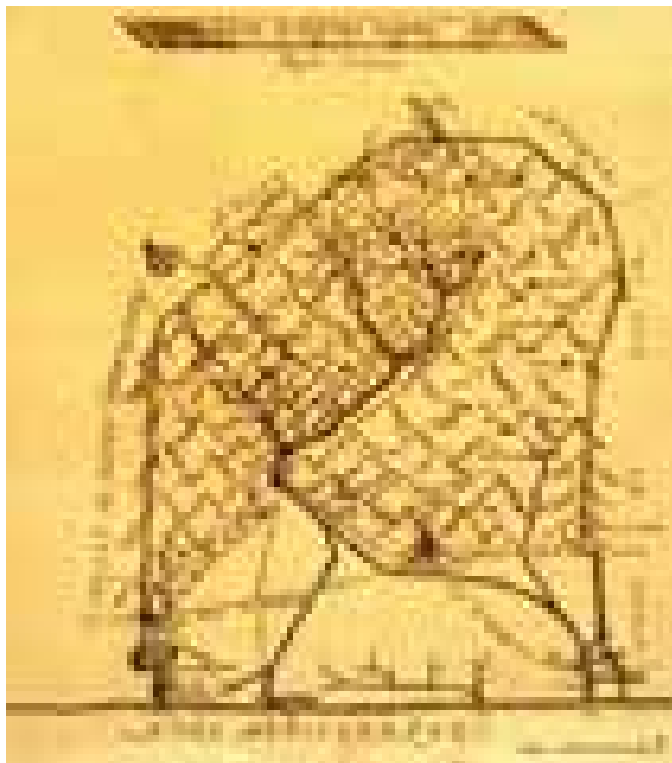
Le carte XVI, XVII sono pubblicate dietro autorizzazione n. 6899 del 21/07/2016, dai documenti originali archiviati presso le conservatorie storiche dell'Istituto Geografico Militare.

Le carte XIX, XX, XXI, XXII, XXIII sono pubblicate dietro autorizzazione n. 6899 del 21/07/2016, dai tipi dell'Istituto Geografico Militare di Firenze.

³² Bertuccelli Migliorini, Caccia 2006.

³³ Buselli, Paolicchi 2009.

4.1 Carte del XVIII secolo utilizzate nella ricerca



I. Titolo: *Capitanato di Pietrasanta*

Data: 1713

Autore: Niccolò Digerini

Scala: Miglia Italiane

Misure: Assenti

Tecnica: Disegno

Archivio: Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: La carta presenta un orientamento a nord est e raffigura il territorio dell'antico Capitanato confinante con gli Stati di Lucca, Massa e Modena. I rilievi sono rappresentati a *mucchio di talpa*, un tipo di rappresentazione simbolica che dà indicazioni di tipo qualitativo sulla presenza di zone montuose, ma che non fornisce alcuna informazione di tipo altimetrico e morfologico. La pianura invece non è indicata con nessun segno o colore particolare. Di rilievo è la raffigurazione del Lago di Porta e del sistema ramificato di fiumi e canali, che dalle Alpi Apuane attraversano la pianura e sfociano nel Mar Ligure. Sono indicate le vie principali che collegano il centro di Pietrasanta con Lucca, Pisa e Genova; lungo la costa sono rappresentati gli antichi Forti del Cinquale e di Motrone. Oltre a Pietrasanta, indicata con un simbolo identificativo, compaiono diversi toponimi nell'area montana, tra cui spiccano Seravezza, Ruosina e Stazzema.



II. Titolo: *Mappa Delle Campagne, Laghi, Paludi Lucchesi, e Toscane dall'Arno presso Montecchio, e S. Giovanni alla Vena fino al Littorale di Viareggio, coll'indicazione della Linea d'un Nuovo Canale, da nominarsi il Nuovo Ozzeri.*

Data: 1736

Autore: Michele Xaverio Flosi, Bartolomeo Nerici

Scala: Pertiche 1200

Misure: cm 70x43,5

Tecnica: Stampa

Archivio: Centro Archivistico - Scuola Normale Superiore di Pisa

Descrizione: La carta presenta un'indicazione della direzione dei venti e l'orientamento verso nord (Tramontana), è inoltre corredata da una legenda espressa in lettere in stampatello maiuscolo. Il titolo dell'opera si trova all'interno di un cartiglio in a basso a sinistra. La carta rappresenta l'area costiera di Viareggio, comprendente il lago e il denso sistema idrografico collegato, la città di Lucca e il suo comprensorio fino al Lago di Sesto o di Bientina. L'area collinare a nord di Lucca è realizzata con un disegno sfumato e ombreggiato che restituisce un'idea realistica del rilievo, seppur privo di informazioni altimetriche. Particolare attenzione è dedicata alla fitta rete di fiumi e canali, di cui sono indicati i nomi, connessi con i due laghi, divisi a loro volta dal corso tortuoso del fiume Serchio. Sono tracciati a matita i canali che fanno defluire le acque dei laghi di Sesto o di Bientina e di Massaciuccoli verso il mare, attraversando la tenuta Salviati di Migliarino. La città di Lucca è raffigurata con il perimetro delle sue mura, a nord ovest è indicato il Castello di Viareggio dove successivamente sorgerà la città omonima.

**III. Titolo:** *Stato di Lucca***Data:** 1750**Autore:** Editore Gerard Valk**Scala:** Due scale grafiche in *Milliaria Italica* (da 0 a 20 = cm 8) e in *Milliaria Germanica* (da 0 a 5 = cm 8)**Misure:** cm 77x56**Tecnica:** Stampa a colori**Archivio:** Archivio di Stato di Lucca**Descrizione:** La carta è a colori e orientata a nord, presenta un reticolo cartografico e una cornice con l'indicazione dei gradi di latitudine e longitudine.

Come indicato nella descrizione in latino posta sul documento, si tratta di una carta amministrativa del territorio toscano comprendente gli Stati di Siena, Pisa, Firenze e Lucca, rappresentati con colorazioni diverse. In alto si trova anche la legenda con l'indicazione della simbologia utilizzata.



IV. Titolo: *Mappa della marina di Viareggio fatto d(alla) parte di Levante da Mare a Monte*

Data: 1756

Autore: Giuseppe Natalini

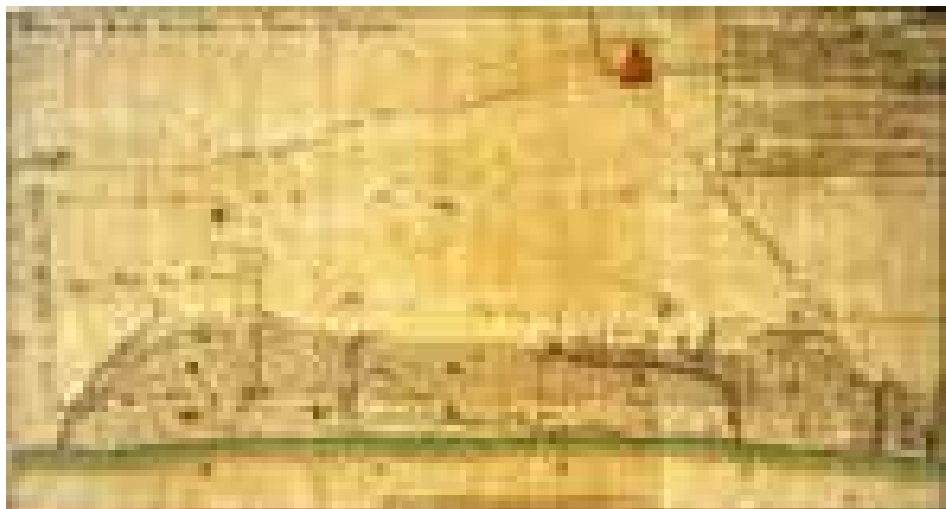
Scala: Pertiche 100 di 5 braccia l'una = da 0 a 200= cm 8,5

Misure: cm 130,5x108,5

Tecnica: Penna a inchiostro acquarellato su carta

Archivio: Archivio di Stato di Lucca

Descrizione: La carta è a colori e presenta un orientamento a est, con l'indicazione del nord a sinistra. Il titolo è indicato lungo una stendardo colorato, posto in alto a sinistra, sorretto da due figure angeliche. Il cartiglio in basso a sinistra riporta lo scudo araldico di Lucca. La mappa rappresenta l'area del Lago di Massaciuccoli; al suo interno sono raffigurati i canali, i fossi, con i relativi nomi, e la macchia boschiva lungo la costa. L'area è delimitata a nord dalla via di Montramito che collegava la zona di Montramito e il Castello di Viareggio sul mare, a est dalla via Francigena e dalle alture rappresentate con ombreggiature, a sud dai confini del Lago e dalla macchia di Ponente.



V. Titolo: *Pianta della Macchia tra il Mare e la Pianura di Pietrasanta*

Data: 1756

Autore: Antonio Falleri

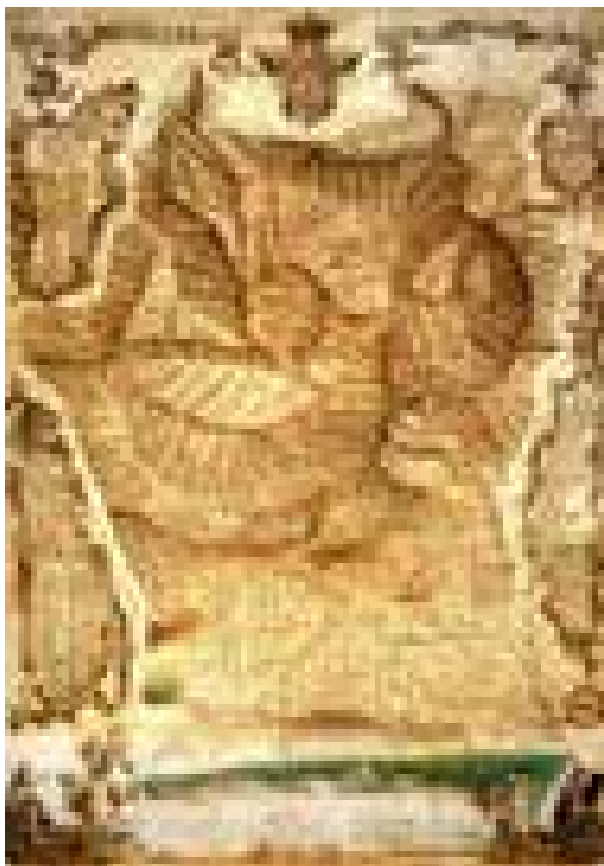
Scala: Stiore fiorentine, antica misura toscana corrispondente a circa 5 are (m² 100)

Misure: cm 80x57

Tecnica: Penna a inchiostro acquarellato su carta

Archivio: Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: La carta è a colori e presenta un orientamento a nord est, determinato dall'indicazione della direzione del vento di Tramontana. Nella parte inferiore della carta si trova la scala grafica in misure locali. La mappa rappresenta la macchia presente lungo la costa della pianura di Pietrasanta, tra il Forte del Cinquale e il Forte di Motrone. Le aree territoriali sono suddivise con alcune lettere in stampatello a seconda delle specie vegetali presenti (lecci, ginepri); nella descrizione è riportata anche la dimensione della superficie ricoperta dai differenti tipi di macchia. Sono rappresentati i fiumi e canali che attraversano la pianura nella parte del loro corso più vicina al mare. Il profilo della città di Pietrasanta è tracciato in maniera stilizzata con le principali vie che la collegavano a Massa, Pisa, Lucca e Seravezza.



VI. Titolo: *Pianta Corografica del Capitanato di Pietrasanta*

Data: 1764

Autore: Carlo Maria Mazzoni

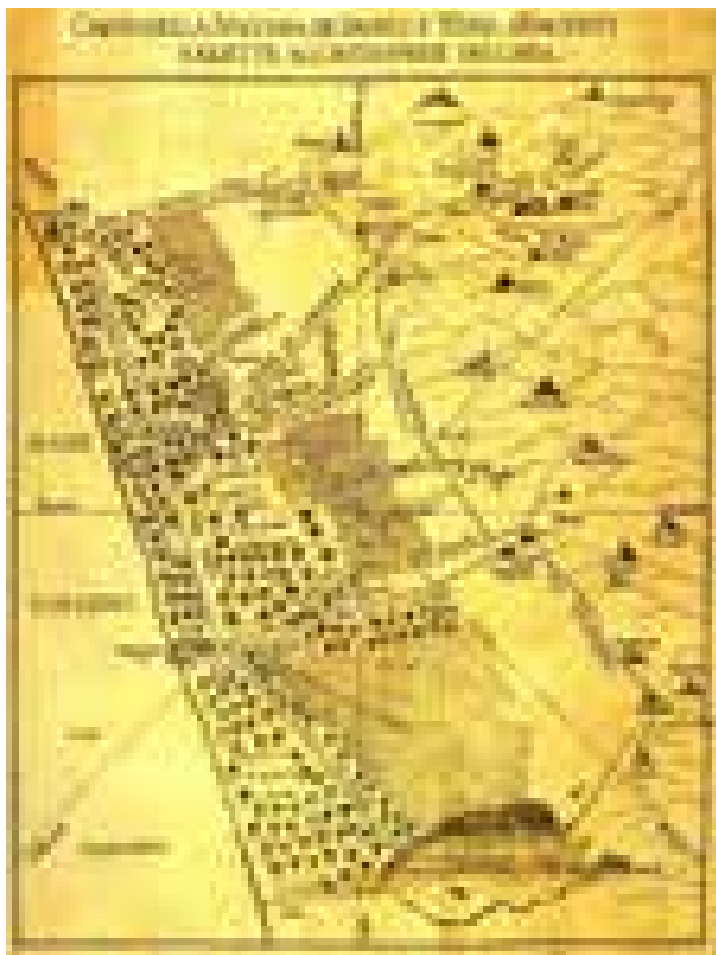
Scala: 1.000 pertiche di 10 braccia l'una = mm 282 (1 a 20.000)

Misure: cm 201x147

Tecnica: Disegno manoscritto a china e acquerello su carta, colorato

Archivio: Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: La carta presenta un orientamento a nord est, indicato da una rosa dei venti posizionata in basso a destra. La mappa è decorata con uno stemma in posizione alta e centrale, alcune scene mitologiche e legende che annotano i confini amministrativi, le chiese, i frantoi, i mulini, le fabbriche, i fiumi, i canali, i fossi e la presenza di marmi e minerali nella zona. Il titolo è iscritto all'interno di un'insegna posta ai lati dello stemma centrale. La carta rappresenta in maniera raffinata il territorio del Capitanato di Pietrasanta, con un maggior impatto visivo per l'area interna. I rilievi sono infatti disegnati con un intenso tratto che presenta diverse gradazioni di marrone e armoniosi chiaroscuri, attraverso cui sono indicate le vette più elevate. Sono disegnati con attenzione anche i fiumi e i centri di maggiore interesse.



VII. Titolo: *Carta della Macchia de Paduli e Terre adiacenti soggette all'intemperie dell'aria*

Data: 1770

Autore: Ferdinando Morozzi

Scala: non indicata

Misure: cm 43,5x28,5

Tecnica: Stampa su carta, bianco e nero

Archivio: Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: La carta presenta un orientamento a nord indicato da una rosa dei venti che ricopre l'intero foglio. La mappa riproduce l'area a nord del lago di Massaciuccoli fino al Forte di Motrone. Lungo la costa sono riportate le macchie boschive che definivano la zona, più a est vengono segnate le vaste aree paludose che caratterizzavano l'area. I centri della zona sono indicati con simboli che rappresentano in maniera semplificata e stilizzata i profili urbani. Oltre agli elementi idrografici (fiumi, canali, fossi), è tratteggiata la via Francigena che attraversa la pianura in direzione nord sud.



VIII. Titolo: *Carta Topografica dello Stato di Lucca compreso tra il Lago d.o di Bientina, e il Mare col Paese confinante della Toscana*

Data: [1778-1782]

Autore: Anonimo

Scala: 5 miglia lucchesi = mm 145

Misure: cm 54x102

Tecnica: Disegno manoscritto a china e acquerello su carta, colorato

Archivio: Archivio di Stato di Lucca

Descrizione: La mappa topografica è a colori e riporta un orientamento a nord ovest con un'indicazione del nord in alto a destra, il titolo è indicato all'interno di un monumento in marmo con al di sopra lo stemma araldico della città di Lucca. La carta rappresenta il territorio dello Stato di Lucca compreso tra il Lago di Sesto a est e il Mar Ligure a ovest. Lungo il litorale sono indicati la macchia boschiva e il sistema di canali limitrofi al Lago di Massaciuccoli. Particolare attenzione è dedicata alla rete viaria e idrografica intorno alla città di Lucca, così come all'area di Massaciuccoli. La città di Lucca è convenzionalmente raffigurata attraverso la sua cinta muraria.



IX. Titolo: *La Repubblica di Lucca con parte del Modenese che comprende la Garfagnana, e il Ducato di Massa e Carrara*

Data: 1783

Autore: Giovanni Pitteri, Antonio Zatta

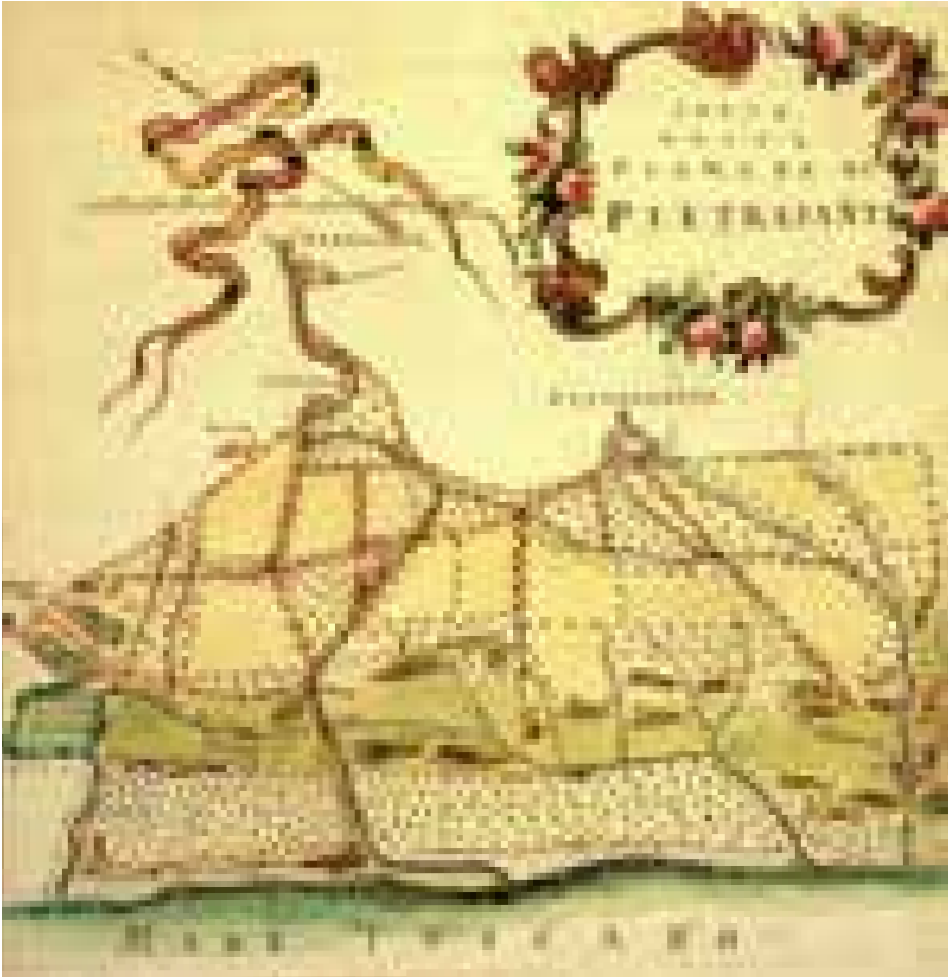
Scala: Scala di miglia 10 comuni d'Italia da 60 per grado = da 0 a 10 = cm 8

Misure: cm 38x50

Tecnica: Incisione su carta

Archivio: Archivio di Stato di Lucca

Descrizione: La carta è orientata a nord, è corredata da una cornice con l'indicazione dei gradi di latitudine e longitudine, sono inoltre tracciati il meridiano e parallelo di riferimento. Il titolo per esteso si trova in un'iscrizione posta in alto a destra. La mappa rappresenta dunque a media scala lo Stato di Lucca confinante con il Ducato di Modena a nord e il Ducato di Massa e Carrara a nord ovest. I confini tra i diversi Stati sono tratteggiati con colori marcati. I centri urbani sono raffigurati tramite simboli che richiamano i profili delle città, la rappresentazione dei rilievi montuosi conferisce un effetto plastico ma non offre informazioni sulle altitudini.



X. Titolo: *Carta della pianura di Pietrasanta*

Data: [Seconda metà XVIII sec.]

Autore: Anonimo

Scala: Pertiche

Misure: Assenti

Tecnica: Disegno manoscritto a china e acquerello su carta, colorato

Archivio: Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: La carta, a colori, a sinistra presenta l'orientamento nord est e l'indicazione della Tramontana con uno standardo decorativo. Il titolo è inserito all'interno di uno spazio floreale posto in alto a destra. La mappa raffigura in modo essenziale gli elementi caratteristici della pianura versiliese: spiaggia, macchia di lecci lungo il litorale, idrografia (fiumi, laghi e canali), zone paludose verso l'interno e nei pressi del Forte di Motrone. Maggior rilievo viene dato ai centri di Pietrasanta e di Seravezza, dei quali viene tracciato il profilo urbano in maniera sommaria.

XI. Titolo: *La macchia di Marina con il Fiume di Seravezza*



Data: [Seconda metà XVIII sec.]

Autore: Anonimo

Scala: Non indicata

Misure: Assenti

Tecnica: Disegno manoscritto a china e acquerello su carta, colorato

Archivio: Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: Il disegno è a colori e presenta soltanto i punti cardinali ai lati della carta, orientata a est. La mappa della pianura riproduce in maniera poco dettagliata i maggiori fiumi e canali, le strade che collegano Pietrasanta con il nord e il sud della regione, le macchie boschive e i terreni paludosi. Si tratta di una rappresentazione piuttosto approssimata.



XII. Titolo: *Ducato d'Etruria*

Data: [XVIII sec.]

Autore: Matthaeum Scutterum

Scala: Milliaria Italica five Anglica Communia = da 0 a 20 = cm 7,5, e Millarica Germanica Communia 15 in uno Gradu = da 0 a 5 = cm 7,5

Misure: cm 60x67

Tecnica: Stampa, parte colorata relativa al Ducato

Archivio: Archivio di Stato di Lucca

Descrizione: La carta presenta un orientamento a nord e due scale grafiche poste in alto a sinistra. In basso a sinistra un cartiglio, circondato da figure mitologiche e mercanzie, riporta il titolo per esteso e l'autore. In basso una legenda descrive i simboli più rilevanti. Attorno alla mappa si trova una cornice con le coordinate di latitudine e longitudine. La mappa rappresenta il Ducato d'Etruria che comprendeva i territori fiorentino, pisano e senese insieme all'Isola d'Elba e alle Valli del fiume Magra.

4.2. Carte del XIX secolo utilizzate nella ricerca



XIII. Titolo: *Pianta topografica del Circondariato di Pietrasanta*

Data: 1810

Autore: Agostino Agolini

Scala: Pertiche con equivalenza in Miglia di Pietrasanta

Misure: Assenti

Tecnica: Disegno manoscritto a china e acquerello su carta, colorato

Archivio: Raccolta privata Guidugli di Pietrasanta

Descrizione: La carta, a colori, presenta un convenzionale orientamento a nord indicato da una rosa dei venti posta in alto a destra. In alto a sinistra è presente una legenda in cui vengono descritti i colori e i simboli utilizzati per riprodurre la vegetazione, la viabilità e i confini amministrativi. La mappa raffigura il territorio dell'antico Capitanato suddiviso nei comuni di Pietrasanta, Seravezza e Stazzema e relativi *comunelli*. La simbologia è graficamente raffinata ma fornisce scarse informazioni dal punto di vista metrico. L'orografia è rappresentata con disegni che richiamano i profili delle montagne, gli insediamenti sono resi con forme stilizzate degli abitati. Sono raffigurati gli elementi naturali (fiumi, laghi) e antropici (canali, viabilità, forti) più rilevanti della zona.



XIV. Titolo: *Carta della Toscana* (particolare)

Data: 1817

Autore: Editore Giuseppe Molini

Scala: 1:500.000

Misure: cm 61x57

Tecnica: Stampa

Archivio: Cartoteca della sezione di Geografia del DiSCi di Bologna.

Descrizione: La mappa presenta un convenzionale orientamento a nord ed una cornice in cui sono indicati i gradi di latitudine e longitudine. La carta riporta le scale di riferimento espresse in Miglia Fiorentine, Miglia geografiche, Miglia Romane, Leghe Comuni di Francia, Miglia di Germania, Leghe di Spagna, Miglia d'Inghilterra. In basso a sinistra si trova un cartiglio che raffigura un marzocco, un leone con il tipico giglio, stemma della Repubblica Fiorentina. La mappa ritrae, a media scala, l'area costiera della Toscana. I rilievi sono rappresentati a *mucchio di talpa* e i centri urbani sono indicati con semplici simboli circolari.

**XV. Titolo:** *Carta Geometrica della Toscana***Data:** 1832**Autore:** Girolamo Segato**Scala:** 1:200.000**Misure:** cm 64x56**Tecnica:** Incisione su carta telata**Archivio:** Archivio di Stato di Firenze

Descrizione: Si tratta di una carta geometrica a colori, con orientamento a nord, dotata di un reticolato geografico e inserita all'interno di una cornice che fornisce informazioni sulle coordinate. L'accuratezza della rappresentazione si evince dalla presenza, oltre che del reticolo, di un'ampia legenda che spiega il significato di tutti i segni convenzionali utilizzati, dalla scala espressa in diverse unità di misura e dalla descrizione del sistema di riferimento adottato. Non sono presenti informazioni di tipo altimetrico, ma il tratteggio dei rilievi è chiaro e preciso. La Versilia si trova a nord nel confinante Ducato di Lucca e nell'exclave medicea del Capitanano di Pietrasanta. Come si ricava dalla descrizione riportata sulla mappa stessa l'opera era finalizzata a descrivere gli itinerari per la circolazione postale.



XVI. Titolo: *Carta Topografica del Compartimento Lucchese*

Data: 1850

Autore: Oreste Mirandoli, Adolfo Zuccagni Orlandini

Scala: 1:28.800

Misure: cm 72x48

Tecnica: Disegno a colori

Archivio: Archivio Cartografico - Istituto Geografico Militare di Firenze

Descrizione: La carta, a colori, è orientata a nord. Essa raffigura l'area versiliese comprendente i territori di Camaiore, Pietrasanta, Seravezza e Stazzema. La mappa risulta abbastanza precisa nella rappresentazione, con i centri abitati e le strade in rosso, la vegetazione e le colture in diverse gradazioni di verde e l'idrografia in azzurro; la zona montana è invece riprodotta con un intenso tratteggio a luce zenitale. Non sono presenti indicazioni metriche.



XVII. Titolo: *Topografia della Versilia o del pietrasantino*

Data: [Metà del XIX secolo]

Autore: Anonimo

Scala: 1:50.000

Misure: cm 46x39

Tecnica: Disegno ad acquarello

Archivio: Archivio Cartografico - Istituto Geografico Militare di Firenze

Descrizione: La carta, a colori, presenta un orientamento a nord, determinato dall'indicazione della direzione del vento di Tramontana. Sono riportate varie scale di rappresentazione, tra cui una in Miglia Toscane e una in Miglia Italiane. La legenda posta in basso a destra spiega i segni convenzionali utilizzati. In alto a destra si trovano gli stemmi cittadini di Serravezza, Pietrasanta e Stazzema. La mappa riproduce il territorio di Pietrasanta, o della Versilia, il cui toponimo viene citato esplicitamente nel titolo della mappa. La carta non fornisce indicazioni altimetriche, ma le aree montuose sono raffigurate attraverso varie sfumature di colore marrone.



XVIII. Titolo: *Carta Corografica della Toscana con parte dei circondari limitrofi* (particolare)

Data: 1868

Autore: Editore Giovanni Battista Maggi

Scala: 1:500.000

Misure: cm 68x56

Tecnica: Stampa

Archivio: Cartoteca della sezione di Geografia del DiSCi di Bologna.

Descrizione: La carta, orientata a nord, è dotata di una cornice contenente le informazioni sull'inquadramento e l'orientamento della mappa, e di un reticolato geografico che consente la determinazione delle coordinate geografiche e piane. Nella parte inferiore la scala è indicata in Miglia d'Italia di 60 gradi e in Chilometri. La mappa raffigura il litorale ligure e tirrenico dell'Italia centrale. L'orografia è rappresentata con un semplice tratteggio sfumato. Degna di nota è la presenza della nuova linea ferroviaria che unisce, in territorio versiliese, Montignoso e Viareggio passando per Pietrasanta.



XIX. Titolo: *Carta Topografica della Lombardia, del Veneto e dell'Italia centrale – Carta degli ex Ducati di Parma, Piacenza e Modena – D9 Pistoia (particolare)*

Data: 1876

Autore: Anonimo

Scala: 1:75.000

Misure: cm 74x50

Tecnica: stampa litografica in bianco e nero

Archivio: Archivio Cartografico – Istituto Geografico Militare di Firenze



XX. Titolo: *Carta Topografica della Lombardia, del Veneto e dell'Italia centrale – Carta degli ex Ducati di Parma, Piacenza e Modena – D10 Pisa (particolare)*

Data: 1876

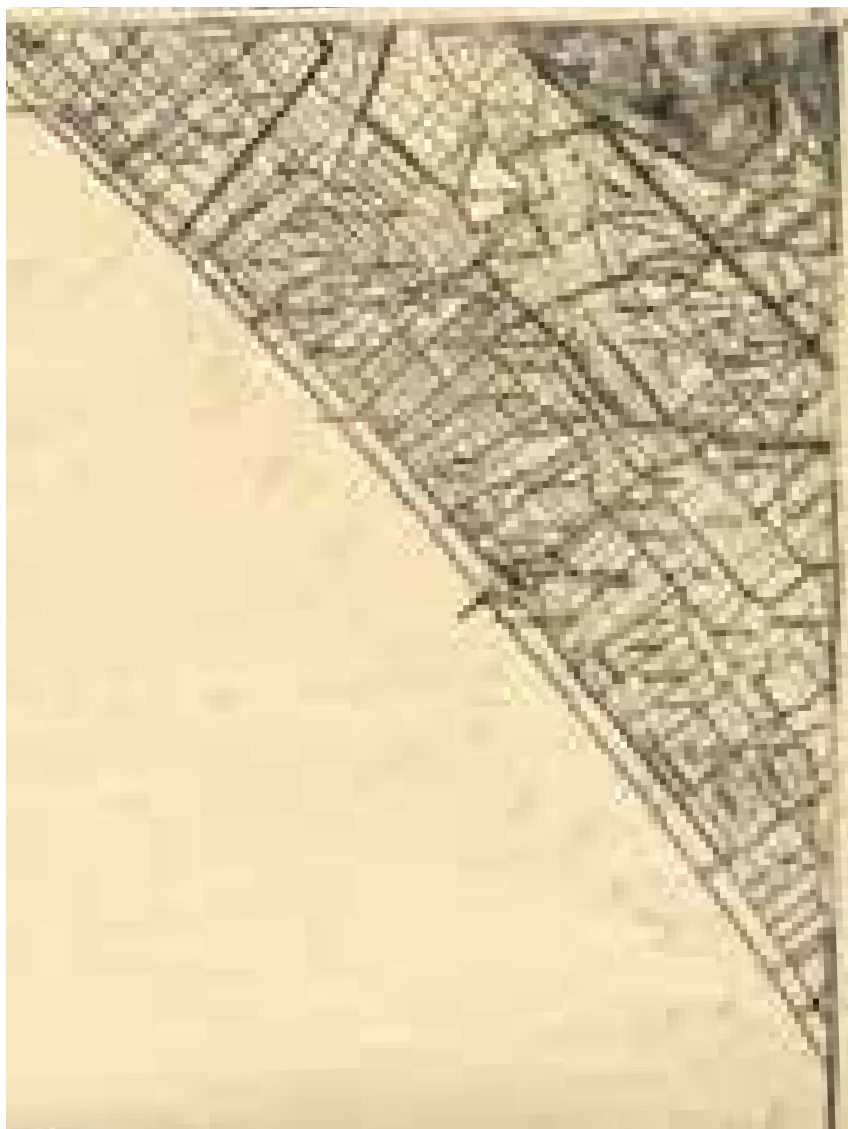
Autore: Anonimo

Scala: 1:75.000

Misure: cm 74x50

Tecnica: stampa litografica

Archivio: Archivio Cartografico – Istituto Geografico Militare di Firenze



XXI. Titolo: *Carta d'Italia, 260, IV, N.E., Forte dei Marmi (particolare)*

Data: 1878

Autore: Anonimo

Scala: 1:25.000

Misure: cm 40x37

Tecnica: stampa litografica in bianco e nero

Archivio: Archivio Cartografico – Istituto Geografico Militare di Firenze³⁴

³⁴ XXI, XXII, XXIII: Catalogo Carte on line dell'Istituto Geografico Militare di Firenze, <http://www.igmi.org/ware/>, consultato il 15/5/2016.



XXII. Titolo: *Carta d'Italia, 104, I, S.E., Massarosa (particolare)*

Data: 1878

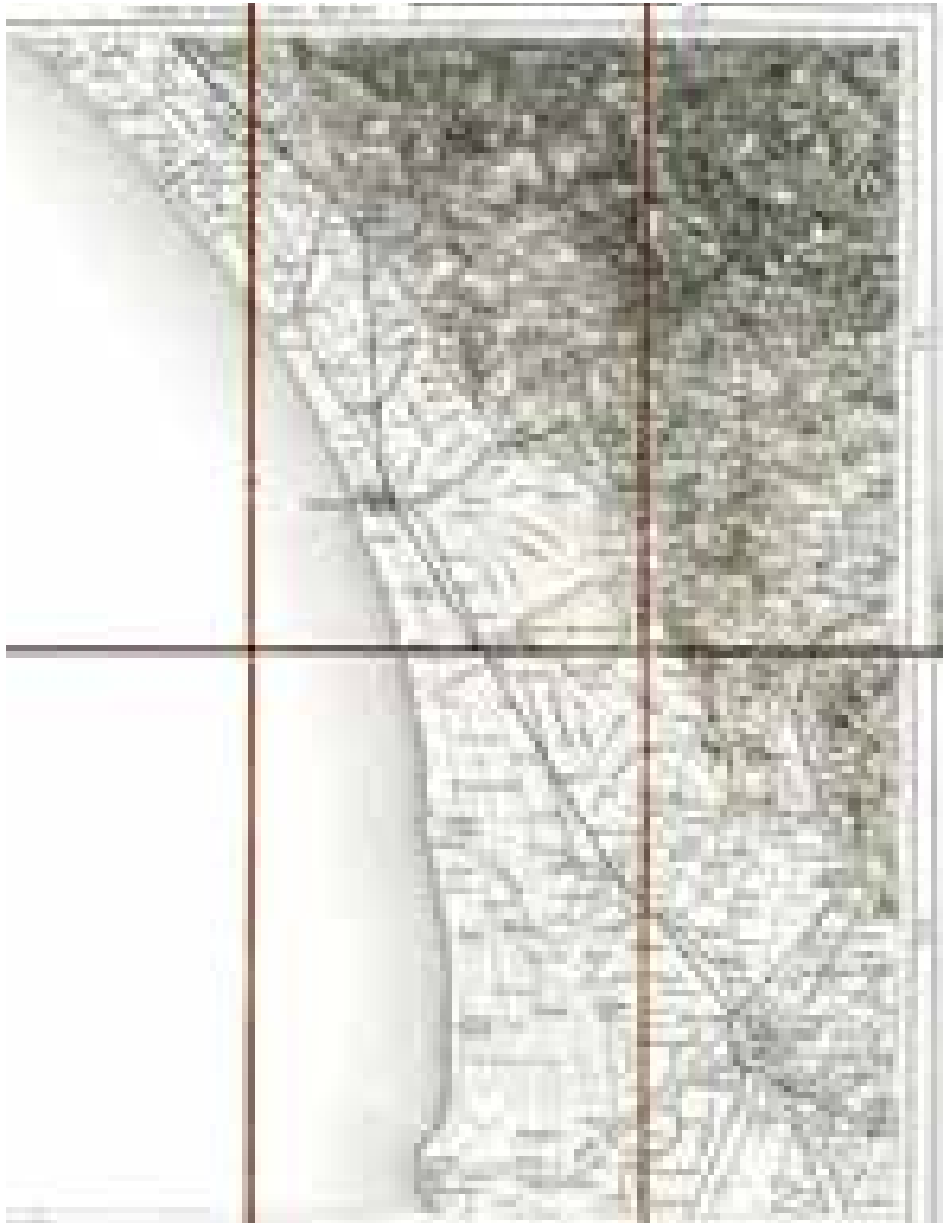
Autore: Anonimo

Scala: 1:25.000

Misure: cm 40x37

Tecnica: stampa

Archivio: Archivio Cartografico – Istituto Geografico Militare di Firenze



XXIII. Titolo: *Carta d'Italia, 104, Pisa (particolare)*

Data: 1887

Autore: Anonimo

Scala: 1:100.000

Misure: cm 60x56

Tecnica: stampa

Archivio: Archivio Cartografico – Istituto Geografico Militare di Firenze

Bibliografia

- Balletti C., Guerra F., *Metodi di elaborazione informatica per la ricostruzione cartografica: le trasformazioni territoriali delle bocche di porto di Venezia nella cartografia storica*, in *Atti del convegno nazionale SIFET. Integrazione tra le tecniche innovative del rilievo del territorio e dei beni culturali (Palermo, 29 giugno-01 luglio 2005)*, Venezia 2005, http://www.iuav.it/SISTEMA-DE/Laboratori2/laboratori/pubblicazi/precedenti/2005_metodi-elaborazione.pdf.
- Bertuccelli Migliorini A.V., Caccia S., *Mirabilia Maris. Visioni cartografiche e resoconti di viaggio. Le marine lucchesi tra XVI e XVIII secolo*, Pisa 2006.
- Bignante E., *Geografia e ricerca visuale: strumenti e metodi*, Bari-Roma 2011.
- Bitelli G., Gatta G., *Cartografia storica bolognese tra XVIII e XIX secolo. Digitalizzazione e georeferenziazione*, in Iarossi M.P. (a c.), *Ritratti di Città in un Interno*, Bologna 2014, pp. 111-116.
- Buselli F., Paolicchi S. D., *Il Forte dei Marmi: forti e fortificazioni del litorale versiliese*, Pisa 2009.
- Cantile A., *Lineamenti di storia della cartografia italiana. Volume secondo: dal Seicento al Novecento*, Roma 2013.
- Cecchi N., Landi F., Mambrini F., *Da Altopascio a San Miniato: Cartografia, GIS e Virtual Landscaping*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 2014, <http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9928>.
- Coste J., *Scritti di topografia medievale. Problemi di metodo e ricerche sul Lazio*, in «Istituto Storico Italiano per il Medio Evo. Nuovi studi Storici» 30, 1996, pp. 17-23.
- Dai Prà E., Mastronunzio M., *Rectify the river, rectify the map. Geometry and geovisualization of Adige river hydro-topographic historical maps*, in «e-Perimtron» 9, 3, 2014, pp. 113-128.
- Dall'Aglio P.L., Di Cocco I., Marchetti G., *La cartografia storica per la ricostruzione del paesaggio antico: alcuni casi dell'Italia Padana*, in *Atti della Sesta Conferenza Nazionale ASITA, Geomatica per l'ambiente, il territorio e il patrimonio culturale (Perugia, 5-8 novembre 2002)*, Varese 2002, pp. 55-60.
- Farinelli F., *Geografia: Un'introduzione ai modelli del mondo*, Torino 2003.
- Forte M., *I Sistemi Informativi Geografici in archeologia*, Roma 2002.
- Gatta G., *Valorizzazione di cartografia storica attraverso moderne tecniche geomatiche: recupero metrico, elaborazione e consultazione in ambiente digitale*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze Geodetiche e Topografiche, Università di Bologna, 2010.
- Guzzetti F., *Navigare nelle carte storiche di Milano e nella storia dei progetti della città*, in Iarossi M.P. (a c.), *Ritratti Di Città in Un Interno*, Bologna 2014, pp. 55-60.
- Jenny B., *MapAnalyst - A digital tool for the analysis of the planimetric accuracy of historical maps*, in «e-Perimtron» 1, 2006, pp. 239-245.
- Jenny B., Weber A., Hurni L., *Visualizing the Planimetric Accuracy of Historical Maps with MapAnalyst*, in «Cartographica: The International Journal for Geographic Infor-

- mation and Geovisualization» 42, 2007, pp. 89-94.
- Lodovisi A., Torresani S., *Cartografia e informazione geografica: storia e tecniche*, Bologna 2005.
- Masotti L., *Il paesaggio dei tecnici*, Venezia 2010.
- Paselli E., *La città di Bologna e la sua storia: diffusione e condivisione delle conoscenze attraverso WebGIS Open source e Web mapping*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Storia ed Informatica, Università di Bologna, 2009.
- Quaini M., *Per una archeologia dello sguardo topografico*, in «Casabella» 575-576, 1991, pp. 13-17.
- Romani V., *Il Paesaggio: teoria e pianificazione*, Milano 1994.
- Romei A., Petrucci A., *L'analisi Del Territorio: I Sistemi Informativi Geografici*, Roma 2003.
- Toro P., *La cartografia storica per la ricostruzione del paesaggio antico del Peloponneso*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Metodi e Metodologia della Ricerca Archeologica e Storico-Artistica, Università di Salerno, 2009.
- Tosco C., *Il paesaggio storico. Le fonti ei metodi di ricerca tra Medioevo ed Età Moderna*, Bari 2009.
- Turri E., *La conoscenza del territorio*, Venezia 2002.

Sitografia

- Catalogo Carte on line dell'Istituto Geografico Militare di Firenze, <http://www.igmi.org/ware/>, consultato il 15/05/2016.
- Centro Archivistico della Scuola Normale Superiore di Pisa, <http://salviati.centroarchivistico.sns.it/index.php?id=2>, consultato il 15/05/2016.
- Imago Tusciae, Catalogo Digitale della Cartografia Storica toscana, <http://www.imagotusciae.it>, consultato il 15/05/2016.
- Istituto Geografico Militare. Ente Cartografico dello Stato, <http://www.igmi.org/istituto/storia.php>, consultato il 15/05/2016.
- MapAnalyst. The Map Historian's Tool for the Analysis of Old Maps, <http://mapanalyst.org>, consultato il 15/05/2016.
- MapAnalyst. The Map Historian's Tool for the Analysis of Old Maps. Manual, <http://mapanalyst.org/man/man.html>, consultato il 15/05/2016.
- MapAnalyst. The Map Historian's Tool for the Analysis of Old Maps. Manual- Transformations, <http://mapanalyst.org/man/transformations.html>, consultato il 15/05/2016.
- Toscana Tirrenica. Cartografia, Storia, Paesaggi e Architetture, <http://www.toscanatirrenica.it>, consultato il 16/05/2016.

Gli autori

Valentina Albanese: Ricercatore in Geografia Economico-Politica presso il Dipartimento di Storia Culture Civiltà dell'Università di Bologna, svolge le sue ricerche più recenti nell'ambito della Territorialità ontologica, interpretando la narrazione come senso e significato ultimo dei luoghi. I suoi studi si avvalgono delle nuove tecnologie (tra cui la Sentiment Analysis) per la riflessione sull'immagine dei territori diffusa e veicolata nei Social network.

Marco Dubbini: Ingegnere, Dottore di Ricerca in Scienze Geodetiche e Topografiche, Tecnico Laureato per la Ricerca presso la sezione di Geografia del Dipartimento di Storia Culture Civiltà dell'Università degli Studi di Bologna. Fa parte del gruppo di ricerca del Programma Nazionale di Ricerca in Antartide (PNRA). Autore di oltre 40 pubblicazioni scientifiche su argomenti riguardanti la Geomatica applicata al territorio e ai beni culturali.

Stefano Garofalo: Laureato in Geografia e Processi Territoriali presso il dipartimento di Storia Culture Civiltà dell'Università di Bologna. Si occupa di politiche sanitarie urbane e del rapporto tra nuove tecnologie e politiche urbane, con particolare attenzione alle pratiche di valorizzazione del patrimonio culturale, e tra pianificazione strategica e politiche locali.

Martina Giannini: Ricercatore in Topografia Antica del Centro Interuniversitario e-Gea: Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Politecnico di Bari. Si occupa di studi legati alla Topografia e Urbanistica dall'età romana al periodo alto medievale. Coordina alcuni progetti legati alla ricerca, comunicazione e visualizzazione del patrimonio culturale. È autrice di diverse pubblicazioni scientifiche e di un'opera monografica dal titolo *Topografia urbana a Pistoia. La basilica episcopale paleocristiana*.

Valentina Greco: Assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Storie Culture Civiltà dell'Università di Bologna con il progetto *Dal linguaggio storico-geografico al linguaggio digitale. Traduzioni e nuove espressioni per una narrativa multimediale dello spazio geografico*. Dottore di ricerca in Storia delle donne e delle identità di genere, si è occupata di deportazione femminile, violenza di genere, femminismo, geografia di genere.

Sandro Picone: laureato in Geografia e Processi Territoriali presso il Dipartimento di Storia Culture Civiltà dell'Università degli Studi di Bologna. Ha collaborato con il Centro Interuniversitario e-Gea nell'ambito del progetto di ricerca VisualVersilia occupandosi della ricostruzione in ambiente GIS della geografia storica dei secoli XVI, XVIII e XIX .

Lo sviluppo delle Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione (ICT) ha avuto un grande impatto sulla ricerca geografica. L'ingresso dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) nel campo dell'analisi e della gestione di dati spaziali, la continua e facile reperibilità delle immagini satellitari, la creazione di software specifici in grado di contribuire all'analisi della cartografia storica, i metodi di rilevamento e di modellazione tridimensionale hanno profondamente mutato il modo di raccontare e visualizzare il paesaggio. Il percorso tracciato dai saggi che compongono il presente volume rappresenta al contempo il tentativo di offrire una risposta ad alcuni degli interrogativi posti dalle nuove tecnologie alla ricerca e una proposta metodologica per la rappresentazione, narrazione e valorizzazione dello spazio geografico e del patrimonio culturale.

Martina Giannini: Ricercatore in Topografia Antica del Centro Interuniversitario e-Gea: Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Politecnico di Bari. Si occupa di topografia e urbanistica dall'età romana al periodo alto medievale. Coordina alcuni progetti legati alla ricerca, comunicazione e visualizzazione del patrimonio culturale. È autrice di diverse pubblicazioni scientifiche e di un'opera monografica dal titolo *Topografia urbana a Pistoia. La basilica episcopale paleocristiana*.

Valentina Greco: Assegnista di ricerca in Geografia presso il Dipartimento di Storie Culture Civiltà dell'Università di Bologna con il progetto *Dal linguaggio storico-geografico al linguaggio digitale. Traduzioni e nuove espressioni per una narrativa multimediale dello spazio geografico*. Dottore di ricerca in Storia delle donne e delle identità di genere, si è occupata di deportazione femminile, violenza di genere, femminismo, geografia di genere.

ISBN 9788898392018



9 788898 392018

ISSN 24209139

ISBN 9788898392018

€ 40,00