

# UTILITÀ DEI VIRTUAL GEOGRAPHIC ENVIRONMENTS NELLA RICOSTRUZIONE E VALORIZZAZIONE DEI PAESAGGI CULTURALI

*Fulvio Landi\**

## 1. PAESAGGIO, CULTURA, IDENTITÀ

La presente indagine raccoglie alcune considerazioni per la messa a punto di strumenti e procedure funzionali all'identificazione e al rilevamento di specifici paesaggi culturali, nelle attività di tutela e valorizzazione proprie della pianificazione paesaggistica<sup>1</sup>.

La sua realizzazione è avvenuta tramite l'utilizzo di una metodologia flessibile, di tipo storico geografico, combinando modalità di analisi, modellizzazione e visualizzazione tipiche dei moderni strumenti informatici sia in fase di predisposizione della base conoscitiva, sia in quella di produzione dei contenuti a supporto delle ricerche effettuate.

Si è trattato quindi sostanzialmente di dimostrare le potenzialità analitiche e comunicative dell'analisi geostorica contemporanea applicata a studi di valorizzazione paesaggistica e, poiché una caratteristica specifica di questo approccio è la dimensione spaziale dei fenomeni trattati, le tecnologie scelte si sono rivelate estremamente utili. Mi riferisco in primo luogo ovviamente ai GIS, ma anche ai software dedicati alla creazione fotorealistica di ambienti 3D: capaci di consentire una corretta acquisizione, organizzazione e restituzione dei dati ricavati dalle fonti iconografiche e cartografiche, tali strumenti sono stati individuati come mezzo principale di divulgazione e comunicazione dei risultati conseguiti.

\* *Università di Firenze.*

<sup>1</sup> Il progetto "La pianificazione paesistica. Il paesaggio culturale" è stato commissionato nel 2012 a LabGeo – Laboratorio di geografia applicata (responsabile scientifico Prof. Margherita Azzari) da Società Geografica Italiana, in convenzione con MiBACT, Ministero per i Beni e le Attività Culturali e Turistiche. Tra le sue finalità principali troviamo proprio quella di fornire un supporto alle attività di pianificazione della Direzione Generale, delle Direzioni regionali, delle Soprintendenze per i beni archeologici e paesaggistici e delle Soprintendenze per i beni archeologici del Ministero stesso.

A tutt'oggi la ricostruzione di ambienti virtuali, appartenenti alla famiglia dei *Virtual Geographic Environments* (VGE), costituisce un campo della ricerca geografica con possibilità in continua evoluzione, specialmente per quanto riguarda lo studio di specifici paesaggi del passato, dove però mancano ancora significativi contributi scientifici in grado di mostrarne completamente le potenzialità. Nelle pagine seguenti si cercherà dunque di illustrare come tali strumenti possano concorrere alla diffusione delle conoscenze di un territorio, contribuendo così alla sua stessa valorizzazione.

Per semplificare la trattazione dell'argomento si farà ricorso ad uno specifico caso di studio, relativo alla virtualizzazione del paesaggio storico di fine XIX secolo dell'Isola Palmaria (Porto Venere, La Spezia)<sup>2</sup>.

Prima di procedere, è necessario infine specificare con quali termini e in quali modi ci si riferisca al concetto di paesaggio. Per quanto infatti la Convenzione Europea sul Paesaggio, in cui questo viene definito come «an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors»<sup>3</sup>, sia stata stipulata oltre un decennio fa, non è ancora oggi possibile parlare di paesaggio in maniera univoca ed esaustiva, né probabilmente potrà mai esserlo viste alcune caratteristiche sfuggenti e mutevoli di tale argomento<sup>4</sup>.

In riferimento alla Convenzione Europea il paesaggio è qui inteso come un imprescindibile patrimonio culturale in grado di contenere e collegare tra loro beni storici, monumentali, caratteri sociali e aspetti naturali di un territorio: l'identità e la riconoscibilità del paesaggio rappresentano quindi un elemento fon-

<sup>2</sup> La scelta del caso di studio, uno dei tanti riportati all'interno del progetto "La pianificazione paesistica. Il paesaggio culturale", è stata dettata per chi scrive dalla positiva esperienza di dottorato conclusa con la tesi *Tra realtà e rappresentazione. Il modello dell'Isola Palmaria per la valorizzazione dei paesaggi storici* (2012). Questa ricerca, tutorata dalla Prof. Luisa Rossi, è frutto del percorso intrapreso all'interno della Scuola di Dottorato in "Geografia storica per la valorizzazione del patrimonio storico-ambientale" dell'Università di Genova (XXIV ciclo) ed ha riguardato lo studio e la ricostruzione dei paesaggi storici dell'isola ligure nel periodo compreso tra la fine del XVIII secolo e quella del XIX, attraverso la sperimentazione di una specifica metodologia di taglio storico geografico: in tale ambito è stata realizzata una prima ricostruzione virtuale dei paesaggi tardo settecenteschi dell'isola, in grado di mostrarne le peculiari caratteristiche di matrice rurale. Le nuove ricostruzioni tridimensionali realizzate all'interno del progetto commissionato da Società Geografica e Ministero, relative alle trasformazioni del tardo Ottocento, costituiscono dunque il naturale "avanzamento" della ricerca iniziata con il dottorato.

<sup>3</sup> Convenzione Europea del Paesaggio (cap. 1, art. 1, lettera a), Firenze 20 Ottobre 2000.

<sup>4</sup> A lungo il paesaggio ha ricoperto il ruolo di elemento paradigmatico non solo della geografia italiana, ma europea (Rombai, 2002a) senza che fosse possibile giungere ad una definizione esaustiva. Se da una parte è vero che possiamo ancora considerarlo come "il grande documento" del geografo e che ancora oggi esiste un legame d'intimità forte e ancestrale tra un paesaggio di lunga durata ed i suoi abitanti (George, 1995; Quaini, 2009), è d'altronde necessario ricordare due dei limiti più significativi del pensiero geografico su tale argomento. In primo luogo l'assenza di una struttura concettuale ben definita capace di condurre a un unico disegno teorico chiarificatore; secondariamente la confusione derivata dalla diversa terminologia impiegata nei vari ambiti scientifici per definirlo (Vallega, 2003).

damentale per la qualità dei luoghi e sono direttamente correlate alla formazione ed all'accrescimento della qualità della vita delle popolazioni. In questo senso la valorizzazione del paesaggio può ricoprire un ruolo fondamentale per accrescere il benessere individuale e sociale delle popolazioni e innalzare la qualità della loro vita, fornendo un importante contributo alla salvaguardia delle loro specifiche peculiarità.

Riassumendo, date le sue caratteristiche, è possibile dunque intendere il paesaggio come la “memoria genetica” di un territorio, in grado di fornire informazioni che, provenendo dal passato, permettono di progettare con coerenza il futuro<sup>5</sup>.

È pertanto indispensabile leggere il paesaggio senza limitarsi soltanto «a cogliere gli aspetti percepibili attraverso i sensi, ma anche ad interpretare il prodotto della percezione e ad avviare una riflessione critica su di esso» (Zerbi, 2007, pp. 6-7), raccogliendo, attraverso un approccio a fonti integrate, tutti gli elementi atti a decodificare il “palinsesto paesistico” con l'individuazione delle sue componenti, la comprensione delle reciproche relazioni tra di esse e dei processi che intervengono a modificarle.

## 2. VIRTUAL GEOGRAPHIC ENVIRONMENTS: NUOVI STRUMENTI PER LA CONOSCENZA DEL TERRITORIO

In generale è possibile definire un VGE come un ambiente digitale, al cui interno gli utenti sono messi in grado di interagire a diversi livelli con sistemi complessi di dati geografici, attraverso l'immersione nella loro stessa rappresentazione spaziale (Fig. 1). La ricostruzione virtuale di ambienti reali permette infatti di sperimentare, simulare e realizzare al suo interno varie analisi di tipo geospaziale, finalizzate ad una vasta gamma di scopi: da operazioni di problem solving a processi decisionali fino alla formazione, l'educazione geografica ed il puro intrattenimento (Lin, Batty, 2011).

Nati dal rapido sviluppo commerciale dei GIS e più in generale dalla cosiddetta scienza dell'Informazione Geografica, i VGE traggono continuo arricchimento dal notevole sviluppo di tecnologie di realtà virtuale (VR), computer-aided design (CAD), videogames, film di animazione digitale e più in generale dall'intero

<sup>5</sup> La definizione appena riportata trae spunto dalle considerazioni teoriche sviluppate in Italia da geografi come Lucio Gambi, Massimo Quaini, Paola Sereno e Leonardo Rombai (Gambi, 1961; Quaini, 1973; Sereno, 1983; Rombai, 2002b), per i quali è possibile leggere il paesaggio attuale come una «struttura prodotta dagli uomini nel corso della storia», determinata da forme diverse di organizzazione sociale, economica, giuridica o politico-amministrativa, avvicendatesi nel corso della storia, che hanno modellato il territorio nelle sue molteplici componenti: il paesaggio diviene così «la traduzione materiale delle relazioni che si sono sviluppate, nel tempo, tra un gruppo umano e il suo ambiente», per cui l'insieme degli elementi fisici e dei «segni lasciati dall'uomo nell'attività di trasformazione degli elementi naturali», quali forme dell'organizzazione agraria, terrazzamenti, bonifiche, distribuzione e tipologia degli insediamenti, definiscono l'identità di un luogo (Rombai, 2002b, p. 4).



Fig. 1. Un semplice esempio di virtual landscape. Tramite specifici software è oggi possibile creare dettagliati ambienti digitali utilizzando sistemi anche complessi di dati geografici, come ad esempio la conformazione del terreno, la copertura vegetale del suolo o la rete idrografica.

*Fonte: Elaborazione dell'autore.*

universo di tutti quei media che in un modo o nell'altro trattano informazioni di carattere geografico.

I vari VGE possono spaziare dal semplice software in grado di garantire un'interazione base attraverso lo schermo di un computer desktop, fino a sistemi complessi ed interamente immersivi in cui l'utente è completamente coinvolto non soltanto attraverso il senso della vista, ma anche dell'udito e del tatto.

Proprio questo differente livello d'interazione tra utente e prodotto finale è uno dei fattori che definiscono maggiormente molti dei software dedicati alla realizzazione di VGE: tale caratteristica, anzi, è considerata dagli sviluppatori un vero e proprio elemento chiave di tali sistemi, che in molti casi hanno come scopo principale proprio quello di rendere maggiormente accessibile e popolare l'informazione geografica al pubblico dei non addetti ai lavori.

Tra tutti i sistemi VGE, le *Virtual cities* ed i *Virtual landscapes* sono considerati come i primi e più caratteristici ambienti geografici digitali realizzati.

Inizialmente strumento limitato all'ambiente GIS, dove già da tempo è possibile elaborare le informazioni anche in termini di raffigurazione maggiormente "realistica" del territorio, in un certo senso i virtual landscapes appaiono come i precursori del modo in cui l'informazione geografica viene, e sarà sempre più, visualizzata: sia attraverso gli stessi GIS, sia attraverso altri devices tecnologici che utilizzano un approccio prettamente visuale (Batty, Hudson-Smith, 2006).

Ciò è maggiormente vero proprio oggi, dove l'aggiunta della terza dimensione nelle rappresentazioni digitali, ha richiesto un costante aumento di realismo nella corretta visualizzazione delle informazioni geografiche.

Sempre di più quindi, i software GIS si stanno interfacciando con gli ambienti virtuali tridimensionali, unendo alle consuete necessità di ricerca e corretto posizionamento spaziale dei dati, quelle relative al realismo delle operazioni di rendering e output cartografico. Il campo della cartografia vanta ovviamente una lunghissima tradizione e un gran numero di conoscenze nello sviluppo e realizzazione di mappe bidimensionali, utili e rilevanti a seconda delle numerose tipologie di utenti, e molte di queste conoscenze sono state applicate nella realizzazione di VGE (Batty, 2008).

Ma cosa può rendere un sistema tradizionale GIS maggiormente "virtuale", in modo che i suoi utilizzatori possano esplorare ed analizzare modelli di dati geografici con maggiore efficienza?

In questo senso alcuni dei più significativi sviluppi sono stati mutuati direttamente dal mondo dall'intrattenimento digitale: l'industria videoludica infatti, necessitando per i propri prodotti di un sempre maggiore livello di realismo ambientale, ha superato negli ultimi anni enormi sfide per il raggiungimento di standard tecnologici adeguati. Videogiochi e mondi virtuali costituiscono dunque un potenziale enorme per lo sviluppo dei VGE, anche se al momento le loro interfacce grafiche risultano ancora inappropriate a specifici fini scientifici: in generale, infatti, l'attenzione degli sviluppatori, che seguono logiche di mercato e non di ricerca, è posta maggiormente sulla perfetta realizzazione grafica di questi ambienti, che devono apparire il più possibile accattivanti e realistici, piuttosto che sulla qualità e verosimiglianza dell'informazione trattata (Hudson-Smith, Crooks, 2011).

Ci vorrà dunque ancora un po' di tempo prima che il necessario equilibrio tra realismo grafico e approccio scientifico sia raggiunto.

### 3. IL PROCESSO DI RICOSTRUZIONE VIRTUALE DEL PAESAGGIO

Come si è visto, la continua diffusione delle tecnologie informatiche ha reso possibile il superamento della mappa di "carta e inchiostro" ed ha finito per favorire il crescente sviluppo di animazioni e mondi virtuali, dove è possibile osservare il paesaggio esplorandolo da molteplici viste ed angoli.

Ciò nonostante proprio la ricostruzione virtuale di paesaggi storici è legata, più di tutte le altre, all'utilizzo di fonti cartografiche tradizionali e anzi queste ultime

devono senza ombra di dubbio costituire l'elemento di partenza nel flusso di lavoro di un'analisi di tale tipo.

Soltanto una virtualizzazione fondata sul maggior numero di fonti cartografiche, iconografiche e documentarie a disposizione renderà possibile la corretta restituzione del paesaggio che si vuole rappresentare, e solamente in tal maniera sarà possibile «contribuire ad una conoscenza del territorio che tenga veramente conto delle dinamiche che lo hanno interessato nel tempo e dei valori storici sedimentati nelle forme attuali del paesaggio, anche ai fini dell'attivazione di politiche di sviluppo locale realmente sostenibili e durevoli» (Azzari, 2010, pag. 75).

Lo studio del territorio e la ricostruzione della sua evoluzione attraverso l'uso di fonti storiche richiede però alcune precauzioni. Infatti se la rappresentazione cartografica/iconografica non è altro che uno specchio "infedele" della costruzione di un paesaggio da parte delle istituzioni che nel corso del tempo lo hanno plasmato e governato, come ben chiarito da alcuni decenni in molti studi (Harley, Woodward, 1987; Farinelli, 1992), risulta allora assolutamente necessaria una lettura critica delle fonti documentarie reperite, in grado di ricostruire il contesto storico in cui queste sono state realizzate. La necessità di dette informazioni appare evidente poiché si deve considerare qualsiasi immagine non come pura riproduzione della realtà, ma come rappresentazione parziale che mostra alcune cose e ne nasconde altre a seconda dei modi e dei fini dell'autore, del committente e del destinatario: come sappiamo, la mappa non è il territorio (Quaini, 1993).

Inoltre, per quanto i VGE possano costituire uno strumento di comunicazione assai efficace per la divulgazione delle informazioni e dei contenuti scientifici, uno dei rischi maggiori che si riscontrano utilizzando queste tecnologie è rappresentato proprio dalle "tentazioni estetiche" della ricostruzione grafica, che a volte finiscono per far passare in secondo piano proprio le informazioni che si vogliono comunicare. Dunque, per giudicare l'effettivo valore di una qualsiasi ricostruzione tridimensionale, è maggiormente importante che ci si pongano domande su cosa questa comunichi e quali strutture descriva piuttosto che analizzarla da un punto di vista esclusivamente grafico: se una ricostruzione appare gradevole, ma priva di significative informazioni sul soggetto rappresentato, probabilmente non offrirà alcuna utilità alla ricerca scientifica. Questa può apparire un'affermazione ovvia, ma è bene farla in quanto è sempre più facile oggi rimanere affascinati da una grafica di alta qualità, ponendo sempre minor attenzione alla cura del messaggio che stiamo tentando di comunicare.

A questo proposito pare opportuno ricordare che, proprio come accade per una carta, anche una qualsiasi ricostruzione virtuale del mondo reale non può esistere, a meno di non passare attraverso il "filtro" mentale di chi la sta ricostruendo, sia questo di tipo culturale, sociale e così via: per tale motivo un *virtual landscape*, soprattutto se di tipo storico, si configurerà sempre come un modello della realtà che, nonostante tenda il più possibile ad avvicinarsi ad essa basandosi su documentazione di vario tipo, non dovrà ovviamente mai assumersi la responsabilità di presentarsi come copia identica dell'originale.

Ciò nonostante, proprio come una carta realizzata su solide basi scientifiche può divenire strumento efficace per la rappresentazione di un fenomeno, così un'immagine tridimensionale ben fatta può ad esempio costituire ulteriore elemento di corredo alla carta stessa, senza sostituirla, ma venendo utilizzata in affiancamento ad essa. In questo accostamento possiamo scorgere alcune utilità.

Per prima cosa, le ricostruzioni virtuali costituiscono una forma di raffigurazione della superficie terrestre decisamente meno astratta di quanto non siano le mappe bidimensionali e possono dunque essere utilizzate per lo studio di paesaggi storici, nel duplice tentativo di capire da una parte come il territorio apparisse un tempo, dall'altra come mai proprio quelle forme, e non altre, costituiscano il risultato della sua secolare attività. Secondariamente, se da un punto di vista tecnico una delle questioni fondamentali relative all'uso di documentazione storica all'interno dei GIS ruota proprio attorno alla necessità di gestire correttamente le informazioni temporali a disposizione al pari di quelle spaziali (Gregory, Ell, 2007), dal momento che la cartografia prodotta spesso costituisce fondamentalmente un'"istantanea" di un preciso momento, potenzialmente le animazioni potrebbero facilitare il superamento di questo problema, consentendo la creazione di una serie di sequenze temporali in grado di mostrare i mutamenti di ciò che si sta studiando.

#### 4. LA VIRTUALIZZAZIONE DEL PAESAGGIO CULTURALE DELL'ISOLA PALMARIA

Come esempio pratico di quanto detto fin ora, può essere utile far riferimento al processo di ricostruzione virtuale realizzato per lo studio dei paesaggi storici dell'Isola Palmaria, nella riviera del Levante ligure (Fig. 2). L'isola costituisce un caso di studio efficace poiché a seguito di particolari vicende storiche che ne hanno segnato l'uso, tra cui la presenza di vincoli militari ancora parzialmente vigenti, è riuscita a conservare fino ad oggi tratti importanti della sua eredità storico-ambientale, uscendo quasi indenne dalle pesanti trasformazioni che hanno invece riguardato gran parte della costa ligure (Rossi, 2008). Ecco perché dal 1997 la Palmaria, con le due isole minori Tino e Tinetto assieme al territorio di Porto Venere ed alle Cinque Terre, fa parte dei patrimoni mondiali UNESCO, e dal 2001 è tutelata anche del Parco Naturale Regionale di Porto Venere.

L'evoluzione storica del suo paesaggio, vero e proprio patrimonio, è per fortuna testimoniata da una ricca documentazione cartografica, iconografica e d'archivio che attraversa il Settecento e l'Ottocento per giungere ai giorni nostri. In passato infatti, la Palmaria ha ricoperto un ruolo importante nel sistema delle difese e del controllo del Golfo della Spezia, specialmente a partire da inizio Ottocento, quando al territorio spezzino venne riconosciuta da parte dell'Impero napoleonico una funzione di primo piano dal punto di vista militare (Rossi, 2003).

In seguito, sotto il Regno d'Italia, l'isola venne trasformata in un nodo di primaria importanza strategica all'interno del nuovo sistema difensivo del golfo, il cui centro divenne l'Arsenale Militare di La Spezia, costruito a partire dal 1861: una



Fig. 2. Veduta generale dell'Isola Palmaria (Porto Venere, La Spezia) tratta da un'immagine satellitare Landsat. La posizione zenitale dello scatto permette di apprezzare nell'insieme i tratti storici-ambientali del paesaggio dell'isola, come gli antichi terrazzamenti, le fortificazioni e le cave realizzate durante il XIX secolo.

Fonte: Google Earth, 2013.

struttura la cui realizzazione ebbe una tale incidenza sulla città e sul suo golfo da costituire una frattura ben marcata nella storia del territorio spezzino. Un cambiamento radicale che ha inevitabilmente prodotto specifici mutamenti nel palinsesto paesaggistico, tanto da poter parlare di “paesaggio militare dell'isola-fortezza”, le cui forme giunte fino a noi sono sicuramente meritevoli di un'attenzione e valorizzazione molto maggiore di quella ricevuta fino ad oggi.

Ai fini della ricostruzione tridimensionale dell'isola-fortezza, il primo passo ha consistito ovviamente nell'individuazione e nella contestualizzazione di un'adeguata documentazione storica, da cui estrarre le informazioni necessarie alla creazione dell'ambiente digitale (Fig. 3). Le ricerche sono state condotte presso l'Archivio di Stato e l'Archivio della Direzione del Genio Militare per la Marina di Spezia, l'Archivio Storico del Comune di Porto Venere, l'Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio di Roma e l'Istituto Geografico Militare di Firenze ed hanno permesso di collezionare un'eterogenea raccolta di documenti, composta da planimetrie, mappe, piani geometrici, progetti, vedute e piante di edifici, catasti, registri e contratti di vario genere, che attraversa quasi mezzo secolo di storia dell'isola.

Le carte reperite sono state ovviamente acquisite in ambiente GIS, georeferenziate e infine digitalizzate per l'estrazione dei tematismi vettoriali necessari alla realizzazione di cartografia specifica relativa alla copertura e agli usi del suolo della Palmaria di fine XIX secolo (Fig. 4). Va qui brevemente sottolineato come tale processo di trattamento delle fonti, oltre a facilitarne lo studio diacronico, ne abbia



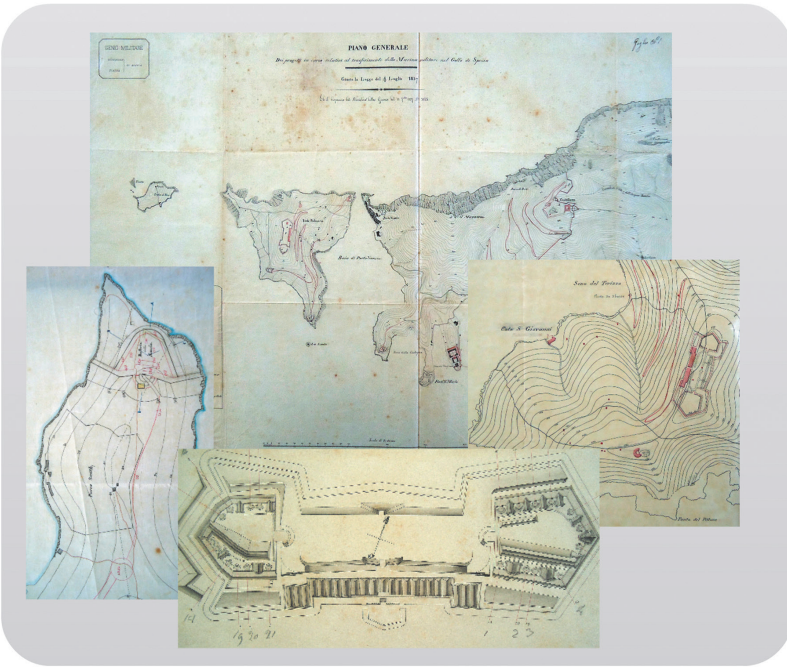


Fig. 3. Alcune delle fonti storiche utilizzate per la ricostruzione virtuale del paesaggio ottocentesco dell'Isola Palmaria. Particolarmente utili si sono rivelati i Piani del Genio Militare realizzati per l'edificazione delle fortificazioni sull'isola durante il XIX secolo.

Fonte: Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio di Roma.

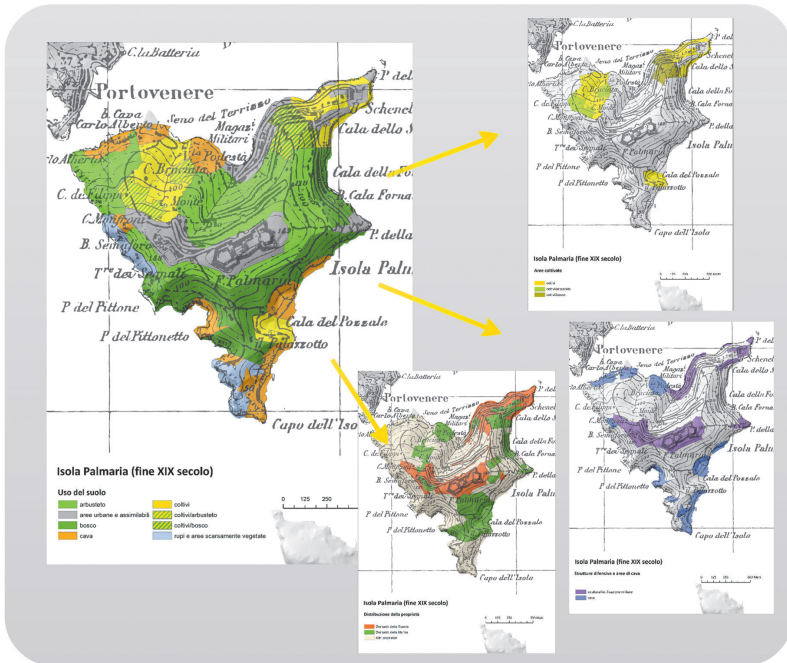


Fig. 4. Usi e copertura del suolo dell'Isola Palmaria, alla fine XIX secolo. La cartografia prodotta è stata realizzata in ambiente GIS, a partire dalle fonti documentarie reperite, ed ha costituito l'elemento principale per la successiva ricostruzione virtuale del paesaggio storico dell'isola.

Fonte: Elaborazione dell'autore.

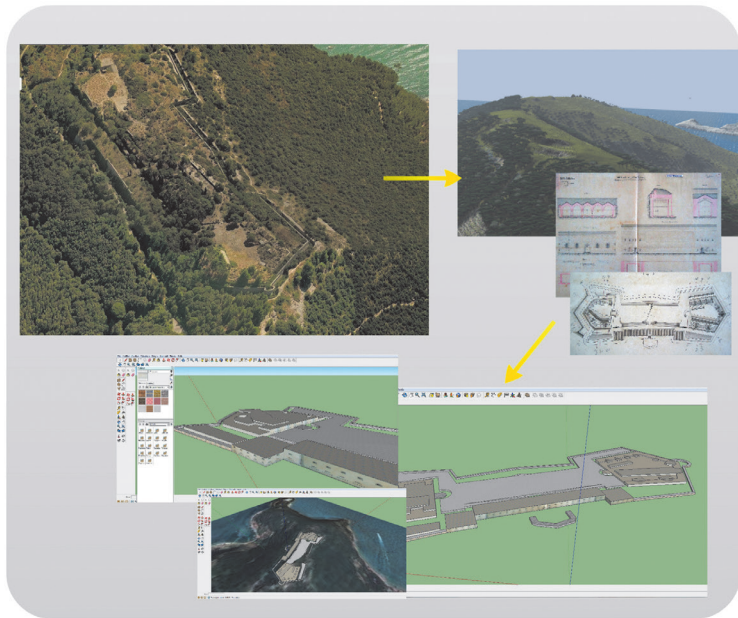


Fig. 5. Il processo di ricostruzione virtuale del Forte Cavour, sulla sommità dell'Isola Palmaria. La realizzazione del modello virtuale dell'edificio, basata su fonti storiche, permette di apprezzare nuovamente l'imponenza di quest'opera architettonica, oggi completamente abbandonata, e l'impatto che esercitava sul paesaggio dell'isola.

*Fonte: Elaborazione dell'autore.*

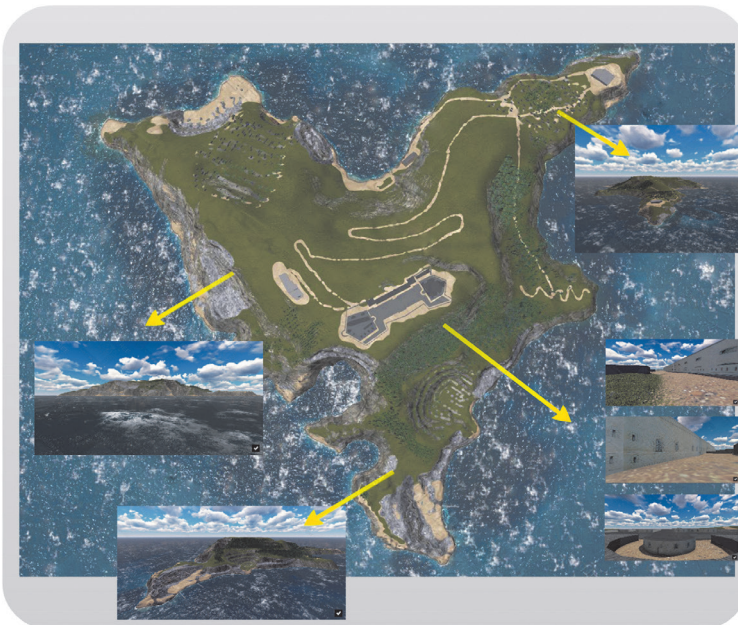


Fig. 6. Isola Palmaria, la ricostruzione virtuale del paesaggio militare dell'isola-fortezza alla fine del XIX secolo. Il modello tridimensionale dell'isola permette di osservare i principali edifici storici ed i luoghi di maggiore interesse (il Forte Cavour, le fortificazioni di Punta Scola, le cave di Capo d'Isola e delle falesie occidentali) e costituisce un efficace strumento per l'analisi dell'evoluzione dei paesaggi storici della Palmaria.

*Fonte: Elaborazione dell'autore.*

permesso in un certo senso "l'attualizzazione", rendendole di fatto maggiormente compatibili con quelle contemporanee.

È a questo punto che sono entrati in gioco i software per il rendering 3D, utilizzati per la modellizzazione foto realistica del paesaggio storico dell'isola.

Per prima cosa è stato necessario importare nell'ambiente di lavoro un modello digitale del terreno della Palmaria, in grado di costituire "l'ossatura" di tutta la ricostruzione. In secondo luogo sono stati realizzati e posizionati nello spazio virtuale i modelli tridimensionali dei principali edifici presenti sul territorio, come ad esempio il Forte Cavour che versa oggi in uno stato di completo abbandono (Fig. 5). Anche in questo caso, dove possibile, le ricostruzioni sono state effettuate tenendo conto della specifica documentazione relativa ai progetti originali redatti per la loro edificazione.

Il modello tridimensionale generato è stato quindi "vestito" con texture fotorealistiche attraverso operazioni di *texture-mapping*, che hanno consentito una rappresentazione virtuale del paesaggio notevolmente più accattivante e verosimile. Infine, attraverso la scelta di luci e inquadrature specifiche sono state impostate le operazioni di rendering per la generazione della scena tridimensionale definitiva attraverso gli algoritmi di elaborazione del programma utilizzato (Fig. 6).

## 5. VGE E DIDATTICA DELLA GEOGRAFIA

Riflettendo su quali strategie applicare per la proficua diffusione di specifiche conoscenze sul paesaggio, come ad esempio quelle acquisite relativamente all'Isola Palmaria, è apparso chiaro come, grazie alla loro versatilità, i VGE potrebbero rivelarsi strumenti assai utili nell'insegnamento di alcune particolari tematiche della didattica geografica.

La ricostruzione fotorealistica di determinati paesaggi storici infatti, creando una sorta di "osservazione diretta simulata" dei fenomeni grazie alla forte efficacia comunicativa, avrebbe il pregio di facilitare lo studio dei processi evolutivi di un territorio, migliorandone la comprensione. Tale osservazione presenterebbe aspetti positivi, permettendo, ad esempio, di disporre in classe di determinate categorie di paesaggio, più volte rivedibili ed interpretabili sulla base delle esigenze, anche accostando tra loro le diverse tipologie e viaggiando velocemente nello spazio e nel tempo.

Del resto «gli insegnanti di geografia, hanno sempre avuto necessità di vari strumenti per la comunicazione visiva, che portassero in aula il mondo ed i suoi spazi: piccoli o grandi, vicini o lontani, di oggi o di ieri. L'insegnamento della geografia può dunque avvantaggiarsi in maniera notevole sia delle recenti acquisizioni della ricerca scientifica, sia delle nuove tecnologie per la rappresentazione del territorio» (De Vecchis, Pesaresi, 2011, pag. 16).

Ancora più interessante appare, inoltre, la possibilità di utilizzare tale categoria di strumenti per facilitare la riflessione su argomenti chiave in tema di conoscenza del territorio, come ad esempio la percezione e la valutazione di un bene paesaggistico (Cicerchia, 2002). Parlando di tutela e valorizzazione del paesaggio tali temi assumono una rilevanza centrale e l'impiego dei VGE potrebbe rivelarsi assai utile se sapientemente combinato con tecniche di analisi quantitativa mutuata dalla statistica, come quelle dell'inchiesta o del questionario.

Combinando immagini significative con domande appositamente assemblate, che non dovrebbero prescindere dall'attenta pianificazione dei dati che si vogliono ottenere, sarebbe possibile mettere in evidenza non soltanto gli aspetti del paesaggio riconducibili alla semplice percezione visiva, ma anche e soprattutto quei fenomeni che, pur essendo spesso determinanti, non sono fisicamente visibili. Si pensi ad esempio al valore simbolico di un dato luogo all'interno di un paesaggio tradizionale oppure ad una sua connotazione culturale che, pur importante, non appartiene alla storia locale e risulta quindi sconosciuto ad alcune parti della popolazione (può essere questo il caso di determinate funzioni turistiche).

Un lavoro del genere condotto nelle scuole, in cui scolari o studenti oltre ad essere oggetto d'intervista assumano a loro volta il ruolo di "intervistatori" verso genitori e parenti, permetterebbe la raccolta di numerose informazioni utili alla conoscenza degli usi di un determinato territorio, come di quei manufatti (chiese, mulini, mercati, luoghi utilizzati per riti particolari e via dicendo) che rischiano di andare perduti, consentendo da una parte di aumentare il coinvolgimento delle giovani generazioni con il territorio di appartenenza, dall'altra di sensibilizzarle sull'importanza della tutela dei luoghi e dei paesaggi tradizionali per coloro che li abitano.

L'ampiezza e la qualità dei dati così raccolti potrebbe colmare spazi importanti all'interno di un sistema informativo per l'individuazione di specifici paesaggi culturali, sfruttando al meglio le potenzialità di georeferenziazione offerte dai software GIS. Tale tipologia di indagine sul terreno costituirebbe inoltre un percorso privilegiato attraverso cui produrre una conoscenza operativa e spendibile soprattutto nel governo locale del territorio.

## 6. ALCUNE CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base dell'esperienza fin qui acquisita, è allora possibile formulare alcune prime valutazioni in relazione all'uso di tecnologie VGE nella ricostruzione di paesaggi culturali?

Appare evidente che l'utilizzo di ambienti virtuali permetta di produrre e disseminare conoscenza attraverso valide strategie di trasmissione, basate sulla forte efficacia comunicativa, mantenendo contemporaneamente la corretta gestione delle serie storiche di dati reperite. A livello generale i risultati che si possono ottenere sono dunque molto positivi, a patto però di soddisfare alcune necessarie condizioni.

In primo luogo l'efficienza di tali strumenti nella produzione di contenuti scientifici di carattere storico risulta estremamente legata alla quantità e qualità delle fonti documentarie a disposizione. Appare impossibile rinunciare ad alcuni aspetti peculiari della ricerca tradizionale, come l'indagine d'archivio o il corretto inquadramento nello specifico contesto storico delle fonti recuperate: anzi, proprio il consolidamento del legame tra questi approcci metodologici appare imprescindibile per lo sviluppo di tali tecnologie in un simile contesto. Apporti positivi potrebbero ovviamente esser garantiti anche da un ulteriore potenziamento delle modalità di

fruizione di archivi statali e collezioni private, attraverso il perfezionamento delle operazioni di acquisizione e indicizzazione digitale ed il conseguente accesso online ai singoli documenti.

Risulta inoltre necessaria, da parte di chi realizza ambienti virtuali e di chi ne fa utilizzo, la consapevolezza di trovarsi di fronte ad una modellizzazione della realtà, per la cui comprensione è sempre richiesto un certo grado di astrazione, seppur maggiormente limitato rispetto ad altri prodotti, quali ad esempio la cartografia bidimensionale. Ecco quindi l'importanza di concentrarsi maggiormente sulla qualità dei contenuti trattati piuttosto che sulla loro resa estetica o appetibilità e, in questo senso, sia nella ricerca scientifica come nelle applicazioni di carattere didattico, il valore dei VGE risulta maggiore se combinato assieme ad altri strumenti di analisi, in grado di garantire un adeguato livello dell'informazione veicolata.

Pure per l'utilizzo di ambienti virtuali nel contesto scolastico emerge la necessità da parte del personale docente di una preparazione ulteriore, capace di tener conto a livello generale delle possibilità offerte dall'uso delle IT nella trasmissione delle conoscenze e nell'insegnamento: preparazione che dovrebbe inevitabilmente essere preceduta dal corretto upgrade delle infrastrutture tecnologiche scolastiche (fra tutte l'accesso diffuso alla rete e la distribuzione capillare di computer e LIM nelle classi).

In definitiva, se l'obiettivo dichiarato di questo contenuto era mostrare in che modo il ricorso ai VGE potesse favorire lo studio e la diffusione delle conoscenze di un territorio, a fronte delle svariate tipologie di strumenti e delle numerose potenzialità offerte e seppur la metodologia proposta risulti ovviamente ancora migliorabile (per esempio implementando nel modello realizzato una modalità di navigazione web da parte di utenti con accesso remoto, per la quale sarebbero comunque richieste ulteriori competenze specifiche e maggiori investimenti economici), quella tracciata appare come una via sicura per il conseguimento di una migliore valorizzazione e comprensione delle peculiarità e dei passati assetti del nostro prezioso patrimonio paesaggistico, meritando senz'altro ulteriori, specifici approfondimenti.

## BIBLIOGRAFIA

- AZZARI M. (2010), *Qualità territoriali e criticità ambientali. Fonti cartografiche e dinamiche paesistiche*, in Mautone M., Ronza M. (a cura di), "Patrimonio culturale e paesaggio. Un approccio di filiera per la progettualità territoriale", Gangemi Editore, Roma, pp. 65-76.
- BATTY M., HUDSON-SMITH A. (2006), *Digital Cornucopias: changing conceptions of the Virtual City*, "Environments and Planning B: planning and design", 33, pp. 799-802.
- BATTY M. (2008), *Virtual reality in Geographic Information Systems*, in Wilson J.P., Fotheringham A.S. (a cura di), "The Handbook of Geographic Information Science", Blackwell, Oxford, pp. 317-334.
- CICERCHIA A. (2002), *Il bellissimo vecchio. Argomenti per una geografia del patrimonio culturale*, Franco Angeli, Milano.

- DE VECCHIS G., PESARESI C. (2011), *Dal banco al satellite. Fare geografia con le nuove tecnologie*, Carocci, Roma.
- FARINELLI F. (1992), *I segni del mondo. Immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, La Nuova Italia, Firenze.
- GAMBI L. (1961), *Critica ai concetti geografici di paesaggio umano*, Fratelli Lega, Faenza.
- GEORGE P. (1995), *Le temps des collines*, La Table Ronde, Parigi.
- GREGORY I., ELL P. (2007), *Historical GIS. Technologies, Methodologies and Scholarship*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HARLEY J.B., WOODWARD D. (1987), *The History of Cartography*, The University of Chicago Press, Chicago.
- HUDSON-SMITH A., CROOKS A. (2011), *The renaissance of Geographic Information: Neogeography, gaming and virtual environments*, in Lin H., Batty M. (a cura di), "Virtual Geographic Environments", ESRI Press, Redlands, pp. 25-36.
- LIN H., BATTY M. (2011), *Virtual Geographic Environments: a primer*, in Lin H., Batty M., "Virtual Geographic Environments", ESRI Press, Redlands, pp. 1-10.
- QUAINI M. (1973), *Per la storia del paesaggio agrario in Liguria*, Camera di Commercio, Industria e Agricoltura, Savona.
- QUAINI M. (1993), *Introduzione*, in "Regione Liguria. La Liguria nella carta degli Stati di S.M. Sarda, 1853", Genova.
- QUAINI M. (2009), *Rapporto annuale 2009. I paesaggi italiani fra nostalgia e trasformazione*, Società Geografica Italiana, Brigati, Genova.
- ROSSI L. (2003), *Lo specchio del Golfo. Paesaggio e anima della provincia spezzina*, Agorà Edizioni, Sarzana.
- ROSSI L. (2008), *Cartografia storica e pianificazione. Il caso dell'Isola Palmaria (patrimonio UNESCO)*, in Masetti C. (a cura di), "Atti del Primo Seminario di Studi Dalla Mappa al GIS. Roma 5-6 Marzo 2007", Brigati, Genova, pp. 137-157.
- SERENO P. (1983), *Il paesaggio*, La Nuova Italia, Firenze.
- ROMBAI L. (2002a), *Paesaggi culturali, analisi storico-geografica e pianificazione*, "Storia e futuro", 1, pp. 1-25.
- ROMBAI L. (2002b), *Geografia Storica dell'Italia*, Le Monnier, Firenze.
- VALLEGA A. (2003), *Geografia culturale. Luoghi, spazi, simboli*, UTET, Torino.
- ZERBI M.C. (2007), *Il paesaggio rurale: un approccio patrimoniale*, Giappichelli, Torino.