



Territori digitali e nuove progettualità educative per l'insegnamento della geografia

A cura di
Daniela La Foresta

Tratti geografici
MATERIALI DI RICERCA E RISORSE EDUCATIVE
Associazione Italiana Insegnanti Geografia

PEER
REVIEWED
SERIES



FrancoAngeli 



Tratti geografici

MATERIALI DI RICERCA E RISORSE EDUCATIVE



OPEN ACCESS



PEER REVIEWED SERIES

Direttore: **Daniela Pasquinelli d'Allegra** (Università di Roma Lumsa)

Condirettori: **Dino Gavinelli** (Università degli Studi di Milano) e **Fran Martin** (University of Exeter)

Comitato scientifico: **Angela Alaimo** (Università degli Studi di Trento), **Fabio Amato** (Università di Napoli "L'Orientale"), **Silvia Aru** (Università degli Studi di Cagliari), **Péter Bagoly-Simó** (Humboldt-Universität zu Berlin), **Gino De Vecchis** (Sapienza Università di Roma), **Giovanni Donadelli** (Università degli Studi di Padova), **Uwe Krause** (Fontys University of Applied Sciences Tilburg), **Paolo Molinari** (Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano), **Davide Papotti** (Università degli Studi di Parma), **Matteo Puttilli** (Università degli Studi di Firenze), **Daria Quatrida** (Università degli Studi di Padova), **Giacomo Zanolin** (Università degli Studi di Milano).

La collana *Tratti geografici*, curata dall'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia, si propone come una "cassetta per gli attrezzi" del geografo e pubblica volumi, sia collettanei sia monografici, che si pongano nella prospettiva di fornire riflessioni e materiali di lavoro e di sperimentazione nei campi della ricerca e dell'educazione geografica.

Gli argomenti trattati nella collana riguardano principalmente (ma non limitatamente) i seguenti ambiti:

- riflessioni su problematiche e questioni di carattere geografico, spaziale e territoriale con un'attenzione rivolta alle ricadute educative;
- sperimentazioni di approcci, strategie, tecniche e metodologie innovative nella ricerca, nell'educazione e nella didattica della geografia;
- implementazioni delle nuove tecnologie sul territorio e nella formazione geografica;
- applicazioni del sapere e delle competenze geografiche nel lavoro sul campo e sul terreno.

La scelta del formato digitale *open access* per alcuni titoli è coerente con la struttura flessibile della collana, al fine di favorire una maggiore e più diretta accessibilità e fruibilità sia da parte degli autori sia da parte dei lettori.

In questa ottica, *Tratti geografici* promuove una concezione aperta della figura del geografo e incentiva la pubblicazione di lavori di qualità da parte di ricercatori attivi all'interno e all'esterno dell'Università, di insegnanti e di professionisti che utilizzino e veicolino competenze di tipo geografico e territoriale.

I testi pubblicati si rivolgono a tutti coloro che sono impegnati nelle diverse professionalità collegate alla geografia (dall'insegnamento nei diversi ordini scolastici alla ricerca – accademica e non – sino al lavoro sul campo nei settori dell'educazione, della formazione e della progettazione sociale e territoriale) nonché agli studenti nei corsi di geografia e delle scienze della formazione e dell'educazione.

Tratti geografici accoglie anche volumi che siano l'esito ragionato di convegni, laboratori, workshop e seminari disciplinari, purché coerenti con gli obiettivi e l'approccio più generali della collana.

I testi pubblicati sono sottoposti a un processo di revisione per garantirne la rigorousità scientifica, nella prospettiva del confronto e del dialogo e come occasione di crescita e consolidamento del senso di una comunità disciplinare.

Il referaggio in doppio cieco (*double blind peer review*) avviene attraverso la piattaforma FrancoAngeli Series (basata sul software Open Monograph Press), che assicura la tracciabilità del processo di valutazione e consente all'autore di proporre la sua opera e seguirne lo stato di avanzamento.

Territori digitali e nuove progettualità educative per l'insegnamento della geografia

A cura di
Daniela La Foresta

FrancoAngeli 

Questo volume è stato pubblicato con il contributo di



Isbn e-book open access: 9788835182689

Copyright © 2025 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza *Creative Commons*
Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale
(CC-BY-NC-ND 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.
L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni
della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Indice

Prefazione, di <i>Riccardo Morri</i>	pag. 7
Oltre il reale: il Metaverso come nuova frontiera dell'educazione, di <i>Daniela La Foresta, Timothy Jung, Riccardo Morri</i>	» 11
Analisi della letteratura accademica sul Metaverso educativo: prospettive e potenzialità, di <i>Daniela La Foresta, Maria Ronza, Ilaria Bruner</i>	» 26
Orientarsi nei (e tra i) Metaversi: opportunità e rischi delle geografie aumentate, di <i>Massimiliano Tabusi</i>	» 44
Metaverso: la nuova frontiera del Terzo spazio, di <i>Luisa Carbone e Federico Cuomo</i>	» 55
Una narrazione geografia nel Metaverso, di <i>Paola Pepe</i>	» 66
Metaverso e formazione universitaria: un'introduzione alla Nuova Rivoluzione di Internet, di <i>Salvatore Amaduzzi</i>	» 78
Cartografia e Metaverso, di <i>Andrea Favretto</i>	» 96
Fortnite, Towards the Metaverse and Beyond: revisione della letteratura sul rapporto tra spazio virtuale, realtà ed educazione dei bambini, di <i>Mario Imperioso</i>	» 105
GEOtecnologie per una didattica della geografia: Virtual Sandbox e Augmentation Reality (AR), di <i>Alberto Di Gioia</i>	» 117

SandBox AR e StreamBox AR: nuovi orizzonti tecnologici
per la didattica laboratoriale della geografia, di *Simone Betti*,
Diego Borghi, *Lorenzo Virgini*

pag. 131

Cartografia e Metaverso

di Andrea Favretto*

1. Introduzione

Il Metaverso è un termine di grande attualità, il cui significato forse non è sempre chiaro nei vari contesti in cui esso viene menzionato. La paternità è comunemente attribuita ad uno scrittore di fantascienza, Neal Stephenson, che nel 1992 coniò il vocabolo nel suo *Snow Crash*. Vale la pena riportare la definizione fornita da Stephenson nel suo visionario romanzo:

“Disegnando un’immagine leggermente diversa di fronte a ognuno degli occhi è possibile creare un effetto tridimensionale. Cambiando l’immagine settantadue volte al secondo si genera l’impressione del movimento. Disegnando l’immagine tridimensionale in movimento a una risoluzione di 2K pixel per lato si raggiunge il massimo grado di nitidezza percepibile a occhio nudo e pompando il suono di uno stereo digitale nei piccoli auricolari è possibile dotare le immagini tridimensionali in movimento di una perfetta colonna sonora. Quindi, Hiro non è affatto lì dove si trova, bensì in un universo generato dal computer che la macchina sta disegnando sui suoi occhialoni e pompando negli auricolari. Nel gergo del settore, questo luogo immaginario viene chiamato Metaverso. Hiro trascorre molto tempo nel Metaverso. Lo aiuta a dimenticare la vita di merda del D-Posit”.

Considerato inizialmente un mezzo per fuggire da una realtà avversa, il concetto è venuto alla ribalta alla fine del 2021, quando Mark Zuckerberg fondò Meta Platform Inc., la multinazionale che controlla i suoi servizi Web (Oculus, WhatsApp, Messenger, Instagram e Facebook). Anche se resta sempre il dubbio che ci siano state motivazioni economiche per la suddetta operazione¹, Meta, nelle parole del suo fondatore, dovrebbe segnare l’inizio di una nuova era per Facebook e, addirittura, per l’intera Internet

* Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Trieste, afavretto@units.it

¹ Larry Page e Sergey Brin, nel 2015, hanno creato la holding conglomerato Alphabet, nella quale è finita Google.

(<https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/>). Tale ambizioso risultato sarebbe raggiunto mettendo a disposizione degli utenti un insieme di spazi digitali ove potersi muovere liberamente per lavorare, giocare, imparare e (guarda caso), fare acquisti (<https://about.meta.com/it/what-is-the-metaverse/>).

Esiste pure una “roadmap al Metaverso”², considerato come una rete di mondi virtuali in 3D, dedicati alle connessioni interpersonali (Cheng *et al.*, 2022), in un modello sociale ibrido, reale e virtuale. ASF (Acceleration Studies Foundation) considera il Metaverso una convergenza della realtà fisica, potenziata virtualmente, con uno spazio virtuale, fisicamente persistente (Smart *et al.*, 2007). Sempre secondo ASF, il futuro del Metaverso poggia su quattro componenti chiave:

1. **Mondi virtuali.** Ci si riferisce generalmente alla creazione di un mondo virtuale multi-utente, dove i partecipanti possano fare esperienze virtuali in ambienti digitali, utilizzando un avatar. Tale proiezione dell’utente sarebbe addirittura in grado di simulare la propriocezione dell’individuo, ovvero di far sentire all’utente la posizione del suo corpo nel mondo virtuale. In tale ottica immersiva, l’utente potrebbe essere in grado di utilizzare anche altri insospettabili sensi, quali il tatto, l’olfatto ed il gusto.
2. **Mondi specchio.** Come si intuisce dal termine, tali mondi sono rappresentazioni digitali del mondo fisico. Qui possiamo ravvisare un collegamento con la cartografia, o meglio con i Sistemi Informativi Geografici (GIS). Come è noto, tali strumenti informatici sono in grado di “arricchire” una rappresentazione del territorio con dati attributo. I dati attributo possono anche essere multimediali, ovvero assumere sembianze diverse da una riga di testo in una finestra pop-up.
3. **Realtà aumentata.** Qui le tecnologie collegate al Metaverso migliorano la comprensione del mondo reale, sovrapponendovi elementi multimediali collegati alla conoscenza della posizione dell’utente nel mondo reale (attraverso i sistemi di navigazione GNSS – Global Navigation Satellite System).
4. **Lifelogging.** Tale componente si riferisce alla capacità del Metaverso di memorizzare e far accedere l’utente a tutta una serie di informazioni ed esperienze pregresse, opportunamente conservate in un database di facile accesso³.

² ASF (Acceleration Studies Foundation), un gruppo di ricerca senza fini di lucro, ha annunciato nel 2006 il suo Metaverse Roadmap Project (MVR), con lo scopo di sviluppare un Web in 3D (<https://www.metaverseroadmap.accelerating.org/press.html#projectannouncement>).

³ Nel suo libro del 1995 (riedito nel 1997), Bill Gates aveva definito tale possibilità: “*vita documentata*”.

2. Mondi specchio (Mirror world)

2.1. GIS

I Sistemi Informativi Geografici sono nati ben prima che si iniziasse a parlare di Metaverso⁴ ed hanno avuto una prima decisa accelerazione alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso, grazie al collegamento della grafica computerizzata ai database relazionali. Quando gli ideatori dei mondi specchio si sono accorti dell'esistenza dei GIS, hanno subito ridefiniti questi ultimi in tal modo, riducendo (un po' superficialmente), il primo GIS canadese a “*government-built public resources*” e le successive, evolute versioni dei software GIS sui desktop computer di fine anni Ottanta, a “*expensive proprietary pre-Internet systems*”, citando a tal riguardo ESRI (Smart et alii, 2007). È riduttivo pensare che i GIS nei primi anni Novanta fossero solamente ArcGIS di ESRI, in quanto erano già presenti diversi concorrenti commerciali (MapInfo e Geomedia, tanto per citare i due più famosi) ma anche dei solidi prodotti open source (GRASS, per esempio), che però giravano prevalentemente su macchine Unix e pc desktop con sistema operativo Linux. Il Web ed il suo primo tumultuoso sviluppo dovevano ancora venire⁵ e con essi la distribuzione della cartografia ad un grande numero di utenti.

Dalla seconda metà degli anni Novanta in poi i WebGIS hanno avuto una grande diffusione, divenendo un canale informativo relativamente a basso costo per progetti di ricerca e per le attività di organizzazioni pubbliche e private operanti sul territorio. Le funzionalità disponibili non erano (e non sono tutt'ora) a livello di un software GIS non orientato al Web. Si trattava prevalentemente di query alla base dei dati, gestite da un'interfaccia grafica (GUI – Graphical User Interface) e scelte da un dominio di valori precaricato o, nei casi più sofisticati, scritte dall'utente. Il database sottoposto a query non era necessariamente organizzato in modo relazionale. Ciò inevitabilmente condizionava l'efficienza del WebGIS e rendeva più macchinose tutte le operazioni di aggiornamento dei dati. Va però osservato che molto spesso il sito Web non restava attivo per un lungo periodo perché il progetto che lo aveva realizzato poteva non venir rifinanziato. Altro discorso va ovviamente fatto per le organizzazioni pubbliche che operano sul territorio. Prendiamo

⁴ Il Canadian Geographic Information System è stato sviluppato nella seconda metà degli anni Sessanta del secolo scorso dal governo canadese (si veda, fra i tanti, Favretto, 2006).

⁵ Nel 1989 il fisico inglese Tim Berners-Lee pubblicò, sotto forma di articolo scientifico, la sua idea per una condivisione automatica delle informazioni verso università e istituti di ricerca di tutto il mondo, collegati dalla rete. Non brevettare tale idea si rivelò una politica vincente, in grado di attirare il lavoro di informatici di tutto il mondo, per un veloce sviluppo delle funzionalità del nuovo servizio di Internet.

ad esempio l'ISTAT, che offre tutta una serie di rappresentazioni cartografiche interattive preconfezionate (<https://www.istat.it/dati/infografiche-e-grafici/rappresentazioni-cartografiche/>). Particolarmente interessante è inoltre il suo portale GIS, che permette di scegliere diversi tematismi e soprattutto di collegarsi a GISTAT viewer, in grado di elaborare cartograficamente anche dati registrati sul pc dell'utente (<https://gisportal.istat.it/IstatViewer/>).

La tecnologia alla base del funzionamento dei WebGIS sfrutta l'evoluzione di html, il linguaggio di marcatura per la costruzione degli ipertesti Web, arrivato oggi alla sua quinta versione (si veda: World Wide Web Consortium - W3C⁶ - <https://www.w3.org/standards/>). La necessità di arricchire le pagine Web di sempre nuove funzioni ha incrementato le modifiche grafiche possibili sulle stesse, attraverso i fogli di stile CSS (Cascading Style Sheets – si veda: <https://www.w3schools.com/css/>), ed ha pure aggiunto ad esse elementi dinamici, grazie alla programmazione JavaScript⁷.

Anche se il Web è forse l'ambiente più consono alla divulgazione dei mondi specchio, soprattutto per la facilità con cui raggiunge un grande numero di utenti, gli esempi più eclatanti di mondi virtuali a servizio delle analisi territoriali sono legati agli ambienti GIS non collegati alla rete.

Se consideriamo un GIS come un sistema informativo con capacità di elaborazione di dati geografici, ovvero un geodatabase dotato di un software evoluto, in grado di elaborare anche i dati grafici, possiamo considerare i modelli virtuali come un ulteriore elemento multimediale, da conservare nella banca dati. In altre parole, l'archivio digitale sarà composto da elementi georiferiti, ovvero le strutture raster e vettoriali dei dati grafici, dai dati attributo, collegati ai dati georiferiti (testi, immagini, grafici, filmati, registrazioni vocali e quant'altro) ma anche dalle cosiddette Immersive Virtual Reality (IVR), integrate ai dati grafici in quanto anch'esse georiferite nello stesso sistema di coordinate.

IVR è anche un nuovo approccio per lo studio geologico del territorio, descritto da Tibaldi *et al.* nel 2020, in grado di generare una realtà virtuale immersiva sulla base di un modello 3D del mondo reale, costruito con immagini trattate con tecniche fotogrammetriche. Attraverso un software

⁶ Il consorzio World Wide Web (W3C) è un'organizzazione internazionale senza scopo di lucro, che si occupa di sviluppare gli standard informatici per il Web. È stato fondato da Tim Berners-Lee nel 1994.

⁷ Javascript è il principale linguaggio di programmazione per lo sviluppo di applicazioni Web. Esso può venir implementato sulle pagine html, rendendo in tal modo una pagina Web in grado di eseguire del codice. Inoltre, è in grado di richiamare librerie di software in rete e, in tal modo, far eseguire mediante un semplice browser funzionalità molto sofisticate (si veda, ad esempio, Favretto, 2016).

dedicato⁸ è possibile costruire, utilizzando punti, linee, poligoni e immagini (mosaicate ma anche usate per la tessitura degli elementi vettoriali), un modello 3D di un'area allo studio che, essendo georiferito, può facilmente essere integrato nel geodatabase. Tale metodo è stato utilizzato con successo in campo geologico per lo studio di un'area vulcanica nell'isola di Santorini (Antoniou *et al.*, 2020).

2.2. Geobrowser

Un geobrowser è un software che permette di visualizzare cartografia e immagini telerilevate. Tutti i layer (sia raster che vettoriali) sono georiferiti in un sistema di coordinate non proiettato, che restituisce pertanto posizioni espresse in coordinate angolari (lat/long). Questo, insieme all'uso di modelli digitali del terreno in formato raster, gli conferisce la capacità di visualizzare le immagini telerilevate in tre dimensioni, rendendolo un perfetto candidato per il Metaverso. Chi volesse esplorare la dimensione storica di tale prodotto informatico, può andarsi a vedere il concetto di Digital Earth, formulato da Al Gore nel lontano 1998 negli USA ma internazionalizzatosi subito dopo e, soprattutto, trasferitosi al settore privato nei primi anni del secolo corrente (si veda, fra i molti, Favretto, 2016). Un geobrowser va generalmente⁹ installato sul proprio pc (o smartphone). Questo lo differenzia, anche operativamente, da prodotti come Bing o Google Maps, raggiungibili attraverso un comune browser Web, che visualizzano le loro basi cartografiche o telerilevate in 2 dimensioni.

Il più diffuso geobrowser è attualmente Google Earth, lanciato da Google nel 2005 insieme a Google Maps. Esistono delle alternative, soprattutto quelle gestite rispettivamente da NASA (WorldWind) e da ESRI (ArcExplorer e ArcGIS OnLine). In questa sede si ricorderanno brevemente gli effetti 3D disponibili su ArcGIS OnLine e Google Earth, indubbiamente i due applicativi più intuitivi e di pronto utilizzo.

ArcGIS OnLine è un software cosiddetto SaaS (Software as a Service), accessibile tramite un comune software browser in modalità Cloud Computing¹⁰, che permette la visualizzazione di contributi dell'utente (ad esempio

⁸ GeaVR è un software open source che contiene strumenti per lo studio e la mappatura di strutture geologiche in realtà virtuale immersiva (IVR – si veda: Bonali *et al.*, 2024 e <https://www.geavr.eu/>).

⁹ Esiste un unico geobrowser che funziona in un ambiente Java e che quindi non prevede l'installazione di un eseguibile, ovvero NASA WorldWind.

¹⁰ Cloud Computing è una modalità di fruizione di risorse informatiche (processori, memoria di massa e software) che provengono dalla rete. Letteralmente significa informatica

carte tematiche costruite elaborando dati dell'utente) su una base cartografica o telerilevata. Si tratta della stessa struttura di Google Maps, con la differenza che le possibilità di utilizzare dati propri è molto più estesa. È infatti possibile georiferire sulle basi cartografiche (o telerilevate) anche esperienze di realtà virtuale (360 VR Experiences - <https://doc.arcgis.com/en/arcgis-online/reference/help-create-360vr.htm>). ArcGIS Online è un prodotto evoluto e sofisticato, per l'uso del quale, in una modalità completa, è necessario pagare un canone annuale ad ESRI. Appartiene alla famiglia dei WebGIS; la sua caratteristica di poter utilizzare sia sistemi di coordinate geografiche (Global scene) che metriche (Local scene) lo pongono tuttavia in una posizione intermedia fra GIS e geobrowser. Come esempio delle potenzialità del software, si vedano le Figure 1 e 2. La Figura 1 mostra una scena globale con degli istogrammi relativi alla popolazione di alcune città nel mondo mentre la Figura 2 mostra una VR 360, che simula la visuale di un utente posto sulla sommità del monte Everest. I due riquadri di Figura 2 rappresentano una rotazione di circa 120 gradi (si noti la sommità dello stesso monte, nella parte centrale, racchiusa da un'ellisse).



Figura 1: Popolazione di alcune città nel mondo

Fonte: <https://www.esri.com/it-it/arcgis/products/arcgis-online/overview>



Figura 2: ArcGIS OnLine: VR360 Mount Everest; rotazione di ca 120 gradi

Fonte: <https://www.arcgis.com/apps/360vr/index.html>

basata sulla nuvola (metafora di Internet). L'utente collegato alla rete ne utilizza le risorse pagandole come un servizio e non come un prodotto (cosiddetto "pay per use").

Google Earth è il geobrowser maggiormente orientato agli “effetti speciali” in 3D. Il software, infatti, si è da subito distinto per la sua capacità di vedere la morfologia terrestre da un punto di vista non ortogonale al terreno. Infatti, grazie all’attivazione del layer “rilievo”, un modello digitale del terreno viene posizionato sotto la base telerilevata. In tal modo, diminuendo l’angolo di visualizzazione dai 90 gradi di default, si può apprezzare l’elevarsi di colline e montagne, scendere verso (e dentro) valli e canyon, ecc. Naturalmente è possibile anche spostare il punto di vista, riuscendo in tal modo ad osservare una montagna da tutti i punti cardinali. Per quanto riguarda invece i centri abitati, la storia di Google e la terza dimensione iniziò già nel 2006, con l’acquisto di @LastSoftware, famosa per il suo SketchUp (<https://www.sketchupitalia.it/>). Tale applicativo era un intuitivo strumento di modellazione 3D, la cui versatilità e semplicità gli avevano fatto vincere il Community Choice Award già alla sua prima fiera statunitense, nel 2000.

Con il plug-in SketchUp di GE fu da subito possibile costruire edifici in 3D, colorarli con tessiture realistiche e posizionarli sulle immagini ad alta risoluzione (previo un controllo di qualità di Google stessa). In questo modo, sorsero velocemente delle vere e proprie città in 3D, a cura degli utenti. Gli edifici erano visualizzabili attivando il relativo livello ed apparivano sovrapposti alle ortofoto delle maggiori città del globo. Come per i rilievi, era possibile variare angolo di visualizzazione e punto di vista, creando un suggestivo “effetto presenza” dell’utente al suolo. Dal 2010 le città di SketchUp sono state progressivamente sostituite da una modellizzazione urbana in 3D, realizzata da foto aeree ad altissima risoluzione, riprese da diverse angolazioni e poi elaborate da algoritmi basati sull’intelligenza artificiale. In tal modo, sono state create mappe di profondità che, integrate fra loro (mesh) e con aggiunta la tessitura (desunta dalle foto), forniscono l’impressionante risultato (<https://blog.google/products/earth/google-earths-incredible-3d-imagery-explained/>). A tutto ciò dobbiamo aggiungere anche le viste panoramiche a 360 gradi (in orizzontale) e 160 gradi (in verticale) di Street View. Si tratta di un servizio introdotto nel 2007, che permette di vedere le città al livello del terreno, trascinando un piccolo avatar arancione dallo spazio mappa alla zona che si desidera visitare. Mediante il cursore è possibile spostarsi nelle vie, con il riferimento della propria posizione nello spazio (espressa in lat/long) e dell’elevazione dal livello del suolo (https://www.google.com/intl/it_in/earth/education/tools/street-view/).

L’ultima novità proposta (e attualmente in funzione per un ristretto numero di grandi città) è quella di dotare Street View (in Google Maps), della possibilità di esplorare interattivamente il proprio percorso virtuale, mediante dei segnaposto. Camminando virtualmente nelle vie della città si possono ad esempio conoscere gli orari di apertura di ristoranti e negozi, insieme

ad altre informazioni loro collegate (magari sul menù offerto). Il nuovo servizio viene chiamato “Street View immersivo” ed è stato definito un assaggio di Metaverso, alla portata di milioni di utenti senza bisogno di attrezzature dedicate (<https://www.barrons.com/news/google-s-immersive-street-view-could-be-glimpse-of-metaverse-01662096309>).

3. Conclusioni

Delle quattro componenti che ASL considera importanti per il futuro del Metaverso, si sono analizzati punti di eventuale contatto fra i mondi specchio e la cartografia.

Per la loro peculiarità di offrire un modello virtuale del mondo reale utilizzando diversi media, i mondi specchio si possono accomunare ai GIS, nati ben prima del termine Metaverso e utilizzati con successo a supporto delle analisi del territorio. In una tale ottica, gli ambienti 3D immersivi possono essere considerati una tipologia dei dati attributo, memorizzati nei database collegati ai GIS (geodatabase). La georeferenziazione di tali ambienti immersivi non sembra essere una condizione “*sine qua non*” per il loro utilizzo, visto che gli stessi possono essere richiamati da query grafiche in determinati punti della carta (che sono georiferiti). Degli esempi citati, Street View di Google Earth è l’unico ambiente immersivo che fornisce all’utente la sua posizione virtuale sotto forma di coordinate (la lat/long del cursore, in basso a destra dello spazio mappa). Pur essendo una pregevole funzionalità del software, non si pensa sia molto conosciuta (e utilizzata) dagli utenti non specializzati (che sono la gran parte degli utilizzatori di GE). Viste le sue limitate possibilità applicative concrete, la stessa risulta essere un mero esercizio di calcolo anche per gli utenti con una maggiore esperienza, che sicuramente non utilizzano GE per le loro attività professionali.

Si pensa infine che sia macchinoso (e poco corretto) cercare di collegare degli ambienti 3D alla carta geografica (o a qualunque rappresentazione planimetrica del territorio), per la palese incoerenza di voler rappresentare tre dimensioni in un supporto che ne ha solamente due. L’unico compromesso adottabile è quello di inserire tali realtà virtuali in ambiente GIS, considerandoli una tipologia di dati attributo.

Riferimenti bibliografici

Antoniou, V., Bonali, F. L., Nomikou, P., Tibaldi, A., Melissinos, P., Pasquaré Mariotto, F., Vitello, F. R., Krokos, M., & Whitworth, M. (2020). Integrating virtual reality and GIS tools for geological mapping, data collection and analysis: An example from the Metaxa

- Mine, Santorini (Greece). *Applied Sciences*, 10, 8317. <https://doi.org/10.3390/app10238317>
- Berners-Lee, T. (1989). *Information management: A proposal*. CERN. <https://cds.cern.ch/record/369245/files/dd-89-001.pdf>
- Bonali, F. L., Vitello, F., Kearl, M., Tibaldi, A., Whitworth, M., Antoniou, V., Russo, E., Delage, E., Nomikou, P., Becciani, U., van Wyk de Vries, B., & Krokos, M. (2024). GeaVR: An open-source tools package for geological-structural exploration and data collection using immersive virtual reality. *Applied Computing and Geosciences*, 21, 100156.
- Cheng, S., Zhang, Y., Li, X., Yang, L., Yuan, X., & Li, S. Z. (2022). Roadmap toward the metaverse: An AI perspective. *The Innovation*, 3(5), 100293. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2022.100293>
- Favretto, A. (2006). *Strumenti per l'analisi geografica. GIS e Telerilevamento*. Patron.
- Favretto, A. (2016). *Cartografia nelle nuvole*. Patron.
- Gates, B. (1995). *The road ahead*. Viking.
- Smart, J., Cascio, J., & Paffendorf, J. (2007). *Metaverse Roadmap Overview (2007-2025): A cross-industry public foresight project*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30365.18406>
- Stephenson, N. (2022). *Snow crash*. Mondadori.
- Tibaldi, A., Bonali, F. L., Vitello, F., Delage, E., Nomikou, P., Antoniou, V., Becciani, U., van Wyk de Vries, B., Krokos, M., & Whitworth, M. (2020). Real world-based immersive virtual reality for research, teaching and communication in volcanology. *Bulletin of Volcanology*, 82, 38. <https://doi.org/10.1007/s00445-020-01376-6>

Fortnite, Towards the Metaverse and Beyond: revisione della letteratura sul rapporto tra spazio virtuale, realtà ed educazione dei bambini

di Mario Imperioso *

1. Introduzione

I “Playful Spaces” si sono manifestati in varie forme nel corso della storia. Inizialmente confinati ai regni fisici, nei tempi contemporanei hanno abbracciato anche il dominio virtuale. Con l’avvento delle tecnologie avanzate di realtà virtuale e aumentata, è emerso il Metaverso. Tra le sue molteplici dimensioni, come nuovo spazio geografico da esplorare, esso si è ampliato fino a includere ambienti ludici virtuali.

In questo contesto, Fortnite si configura come un Metaworld all’interno del Metaverso, presentando vari modelli di gioco e fungendo da punto di incontro globale per i giovani. Questo Metaworld è emerso come uno spazio ludico virtuale dotato di caratteristiche uniche e di una gestione degli utenti ben definita. Inoltre, in questo spazio, essi costruiscono una comunità in cui trovano riflessione e crescita, sia nella loro ricerca di trionfo in una modalità Battle Royale sia nello scatenare la propria creatività attraverso la modalità creativa dedicata. Inoltre, i bambini navigano in questi spazi, creando dinamiche e relazioni specifiche con gli ambienti virtuali, analoghe a quelle sviluppate in ambienti fisici. Queste connessioni rimangono visceralmente legate agli spazi virtuali, rendendo necessaria un’ esplorazione più approfondita.

Allo stesso modo, comprendere il modo in cui i bambini si relazionano a questi spazi e come vengono educati al loro interno è essenziale. Pertanto, con l’obiettivo di acquisire tali informazioni e contribuire alla conoscenza in questo ambito, la ricerca si propone di condurre un’analisi della letteratura su questi spazi, con un focus specifico su Fortnite. Successivamente, verrà

* Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da ULisboa (IGOT), Universidade de Lisboa, imperiosomario@gmail.com

In un'epoca caratterizzata dalla pervasiva diffusione delle tecnologie immersive e dalla conseguente trasformazione degli ecosistemi educativi, il Metaverso si configura come un paradigma innovativo per ripensare criticamente la didattica e i processi di apprendimento contemporanei. La convergenza tra spazi fisici e virtuali apre scenari inediti per l'educazione, richiedendo un approccio multidisciplinare che integri competenze pedagogiche, tecnologiche e disciplinari specifiche.

Il volume, frutto delle riflessioni maturate in occasione del 65° Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia, raccoglie contributi di studiosi ed esperti che indagano le complesse implicazioni teoriche, metodologiche e operative dell'utilizzo del Metaverso in ambito educativo. Particolare attenzione è dedicata all'insegnamento della geografia, disciplina che trova negli ambienti virtuali immersivi un campo privilegiato di sperimentazione didattica, capace di restituire nuova centralità alla dimensione spaziale nell'apprendimento attraverso l'esperienza diretta e l'interazione con rappresentazioni tridimensionali del territorio.

L'opera si propone come strumento teorico e operativo di riferimento per studiosi, docenti e formatori interessati a esplorare criticamente le potenzialità educative e le sfide metodologiche poste dai territori digitali, offrendo un contributo significativo al dibattito scientifico sulla didattica innovativa e sulla geografia digitale.

Daniela La Foresta è professoressa ordinaria di Geografia politica ed economica presso il Dipartimento di Scienze Politiche dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, nonché presidente dell'Osservatorio Territori Digitali (Te|Di). Le sue ricerche, incentrate prevalentemente sui temi dell'innovazione territoriale, del marketing territoriale e della geografia delle aree marginali, hanno prodotto un vasto corpus di pubblicazioni e contributi scientifici, i cui risultati sono stati presentati in numerosi e autorevoli consessi accademici.