Convegno del Dipartimento di Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (DSU-CNR)
Roma, 21 gennaio 2026

Le tecnologie immersive per la valorizzazione del patrimonio culturale: esperienze e prospettive intergenerazionali

Bruno Fanini, *Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale*
Chiara Florise Amadei, *Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale*
Giorgio Gosti, *Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale*
Matteo Lombardi, *Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale*
Sofia Menconero, *Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale*

Introduzione

La diffusione della digitalizzazione del patrimonio culturale e il crescente uso dei dispositivi tecnologici creano un nuovo paradigma nella valorizzazione del patrimonio culturale, offrendo nuovi scenari rispetto alla diffusione e fruizioni di diversi contenuti culturali. In particolare, le tecnologie immersive – realtà virtuale (VR), realtà aumentata (AR) e realtà mista (XR) – offrono nuove opportunità per re-immaginare il rapporto tra passato, presente e futuro. Tuttavia, nonostante le potenzialità di questi strumenti il loro impatto sulla percezione, l'apprendimento e valorizzazione del patrimonio culturale rimane ancora poco esplorato. Da questi presupposti prendono avvio alcune ricerche condotte dall'Istituto di Scienze per il Patrimonio Culturale (CNR-ISPC).

Dal 2022, l'Istituto è impegnato in diverse iniziative di disseminazione rivolte al mondo scolastico e alla comunità scientifica, con attività di valutazione e misurazione dell'efficacia dell'integrazione tra beni culturali e tecnologie immersive (VR e AR). In questo contributo vengono presentate due esperienze significative sviluppate nell'ambito del progetto PNRR H2IOSC.

Problema di ricerca

Il problema di ricerca nasce tra le potenzialità di creazione e diffusione di contenuti digitali e la valutazione del loro impatto sulle diverse generazioni. Esso riguarda il ruolo che le nuove tecnologie possono ricoprire nella valorizzazione del patrimonio culturale, contribuendo a rafforzare i legami intergenerazionali e a promuovere un senso di responsabilità della memoria condivisa. Da qui emergono alcune domande di ricerca:

- RQ1: In che modo esperienze fruite tramite tecnologie di realtà virtuale e immersiva possono favorire la trasmissione intergenerazionale del patrimonio culturale tangibile e intangibile?

- RQ2: L'uso delle tecnologie (ICT) può fungere da ponte per instaurare un dialogo tra generazioni?
- RQ3: Qual è l'impatto emotivo e cognitivo delle esperienze immersive sulla percezione del passato e sulla costruzione dell'identità collettiva?

Approccio proposto

L'uso di tecnologie immersive per valorizzare il patrimonio culturale è stato oggetto di ricerca in diverse attività dell'istituto di Scienze per il Patrimonio Culturale di Roma (CNR-ISPC). In particolare, all'interno del progetto PNRR H2IOSC (https://www.h2iosc.cnr.it/), nato per creare un cluster federato di quattro infrastrutture di ricerca (CLARIN, DARIAH, E-RIHS e OPERAS), è stato possibile sviluppare e migliorare diversi servizi legati all'Heritage Science.

Nella trasmissione e valorizzazione del patrimonio culturale rivestono un ruolo fondamentale il servizio ATON e il pilot Interlumo, schierati dall'infrastruttura E-RIHS. Il primo è stato sviluppato per rispondere alla crescente necessità di gestione e condivisione online di scene 3D del patrimonio culturale, mentre il secondo fornisce servizi di Analytics per la registrazione e l'analisi del comportamento utente all'interno di spazi immersivi e virtuali.

Tra le diverse attività di disseminazione dedicate alla valorizzazione del patrimonio culturale, due esperienze hanno coinvolto partecipanti appartenenti a generazioni differenti: studenti di una scuola secondaria di secondo grado di Roma (14 partecipanti, età media 17 anni) e un gruppo di residente del VII e VIII Municipio (25 partecipanti, età media 55 anni).

Nel primo caso, il gruppo di studenti ha partecipato alla fruizione di un ambiente archeologico ricostruito digitalmente: la replica 3D della Tomba dei Rilievi di Cerveteri (https://aton.ispc.cnr.it/s/vhlab/sid-ac9lddw5w).
La seconda attività, sviluppata come *spin-off* del progetto V.I.S.T.A. (proposta vincitrice della terza TNA call di H2IOSC), ha previsto la visualizzazione in realtà virtuale dello scavo archeologico di via Appia Antica 39, con il coinvolgimento attivo di un gruppo di cittadini della comunità locale (https://aton.ispc.cnr.it/s/mlombardi/20250313-oj1wyctao).

L'esperienza immersiva dei contenuti è avvenuta tramite visori (*Head-Mounted Display*, HMD) grazie al framework ATON. Ciascun utente poteva scegliere liberamente la modalità di spostamento all'interno dell'ambiente virtuale: mediante locomozione fisica, controllando il movimento attraverso il proprio corpo nel mondo reale, oppure tramite locomozione artificiale, utilizzando gli input del controller.

Alla fruizione delle due scene è stata affiancata un'attività di analisi dell'esperienza utente tramite Interlumo, basata sulla registrazione di diversi parametri: traiettorie di ciascun utente nello spazio virtuale, direzione dello sguardo, posizione e orientamento delle mani.

L'elaborazione di tali dati consente di ricostruire il percorso di visita, individuare i punti di maggiore interesse visivo e generare statistiche volumetriche sui tempi di permanenza nelle diverse aree virtuali.

Durante la Conferenza del DSU saranno messi a disposizione visori (HMD) per la fruizione delle due esperienze immersive. I partecipanti saranno inoltre invitati a compilare questionari di gradimento, finalizzati alla raccolta di stimoli utili al dialogo e alla discussione, nonché a contribuire alla riflessione sulle domande di ricerca.

Discussione e conclusioni

L'integrazione di tecnologie immersive e servizi di Analytics ha permesso una comparazione tra generazioni diverse – studenti, adulti e anziani – mettendo in luce differenze di approccio, sensibilità culturali e soprattutto di competenze digitali. Questo approccio multidisciplinare ha consentito non solo di valutare l'efficacia delle tecnologie digitali come strumenti di educazione e mediazione culturale, ma anche di comprendere in che modo esse possano stimolare un rinnovato senso di appartenenza e responsabilità verso il patrimonio.

In entrambi i casi studio, il dato digitale ha svolto un ruolo centrale nella narrazione del patrimonio: da un lato ha reso accessibile un sito non visitabile per ragioni conservative, dall'altro ha documentato e restituito un momento specifico delle fasi di scavo. I risultati preliminari mostrano che la fruizione del patrimonio attraverso esperienze digitali immersive favorisce un maggiore senso di partecipazione e presenza. Tale evidenza emerge dall'analisi dei tracciamenti dell'esperienza utente, in particolare nel campione di studenti, in cui il percorso di visita all'interno dell'ambiente virtuale riproduce quello nel mondo reale, evitando ostacoli e dislivelli. Si manifesta così con chiarezza il concetto di "illusione del luogo" descritto da Mel Slater (2009), ovvero il fenomeno per cui gli utenti percepiscono di trovarsi fisicamente all'interno dello spazio virtuale, pur essendo consapevoli della propria collocazione nel mondo reale. Al tempo stesso, emerge chiaramente il persistere di un *digital divide* nella fascia più anziana della popolazione, che richiede percorsi di apprendimento e adattamento più lunghi per l'uso efficace di questi strumenti.

Negli ultimi anni, il rapido sviluppo delle tecnologie digitali ha reso l'accesso ai mondi virtuali sempre più agevole e sostenibile, sia dal punto di vista economico sia percettivo,

favorendo la diffusione di contenuti fruibili in ambienti immersivi. Rimane tuttavia aperta la questione delle diverse modalità di accesso a tali strumenti tra le generazioni, un aspetto cruciale per colmare il divario nell'alfabetizzazione tecnologica e garantire una trasmissione transgenerazionale efficace del patrimonio culturale.

Reference

Coppola, S., & Zanazzi, S. (2021). Tecnologie immersive per la didattica museale: una proposta per la valorizzazione dello scambio intergenerazionale tra nonni e nipoti. *Media Education*, *12*(2), 47-57

Di Giuseppantonio Di Franco, P., & Dolcetti, F., & Baraldo, M., & Dey, S. (2025). Can immersive technologies rebuild heritage and sense of place? Examining Virtual Reality's role in fostering community resilience in post-disaster Italy, International Journal of Heritage Studies, 31:7, 956-977, DOI: 10.1080/13527258.2025.2520760

Fanini, B., & Gosti, G. (2024). A new generation of collaborative immersive analytics on the web: Open-source services to capture, process and inspect users' sessions in 3d environments. *Future Internet*, *16*(5), 147.

Menconero, S., Amadei, C. F., Gosti, G., & Fanini, B. Dall'èkphrasis all'esperienza VR immersiva ne Il Barone rampante di Italo Calvino. In L. Carlevaris et al. (a cura di) *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione. Atti del 46° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Franco Angeli, Milano. https://doi.org.10.3280/oa-1430-c961

Slater M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 364(1535), 3549–3557. https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138