



Società Italiana
Marketing

NEXT GENERATION MARKETING

People, Planet, Place:
cooperation & shared value for
a new era of critical marketing

XIX[^] SIM Conference
Salerno, 20-21 ottobre 2022

ISBN 978-88-943918-8-6

PROCEEDINGS

Misurazione della user experience in contesti culturali caratterizzati da tecnologie immersive

Marcello Sansone¹, Roberto Bruni², Annarita Colamatteo³, Maria Anna Pagnanelli⁴

Abstract

Innovazione e nuove tecnologie stanno acquisendo un ruolo di crescente rilevanza nella gestione del patrimonio culturale. I progressi tecnologici e la possibilità di migliorare la user experience attraverso strumenti immersivi quali la Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) e Mixed Reality (MR) stanno guidando e spingendo le istituzioni culturali a innovare i loro tradizionali sistemi di protezione, gestione e valorizzazione del patrimonio, modificando così anche le modalità di comunicazione e diffusione della cultura.

Il potenziale immersivo di questi nuovi progressi tecnologici sembra infatti essere particolarmente significativo quando essi vengono applicati in attività di valorizzazione del patrimonio culturale (Di Serio, Ibáñez e Kloos, 2013; Rivoltella, 2010; Scholz e Smith, 2016). La ricerca evidenzia come tali tecnologie possano potenziare il legame tra i manufatti del patrimonio, i visitatori e l'originale contesto storico-culturale (Trunfio et al., 2022) e trasformare il sito culturale in un ambiente multimodale intelligente, enfatizzando il processo di co-creazione di valore tra gli utenti e lo spazio culturale (Grigore et al., 2019).

Tuttavia, pur se i benefici dell'applicazione di tali tecnologie sembrano essere intuibili, la misurazione empirica dell'esperienza e della soddisfazione dei visitatori sembra essere più complessa, proprio per via dell'utilizzo di strumenti che permettono applicazioni molto diverse, costruite ad hoc su offerte/reperti/opere d'arte dello specifico contesto culturale. A tal fine, il paper - *parte di un progetto della Regione Lazio finalizzato a sviluppare una tecnologia di Mixed Reality che non preveda l'utilizzo di dispositivi fisici con cui l'utente debba interagire* - si propone di individuare le dimensioni di analisi utili per rilevare empiricamente la user experience in tali contesti, attraverso una ricognizione della letteratura e dei modelli più rilevanti.

Keywords: Tecnologie immersive, user experience, patrimonio culturale, musei

Introduzione

La rilevanza delle tecnologie immersive nella gestione e valorizzazione dei beni culturali è evidenziata dal numero crescente di organizzazioni ed enti che hanno recentemente integrato tali strumenti nella proposta di valore ai visitatori. Inoltre, l'importanza di tali tecnologie è sottolineata anche da progetti di ricerca europei,

¹Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, m.sansone@unicas.it

²Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, r.bruni@unicas.it

³Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, a.colamatteo@unicas.it

⁴Università E-campus, mariaanna.pagnanelli@unicampus.it

nazionali e regionali che mirano a identificare pratiche/strumenti replicabili, utilizzabili su larga scala per la valorizzazione del patrimonio culturale.

Quando si parla, in generale, di tecnologie immersive, si fa essenzialmente riferimento a Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) e Mixed Reality (MR). La VR è una tecnologia che fornisce un ambiente digitale in cui gli utenti possono interagire simultaneamente e sentirsi totalmente immersi (Carrozzino e Bergamasco, 2010), in cui gli aspetti essenziali sono l'immersione e l'interazione. L'immersione, che include una simulazione dei sensi acustico, olfattivo e del movimento, implica che la dimensione visiva sia il senso ultimo dell'esperienza VR. Diversa è la tecnologia della realtà aumentata, sia per scopi che per modalità. La tecnologia di AR si pone come obiettivo il miglioramento della percezione e della comprensione del mondo reale, sovrapponendo informazioni ritenute rilevanti, senza la necessità di spostare l'attenzione dall'ambiente circostante. Una sostanziale differenza con la realtà virtuale si riscontra anche nell'utilizzo dei dispositivi: i visori AR non hanno lo scopo di isolare l'utente dall'ambiente circostante ma presuppongono il mantenimento del contatto visivo con la realtà fisica, occupandosi di valorizzare la visione del visitatore. Infine, la Mixed reality è una combinazione tra le due precedenti: mentre l'AR mira a migliorare la percezione e la comprensione del mondo reale da parte degli utenti sovrapponendo informazioni virtuali alla vista del mondo reale, la MR mira a combinare ambienti reali e virtuali (Bekele et al, 2018).

Dal punto vista della user experience, l'analisi della letteratura evidenzia che sono state condotte ricerche prevalentemente su aspetti tecnici in termini di accettazione della tecnologia e usabilità del dispositivo. In ottica di marketing, invece, i modelli sviluppati hanno analizzato prevalentemente i fattori che influenzano l'esperienza dell'utente in alcuni contesti specifici, su tecnologie specifiche di VR, AR o MR (Carrozzino et al., 2010; Bekele et al., 2018; Lee et. al, 2020).

Il presente lavoro si sviluppa nell'ambito del progetto di ricerca e sviluppo "MiRA: Mixed Reality Ambientale. Un CMS per l'exhibit design museale"⁵, che prevede l'impiego e l'implementazione di una nuova tipologia di MR, caratterizzata da un effetto olografico proiettato che non implica l'utilizzo di sensori o dispositivi da parte dell'utente/visitatore. Uno degli obiettivi del suddetto progetto è quello di sviluppare modelli di rilevazione della user experience in tali ambiti, poiché proprio la flessibilità nell'applicazione che tali strumenti consentono e, dunque, la numerosità di output producibili, sembrano rendere complessa la definizione di strumenti di rilevazione della soddisfazione degli utenti che possano essere generalizzabili.

Pertanto, il paper, attraverso una ricognizione della letteratura e dei modelli prevalenti, si propone di selezionare le dimensioni di analisi utili alla costruzione di un

⁵ Il progetto è coordinato dal centro di ricerca Sapienza Design Research e finanziato dal programma "DTC TE1 - Fase II" della Regione Lazio.

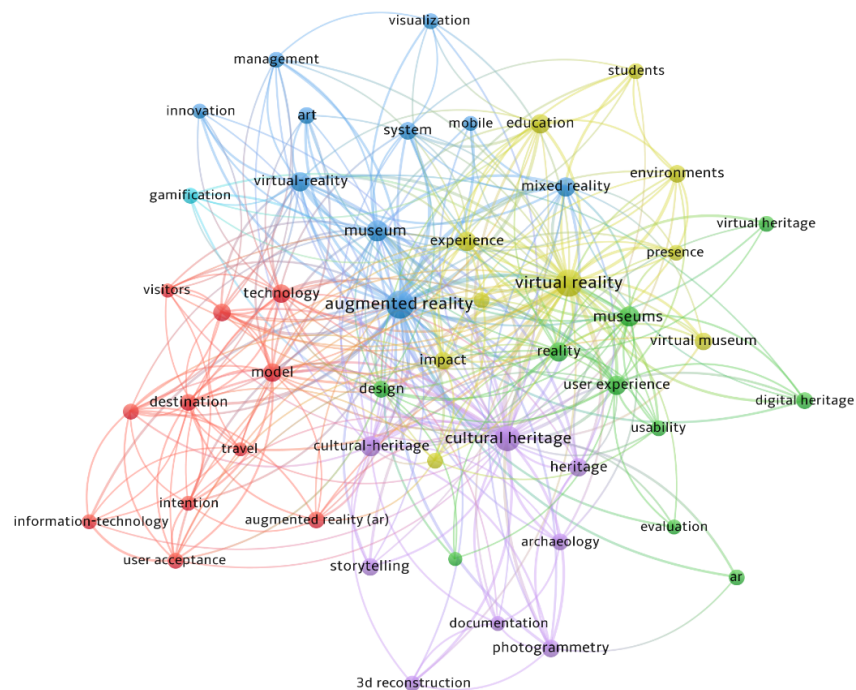
questionario per la misurazione dell'esperienza degli utenti nei contesti culturali caratterizzati da tecnologie immersive MR senza l'utilizzo di supporti e device fisici.

Theoretical background

Al fine di inquadrare il tema proposto all'interno della letteratura di riferimento e di comprendere come il paper possa contribuire alla stessa, è stata effettuata una revisione bibliometrica della letteratura per la costruzione di mappe delle co-occurrenze tra keyword.

In particolare, è stato costruito un dataset di paper utilizzando – su *Web of Science* – le seguenti chiavi di ricerca: “*Augmented reality*” or “*Virtual reality*” + “*cultural heritage*” or “*museum*” + “*experience*”. Inoltre, considerando la velocità nell'evoluzione di tali aspetti, si è preferito circoscrivere la ricerca all'orizzonte temporale degli ultimi 5 anni. Tale processo ha portato all'individuazione di 619 paper e tra essi sono stati selezionati i primi 500 paper per numero di citazioni come dataset di partenza per l'analisi bibliometrica. Tra le elaborazioni effettuate, si riporta la mappa delle co-word (Fig. 1) poiché ad essa la letteratura di riferimento riconosce ormai da anni la capacità di esprimere in modo sintetico il contenuto degli studi e la struttura cognitiva di un determinato campo scientifico/tema. Infatti, tali mappe forniscono informazioni sui core topic - fronti attivi di ricerca in un determinato ambito scientifico e gli argomenti emergenti- e sono utili per comprendere la rete di correlazioni tra gli argomenti primari, secondari ed emergenti andando oltre la semplice analisi di contenuto dei contributi di ricerca (Courtial e Callon, 1984; Braam et al, 1991; De Bellis, 2005).

Fig. 1 Mappa delle co-word



La mappa mostra i temi che sono stati principalmente studiati dalla letteratura di riferimento a riguardo della Realtà aumentata, virtuale o mixed (quest'ultima, pur non essendo stata posta come keyword ex-ante, emerge dalle co-occurrence) nell'ambito di musei e beni culturali. L'analisi dei filoni di ricerca evidenzia che i modelli legati al comportamento degli utenti e all'accettazione della tecnologia sono prevalentemente legati alle destination turistiche e ai viaggi (area rossa); gli aspetti invece legati alla user experience nei musei e nella gestione del patrimonio culturale risultano essere per lo più legati ad aspetti tecnici di usabilità della tecnologia (area verde) o di sistema e dispositivi utilizzati (area blu).

Per gli obiettivi della ricerca proposta risulta pertanto interessante focalizzarsi essenzialmente sui lavori di ricerca finalizzati ad analizzare la user experience in ottica di marketing e sui modelli di analisi delle variabili rilevanti per l'utente in termini di impatto sull'esperienza culturale.

Nel 2018, Jung et al. hanno indagato gli effetti dell'applicazione dell'AR mobile al patrimonio culturale all'interno di background culturali diversi, usando come elementi: cultura maschile (che secondo gli autori tende a dare maggior valore agli obiettivi di lavoro, all'assertività e al successo materiale) e cultura femminile (la quale invece sembra focalizzarsi sulla qualità della vita, educazione e modestia), vicinanza/distanza dal potere, individualismo/ collettivismo e l'elusione dell'incertezza. Lo studio è stato

condotto in Corea del Sud e in Irlanda e risultati hanno confermato la forte rilevanza delle differenze culturali per quanto riguarda gli effetti dell'applicazione dell'AR agli spazi culturali, evidenziando come primo importante principio che la progettazione e l'implementazione di queste tecnologie devono essere pianificate in base ai mercati target e contestualizzate agli stessi per garantire un'accettazione positiva da parte degli utenti.

Nel 2020, Jung et al. hanno ampliato la precedente indagine realizzando 145 questionari presso il Deoksugung Palace (South Korea) e 119 presso l'An Post Museum, (Repubblica di Irlanda) per capire come l'aspetto culturale dell'orientamento a breve termine (Irlanda) e a lungo (Corea del Sud) incida sul successo dell'AR. Il questionario realizzato ha avuto ad oggetto i seguenti aspetti: *Aesthetics*, *Perceived usefulness*, *Perceived ease of use*, *Perceived enjoyment*, *Social influence*, *Behavioral intention* nell'uso dell'AR. L'analisi si basa sul presupposto che un fattore chiave per il successo dell'AR in un Paese sia il tasso di penetrazione dello smartphone (tom Dieck e Jung, 2018). La scelta della Corea del Sud e dell'Irlanda deriva proprio da questo, infatti, la prima ha il 72% di penetrazione, la seconda il 57%. I risultati mostrano che gli individui dalla cultura dell'orientamento a lungo termine, mettendo l'enfasi sulla formazione, tendono a percepire maggiormente il valore delle conoscenze o delle informazioni fornite dall'AR, a differenza degli individui con una cultura dell'orientamento a breve termine. Pertanto, per soddisfare i turisti con orientamento a breve termine l'AR dovrebbe avere impostazioni più coinvolgenti, offrendo immagini grafiche 3D di alta qualità e alta risoluzione. Per soddisfare i turisti provenienti da culture di orientamento a lungo termine e consentire loro di utilizzare AR, questa dovrebbe fornire informazioni più accurate e abbondanti rispetto ad altri servizi di guida.

Con riferimento invece alla VR, al fine di misurare la user experience nei siti culturali ed in particolare per analizzarne l'impatto nell'accessibilità culturale, Paladini et al. (2019) hanno somministrato a visitatori del tempio di Myin-pya-gu di età tra 24 e 30 anni un questionario standardizzato sull'esperienza dell'utente (UEQ) adattato per l'occasione. L'UEQ originale prevede sei diverse scale (Attrattività, Efficienza, Perspicuità, Affidabilità, Stimolazione e Novità) per un totale di 26 item. L'UEQ adattato e applicato al caso di studio prevede solo le 14 domande riguardanti le scale di Attrattività (l'impressione generale degli utenti), Perspicuità (in particolare sulla facilità di comprensione) e la stimolazione (valutando l'interesse e l'entusiasmo dei partecipanti). La scelta dell'adattamento è stata fatta per rendere più agevole il questionario per i partecipanti, evitando parametri che potrebbero non essere chiari e che non sono stati ritenuti interessanti ai fini del caso di studio. I risultati ottenuti mostrano che la VR è stata molto apprezzata per la sua attrattività, visibilità e stimolazione, ma, soprattutto, si è rivelata molto efficace nel consentire agli utenti di riconoscere i materiali, le caratteristiche e lo stato di conservazione del tempio. L'alta risoluzione e il livello di dettaglio, che caratterizzano gli strumenti virtuali sviluppati per Myin-pya-gu, hanno contribuito non solo al divertimento degli utenti, ma anche all'effettiva comprensione delle caratteristiche e delle dimensioni del tempio.

Infine, con riferimento alla Mixed Reality, emergono due caratteristiche che incidono in modo significativo sulla customer experience: l'interattività e la vividezza (Lee et al., 2020; Han et al., 2018). La prima, infatti, consente agli utenti di manipolare l'ambiente virtuale in tempo reale ed è percepita come un fattore chiave del divertimento nei sistemi interattivi. Lin e Parker (2007) la ritengono come il modo più profondo per migliorare l'esperienza dell'utente in termini di maggiore presenza e divertimento in ambienti virtuali.

La vividezza, invece, è definibile come *“la capacità di una tecnologia di produrre un ambiente mediato sensorialmente ricco”* (Klein, 2003). Nella MR, vividezza e interattività influenzano positivamente le valutazioni dei consumatori poiché generano un aumento dell'immersività (Deng, 2019).

Bae et al. (2020) hanno realizzato una ricerca tra 322 utenti dell'attrazione “L'Atelier” a Seoul, ove sono custoditi anche opere impressioniste e fortemente orientata all'innovazione digitale, in particolare alla mixed reality. Hanno usato 25 elementi di misurazione, 8 dei quali sono stati derivati dall'analisi della letteratura precedente: interattività, vividezza, immersione percepita, godimento percepito, brand association, soddisfazione e fedeltà alla marca.

Nel 2019, Trunfio e Campana hanno ampliato una precedente ricerca condotta da Han et al. nel 2018, sulle dimensioni rilevanti per misurare la user experience nel turismo culturale, includendo nuove variabili e dimensioni che derivano da un'analisi della letteratura seminariale e da interviste semistrutturate con esperti di AR, VR e MR. Nel modello sono presenti 5 variabili che misurano le dimensioni dell'esperienza del visitatore nel museo, ognuna ha differenti livelli di importanza. L'educazione e valorizzazione del patrimonio rappresentano gli aspetti più importanti, confermando la letteratura già esistente (Conti et al., 2017; Pine e Gilmore, 1999), mentre Entertainment, socialization and escape sono considerati meno importanti nell'analisi, confutando la letteratura a riguardo (Conti et al., 2017; Pine e Gilmore, 1999). Il livello medio di socializzazione dipende dalla presenza (He et al., 2018), dall'attitudine dei visitatori e dalla sfera cognitiva (Conti et al., 2017). Infine, l'alto livello di importanza dell'audio, dell'immagine e del video evidenzia il ruolo centrale delle tecnologie AR + VR nella costruzione dell'esperienza e della soddisfazione.

In riferimento all'impatto delle tecnologie digitali sulla visitor experience, è importante inoltre considerare anche il ruolo delle variabili di moderazione evidenziate come rilevanti da precedenti ricerche. In tal senso, occorre innanzitutto far riferimento agli studi che hanno utilizzato i modelli di accettazione delle nuove tecnologie per indagare il comportamento e l'esperienza degli utenti, considerando come variabili con effetti di moderazione sia quelle legate alla tecnologia stessa (es. comfort), sia variabili legate all'utente (es. genere) (Arvantis et al., 2011). Più recentemente, è stato dimostrato anche l'effetto moderatore sulla user experience di variabili legate a tratti dell'individuo che riflettono uno stato di ansia o agitazione nell'utilizzo delle nuove tecnologie (technology anxiety) (Vo et al., 2022). Inoltre, Viera et. al (2022) dimostrano l'effetto di 2 gruppi di moderatori (valori edonici e utilitaristici; atteggiamento e soddisfazione) sul comportamento del visitatore, evidenziando anche che l'effetto varia al variare del

tipo di applicazione dell'AR, delle caratteristiche della tecnologia, dell'utilizzo o meno di codice QR e delle modalità di visualizzazione.

Recentemente, nel 2021, Trunfio et al. hanno sottoposto un questionario ai visitatori di "The Ara As It Was" che ricostruisce attraverso AR e VR l'Ara Pacis. L'analisi dei risultati ha evidenziato che il contenuto del museo è strettamente correlato all'innovazione dell'esperienza attraverso VR e AR, ma non presenta una stretta correlazione con le variabili organizzative (es. con l'organizzazione generale). La variabile del personale di accoglienza è invece strettamente correlata con la variabile di organizzazione generale. Ciò, secondo gli autori, potrebbe significare che i visitatori del museo sottoposti ad AR e VR danno minore importanza al servizio organizzativo e al personale di front-office.

Fattori di rilevanza della user experience nei contesti culturali

Sulla base della letteratura analizzata e considerando le caratteristiche specifiche della tecnologia per cui si intende ipotizzare uno strumento di rilevazione della user experience, si propongono 10 dimensioni potenzialmente rilevanti per gli utenti e dunque da considerare nella definizione del questionario.

Valorizzazione del patrimonio culturale

Secondo il modello per la MR di Trunfio e Campana (2019), il modo in cui la tecnologia riesce a valorizzare il patrimonio culturale è una delle variabili che incidono sulla experience dell'utente. L'indagine di Trunfio e Campana, infatti, dimostra che questa variabile, assieme all'educazione, è l'aspetto più importante da considerare per valutare l'impatto della mixed reality sulla user experience, confermando la letteratura già esistente (Conti et al., 2017; Pine e Gilmore, 1999).

Istruzione

Secondo gli stessi autori, assieme alla valorizzazione del patrimonio culturale, uno degli aspetti determinanti nella valutazione dell'impatto della mixed reality sulla user experience è quello informativo legato all'istruzione, confermando la letteratura già esistente. Tra gli utenti, l'orientamento a dare rilevanza a questi aspetti è più tipico della cultura femminile, elemento da considerare nella progettazione e implementazione della MR al fine di garantirne l'accettazione da parte del pubblico (Jung et al., 2018).

Immersività

Hammady et al. nel 2011 hanno condotto un esperimento sull'uso dell'AR presso il Leads museum e il museo del Cairo, tra gli aspetti più rilevanti misurati vi è l'immersività. Successivamente, Bae et al. nel 2020 hanno condotto un'indagine a Seoul, presso l'attrazione l'Atelier che usa la MR, i risultati mostrano che le caratteristiche della MR influenzano l'immersività percepita. Inoltre, anche dall'indagine di Trunfio e Campana del 2021 emerge l'importanza dell'AR e della VR nel coinvolgimento dei visitatori in un processo di immersione virtuale.

Intrattenimento

Secondo lo studio di Jang et al. del 2020 sull'adozione dell'AR in contesti di orientamento a breve termine e a lungo termine, l'intrattenimento è un aspetto significativo in entrambi i contesti culturali senza distinzione alcuna, a differenza di altri aspetti inclusi nell'analisi. La dimensione era già stata considerata rilevante in precedenti studi. In particolare, da Han et al. nel 2018 nell'analisi dell'implementazione dell'AR nello urban cultural heritage e nel 2019 nella costruzione del modello "visitors' experience model for mixed reality in the museum" di Trunfio e Campana.

Interattività

L'interattività è una caratteristica che incide in modo significativo sulla customer experience (Lee et al., 2020; Han et al., 2018). Consente, infatti, agli utenti di manipolare l'ambiente virtuale in tempo reale (Coyle et al., 2011) ed è percepita come un fattore chiave del divertimento nei sistemi interattivi (Steuer et al., 1992). Lin e Parker (2007) la ritengono come il modo più profondo per migliorare l'esperienza dell'utente in termini di maggiore presenza e divertimento in ambienti virtuali. Così, sia Trunfio e Campana nel 2019 e Han et al. nel 2018, che Bae et al. nella loro indagine del 2020 presso l'attrazione "L'Atelier" (Seoul) hanno incluso questa dimensione, considerandola chiave.

Vividezza

La vividezza è definibile come "la capacità di una tecnologia di produrre un ambiente mediato sensorialmente ricco" (Klein, 2003). Nell'AR, vividezza e interattività influenzano positivamente le valutazioni dei consumatori poiché generano un aumento dell'immersività (Deng, 2019). Anche Bae et al. nel 2020 hanno inserito questa dimensione come variabile rilevante per l'esperienza degli utenti.

Perspiciuità

Per analizzare la user experience nei siti culturali, Paladini et al. nel 2019 hanno usato un UEQ adattato (l'UEQ standard originale prevede sei diverse scale, ovvero, Attrattività, Efficienza, Perspicuità, Affidabilità, Stimolazione e Novità) e tra le variabili mantenute dall'originale vi è la perspicuità (chiarezza, facilità di comprensione).

Socializzazione

Considerando le caratteristiche tecniche della tecnologia oggetto di analisi, sembra essere importante comprendere come essa possa impattare sulla possibilità degli utenti di interagire tra loro e, di conseguenza, come questi aspetti di socializzazione influenzino la user experience. In riferimento alle ricerche precedenti, si riscontra questa variabile solo nel modello di Trunfio e Campana (2019).

Svago

La MR permette attraverso le sue caratteristiche di evadere dalla realtà. Per il modello "visitors' experience model for mixed reality in the museum" di Trunfio e Campana (2019) lo svago è un elemento che impatta sull'experience e perciò da considerare nella valutazione dell'impatto della mixed reality sull'esperienza.

Godimento percepito

La ricognizione della letteratura ha rilevato come insieme alla dimensione immersiva, è importante per gli utenti l'impatto della tecnologia sugli aspetti affettivi, in particolare in termini di godimento percepito durante l'esperienza (Bae et al., 2020).

Soddisfazione generale e fedeltà

Elemento importante, secondo la letteratura, nell'implementazione delle nuove tecnologie è far sì che queste generino un incremento della soddisfazione degli utenti e possano produrre fedeltà. Il test empirico per costruire il modello di Trunfio e Campana (2019) evidenzia, infatti, il ruolo centrale delle tecnologie AR + VR nella costruzione dell'esperienza e della soddisfazione. Bae et al. (2020) hanno misurato la rilevanza della soddisfazione nell'uso della MR e hanno visto che le caratteristiche delle tecnologie immersive influenzano positivamente la fedeltà al marchio. Inoltre, anche la ricerca del 2021 di Trunfio et al. dedica la sezione 4 del questionario all'analisi dell'intenzione di rivisitare e consigliare ad altri 'The Ara As It Was'.

Conclusioni e implicazioni manageriali

Il lavoro è parte di un progetto di ricerca finalizzato a sviluppare una tecnologia di Mixed Reality per la valorizzazione dei beni culturali che non prevede l'utilizzo di dispositivi fisici con cui l'utente debba interagire. Allo stato attuale, il paper si propone di individuare le dimensioni di analisi utili per la definizione di un questionario finalizzato a indagare la user experience nei contesti culturali caratterizzati da tecnologie immersive.

L'analisi della letteratura condotta ha evidenziato che i modelli legati al comportamento degli utenti e all'accettazione della tecnologia sono prevalentemente legati ai luoghi come destinazioni turistiche e al ruolo dell'utente come turista; gli aspetti invece legati alla user experience nei musei e nella gestione del patrimonio culturale risultano essere per lo più legati a dimensioni tecniche di usabilità della tecnologia, di sistema o dispositivi utilizzati. L'analisi dei modelli prevalenti in letteratura ha portato a individuare 10 dimensioni su cui costruire il questionario. Tali dimensioni hanno l'obiettivo di misurare l'effetto della tecnologia durante l'esperienza culturale, ad esempio in termini di interattività, immersività, potere educativo e informativo, ma anche di rilevare l'effetto della tecnologia nella fase successiva all'esperienza, in termini, ad esempio di soddisfazione dell'utente e di fedeltà.

A parere di chi scrive, sarà interessante analizzare i risultati della rilevazione empirica attraverso il questionario, al fine di comprendere se e in che misura le caratteristiche della *nuova* tecnologia proposta impattino sulla user experience nei contesti culturali. Allo stesso modo, potrà essere interessante per i gestori dei musei e per gli sviluppatori delle tecnologie misurare l'usabilità degli strumenti e la soddisfazione degli utenti nel vivere l'esperienza culturale.

Bibliografia

- Arvanitis, T. N., Williams, D. D., Knight, J. F., Baber, C., Gargalakos, M., Sotiriou, S., & Bogner, F. X. (2011). A human factors study of technology acceptance of a prototype mobile augmented reality system for science education. *Advanced Science Letters*, 4(11-12), 3342-3352.
- Bae, S., Jung, T. H., Moorhouse, N., Suh, M., & Kwon, O. (2020). The influence of mixed reality on satisfaction and brand loyalty in cultural heritage attractions: A brand equity perspective. *Sustainability*, 12(7), 2956.
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 11(2), 1-36.
- Braam, R. R., Moed, H. F., & Van Raan, A. F. (1991). Mapping of science by combined co-citation and word analysis. I. Structural aspects. *Journal of the American Society for information science*, 42(4), 233-251.
- Carrozzino, M., & Bergamasco, M., (2010), *Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums*. *Journal of cultural heritage*, 11(4), 452-458.
- Conti, E., Pencarelli, T., & Vesci, M. (2017). Museum visitors' profiling in the experiential perspective, value co-creation and implications for museums and destinations: An exploratory study from Italy. In *Heritage, Tourism and Hospitality International Conference HTHIC 2017* (pp. 21–34).
- Courtial, J. P., Callon, M., & Sigogneau, M. (1984). Is indexing trustworthy? Classification of articles through co-word analysis. *Journal of information science*, 9(2), 47-56.
- Coyle, J. R., & Thorson, E. (2001). The effects of progressive levels of interactivity and vividness in web marketing sites. *Journal of advertising*, 30(3), 65-77.
- De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and citation analysis: from the science citation index to cybermetrics*. scarecrow press.
- Deng, X., Unnava, H. R., & Lee, H. (2019). "Too true to be good?" when virtual reality decreases interest in actual reality. *Journal of Business Research*, 100, 561-570.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D., (2013) *Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course*. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Grigore, A.-M., Coman, A., & Ardelean, A., (2019) *Rethinking museums in the digital era?* Proceedings of the 13th International Management Conference, 550–562.
- Han, D. I., tom Dieck, M. C., & Jung, T. (2018). User experience model for augmented reality applications in urban heritage tourism. *Journal of Heritage Tourism*, 13(1), 46–61.
- Jung, T. H., Lee, H., Chung, N., & tom Dieck, M. C. (2018). Cross-cultural differences in adopting mobile augmented reality at cultural heritage tourism sites. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.

- Jung, T., Tom Dieck, M. C., Lee, H., & Chung, N. (2020). Moderating role of long-term orientation on augmented reality adoption. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(3), 239-250.
- Klein, L. R. (2003). Creating virtual product experiences: The role of telepresence. *Journal of interactive Marketing*, 17(1), 41-55.
- Lin, J. J., & Parker, D. E. (2007, July). User experience modeling and enhancement for virtual environments that employ wide-field displays. In *International Conference on Digital Human Modeling* (pp. 423-433). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Lee, G., Kang, H., Lee, J., & Han, J. (2020, March). A user study on view-sharing techniques for one-to-many mixed reality collaborations. In *2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)* (pp. 343-352). IEEE.
- Paladini, A., Dhanda, A., Reina Ortiz, M., Weigert, A., Nofal, E., Min, A., ... & Santana Quintero, M. (2019). Impact of virtual reality experience on accessibility of cultural heritage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42(W11), 929-936.
- Pine, B. J., Pine, J., & Gilmore, J. H. (1999). *The experience economy: work is theatre & every business a stage*. Harvard Business Press.
- Rivoltella, P., *La screen generation: media, cultura e compiti dell'educazione*. Cittadini in Crescita, 2, 5-9, 2010.
- Scholz, J., & Smith, A. N. (2016). Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*, 59(2), 149-161.
- tom Dieck, M. C., & Jung, T. (2018). A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism. *Current Issues in Tourism*, 21(2), 154-174.
- Trunfio, M., & Campana, S., *A visitors' experience model or mixed reality in the museum*. *Current Issues in Tourism*, 23(9), 1053-1058, 2020.
- Trunfio, M., Lucia, M. D., Campana, S., & Magnelli, A. *Innovating the cultural heritage museum service model through virtual reality and augmented reality: The effects on the overall visitor experience and satisfaction*. *Journal of Heritage Tourism*, 17(1), 1-19, 2022.
- Vieira, V. A., Rafael, D. N., & Agnihotri, R. (2022). Augmented reality generalizations: A meta-analytical review on consumer-related outcomes and the mediating role of hedonic and utilitarian values. *Journal of Business Research*, 151, 170-184.
- Vo, K. N., Le, A. N. H., Thanh Tam, L., & Ho Xuan, H. (2022). *Immersive experience and customer responses towards mobile augmented reality applications: The moderating role of technology anxiety*. *Cogent Business & Management*, 9(1), 2063778.