



SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

DesignIntorno

Atti della Conferenza annuale
della Società Italiana di Design

A cura di
Nicolò Ceccarelli
Marco Sironi

Alghero, 4 e 5 luglio 2022



DesignIntorno

Atti della Conferenza annuale della Società Italiana di Design

A cura di
Nicolò Ceccarelli
Marco Sironi

Il confronto con il nostro “intorno” e il dialogo non nostalgico con i saperi, i materiali e le lavorazioni tradizionali; il riconoscimento dell’intelligenza che sta già nelle cose, negli attrezzi da lavoro, negli oggetti d’uso; la riscoperta della ricchezza insita nelle dinamiche e nelle interazioni sociali. Questi tratti definiscono un insieme articolato, sullo sfondo dell’accresciuta accessibilità alla conoscenza e delle potenzialità dischiuse dalla rivoluzione digitale, verso nuove sintesi tra i saperi stratificati nei tempi e nei luoghi.

La comunità scientifica del Design è sollecitata a ripensare l’intorno come elemento unificante della cultura del progetto, soprattutto nel senso delle abilità che appartengono da sempre alla figura del progettista: come attore culturale e come interprete – un po’ anticipatore e un po’ visionario – del suo tempo.



9788894338072

SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

Design**Intorno**

**Atti della Conferenza annuale
della Società Italiana di Design**

A cura di
Nicolò Ceccarelli
Marco Sironi

Alghero, 4 e 5 luglio 2022

Consiglio direttivo

presidente

Raimonda Riccini

vice presidente

Daniela Piscitelli

segretario

Giuseppe Di Bucchianico

consiglieri

Niccolò Casiddu

Lorenzo Imbesi

Pier Paolo Peruccio

Lucia Pietroni

Lucia Rampino

Maurizio Rossi

DesignIntorno

Atti della Conferenza annuale della Società Italiana di Design

A cura di

Nicolò Ceccarelli

Marco Sironi

Progetto grafico e impaginazione

laboratorio *animazionedesign*, Dadu, Alghero

Marco Sironi, Viola Orgiano, Roberta Ena, Paola Dore



Copyrights

CC BY-NC-ND 3.0 IT

È possibile scaricare e condividere i contenuti originali a condizione che non vengano modificati né utilizzati a scopi commerciali, attribuendo sempre la paternità dell'opera all'autore.

dicembre 2023

Società Italiana di Design, Venezia

societaitaliansdesign.it

ISBN 9788894338072

Indice

#OUVERTURE

- p. 9 **Dell'intorno. O dell'insieme aperto**
R. Riccini
- 11 **Introduzione**
N. Ceccarelli, M. Sironi
- 13 **Intorno a "Design Intorno"**
N. Ceccarelli
- 16 **Cartoline da Alghero**
M. Sironi
- 21 **Cercare e trovare un maestro**
M. Brusatin
- 27 **Speculations**
Pete Thomas

#INTERMEZZO / per Stefano Asili

#TRACK 1 : fare esperienza

- 41 **Riancorarsi al territorio: il progetto come "campo relazionale" e ambiente interattivo**
L. Decandia

/ progetti

- 46 **Design per il paesaggio naturale. Strategie di interazione semiotica tra uomo e ambiente**
V. P. Bagnato
- 53 **HMI design for a self-driving car. Integrated communication between the urban environment and a vehicle**
F. Caruso, V. Arquilla, F. Gaetani, F. Brevi
- 66 **Forme della tipografia nello spazio pubblico. Lettering urbano a Venezia**
P. L. Farias, E. Bonini, Lessing, F. Bulegato
- 77 **MEET. Multifaceted Experience for Enhancing Territories**
A. Bosco, S. Gasparotto
- 87 **Quartieri sani e inclusivi. Il design per lo sviluppo di strategie e scenari progettuali per città prossime e in salute e per l'invecchiamento attivo della popolazione**
S. Viviani, D. Busciantella Ricci
- 95 **Scenari e strumenti per XR senza visore. Un sistema gestionale per installazioni immersive museali, fuori dalla bolla**
V. Malakuczi
- 106 **Gli spazi e i tempi della fabbricazione digitale. L'impresa Maker nella Regione Lazio e il rapporto con il territorio**
L. D'Elia
- 115 **SiRobotics. Progettazione HCD di un robot umanoide assistenziale**
C. Porfirione, F. Burlando

/ idee

- p. 125 **Design Sistemico per la Civiltà dell'Acqua**
C. Padula
- 133 **EMPS. Exhibit museale per la pre-diagnostica posturale e la promozione della salute**
G. Nichilò, G. Pontillo
- 139 **SWAPHYPE. Servizio compensatore di pratiche di riuso**
C. Olivastri, G. Tagliasco, X. Ferrari Tumay, D. Schillaci
- 146 **Tipografia italiana e paulistana dei primi del '900. Proposta di un archivio aperto per una comparazione di documenti**
F. Mariano Cruz Pereira, E. Lessing, P. Farias
- 153 **Geografie, relazioni e ritual personas. Strategie e strumenti di progettazione partecipata per l'heritage made in italy**
F. Delprino, L. Parodi, O. Tonella, S. Pericu

#TRACK 2 : intrecciare saperi

/ progetti

- 166 **Intessere reti di territorio: esperienze di dialogo con l'intorno, tra digitale e formazione**
I. Fiesoli, E. D'Ascenzi, D. de Spirito, M. Sottani
- 179 **Archivio e direttore creativo. Heritage come progettazione**
D. Colussi
- 186 **Smart & green design. Per un arredo urbano interspecie**
A. Morone, I. Caruso, S. Parlato, S. Iole, G. Nicolau Adad
- 198 **Meta 4.0. Possibilità e potenzialità della progettazione 4.0**
L. Casarotto, P. Costa, A. de Feo
- 208 **Design con il Mediterraneo. Progettare in un nuovo intorno.**
M. Marseglia, F. Cantini, E. Matteucci, M. Vacca, A. Tanzini
- 219 **Produzione additiva per il merchandising museale. Prospettive progettuali nella valorizzazione del patrimonio**
I. Caputo, M. Oddone
- 228 **SPHead. Smart Personal Health-care Devices. Soluzioni integrate per il monitoraggio dello stato di salute degli anziani nelle RSA**
A. Giambattista, L. Di Lucchio, C. Gironi
- 237 **Moowe. Un servizio inclusivo per l'orientamento di persone con disabilità visive a Venezia**
M. Manfroni, C. M. Priola, L. Casarotto, P. Costa
- 248 **Inter-connessioni urbane. Rigenerazione di spazi dimenticati all'interno del Comune di Borgo San Lorenzo (FI)**
F. Armato, P. Bagheri Moghaddam, M. Corti, L. Petrini
- 257 **L'identità svelata. Il design narrativo e lo spazio urbano**
S. Follesa, P. Yao, A. Cheng

/ idee

- 267 **Design per la sostenibilità socio-ambientale come medium culturale per lo scaling-out dell'agroecologia**
M. Manfra

- p. 272 **Circular Made in Italy.**
Una strategia di Design per un'innovazione sostenibile di identità e cultura materica dei territori nazionali a partire da scarti
F. Papile, L. Trebbi, V. Coraglia, T. Leone, F. Cantini
- 280 **Color Hub.**
Riscoprire la tradizione tintoria attraverso una visione cross-settoriale
A. Pereno
- 287 **Promuovere la cultura della sostenibilità.**
Design Sistemico per uno sviluppo territoriale sostenibile, in sinergia con il Distretto UNESCO
A. Aulisio
- 295 **Meta-artigianato e design da collezione.**
Nuovi scenari di promozione, commercializzazione e consumo nella transizione digitale
S. Gabbatore, L. Abbate, C. Germak
- 303 **Tessuti riciclati sostenibili basati sulle tende beduine tradizionali**
G. M. Cito, O. Alazhari
- 315 **Il gioiello 4.0.**
Gli impatti dell'artigianato tecnologico nel distretto orafa vicentino
E. Cunico
- 323 **230 Miglia Blu.**
Disegnare un legame lungo 230 miglia passando dal mare
L. Inga
- 333 **Intercultural craft.**
Progettare un ponte tra le conoscenze e le culture tradizionali
M. Vacca, F. Ballerini
- 343 **I "Cadernos de refêrencias" di Hudinilson Jr.**
Una proposta di rimediazione digitale
S. Rossi

#TRACK 3 : *generare conoscenza*

- 352 **Generare conoscenza: partecipazione, progettazione e terza missione**
A. Calosci

/ progetti

- 357 **Innovare lo scenario della pubblicazione scientifica in design.**
Progettare "living publications"
E. Lupo
- 370 **Polemica e design.**
Il dissenso nella pratica critica e come pratica progettuale
I. Patti
- 378 **Aura educational tool.**
Design per l'insegnamento attivo di tecnologia e sostenibilità
A. Morone, I. Caruso, S. Parlato, I. Sarno, G. N. Adad
- 388 **Design for Social Impact.**
Riflessioni in itinere sull'esperienza didattica di un laboratorio interdisciplinare sui temi del design per l'impatto sociale
C. Campagnaro, V. Bosso
- 400 **Progettazione e riciclo di imballaggi cellullosici.**
Aumentare la consapevolezza dei designer di imballaggio sul loro ruolo nella progettazione in una prospettiva di economia circolare
R. Santi, A. Marinelli, F. Papile, B. Del Curto
- 408 **Turning Design Research to Care.**
Ricerca sperimentale per la progettazione di una educazione sostenibile e inclusiva
A. Pollini, G. A. Giacobone

- p. 417 **Design Education per l'Economia Circolare.**
Approccio co-disciplinare nell'acquisizione di hard e soft skills
S. Barbero
- 426 **Il laboratorio Living Hub.**
La tecnica della simulazione al servizio del progetto HCD
I. Nevoso, A. Vacanti
- 436 **Good Plastic.**
Strumenti per l'innovazione sostenibile e la comunicazione dei prodotti in materiali polimerici
P. Costa, L. Badalucco, L. Casarotto
- 445 **Databook design per fare innovazione.**
Uno strumento di ricerca e analisi per attivare progettualità sostenibili
S. Cretaio, S. Degiacomi, L. Moiso, C. Marino, C. Remondino, P. Tamborrini
- 456 **Pensiero, Produzione ed Educazione Responsabili.**
Il progetto di Winter School internazionale
L. Succini, E. Formia, V. Gianfrate, E. Ciravegna, R. M. León Morán
- 466 **Progettare per la società liquida.**
Uno sguardo verso una differente prospettiva human-centered
G. Mincoelli, F. Petocchi, S. Imbesi, M. Marchi, G. A. Giacobone

/ idee

- 476 **Interior design come piattaforma collaborativa.**
Uno spazio data-driven per la conoscenza condivisa sulle risorse materiali
L. Calogero, M. De Chirico, A. de Feo
- 485 **Soluzioni sostenibili per il design digitale.**
Sensibilizzare sull'impatto ambientale del web attraverso l'info-design
S. Melis, D. Murgia, P. Dore
- 497 **"Rin/tracciare" la rete della vita.**
Tecnologia ed ecologia verso bio-futuri preferibili
C. Rotondi
- 506 **Design per le Comunità.**
Strumenti di comunicazione collaborativi per il progetto sociale di prossimità al rione Sanità di Napoli
I. Caruso, S. Parlato, I. Sarno, G. Nicolau Adad
- 516 **Your Only Thing Is Space.**
Le interfacce digitali come dispositivi di potere sui luoghi: un framework di ricerca
M. Ciaramitaro
- 524 **Patient-Centered Data.**
Analisi e visualizzazione di dati patient-centered per la comunicazione medico/scientifica
R. Angari
- 534 **Gender-complexity by design.**
Decostruire il binarismo di genere attraverso il design di packaging innovativi e sostenibili
C. Marino, C. Remondino
- 542 **Trouble #1. Design history.**
A new sight on design through gender studies and intersectionality
S. Iebole, V. Piras, L. Chimenz
- 551 **Complex and Multidisciplinary Identities.**
Nuovi processi per la costruzione di identità complesse e democratiche
A. Liçaj, D. Giorgetta

#FINALE / album della Conferenza 2022

Scenari e strumenti per XR senza visore

Un sistema gestionale per installazioni immersive museali, fuori dalla bolla.

Viktor Malakuczi
viktor.malakuczi@uniroma1.it

Miriam Saviano

Sapienza Università di Roma

Le tecnologie XR (VR, AR, MR) in via di diffusione sono in grado di rendere esperienze immersive di elevato impatto, ma corrono il rischio di isolare l'utente in una bolla di informazione. Le sperimentazioni di XR in ambiente museale mostrano risultati contrastanti: da una parte semplificano l'apprendimento, dall'altra portano delle difficoltà cognitive per gli utenti poco avvezzi all'uso di dispositivi. Il progetto di ricerca in corso mira a sviluppare un framework tecnologico in grado di ricreare ambienti immersivi di impatto paragonabile a quello dei visori VR, tramite un sistema di proiezioni intelligenti che tengono conto della posizione dell'utente. L'obiettivo specifico è lo sviluppo sperimentale di un CMS (content management system) declinabile in molteplici situazioni di utilizzo, ma accessibile anche al personale museale senza competenze IT. In seguito ad una ricerca di casi studio nell'ambito del XR in ambiente culturale e dell'intrattenimento, sono stati delineati diversi scenari di utilizzo declinati in più gradi di interazione, coinvolgimento e narrativa. Partendo da questi, il progetto sviluppa interfacce di configurazione per contenuti culturali adattabili a un'ampia varietà di installazioni multimediali, da valutare successivamente con test di usabilità. Il risultato atteso è dunque un sistema utilizzabile in vari contesti museali, italiani ed internazionali, che implementi l'ibridazione tra mondo reale e virtuale e che favorisca l'alfabetizzazione digitale degli utenti.

The increasingly widespread XR technologies (VR, AR, MR) are enabling highly engaging immersive experiences, but they run the risk of isolating the user in an information bubble. Experiments in the museum environment show conflicting results: on the one hand XR simplifies learning, on the other it can lead to cognitive difficulties for users accustomed to using. The ongoing research project aims at developing a technological framework capable of recreating immersive environments with an impact comparable to that of VR viewers, through a smart system of projections that takes into account the user's position. The specific objective is the experimental development of a CMS (content management system) that is applicable to multiple situations of use, but also accessible to museum staff without IT expertise. After a mapping of case studies in the field of XR in the cultural and entertainment environment, different usage scenarios were outlined, declined in different degrees of interaction, engagement and narrative complexity. Starting from these, the project develops configuration interfaces for cultural content adaptable to a wide variety of multimedia installations, to be subsequently evaluated with usability tests. The expected result is therefore a system that can be used in various Italian and international museum contexts, which implement the hybridization between the real and virtual world and which favors the digital literacy of users.

Premessa

Oggi molti reperti museali frammentari sono "invisibili", in quanto esposti senza contestualizzazione e senza le informazioni necessarie per essere apprezzati e compresi. L'esperienza con ciò che ci circonda può essere arricchita dalle tecnologie digitali, ma le stesse portano anche il rischio di isolamento in bolle di informazione e di illusioni immersive che intrattengono gli individui senza necessariamente stimolare la condivisione tra loro. Ma oltre agli estremi tra virtuale e reale, sulla soglia esiste un multiverso di esperienze (Pine e Korn, 2011) che usano combinazioni tra spazio reale o virtuale, materia di atomi o di bit, tempo attuale o autonomo.

Parallelamente all'emergere del controverso concetto di "metaverso", le tecnologie immersive hanno un ruolo crescente anche nel contesto museale, dove è particolarmente delicato l'equilibrio tra esperienza privata e condivisa. È già ampiamente documentata l'efficacia del principio di Augmented Reality (AR), la realtà aumentata con informazioni

Parole chiave:
extended reality, content management system, interaction design, cultural experience, cultural heritage.

sovrapposte, oppure Mixed Reality (MR), l'incrocio tra oggetti reali e virtuali, oltre alla più convenzionale Virtual Reality (VR). Questo trio di esperienze XR (extended reality) immersive è tipicamente attuato con visori in stretto contatto con l'utente, sollevando problematiche con l'igiene, l'ammortamento, la gestione, nonché alcune difficoltà cognitive che limitano l'usabilità per utenti inesperti.

L'articolo presente discute un progetto di ricerca e sviluppo che si fonda sull'intuizione che un effetto immersivo simile ai visori si possa ottenere anche mediante un sistema intelligente di proiezioni ambientali che tiene conto della posizione dell'utente e degli oggetti esposti per adattare la prospettiva delle visualizzazioni. Partendo quindi da un principio tecnologico già sperimentato dal gruppo di lavoro, la ricerca multidisciplinare in corso, finanziata dalla Regione e svolta in collaborazione tra tre Università e un'impresa del settore museale, pone l'obiettivo di sperimentare con possibili formati di comunicazione museale immersiva, e di rendere tali formati facilmente implementabili in contesti che hanno (spesso) limitate risorse e competenze per lo sviluppo di contenuti multimediali, particolarmente interattivi. Perciò il progetto sviluppa una piattaforma software che consenta di creare efficaci allestimenti interattivi anche in assenza di esperti IT, potenziando invece le figure professionali che già collaborano con i Luoghi della Cultura. L'articolo parte con un esame dello stato dell'arte sulle frontiere sperimentali del XR in ambito museale (sezione 2), che ha condotto allo sviluppo di un nuovo tipo installazione interattiva e poi al progetto di ricerca e sviluppo in corso (3). Al fine di comprendere il ruolo e le potenzialità comunicative-narrative delle installazioni multimediali interattive in ambito museale, è stata elaborata una griglia di casi studio (4), dalla quale deriva un abaco di tipologie di esperienze facilmente adattabili a una varietà di contesti (5), da gestire attraverso una serie di interfacce gestionali (6). Infine, la sezione 7 conclude delineando possibili modi di verifica sperimentale e criteri di valutazione in vista dello sviluppo futuro del campo.

XR nel museo: stato dell'arte

Come affermato da Silva e Teixeira (2022), Extended Reality (XR) è il termine ombrello che ingloba tutte le forme di immersione e interazione come la Realtà Aumentata - AR, Realtà Mista - MR e Realtà Virtuale - VR. Il termine XR è di diffusione relativamente recente, che secondo Google Trends cresce intensamente solo dal 2018, mentre VR ha una presenza rilevante dagli inizi degli anni 2000, cresciuta nel 2015. AR si diffonde dal 2017. Le esperienze VR più immersive, con il supporto di dispositivi dedicati, sono state studiate e sperimentate nell'ambiente museale, con risultati contrastanti: secondo Martín-Gutiérrez et al. (2017) le istituzioni culturali ed educative possono beneficiare di una migliore accessibilità alle tecnologie virtuali. Queste consentono infatti di diffondere tramite ambienti virtuali conoscenze difficilmente visualizzabili in quelli fisici, come l'accesso a siti e scavi archeologici virtuali o addirittura scenari storici. Al contrario, ci sono fattori che possono compromettere l'efficienza della realtà virtuale nell'ambiente museale. Come notano Akcayir et al. (2017), l'usabilità è un importante fattore tecnico che influisce sull'efficacia educativa: senza interfacce ben progettate, gli utenti possono incontrare difficoltà o sovraccarico cognitivo quando utilizzano apparecchiature VR a causa della quantità e della complessità delle informazioni.

Oltre alle ricerche e sperimentazioni sul XR museale, per il progetto è rilevante anche la XR nella formazione. La letteratura scientifica in questo campo dimostra che quando più sensi sono impegnati durante l'apprendimento, capiamo e ricordiamo di più. Per questo motivo esistono numerose implementazioni di XR in ambienti educativi, come ad esempio l'insegnamento attraverso un mondo virtuale tridimensionale (Jarmon et al., 2011). L'integrazione di diversi tipi di media promuove un approccio multimodale alla diffusione,

comunicazione e sfruttamento del patrimonio culturale nei musei, consentendo nuove forme di interazione con i contenuti culturali. (Silva & Teixeira, 2022). Carrozzino e Bergamasco (2010) ritengono che la realtà virtuale immersiva è una delle tecnologie più interessanti e potenzialmente efficaci al fine di consentire ai curatori di modulare la proposta culturale strutturando diversi corsi per diversi profili utente. D'altra parte, Makransky, Terkildsen & Mayer (2019) osservano che aggiungere la realtà virtuale immersiva a una simulazione di laboratorio scientifico causa più presenza ma meno apprendimento. Uno degli obiettivi di questa ricerca è quello di mettere in discussione tale nozione e comprendere meglio le potenzialità e i limiti della realtà estesa negli ambienti educativi.

Al fine di migliorare l'esperienza dell'utente e rendere l'apprendimento più coinvolgente, la gamificazione si distingue come uno dei migliori metodi, e ricerche passate hanno infatti combinato gamificazione e XR in modo efficace per attirare l'attenzione dei visitatori sul contesto museale. Sebbene numerosi esempi di serious games si basino o contengano contenuti culturali, l'apprendimento da gioco non è ancora riconosciuto dai sistemi educativi formali, come dicono Ćosović e Brkić (2019). Essi riconoscono infatti il ruolo significativo e le potenzialità della gamificazione nell'ambiente museale, dove può migliorare l'esperienza dei visitatori e massimizzare la loro soddisfazione e i risultati di apprendimento.

Tuttavia, nonostante tutti i vantaggi che sono per lo più legati al livello di esperienza immersiva rispetto alla AR, la VR ha i suoi svantaggi. Come sostiene Pietroni et al. (2021), le persone hanno esigenze specifiche in termini di accessibilità fisica, cognitiva e sociale che non possono essere ignorate, dobbiamo trovare un modo per rendere l'arte e la cultura accessibili a loro attraverso l'aiuto di tecnologie avanzate e interfacce e contenuti adeguati. Anche il sovraccarico di informazioni e l'usabilità sono fattori importanti che compromettono l'uso della realtà virtuale nel contesto museale.

Tecnologia e obiettivi della ricerca

Il progetto MiRA (Mixed Reality Ambientale) rende possibile una visualizzazione di realtà virtuale, aumentata o mista, senza l'uso di dispositivi in contatto fisico con il visitatore, potenziando gli spazi espositivi con la spiegazione interattiva e immersiva dei reperti. L'effetto olografico si ottiene attraverso schermi/proiezioni posizionati dietro i reperti, cambiando la prospettiva della visualizzazione secondo la posizione di un visitatore, che viene precisamente tracciata grazie a sensori di distanza a infrarossi (depth camera, es. Kinect). Fig. 1 illustra una configurazione possibile dello spazio. Diversamente dai visori, lo sguardo dell'utente rimane libero consentendo il contatto visivo diretto non solo con l'opera esposta, ma anche con gli altri visitatori, così mantenendo un senso di comunità. Allo stesso tempo, gli altri visitatori sono incoraggiati vedendo un'anteprima (sebbene distorta) della visualizzazione fruibile, entrando automaticamente senza una fase di apprendimento o calibrazione. Il sistema è adatto a varie tipologie di esperienze, dall'integrazione di reperti fisicamente presenti (Fig. 2), all'apertura di "finestre virtuali" (Fig. 3) per la navigazione intuitiva di qualsiasi contenuto tridimensionale, su schermi o proiezioni sia verticali che orizzontali (es. tavolo, pavimento). Il principio tecnologico è stato già sperimentato e dimostrato in ambiente rilevante (TRL 6) con un finanziamento precedente. Il progetto presente sta portando avanti la tecnologia verso una fruibilità più efficace, per i visitatori e per i Luoghi della Cultura, i quali sono stakeholder cruciali con esigenze particolari.

L'obiettivo del progetto in corso è trasformare l'esistente soluzione ad hoc in un software commerciale, replicabile in diversi contesti attraverso una piattaforma di CMS (content management system) flessibile, aperta, utilizzabile anche senza esperti IT. Si mira

dunque un'esperienza gestionale paragonabile con i CMS comuni come Wordpress, che consentono la redazione rapida dei contenuti testuali e grafici sul web. La sfida dell'interaction design è duplice: da una parte si necessitano interfacce attraverso le quali i professionisti del settore museale (curatori, archivisti, archeologi, allestitori) possano calibrare i componenti hardware (proiettore, sensore) rispetto allo spazio museale e i reperti esposti. Dall'altra parte, il sistema deve rendere possibile la redazione efficace delle informazioni visualizzate, integrazioni tridimensionali, o ambientazioni, sia statiche che animate. Si stabilisce dunque un abaco di esperienze interattive pre-programmate ma rapidamente personalizzabili con gli adeguati contenuti culturali, narrativi e grafici. I risultati del progetto potranno essere particolarmente utili nel contesto italiano, per promuovere la presentazione efficace di reperti archeologici che spesso necessitano di integrazione e/o contestualizzazione per essere pienamente apprezzati

Casi studio

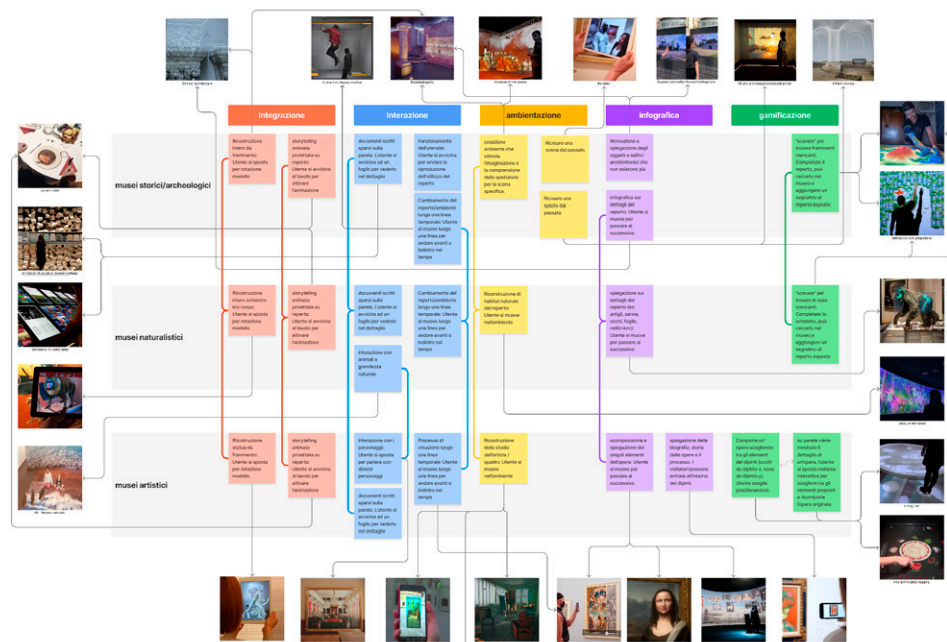
Al fine di estendere e diversificare l'applicazione del progetto, sono stati delineati tre principali contesti museali: Museo storico-archeologico, Museo naturalistico, Museo artistico; e cinque categorie di esperienza da parte del visitatore: (1) Integrazione: ricomposizione di un frammento o reperto danneggiato nella sua interezza; (2) Interazione: rappresentazione degli utilizzi tipici del reperto; (3) Ambientazione: ricostruzione dell'ambiente di appartenenza del reperto; (3) Infografica: aggiunta di dati ed informazioni riguardanti il reperto; (4) Gamificazione: coinvolgimento dell'utente tramite attività ricreative al fine di aumentare l'interesse verso il reperto.

Nelle declinazioni venutesi a creare dall'incrocio di questi input sono state formulate delle ipotesi di utilizzo, influenzate anche da una selezione di casi studio (Fig. 4).

La ricerca si è svolta tramite parole chiave appartenenti all'ambito della XR applicate oltre al contesto culturale anche a quello mediatico e dell'intrattenimento. I casi studio sono serviti alla ricerca come analisi dell'attuale impiego della tecnologia in determinati contesti, dove è cruciale attirare l'attenzione di un visitatore e convogliare efficacemente le informazioni.

Alcuni casi studio si sono rivelati di particolare interesse laddove applicati alle suddette categorie di esperienza: "Living Cell" (Clever Franke per Eriba) utilizza una telecamera

Fig. 4 - raccolta dei casi studio, insieme all'incrocio di categorie di esperienza e contesti museali, generano ipotesi di utilizzo.



Kinect e un proiettore, per interagire con una cellula umana. (Fig. 5), dimostrando come la sola posizione di utente può consentire un'interazione gestuale completa di gamificazione. "The Modigliani VR: The Ochre Atelier" al Tate Modern Museum, esperienza VR che permette di immergersi in una ricostruzione dello studio dell'artista (Fig. 6), dimostrando come l'ambientazione virtualmente riprodotta (sebbene con visori) possa essere un approccio comunicativo efficace. "Skin and Bones" applicazione dello Smithsonian Museum, dove gli scheletri esposti prendono vita attraverso AR su schermi (Fig. 7), dimostrando un modo efficace di integrazione tra oggetti fisici, contenuti 3d e informazioni rilevanti.

Scenari di comunicazione museale

Considerando i casi di studio precedenti che rappresentano un ventaglio di esigenze comunicative complementari, sono dunque stati delineati molteplici scenari di utilizzo con funzionalità comunicative diverse. Questi scenari si diversificano da una parte per tipologia di contenuti possibili, che vanno da semplici modelli 3D fino a riprese video di personaggi. Dall'altra parte, distinzione più importante, le esperienze si dividono per la

Fig. 5 - "Living Cell",
Clever Franke;

Fig. 6 - "The Modigliani VR:
The Ochre Atelier";

Fig. 7 - "Skin and Bones",
Smithsonian Museum
Tate Modern Museum.



temporalità dell'interazione che può variare dall'immediata all'estesa, progressione che corrisponde a un coinvolgimento crescente dell'utente in una narrativa controllata. wNel primo gruppo (A, Fig. 8), l'interazione non ha una temporalità strutturata, ma tutti i contenuti sono immediatamente accessibili attraverso un'esplorazione spontanea. (A1) Ricostruzione del reperto da un frammento: sulla parete retrostante il frammento di reperto è proiettata la riproduzione 3D dell'intero oggetto. Facendo in modo di far combaciare il reperto con la riproduzione, si dà all'utente l'impressione di una ricostruzione "olografica" dell'oggetto. (A2) Ambiente immersivo: l'ambientazione proiettata su parete ruota a seconda del punto di vista dell'utente, dando l'impressione di star esplorando lo spazio virtuale. (A3) Infografiche interattive: susseguirsi di punti di attivazione di vari contenuti proiettati su parete, in modo da fornire diverse informazioni man mano che l'utente avanza lungo il percorso.

Nel secondo gruppo (B, Fig. 9), il movimento dell'utente attiva contenuti che hanno un'estensione temporale rilevante, sebbene i contenuti possano essere fruiti in ordine libero e non richiedono una progressione impegnativa. (B1) Contenuti Multipli: diverse zone di attivazione circondano il tavolo espositivo. Ognuna di esse attiva un diverso contenuto esplicativo proiettato sul tavolo. (B2) Dialogo con Personaggi: proiezione di personaggi a dimensione reale. Quando l'utente si avvicina al personaggio e si sofferma, questo si "anima" e racconta aneddoti e spiegazioni sull'opera. (B3) Espansione di informazioni: prevede l'ingrandimento nel dettaglio, all'avvicinarsi dell'utente, di contenuti quali documenti e scritti.

Nel terzo gruppo (C, Fig. 10), l'utente viene guidato attraverso una serie di passaggi coinvolgenti di apprendimento e interazione fino al raggiungimento di un risultato finale, seguendo i principi della gamification. (C1) Caccia al Tesoro: l'utente esplora un'area

Fig. 8 - Gruppo di scenari A: esplorazione spontanea

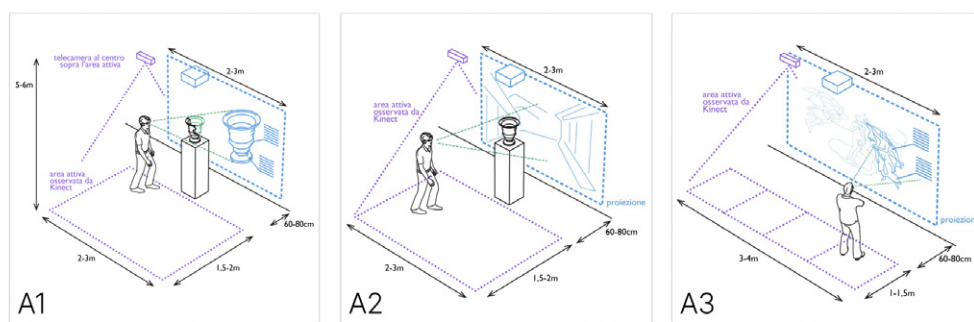
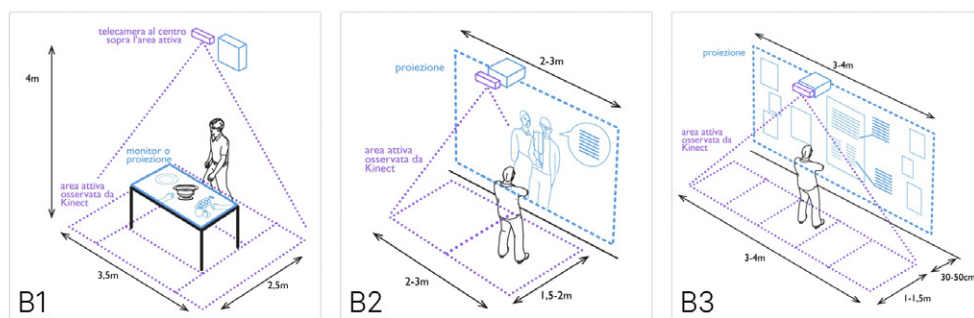


Fig. 9 - Gruppo di scenari B: Contenuti di temporalità estesa, senza vincoli di sequenza



di scavi archeologici per trovare e collezionare tutti i frammenti di un reperto, fino al suo completamento. (C2) Puzzle: al centro della scena si trova la sagoma dell'oggetto da ricostruire. In prossimità, delle istruzioni o indizi indicano all'utente il frammento da raccogliere tra quelli sparsi nell'area circostante. (C3) Linea Temporale: propone la gamificazione di un quiz, chiedendo all'utente di collocare carte evento in ordine cronologico.

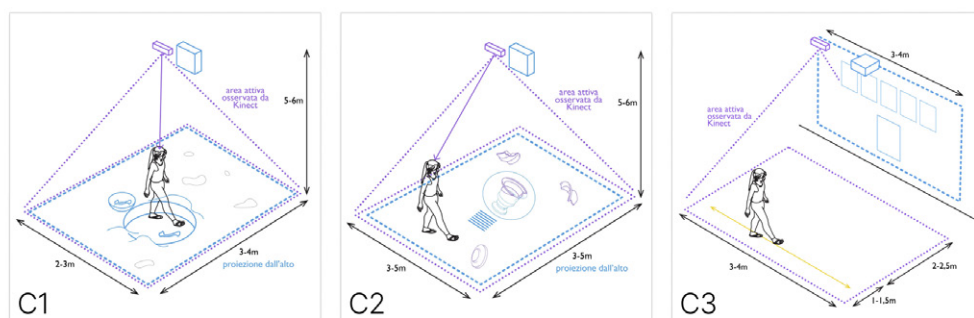
La formulazione degli scenari così raggruppati consente di coprire un ventaglio ampio di necessità comunicative che possono emergere nel contesto museale, tenendo in considerazione anche le configurazioni spaziali verosimilmente disponibili.

Interfacce gestionali

L'analisi degli scenari possibili con il sistema MiRA ha consentito la progettazione di un Content Management System (CMS) contenente i parametri necessari, lasciando inoltre la flessibilità utile ad ipotesi future, e rimanendo intuitivo per il personale incaricato alla configurazione. Il processo si è svolto partendo dalla progettazione di interfacce specifiche per ogni scenario, per poi accorpate i risultati più simili adattandoli quanto possibile per ricavarne un'unica interfaccia finale.

Al fine di sviluppare l'interfaccia gestionale per MiRA si è svolta, in parallelo alla

Fig. 10 - Gruppo di scenari C: Gamificazione con sequenza temporale predefinita.



formulazione degli scenari e dei relativi parametri, una ricerca di casi studio su authoring tools, facilitando l'identificazione delle caratteristiche utili e necessarie. Particolarmente rilevante l'analisi di Coelho et al. (2022) che cataloga un'ampia selezione di tools in numerose categorie. Sono infine stati selezionati una serie di esempi di interfaccia gestionale poi raggruppati (Fig. 11) in due categorie a seconda della tipologia di contenuti elaborati: immagini e contenuti 3D. L'analisi della prima categoria ha portato allo sviluppo di un layout configurato in colonne, consentendo una disposizione dei contenuti in ordine gerarchico, garantendo una visione di insieme delle funzionalità e facilitando allo stesso tempo la comprensione all'utente neofita. D'altro canto, l'analisi delle interfacce per modelli 3D ha contribuito all'identificazione dei parametri essenziali alla gestione delle diverse tipologie di file.

Fig. 11 - Raccolta dei casi studio di interfacce gestionali.



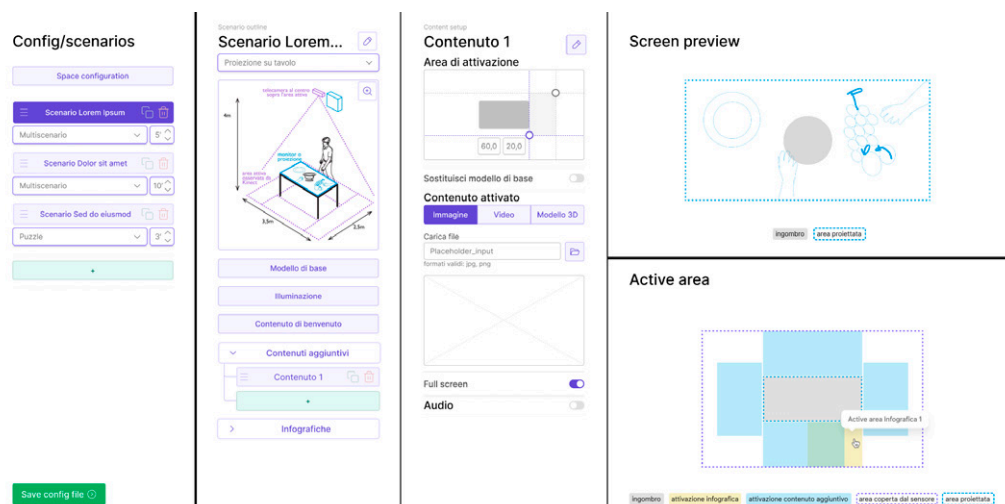
L'interfaccia CMS sviluppata (Fig. 12) consente di caricare materiali multimediali e configurare l'installazione museale in modo flessibile, dallo scenario essenziale di pochi secondi fino a quello approfondito da diversi minuti.

Il layout si compone di 4 colonne per la selezione progressiva dei contenuti:

1. Configurazione degli scenari: mostra gli scenari impostabili, ognuno regolabile singolarmente. Per ogni scenario vi è la possibilità di indicarne la tipologia di interfaccia e la durata prima di passare al successivo, così da proporre all'utente diverse esperienze utilizzando lo stesso spazio espositivo.
2. Outline dello scenario: contiene una lista di contenuti necessari alla configurazione dello scenario selezionato nella colonna precedente (1). Ognuno di essi contiene i parametri relativi che possono essere customizzati dal curatore dell'esposizione. Un'illustrazione mostra la struttura dello scenario in modo generico così da facilitarne la lettura.
3. Content setup: mostra la lista dei parametri direttamente modificabili relativi al contenuto selezionato nella colonna di outline dello scenario (2). Tramite queste impostazioni, è possibile personalizzare ed aggiungere i contenuti specifici dello scenario.
4. Anteprima: suddivisa in due sezioni illustrative degli elementi configurati, mostra nella sezione "screen preview" gli elementi presenti su schermo; nella "active area" la configurazione delle aree di attivazione in relazione all'area coperta dal sensore e all'area di proiezione.

In base alle necessità di parametrizzazione dei singoli scenari, sono state identificate 3 diverse configurazioni di interfaccia CMS, così distinte:

Fig. 12 - Layout dell'interfaccia CMS.



- Multiscenario: configurazione standard che permette di impostare una varietà di parametri e strutturare diversi scenari di utilizzo. Tramite questa configurazione è possibile riprodurre 5 degli scenari ipotizzati (da 1 a 5 nell'elenco nella sezione 5);
- Caccia al tesoro: specifica per lo scenario, declinabile in due varianti ("scavo" e "lanterna");
- Puzzle: specifica per lo scenario.

Lo sviluppo delle interfacce è iniziato dalla definizione dei parametri necessari ad ogni scenario ipotizzato. È seguita la realizzazione di un profilo wireframe dell'interfaccia, identificando le macro-categorie di parametri e stabilendone la gerarchia e dunque la disposizione. Sono quindi stati progettati i componenti nel loro aspetto grafico e funzionale, per poi comporre un mock-up che sarà la base per la realizzazione informatica

Conclusioni

Come menzionato, il progetto MiRA è in progress, svolto in collaborazione tra cinque unità di lavoro multidisciplinari diffuse tra tre università e un'impresa. Finora la fase di ricerca di mercato, la progettazione generale delle diverse tipologie di interazione immersiva e delle interfacce dell'utente gestore, sono state concluse. E' in corso l'implementazione informatica degli algoritmi di tracciamento spaziale, del framework modulare di micro-interazioni nel game engine scelto (Unity) e delle interfacce gestionali browser-based. Dopo questa intensa fase tecnica, si passerà a una progettualità più focalizzata su contesti specifici, all'exhibit design vero e proprio presso tre istituti messi a disposizione per progetti pilota, i quali consentiranno la verifica sperimentale del sistema sviluppato. Per convalidare l'efficacia (ed efficienza) comunicativa delle esperienze per il visitatore, saranno considerate l'accessibilità cognitiva, fisica e sociale (Pietroni et al., 2021), rilevate tramite questionari agli utenti, osservazione delle reazioni e tempo di utilizzo. Per l'ambito cognitivo, è auspicabile una comprensione immediata delle modalità di interazione con l'installazione (sono previste delle schermate di istruzioni). È inoltre da considerare la capacità del visitatore di ritenere le informazioni apprese anche dopo l'esperienza (dunque la loro qualità e quantità). L'accesso fisico si prospetta ampiamente inclusivo per la totalità degli scenari, basandosi sulla posizione dell'utente nell'area e senza impiego di arti né di dispositivi. L'aspetto sociale dell'interazione, essenziale per il progetto MiRA che punta alla contaminazione tra scenari virtuali e reali, si ritiene efficiente se l'esperienza dà luogo a confronti tra visitatori, o viene condivisa tra più partecipanti laddove possibile, o consente agli utenti estranei di assistere all'interazione di un altro visitatore.

Nonostante lo stadio iniziale del progetto, si prevede (in tempi consoni) di testare l'usabilità del sistema nelle diverse declinazioni di utilizzo. I metodi di usability testing emersi durante la ricerca, a partire dallo standard ISO 9241-11 che vede come misure di usabilità l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione, verranno analizzati e sintetizzati per produrre un test di usabilità definitivo. Di particolare interesse sono i risultati di Bangor et al. (2008) che ultimano la System Usability Scale di Brooke (1996), affidando un grado di accettabilità (not acceptable, marginal, acceptable) al range numerico 0-100 emerso da questionari agli utenti. Rich e McGee (2004) propongono invece un metodo basato sulle aspettative dell'utente, Expected Usability Magnitude Estimation (UME), sottolineandone la semplicità di confronto tra usabilità effettiva e prevista, e la immediata individuazione dei punti focali del progetto. Infine, Sauro e Kindlund (2005) sintetizzano i principi ISO e ANSI (standard internazionali e americani) valutando i fattori di completamento dell'attività, conteggio degli errori, tempi dell'attività e punteggi di soddisfazione. Il risultato atteso concreto del progetto MiRA sarà dunque un sistema di CMS, utilizzabile in vari contesti museali strategicamente importanti del contesto italiano e potenzialmente internazionale, in primis musei archeologici, storici, naturalistici dove l'integrazione dei reperti esposti e la comunicazione di informazioni contestuali è di importanza chiave. Si auspica quindi un impatto economico positivo, in quanto un sistema facile e veloce (dunque economico) da implementare potrà aumentare la competitività di musei o siti archeologici minori e al di fuori dai principali circuiti del turismo culturale. Oltre però al turismo, possiamo considerare la divulgazione immersiva come un modo per rafforzare l'interesse locale verso l'eredità culturale, migliorando la coesione sociale attraverso l'educazione.

Il progetto contribuisce inoltre alla capacità della disciplina del Design di rispondere a uno scenario di ibridazione progressiva tra virtuale e reale. Si mischiano artefatti fisicamente presenti e contenuti digitali, fruibili trasversalmente su sempre più supporti tecnologici che offrono una gamma ampia di esperienze informative coinvolgenti, seguendo non solo la natura dei contenuti ma anche le diverse sensibilità e alfabetizzazione digitale degli utenti di ogni età.

Nota

L'articolo è frutto di un lavoro congiunto degli autori, tuttavia, se per ragioni accademiche è necessario attribuire i contributi individuali, Viktor Malakuczi è stato responsabile per lo sviluppo sperimentale e per la stesura delle sezioni 1, 3, 6, 7; Miriam Saviano è stata responsabile per l'impostazione delle sezioni 2, 4, 5.

Bibliografia

Akçayır, M., Akçayır, G., *Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature*, *Educational Research Review* (2016), DOI: 10.1016/j.edurev.2016.11.002

Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594. DOI:10.1080/10447310802205776

Brooke, J. (1996). *SUS-A quick and dirty usability*

scale. Usability evaluation in industry, 189(194), 4-7.

Carrozzino, M., & Bergamasco, M. (2010). Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums. *Journal of cultural heritage*, 11(4), 452-458.

Coelho, H., Monteiro, P., Gonçalves, G., Melo, M., & Bessa, M. (2022). Authoring tools for virtual reality experiences: a systematic review. *Multimedia Tools and Applications*, 1-24.

Ćosović, M., & Brkić, B. R. (2019). *Game-based*

- learning in museums—cultural heritage applications. Information*, 11(1), 22. DOI:10.3390/info11010022
- Jarmon, L., Traphagan, T., Mayrath, M., & Trivedi, A. (2009). Virtual world teaching, experiential learning, and assessment: An interdisciplinary communication course in Second Life. *Computers & Education*, 53(1), 169-182.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and instruction*, 60, 225-236. DOI:10.1016/j.learninstruc.2017.12.007
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 469-486. DOI:10.12973/eurasia.2017.00626a
- Pietroni, E., Pagano, A., Biocca, L., & Frassinetti, G. (2021). Accessibility, natural user interfaces and interactions in museums: The IntARSI project. *Heritage*, 4(2), 567-584. DOI:10.3390/heritage4020034
- Pine, J. B., Korn, K. C. (2011). *Infinite Possibility. Creating Customer Value on the Digital Frontier*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Rich, A., & McGee, M. (2004, September). Expected usability magnitude estimation. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 48, No. 5, pp. 912-916). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Sauro, J., & Kindlund, E. (2005, April). A method to standardize usability metrics into a single score. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 401-409).
- Silva, M., & Teixeira, L. (2021, December). eXtended Reality (XR) Experiences in Museums for Cultural Heritage: A Systematic Review. In *International Conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment* (pp. 58-79). Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-030-99188-3_5.