

The Assessment of Data-Driven Exhibition Design: Technology's Impact on Interactive Experiences in Science Museums and Centers

Manuel Scortichini

*The Assessment of Data-Driven
Exhibition Design: Technology's Impact
on Interactive Experiences in Science
Museums and Centers*

Manuel Scortichini



Università degli studi di Camerino
International School of Advanced Studies
Curriculum in Innovation Design XXXV° Ciclo
Supervisor: Prof. Carlo Vannicola
Responsabile del curriculum: Prof.ssa Lucia Pietroni
Coordinatore del dottorato: Prof. Gerardo Doti

Copyright School of Advanced Studies, Università di Camerino

Tutti i diritti sono riservati:

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo (comprese fotocopie e microfilm) senza il permesso scritto del Dottorando di ricerca in Innovation Design.

INDICE

4	Abstract		
5	English Abstract		
7	1. INTRODUZIONE		
9	1.1	Scenario di ricerca	
18	1.2	Quesiti della ricerca	
21	1.3	Metodologie della ricerca	
33	2. LA SCIENZA NEI MUSEI		
35	2.1	Il sapere esposto: dal Museion alla Wunderkammer	
39	2.2	Il museo da collezione privata ad istituzione pubblica	
48	2.3	La nascita dei Science Centers	
51	2.4	Lo scenario ibrido del contemporaneo	
61	3. QUADRO TEORICO SULL'ESPERIENZA MUSEALE		
63	3.1	Teorie pedagogiche applicate al contesto museale	
67	3.2	Lo studio dei visitatori	
71	3.2.1	I primi studi sul visitatore	
74	3.2.2	Lo sviluppo di una disciplina riconosciuta	
77	3.3	Processi di valutazione dell'esperienza museale	
81	3.4	Cronometraccio e tracciamento dei visitatori	
103	4. DISPOSITIVI MEDIALI NEL CONTESTO MUSEALE		
105	4.1	Il design interattivo nel contesto museale	
112	4.2	Modelli analitici e classificazioni dei sistemi allestitivi	
135	5. CASI STUDIO		
137	5.1	Classificazione e mappatura musei e allestimenti analizzati	
140	5.1.1	Immaginario Scientifico	
144	5.1.2	MUSE	
150	5.1.3	Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci	
154	5.1.4	Museo del Bali	
158	5.1.5	Museo Federico II	
160	5.1.6	PIMU	
164	5.1.7	Museo M9	
166	5.1.8	Exploratorium	
172	5.1.9	California Academy of Science	
176	5.1.10	The Tech interactive	
180	5.1.11	MOXI	
186	5.1.12	California Science Center	
192	5.1.13	Science Museum	
196	5.1.14	Science Gallery	
203	6. IL CASO STUDIO M9		
205	6.1	Perché il museo del Novecento M9	
207	6.2	La storia del progetto	
210	6.3	Il museo e l'esposizione permanente	
212	6.4	Indice delle aree tematiche e degli allestimenti	
214	6.4.1	Come eravamo, come siamo	
218	6.4.2	The Italian way of life	
222	6.4.3	La corsa al progresso	
226	6.4.4	Soldi Soldi Soldi	
228	6.4.5	Guardiamoci intorno. Paesaggi e insediamenti urbani	
234	6.4.6	Res-Publica	
240	6.4.7	Fare gli italiani	
244	6.4.8	Per farci riconoscere	
250	6.5	Il sistema di analitiche Emma Tracking	
251	6.5.1	L'infrastruttura fisica	
254	6.5.2	L'infrastruttura digitale	
259	7. CONCLUSIONI		
261	7.1	Considerazioni critiche	
269		Ringraziamenti	
271		Lista figure	
275		Glossario	
281		Bibliografia	
291		Appendice	

ABSTRACT

Il ventunesimo secolo ha visto una massiccia adozione di nuove tecnologie nei musei e nelle istituzioni culturali per scopi di ricerca, documentazione, educazione, comunicazione e divulgazione. Oggi, è possibile creare spazi e oggetti intelligenti che interagiscono con le persone, fondendo il mondo digitale con quello materiale per creare esperienze multisensoriali impensabili nel passato. La sfida attuale del mondo del design di spazi espositivi consiste nel trovare l'equilibrio tra il digitale e il materiale, al fine di ottenere un'esperienza di visita immersiva e innovativa senza soluzione di continuità (Petrelli D. et al., 2016).

Negli ultimi decenni, la pratica museale è stata fortemente influenzata dal progresso delle tecnologie medial, portando gli esperti a discutere quale sia il ruolo di esse nei nuovi musei scientifici. Il dibattito contemporaneo sui vantaggi e gli svantaggi legati all'introduzione delle tecnologie digitali nei musei è controverso, in relazione agli investimenti di tempo e risorse finanziarie richiesti (Damala et al., 2019).

Lo scopo principale di questa ricerca è valutare gli impatti delle diverse tecnologie espositive nello scenario delle mostre scientifiche. La ricerca si basa su una revisione della letteratura sugli studi museali, con particolare attenzione all'esperienza e al comportamento dei visitatori nel contesto museale. Il lavoro svolto mira a identificare un protocollo valutativo per i musei che tenga conto della sperimentazione di framework di valutazione dei sistemi interattivi, metriche relative al tracciamento dei visitatori e analisi qualitative classiche.

Il passaggio da una museologia basata sull'impronta positivista-comportamentista, incentrata sulle collezioni, alla museologia costruttivista odierna, focalizzata sui diversi pubblici (Hooper-Greenhill, 2000; Simon, 2010; Recupero et al., 2019), richiede una riconsiderazione critica dei modelli tradizionali di analisi degli spazi espositivi. Questo processo di evoluzione è essenziale per sviluppare una formula innovativa nel design dell'esperienza museale futura.

ENGLISH ABSTRACT

The twenty-first century has witnessed a massive adoption of new technologies in museums and cultural institutions for research, documentation, education, communication, and outreach purposes. Today, it is possible to create intelligent spaces and objects that interact with people, blending the digital and material worlds to create unimaginable multisensory experiences from the past. The current challenge in exhibition design is to strike a balance between the digital and the material, aiming to achieve a seamless and innovative immersive visitor experience (Petrelli D. et al., 2016).

In recent decades, the practice of museums has been strongly influenced by the progress of media technologies, leading experts to debate their role in new scientific museums. The contemporary debate about the advantages and disadvantages of introducing digital technologies in museums is controversial, particularly in terms of time and financial resource investments required (Damala et al., 2019).

The main purpose of this research is to evaluate the impacts of different exhibition technologies in the context of scientific exhibitions. The research is based on a literature review of museum studies, with a particular focus on visitor experience and behavior within the museum context. The work aims to identify an evaluation protocol for museums that encompasses experimentation with evaluation frameworks for interactive systems, visitor tracking metrics, and classic qualitative analyses.

The transition from a collection-focused positivist-behaviorist museology to the current visitor-centric constructivist museology (Hooper-Greenhill, 2000; Simon, 2010; Recupero et al., 2019) requires a critical reconsideration of traditional models of exhibition analysis. This process of evolution is essential for developing an innovative formula in the design of future museum experiences.

INTRODUZIONE



Nel primo capitolo si introduce il tema della diffusione della scienza nei musei, situandolo all'interno del più ampio contesto sociale contemporaneo. La museologia, come molte altre aree della società, ha subito un'imponente innovazione tecnologica che ha influenzato tutti i suoi aspetti, dalla conservazione alla divulgazione. In questo scenario di ricerca vengono identificati i quesiti iniziali e quelli maturati durante il triennio di indagine, con una riflessione critica sulla relazione tra nuove tecnologie espositive e curatela. La sezione dedicata alle metodologie di ricerca analizza le diverse fasi del processo, dalla ricerca di parole chiave alla visita di casi studio all'estero, passando per i momenti di formazione specialistica e i processi di sperimentazione sul campo che hanno costituito le basi del lavoro di ricerca.

1.1 SCENARIO DI RICERCA

L'accelerazione tecnologica in atto grazie alla forte spinta propulsiva del settore ICT (Information and Communication Technology) sta sconvolgendo e rivoluzionando la nostra società, dalla politica all'economia, i recenti strumenti di comunicazione creano e rinnovano incessantemente il mondo che ci circonda. Negli ultimi anni nel mondo della cultura e dei musei è avvenuto una proliferazione di linguaggi mediali e approcci curatoriali alla museologia. L'universo dei musei si trova attualmente in una fase di profondo cambiamento e trasformazione, rispondendo alle numerose evoluzioni che stanno avvenendo nel campo della tecnologia nella società moderna. Quest'ultima ha esercitato un impatto rilevante su ogni aspetto della nostra vita, influenzando non solo la routine quotidiana, ma anche il modo in cui le persone si relazionano, si avvicinano e comunicano tra loro (Wayne Clough, 2012).

La crescente disponibilità di tecnologia a prezzi sempre più accessibili per processi di conservazione e divulgazione di contenuti culturali sta spingendo moltissime realtà verso un processo di digitalizzazione del patrimonio. Nello scenario museale, le odierne tecnologie hanno profondamente cambiato i tradizionali sistemi di gestione, tutela, valorizzazione e fruizione dei beni culturali, aprendo una nuova fase progettuale, tuttora aperta e al centro della discussione fra progettisti e accademici. I nuovi strumenti tecnologici, e con loro, i nuovi protocolli che ne sono conseguiti, hanno consentito di sviluppare una migliore accessibilità e comprensione delle collezioni, dell'esperienza dei visitatori, facilitando il dialogo tra le tre figure chiave: museo, oggetto esposto e visitatore (Bonaccini, 2011).

L'avvento di internet negli anni novanta ha avviato un processo tuttora in corso di digitalizzazione dei contenuti, la creazione di una controparte immateriale del museo fisico (Cameron & Kenderdine, 2007; Kreiseler et al., 2017). In questo processo di disseminazione scientifica online si è enfatizzato negli anni il potenziale democratico legato alla trasformazione digitale dei musei (Taylor & Gibson, 2017), tuttavia questa digitalizzazione di massa ha comportato un sovraccarico di informazioni che probabilmente complica la sfida curatoriale di selezione nei non esperti (Vesna, 2007). Un discorso simile può

essere fatto per il ventaglio di possibilità interattive, tra analogico e digitale all'interno del museo, oggi è presente un caleidoscopico repertorio di supporti mediali e interfacce differenti. La sommatoria di queste casualità spesso non coerenti fra le esperienze utente, rende complicata e talvolta poco gratificante la fruizione culturale per il visitatore. Il pubblico dei musei si è allargato e diversificato alla luce di una comunicazione museale plurale e inclusiva, volta a prediligere forme di apprendimento attive e partecipate.

L'uomo odierno ha sviluppato quella che il sociologo Derrick de Kerckhove definisce "intelligenza connettiva", ossia un'intelligenza che si focalizza sulla capacità di mettere in connessione, in un costante dinamismo, una visione maggiormente aperta rispetto all'idea di intelligenza collettiva proposta di Pierre Lévy. Se l'intelligenza collettiva è il quadro di riferimento del pensiero umano, del pensare dell'umanità, l'intelligenza connettiva ne è la parte che si attiva per la risoluzione pratica rispetto ad un problema specifico. La connessione fra diverse intelligenze piuttosto che la loro mera somma. In questa dimensione filosofica racchiusa benissimo nel concetto di collegamento ipertestuale, il visitatore ricerca forme di apprendimento personalizzabili, multilivello e multimediali. Da una comunicazione monodirezionale e indiscriminata ad una relazione emotiva e personale, in cui contenuti e contenitori rappresentano sempre più spesso una scelta del visitatore piuttosto che del curatore museale.

L'esperienza della visita museale, nella fruizione contemporanea, può contare su una pluralità di medium, dove a sistemi di allestimento classici composti da didascalie, illustrazioni e guide cartacee, si inseriscono video ed esperienze virtuali a coinvolgimento variabile. Dalla realtà aumentata alla realtà immersiva, da uno spazio immersivo a degli oggetti analogici interattivi, dalle audioguide portatili ai tavoli digitali interattivi, dalle applicazioni per smartphone alle visite virtuali, il panorama di opportunità fruibili attuale sembra difficile da elencare e mettere a fuoco a causa della sua articolata estensione. Questa svolta tecnologica tende, almeno in linea teorica, a conciliarsi con un'idea moderna di museo quale luogo in cui

l'educazione sia un'esperienza accessibile e di diletto¹. Il tema del divertimento nel museo risponde ad una tendenza piuttosto recente, una volontà istituzionale volta ad aprire queste realtà culturali ad un fetta sempre più larga di pubblico, utilizzando una dialettica meno specialistica a favore di un linguaggio e un atteggiamento informale e inclusivo. La questione seppur condivisibile in linea teorica per la sua valenza democratica presenta delle criticità, l'argomento pertanto è al centro di un dibattito fra accademici che prosegue da anni.

Una posizione critica nel panorama italiana ci arriva da Antonio Paolucci, importante storico dell'arte ed ex direttore dei Musei Vaticani, il quale in un'intervista dell'Avvenire² afferma "Il popolo dei musei oggi, anche se ci sono diplomati o laureati, è composto per il 95% da gente che non ha mai letto un libro, che guarda solo la televisione". Una riflessione simile a quella del critico d'arte e membro dell'Académie Française Jean Clair³ che evidenzia come "il museo custodiva il patrimonio della Nazione e al tempo stesso serviva da strumento per trasmettere a tutti la memoria, vale a dire la storia su cui fondare l'identità collettiva. Bisogna però riconoscere che, [...], questo ideale non è stato realizzato. Milioni di curiosi rumorosi e indifferenti circolano nelle sale, senza riguardo, senza rispetto per la sicurezza delle opere, ma ugualmente senza più essere in grado di capire, di leggere ciò che hanno sotto gli occhi, che è la loro storia, il loro passato, la loro fede, le loro lotte. Il museo assomiglia ormai a un parco giochi, stile Disneyland. È una cosa derisoria."

Questa nuova dimensione ludica dei musei è stata uno dei temi al centro del dibattito fra esperti museali nell'assemblea internazionale di Praga 2022, presieduta dal museologo Alberto Garlandini,

- 1 Il concetto di diletto appare testualmente nella definizione di museo approvata nell'ambito della ventiduesima General Assembly di ICOM a Vienna, il 24 agosto 2007: "Il museo è un'istituzione permanente, senza scopo di lucro, al servizio della società, e del suo sviluppo, aperta al pubblico, che effettua ricerche sulle testimonianze materiali ed immateriali dell'uomo e del suo ambiente, le acquisisce, le conserva, e le comunica e specificatamente le espone per scopi di studio, educazione e diletto." Consultato online il 21 novembre 2022 <https://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-di-icom/>
- 2 A. Fagioli, "Intervista ad Antonio Paolucci. Se il museo diventa divertimentificio", *Avvenire*, 3 ottobre 2006.
- 3 B. Craveri, "Intervista a Jean Clair. Se il museo è come Disneyland", *la Repubblica*, 3 ottobre 2011, p. 59 consultato online il 20 novembre 2022 <https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2011/10/03/se-il-museo-come-disneyland.html>

ex presidente ICOM⁴ Italia, dopo una lunga fase di elaborazione e revisioni durata 18 mesi ha concepito una nuova definizione aggiornata: «Il museo è un'istituzione permanente senza scopo di lucro e al servizio della società, che effettua ricerche, colleziona, conserva, interpreta ed espone il patrimonio materiale e immateriale. Aperti al pubblico, accessibili e inclusivi, i musei promuovono la diversità e la sostenibilità. Operano e comunicano eticamente e professionalmente e con la partecipazione delle comunità, offrendo esperienze diversificate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze». Temi su cui si fa leva questa revisione sono l'apertura al pubblico, l'accessibilità e la sostenibilità, in particolare nel riferimento alla comunità c'è un rimando alla recente Convenzione Faro⁵ del Consiglio d'Europa.

Le istituzioni museali nascono in principio come aggregatori di manufatti, luoghi deputati principalmente alla raccolta e tutela di oggetti preziosi, solo successivamente viene riconosciuta una crescente importanza alla messa in mostra delle opere. Le collezioni inizialmente venivano visitate da una ristrettissima casta di persone privilegiate, per poi aprirsi con il tempo ad un pubblico di visitatori sempre più ampio e trasversale. Nel contemporaneo è possibile constatare come il museo abbia visto un passaggio di attenzione dalla collezione ai visitatori, da una missione legata alla conservazione, ad una missione maggiormente focalizzata alla comunicazione scientifica, concentrata nella creazione di esperienze narrative gratificanti. Nel tempo sono state create nuove tipologie di musei e di esperienze museali, con gradi di immersione e coinvolgimento

4 ICOM (International Council of Museums) è un'organizzazione internazionale non governativa con sede a Parigi, fondata nel 1946. Il suo obiettivo principale è quello di promuovere e proteggere il patrimonio culturale e naturale del mondo attraverso la cooperazione internazionale tra i musei e i professionisti del settore museale. ICOM è composto da membri individuali, musei e organizzazioni professionali dei musei, ed è suddiviso in comitati nazionali e internazionali che rappresentano i diversi settori e discipline del mondo museale. ICOM ha una serie di obiettivi, tra cui la promozione dell'etica professionale e degli standard nel settore museale, la promozione della cooperazione internazionale tra i musei, la promozione dello scambio di conoscenze e la promozione dell'educazione museale.

5 La Convenzione di Faro è un programma europeo che definisce le questioni in gioco, gli obiettivi generali e i possibili campi di intervento degli Stati membri per progredire sinergicamente nel settore del patrimonio culturale. La Convenzione è stata adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 13 ottobre 2005 e aperta alla firma degli Stati membri a Faro (Portogallo) il 27 ottobre dello stesso anno. È entrata in vigore l'1 giugno 2011. Ad oggi, 21 Stati membri del Consiglio d'Europa hanno ratificato la Convenzione e 6 l'hanno firmata. <https://www.coe.int/it/web/venice/faro-convention>

attivo crescente grazie all'ausilio fondamentale di nuovi supporti espositivi interattivi. Questo fenomeno dapprima accade con maggiore frequenza in contesti come musei della scienza e science center, dove l'uso di nuovi media viene maggiormente tollerato al fine di incoraggiare i visitatori a scoprire attivamente, con dinamiche ludiche.

Sperimentare in prima persona, in maniere originali così da rendere l'esperienza il più possibile unica e memorabile. Come osservato da Vermeeren et al. (2018) questa tendenza viene adottata anche nei musei d'arte, luoghi per loro natura non inclini a sperimentazioni e interazioni dirette tra visitatori e le opere esposte. Recentemente il Rijksmuseum di Amsterdam, un'istituzione storica e di primissimo piano nel panorama olandese, ha sperimentato un'applicazione per smartphone che attraverso l'uso della realtà aumentata permetteva ai visitatori di giocare con i dipinti esposti, alterando virtualmente il contenuto degli stessi. Operazioni non convenzionali di questo tipo consentono di stabilire nuove relazioni con l'arte, avvicinando emotivamente il visitatore si favorisce la creazione di un significato più personale, che favorisce una memoria a lungo termine.

Nell'odierna società della conoscenza, nel mondo governato dai big data, il tema dell'educazione informale in un'ottica di apprendimento continuo (life-long learning) è sempre più centrale nel dibattito pedagogico, bisogna investire nella creazione di una rete di relazioni processi formativi plurali e aperti (Dozza & Ulivieri, 2016). L'impegno sociale da perseguire oggi è quello di fornire un'educazione equa ed inclusiva, un apprendimento alla portata di tutti, consapevoli che il museo nel mondo contemporaneo ha visto il dilatarsi delle sue funzioni ed è chiamato ad assolvere un compito educativo e sociale di acculturamento delle masse (Nardi, 2004). È necessario fornire un'esperienza consapevole in questo ambito al pubblico, la missione educativa del museo rafforza la discussione sull'importanza di promuovere le visite al museo come opportunità di sviluppo culturale e, quindi, come una forma di apprendimento (Grassi, 2015).

Il museo contemporaneo si impegna a educare le persone, incoraggiando ad agire in modo partecipativo e democratico nel processo di sviluppo della società. La sua missione è quella di offrire un ambiente di apprendimento, aperto e di sperimentazione, in cui la gente possa contribuire alla crescita civile. Negli ultimi anni, come ricorda Nardi (2004) i musei si sono concentrati sui visitatori piuttosto che sulle loro collezioni, spostando l'attenzione verso una visione centrata sul pubblico, che mette in primo piano le potenzialità educative

delle istituzioni culturali, principalmente come luoghi sociali. Per promuovere esperienze di fruizione interattive, gli spazi dei musei devono offrire al pubblico varie possibilità di approfondimento dei contenuti esposti, anche attraverso l'uso di nuove tecnologie multimediali. Il contesto museale grazie al lavoro di istituzioni come ICOM si è specializzato andando a definire delle figure professionali specifiche in questi ambiti di ricerca.

Una di queste figure è il "Responsabile della mediazione e dei servizi educativi museali" colui che si occupa della promozione dell'accessibilità fisica, sensoriale, economica e culturale del museo da parte dei diversi pubblici effettivi e potenziali. Altra figura chiave è l'Educatore museale, professionista che si occupa di partecipare a gruppi di ricerca per la progettazione delle iniziative educative innovative; conduce attività educative all'interno delle sale del museo, predispone strumenti per la documentazione e la valutazione delle attività educative realizzate (ICOM, 2017).

Quello che emerge è una crescente complessità narrativa ed espositiva, che si dilata nel tempo e nello spazio, superando i limiti dell'esperienza contingente per estendersi fuori del museo, in una dinamica di visita museale articolata: in prima, durante e dopo la visita. Le tecnologie dei nuovi media sembrano darci una maggiore capacità di identificazione e di relazione diretta, un maggiore livello di coinvolgimento con le opere, perlomeno dal punto di vista potenziale. Nella ricerca di un impianto di lettura dei media Manovich (2001) propone cinque principi generali che caratterizzano i media digitali: presentazione numerica, modularità, automazione, variabilità e transcodifica (la capacità di trasferire informazioni da un supporto all'altro). Questi principi, applicati ad un particolare settore della cultura, assumono nuovi e specifici significati. La possibilità di rappresentare ambienti e opere in forma digitale permette di manipolare le informazioni in modo spaziale e temporale, per poi condividerle con spettatori (anche a distanza) che hanno ulteriori possibilità di manipolazione.

La rappresentazione digitale influenza in modo profondo la gestione e la comunicazione di contenuti. Tra le problematiche relative ai nuovi media digitali troviamo il problema dell'autenticità, l'interpretabilità e la contestualizzazione. Il patrimonio culturale fisico, per la sua stessa natura analogica non necessita di ulteriori medium, lo stesso contenuto mediato da uno schermo o una proiezione si pone di fronte a noi in maniera distaccata. Dall'altra parte lo stesso patrimonio non mediato risulta di difficile comprensione e stabilisce

difficilmente un coinvolgimento verso un pubblico ampio, che non riuscendo a coglierne una lettura profonda trova poco affascinante anche il patrimonio più prezioso e rilevante. Nell'esperienza museale classica questa mediazione tra patrimonio e visitatore è ad opera dell'apparato didascalico e iconografico, con il supporto della guida museale, in un percorso lineare di fruizione.

I media digitali conferiscono al visitatore la facoltà di costruire la propria narrazione unendo le parti di un racconto come nella costruzione di un puzzle. Un modello fruitivo che può però favorire la confusione e la mancata costruzione di significato di fronte a problemi di accessibilità o predisposizione all'interazione del visitatore. Quando una nuova tecnologia viene applicata alle pratiche esistenti, può innescare una relazione problematica tra gli strumenti e gli obiettivi. Questo può essere dovuto al fatto che non viene compreso a fondo il compito attribuito, ma anche al processo di sostituzione di una tecnologia tradizionale con un'altra. Per affrontare questo problema è necessario individuare accuratamente le diverse fasi della pratica interessata, nonché sviluppare strumenti adeguati in grado di supportare il processo.

Le attuali tecnologie ci consentono una trasmissione plurale del patrimonio culturale, un approccio progressista deve quindi chiedersi come le potenzialità offerte da tali innovazioni possano plasmare e modificare le nostre pratiche. È necessario esplorare come le recenti innovazioni tecnologiche possano influenzare la nostra concezione della cultura, e come potremmo ottimizzare le nostre risorse culturali con l'aiuto di tali tecnologie. L'accelerazione tecnologica che sta attraversando la nostra società rappresenta una sfida sistemica, i musei in qualità di protagonista della scena culturale sono chiamati a partecipare a questo cambiamento. Le difficoltà economiche legate ad un sistema di finanziamenti sempre più selettivi e su base progettuale, spingono queste istituzioni in un'ottica di governance di matrice sempre più aziendale. In questa evoluzione il visitatore ricopre il ruolo di consumatore, fruitore attivo e partecipa al processo di creazione dei contenuti.

Nell'immaginario comune del passato, il museo si configurava come una figura solenne e autoritaria, questa dimensione archetipa, ereditata dal passato, poco rappresenta la varietà dei musei esistenti oggi, in particolare il loro sempre più diffuso approccio pedagogico inclusivo ed aperto. Da luogo della memoria a luogo di aggregazione sociale e crescita civile. In accordo con la definizione ICOM la funzione comunicativa deve coniugarsi con l'attività di ricerca e

conservazione del patrimonio raccolto. L'Osservatorio Innovazione digitale nei Beni e Attività culturali del Politecnico di Milano evidenzia in un loro report⁶ lo stato di acquisizione delle tecnologie a supporto della fruizione museale nelle maggiori istituzioni italiane.

Tecnologie presenti in percentuale

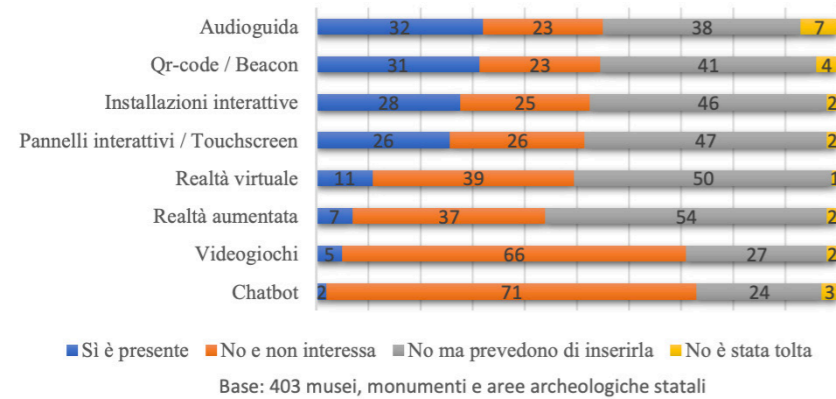


FIG. 1 TECNOLOGIE PRESENTI NEL PANORAMA MUSEALE ITALIANO (FONTE: OSSERVATORIO INNOVAZIONE DIGITALE NEI BENI E ATTIVITÀ CULTURALI, POLITECNICO MILANO, REPORT RICERCA 2019/2020).

Da questo lavoro emerge uno scenario museale particolarmente interessato a nuovi supporti mediali come realtà aumentata e realtà immersiva in primis, con circa una metà delle istituzioni interessate ad una futura adozione della tecnologia nel museo, a seguire l'utilizzo di videogiochi con un 29%. La tecnologia Qr-code risulta essere la tecnologia preferita dai musei per stabilire delle connessioni ipertestuali, grazie a dispositivi messi a disposizione dal museo o di proprietà del visitatore. Il secondo caso rappresenta una scelta curatoriale chiara, che ha visto una crescente diffusione a seguito delle limitazioni dovute al Covid-19, in inglese il concetto viene definito con l'acronimo BYOD (Bring Your Own Device ossia prendi il tuo dispositivo). I Qr-code consistono in codici scansionabili attraverso la fotocamera che ci rimandano ad un indirizzo web specifico, con un investimento minimo è possibile creare delle

6 Report dell'Osservatorio Innovazione digitale nei Beni e Attività culturali del Politecnico di Milano, nello specifico la ricerca del nome Il viaggio nella cultura è digitale: chi guida?) con riferimento al periodo tra il 2018, su un campione di 349 visitatori di istituzioni culturali italiane. L'indagine svolta si focalizza sulla diffusione delle tecnologie di supporto alla visita e alla fruizione museale.

narrazioni non lineari con contenuti digitali in qualsiasi istituzione museale. Discorso diverso per la realtà virtuale e aumentata, rispettivamente presenti nel 16 e 12% dei casi in esame, questi supporti mediali presentano dei costi di acquisto e manutenzione rilevanti che spesso dissuadono le realtà museali minori.

1.2 QUESITI DELLA RICERCA

Questa ricerca è guidata da una volontà di esplorare, comprendere e migliorare la maniera con cui la scienza viene disseminata all'interno dell'istituzione museo, comprendendo come i nuovi sistemi allestitivi configurano l'interazione e l'esperienza museale odierna. Durante gli ultimi due secoli la relazione tra scienza e istituzioni si è fatta via via più forte e strutturata. La sfera pubblica riconosce da oltre due secoli l'importanza del museo per la società, un grande veicolo culturale fondamentale per stimolare la crescita culturale dei propri cittadini. La museologia, nello specifico la pratica allestitiva e la scelta dei supporti medialti a cui affidare la disseminazione dei contenuti è profondamente cambiata negli ultimi anni. Le tecnologie attuali offrono gradi di complessità e personalizzazione crescenti, nelle quali si annidano problematiche di comprensione dell'interfaccia e dell'esperienza utente tutt'altro che banali. In questo scenario non è avvenuto un processo di acquisizione e validazione delle suddette tecnologie come ad esempio la realtà aumentata e la realtà immersiva tale da comprenderne realmente la reale efficacia nel contesto museale.

Lo sviluppo delle interfacce e delle relative esperienze utente risultano rispondere frequentemente ad approcci progettuali eterogenei, non propriamente standardizzati attraverso linee guida chiare e condivise. Quale conseguenza di questa molteplicità di approcci e linguaggi emerge una forte confusione semantica, che si traduce spesso in una sensazione di distacco e mancato coinvolgimento da parte del visitatore nei confronti delle installazioni interattive. Allestimenti che richiedono un coinvolgimento attivo dell'utente al fine di abbracciare e fruire nel suo complesso la totalità dei contenuti offerti. Questa tesi rappresenta inevitabilmente una generalizzazione che richiederebbe un approfondimento puntuale, cercando di sezionare gli elementi chiave in gioco, individuabili in tre macro categorie: visitatore, supporto e contenuto.

Il processo di cambiamento nella fruizione del patrimonio culturale ad opera dei nuovi media è un fenomeno a sua volta storicizzato, già nella metà del secolo scorso importanti intellettuali si sono interrogati sull'impatto di media non convenzionali come fotografia

e film. Nel suo celebre saggio⁷ Benjamin riflette l'effetto distruttivo delle tecnologie di riproduzione come la stampa, il cinema e la fotografia sul "aura dell'opera d'arte", la fondamentale caratteristica di unicità. La sovraesposizione a contenuti mediati tipica del nostro tempo ci ha portato forse ad un disinteresse verso quest'aura? La riproducibilità e la disponibilità immediata ha svuotato di valore l'opera in sé? Come questi nuovi media impattano nell'esperienza e l'interpretazione del patrimonio culturale è uno dei quesiti di questo lavoro di ricerca dottorale.

Per provare a rispondere alle considerazioni di Benjamin, rispetto alla distruzione di materialità ad opera dei nuovi media, questa distruzione forse non è avvenuta, o più semplicemente la trasposizione digitale altera e talvolta comprime gli spazi fisici, ma le relazioni e la fruizione fisica permangono. A tal proposito in uno scritto del 1969 Benjamin scrive "In particolare, il desiderio delle masse contemporanee di "avvicinare" le cose nello spazio e umanamente, che è tanto ardente quanto la loro tendenza a superare l'unicità di ogni realtà accettando la riproduzione (...)". Questa capacità di emancipare le opere d'arte, svincolandole dai luoghi in cui si trovano è probabilmente uno degli aspetti chiave dietro la rivoluzione operata dai nuovi media, manipolare tempo e spazio, vero e falso in una narrazione non lineare e potenzialmente infinita. Volgendo lo sguardo al passato alla ricerca di visioni sullo stato dell'arte attuale è interessante rileggere Paul Valéry a distanza di un secolo, le riflessioni dello scrittore francese sembrano anticipare le riflessioni presenti negli scritti di Benjamin.

"Le nostre belle arti furono sviluppate, i loro tipi e usi furono stabiliti, in tempi molto diversi dal presente, da uomini il cui potere di azione sulle cose era insignificante rispetto al nostro. Ma l'incredibile crescita delle nostre tecniche, l'adattabilità e la precisione che hanno raggiunto, le idee e le abitudini che stanno creando, offrono la certezza che profondi cambiamenti sono imminenti nell'antico mestiere del Bello. In tutte le arti c'è una componente fisica che non può più essere considerata o trattata come una volta, che non può rimanere inalterata dalla nostra moderna conoscenza e potenza.

⁷ L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica, opera del 1936 di Walter Benjamin, rappresenta una delle riflessioni più influenti del secolo scorso sui media, e, in particolare, sul loro impatto nell'arte e nella letteratura artistico-filosofica del Novecento.

Negli ultimi vent'anni né la materia né lo spazio né il tempo sono stati ciò che erano da tempo immemorabile. Dobbiamo aspettarci che grandi innovazioni trasformino l'intera tecnica delle arti, influenzando così l'invenzione artistica stessa e forse anche portando ad un cambiamento sorprendente nella nostra stessa nozione di arte. In un primo momento, senza dubbio, solo la riproduzione e la trasmissione di opere d'arte saranno interessate. Sarà possibile inviare ovunque o ricreare ovunque un sistema di sensazioni, o più precisamente un sistema di stimoli, provocati da qualche oggetto o evento in un dato luogo. Le opere d'arte acquisiranno una sorta di ubiquità. Non ci resta che richiamarli e lì saranno, o nella loro realtà attuale o restaurati dal passato. Non esisteranno semplicemente in se stessi, ma esisteranno ovunque si trovi qualcuno con un certo strumento. Un'opera d'arte cesserà di essere qualcosa di più di una specie di fonte o di punto di origine i cui benefici saranno disponibili e abbastanza pienamente ovunque vogliamo.”⁸

8 Paul Valéry, *La conquête de l'ubiquité*, 1924.

1.3 METODOLOGIE DELLA RICERCA

La ricerca dottorale mira a chiarire il contributo delle nuove tecnologie nel processo di narrazione e disseminazione della cultura scientifica, quale continuazione ideale di un percorso di formazione, avviato al di fuori dell'università dal 2014. Il tema della disseminazione scientifica in contesti informali, come musei e festival scientifici, mi ha spinto ad osservare da vicino la pluralità di approcci e supporti che contraddistingue la disciplina del design interattivo. L'innovazione tecnologica in questa disciplina, specifica negli ultimi anni, ha impattato la pratica allestitiva con grande forza e spirito innovatore. Il modello trasmissivo testuale, ossia il sistema tradizionale che per secoli ha supportato la comunicazione scientifica, riscontra una difficoltà comprensiva nelle nuove generazioni, il pubblico odierno tende a favore dei nuovi sistemi di trasmissione legati alle immagini (Merzagora e Rodari, 2004). Nel primo anno di ricerca l'obiettivo è stato quello di effettuare una vasta ricognizione su questo scenario appena descritto, un lavoro di inquadramento ha portato alla creazione di tre grandi macro gruppi rappresentanti le discipline teoriche maggiormente coinvolte: Design, Science e Museum Studies.

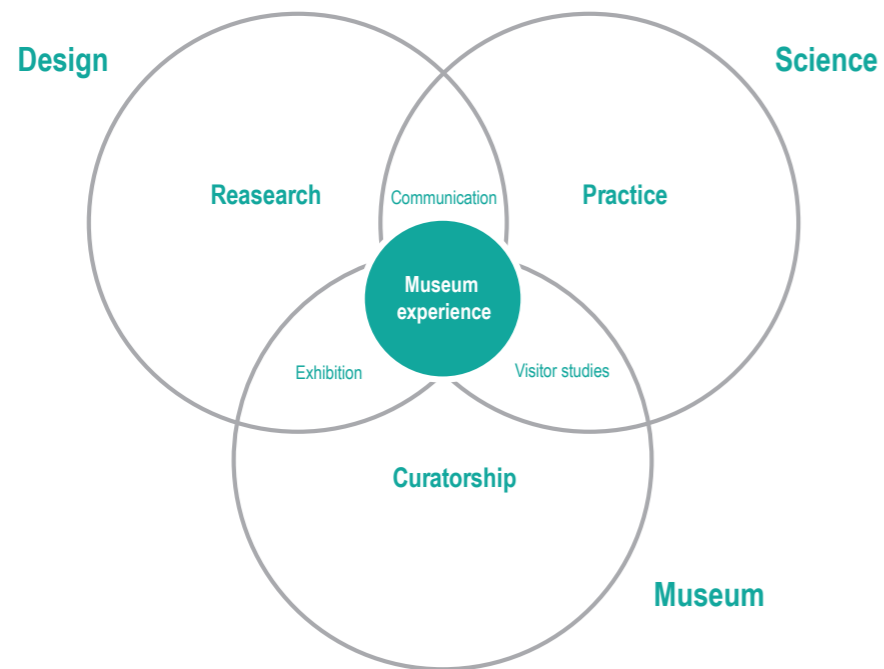


FIG. 2 SCHEMATIZZAZIONE DELLE AREE TEMATICHE COINVOLTE NELLA RICERCA DOTTORALE (FONTE: AUTORE, 2021).

Questa prima classificazione cerca di comprendere quali ambiti di ricerca intervengono nel processo di mediazione, un passaggio inevitabile nell'accesso alla conoscenza in contesti informali. Il contesto informale nella sua interezza definito ad esempio con l'acronimo GLAM (Galleries, Libraries, Archives and Museums) è stato successivamente ristretto al contesto museale, per via della peculiare dimensione esperienziale che contraddistingue questa istituzione rispetto ad altri contesti. Nel tracciare un percorso storico attorno all'istituzione museo, nella sua complessa evoluzione da camera delle meraviglie a museo digitale, un passaggio ha particolarmente influenzato lo sviluppo successivo di questo lavoro di ricerca: l'istituzione del Science Centre. La nascita dei Science Centers viene concordata con la data di fondazione dell'Exploratorium di San Francisco, nel 1969, un momento a mio avviso chiave nella museologia nel suo complesso. Il paradigma della didattica hands-on⁹ su cui si fonda questa istituzione ha contribuito in maniera

9 Con il termine inglese Hands-on, in un contesto museale, ci si riferisce a un'esperienza interattiva o tattile che consente ai visitatori di toccare, manipolare e sperimentare gli oggetti o i concetti esposti, in modo da creare un'esperienza di apprendimento più coinvolgente e memorabile. Queste attività hands-on possono assumere molte forme, ad esempio installazioni interattive, giochi, laboratori e simulazioni.

sostanziale a cambiare la pratica museale, spingendo il visitatore alla ricerca di una dimensione maggiormente attiva e partecipe, in istituzioni abituate da secoli a porre cordoni di distanziamento e fare una disseminazione con approccio top-down.

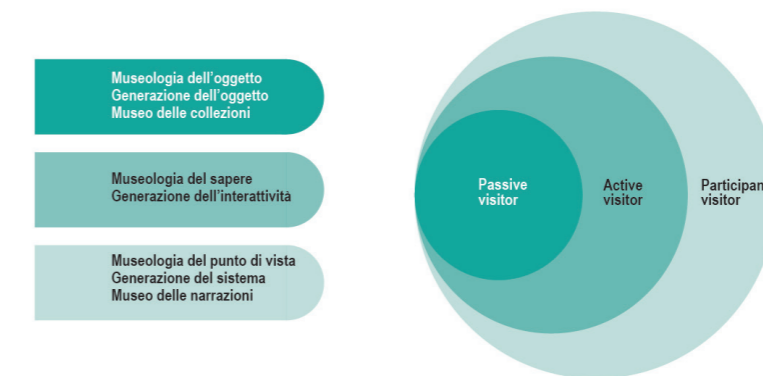


FIG. 3 L'EVOLUZIONE DELL'ESPERIENZA MUSEALE IN UNA SINTESI DELLE ANALISI DI JEAN DAVALLON, BERNARD SCHIELE E PAOLO ROSA¹⁰ (FONTE: AUTORE, 2021).

Come evidenzia Davallon J. (1996) si può parlare di tre distinte fasi storiche nella museologia:

1. La museologia dell'oggetto focalizzata sul manufatto e sulla sua esposizione, tipica delle prime wunderkammer;
2. La museologia del sapere dove il concetto di interattività gioca un ruolo essenziale, la fase avviata con i science centres alla fine degli anni sessanta che ha contaminato fortemente la museologia nel suo complesso;
3. La museologia del punto di vista in cui l'autore parla di partecipazione alla drammatizzazione, un processo di narrazione coinvolgente che possiamo riscontrare nei musei immersivi o nei progetti Tinkering¹¹ sempre più diffusi nei musei della scienza e science centres.

10 Lo schema si pone come una visualizzazione ideale dell'evoluzione dell'esperienza museale del visitatore nel percorso storico della museologia moderna. I riferimenti in merito sono: Jean Davallon, La science en scène (1996); Bernard Schiele, Le silences de la muséologie scientifique (1998); Paolo Rosa, Studio Azzurro - musei di narrazione (2011).

11 Con il termine inglese Tinkering, in un contesto museale, ci si riferisce a un approccio educativo basato sull'esplorazione pratica, dove i visitatori possono sperimentare e manipolare oggetti e materiali per creare e scoprire nuove cose. L'idea alla base di queste attività è che la sperimentazione pratica può essere una modalità di apprendimento molto efficace e coinvolgente. Attraverso il tinkering, i visitatori possono acquisire competenze tecniche e scientifiche, sviluppare la loro creatività e imparare attraverso la pratica e l'errore.

Questa fase ha cercato di conseguire due obiettivi principali: la comprensione del processo evolutivo della pratica museologica e, parallelamente, come il design interattivo abbia influito in questo processo. La ricerca in questa fase è stata prevalentemente on desk a causa delle limitazioni conseguite alla pandemia. Tuttavia ho avuto comunque sia modo di partecipare in presenza ad alcuni eventi formativi come:

1. Il seminario accademico sulla digitalizzazione della cultura Design, Memoria, Digitale nel gennaio 2020 organizzato dal Professor Carlo Vinti presso la SAAD di Ascoli Piceno,
2. Il convegno sulla ricerca dottorale in design FRID nel febbraio 2020 organizzato dallo IUAV a Venezia,
3. Il festival della comunicazione scientifica Trieste Next nel settembre 2020.

La condizione di isolamento forzato tra le mura domestiche e la scoperta del digitale da parte del grande pubblico ha comportato la proliferazione di eventi culturali e formativi in rete. In questo periodo ho avuto modo di partecipare come uditor a molte di queste iniziative, fra tutte, le più significative per la mia ricerca sono state:

1. Il ciclo di approfondimenti verticali organizzato da ICOM dal nome AperilCOM. Musei e digitale al tempo del Covid-19 tra aprile e giugno 2020;
2. La summer school Comunicascienza organizzata da Unicam nel luglio 2020;
3. La conferenza sul coinvolgimento scientifico EUSEA¹² nel settembre 2020.

Al fine di direzionare con maggior cura il percorso di ricerca, e di sviluppare nuove connessioni ho intrapreso una serie di interviste non strutturate a figure chiave ricorrenti nella bibliografia che stavo studiando a quel tempo:

¹² EUSEA è l'acronimo di "European Science Engagement Association", ovvero l'Associazione Europea per l'Impegno della Scienza. L'EUSEA è un'organizzazione senza scopo di lucro che riunisce professionisti dell'ambito scientifico, giornalistico, accademico, museale e delle organizzazioni non governative, con l'obiettivo di promuovere la comunicazione scientifica e l'impegno della scienza verso il pubblico. L'organizzazione è stata fondata nel 2001 e ha sede a Vienna, in Austria. L'associazione mira a migliorare l'accessibilità della scienza e ad aumentare la consapevolezza dell'importanza della ricerca scientifica nella società, attraverso la progettazione e la realizzazione di attività di divulgazione scientifica innovative ed efficaci.

1. La storica dell'arte e curatrice digitale Nicolette Mandarano;
2. L'archeologa e direttrice del science centre Immaginario Scientifico di Trieste Serena Mizzan;
3. La docente di museologia della SISSA di Trieste Paola Rodari;
4. L'ex responsabile digital del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano Paolo Cavallotti;
5. Uno dei fondatori di Dotdotdot e grande esperto di interaction design Alessandro Masserdotti;
6. La ricercatrice della Fondazione Bruno Kessler ed esperta di interaction design Elena Not;
7. La ricercatrice e docente di interaction design presso l'University College di Cork Luigina Ciolfi;
8. Il ricercatore e docente di interaction design presso la School of Informatics and Computing at Indiana University Francesco Cafaro;
9. Uno dei fondatori di Invisible Studio e grande esperto di interaction design nel contesto museale Giuliano Gaia;
10. Il responsabile dello sviluppo del dipartimento Tinkering dell'Exploratorium di San Francisco: Luigi Anzivino.

Il secondo anno di ricerca è proseguito con un approfondimento verticale sull'interaction design attraverso una mappatura e la classificazione della bibliografia di riferimento, strutturata in tre diverse categorie di tipologie di ricerche analizzate:

1. La categoria Museum technology studies and reports si focalizza su una tecnologia specifica all'interno del museo, come nel caso delle Guide multimediali (Tallon and Walker, 2008), Tavoli interattivi (Hornecker, 2008), AR (Damala and Stojanovic, 2012), Mixed Reality (Benk et al., 2014), VR (Kassahun et al., 2018), Tangible and Embodied Interaction (Petrelli et al., 2014);
2. La categoria Museum, visitor, audience research studies si focalizza sul complesso processo di meaning-making nel contesto museale. Questi studi cercano di comprendere quali siano le buone pratiche e le criticità, con un livello di approfondimento alto e settoriale. Modelli e studi influenti relativi per la mia ricerca sono individuabile nel lavoro sul Interactive museum experience model (Falk and Dierking, 1992, 2013), sul Generic Learning Outcomes (Hooper-Greenhill, 2004), le Five visitor identities (Falk, 2016), la Ant-grasshopper-fish-butterfly visiting styles (Véron & Lévasséur, 1989);

3. - La categoria Project-specific resources and public deliverables si concentra con risultati di diverso formato (sommari, pubblicazioni, report, project deliverables) su progetti specifici, come ad esempio per progetti di ricerca europei. Progetti rilevanti per la mia ricerca sono stati PLUGGY, Pluggable Social Platform for Heritage Awareness and Participation (Lim et al., 2018), il potenziale dello storytelling esperienziale EMOTIVE (Economou et al., 2017), New Media, Audiences and Affective Experience (Vom Lehn and Ntalla, 2014), PEACH Personal Experience with Active Cultural Heritage (Stock et al., 2007) MESCH Material Encounters with Digital Cultural Heritage (Petrelli et al., 2014).

In parallelo a questi approfondimenti teorici, la ricerca ha proseguito su un ambito specifico riguardante gli studi di valutazione degli exhibit interattivi. A seguito di alcune considerazioni emerse con il mio tutor Carlo Vannicola e a margine della preziosa intervista alla ricercatrice Elena Not, ho maturato la decisione di intraprendere un lavoro di analisi comparativa su alcuni allestimenti del museo etnografico M9 di Mestre. Questo lavoro è seguito dalla costruzione di un framework di analisi degli allestimenti interattivi (Malinverni et al., 2014; Petrelli et al., 2014; Melcer et al., 2016; Bowman 2017; Gelsomini et al., 2020) al fine di avere una lettura analitica di un allestimento utile come strumento di confronto. L'indagine strutturata su una serie di allestimenti selezionati, è successivamente proseguita anche su una serie di allestimenti presi in esame in contesti museali nazionali e internazionali. La finalità di questo lavoro è stata quella di mettere a confronto strategie allestitivo differenti, in relazione al contenuto veicolato di volta in volta e ad un pubblico pressoché omogeneo.

Nell'intraprendere questo lavoro è stata indispensabile la piena collaborazione sin dal principio della startup RNB4 Culture, la società che si occupa dei servizi museali del museo M9 di Mestre. Questo sodalizio mi ha permesso di studiare la loro infrastruttura tecnologica di raccolta dati Emma Tracking, di esplorare i dati raccolti nella piattaforma digitale al fine di cercare di trarne delle conclusioni da un confronto con i framework. In una prima fase di test del framework su alcuni allestimenti del museo M9, ho riscontrato delle limitazioni nell'attuale sistema di analisi e raccolta dati, così come nella comparazione tra diversi framework. Un momento di formazione importante nel secondo anno di ricerca

è stata la partecipazione alla masterclass organizzata ad aprile 2021 da Maxxi formazione dal titolo: La cultura si conta. Indicatori, dati e strumenti per progettare e valutare. In questa occasione ho avuto modo di comprendere come poter sviluppare un sistema di indicatori per il settore culturale, confrontandomi con figure chiave del panorama italiano come Annalisa Cicerchia, Ludovico Solima e Antonio Camurri. Il ritorno alla normalità e ai normali spostamenti mi ha permesso nel secondo anno di iniziare ad analizzare di persona alcuni casi studio italiani di musei della scienza e science centers come il Museo della Scienza e Tecnologia Leonardo Da Vinci di Milano, Il MUSE di Trento, il science centre Immaginario Scientifico di Trieste, Il PIMU di Ascoli Piceno e Il Museo del Balì di Saltara.

Il terzo anno si è avviato con la presa d'atto che il lavoro sul framework di analisi dei sistemi allestitivi studiati presentava una lettura poco rilevante. Un discorso simile poteva essere applicato alla visualizzazione dati nella piattaforma Emma Tracking, la quale allo stato attuale presenta una rilevazione delle presenze classificate per tempo e tassonomia, delle mappe di calore per piano e dei grafici con il tempo complessivo di permanenza per piano. Questi dati restituiscono una lettura sommaria e poco raffinata dell'esperienza dei visitatori. Tuttavia, nonostante dei primi risultati poco incoraggianti, la scelta è stata quella di perseverare lungo questa traiettoria, una scelta legata ad una riflessione più ampia sulle grandi svolte della società odierna. In quasi tutti i settori il fenomeno cosiddetto dei Big Data ha avuto un impatto dirompente, cambiando protocolli affinati da decenni e portando ad una revisione completa del processo di lavoro, il mondo delle analytics e della valutazione dati tra i più caldi nel mercato del lavoro.

Da un approfondimento sulla bibliografia sono emersi rari approcci progettuali data-driven, se non in tempi molto recenti, la curatorietà in ambito museale è tuttora affidata alla sensibilità e l'esperienza dei curatori, le valutazioni sono principalmente qualitative con le palesi limitazioni che ne possono conseguire. Il settore museale, nonostante si confronti con una mole di investimenti fortemente ridotta rispetto ad altri comparti industriali, di fronte ad una maggiore economicità ed accessibilità delle piattaforme di tracciamento e analisi dati, si troverà con buona probabilità a far sue queste pratiche nel futuro prossimo. Da qui la scelta di continuare ad approfondire il tema della valutazione dell'esperienza dei visitatori e dell'utilizzo di dati in contesti museali, in particolare attraverso il tracciamento dei visitatori durante l'esperienza museale.

Un passaggio chiave del terzo anno di ricerca è stato il periodo di ricerca in California, da aprile a giugno 2022 presso la California Polytechnic State University di San Luis Obispo. Un'esperienza resa possibile dal supporto della borsa di studio Unicam Paesi Terzi e dalla preziosa collaborazione della mia collega americana Enrica Lovaglio, docente presso la facoltà di Art & Design di CalPoly e mia collega nel percorso dottorale presso l'Università di Camerino. La mia attività di ricerca in California è stata principalmente di ricerca on-desk presso la biblioteca universitaria di CalPoly, la quale grazie alle sue numerose convenzioni mi ha permesso di accedere ad un'ampia selezione di cataloghi e archivi digitali, contenenti migliaia di ricerche scientifiche e tesi dottorali difficilmente consultabili o non accessibili in Italia.

La scelta della California come meta di ricerca è dovuta alla presenza di istituzioni museali di primo piano a livello internazionale come l'Exploratorium e la California Academy of Science di San Francisco, la Lawrence Hall of Science di Berkeley, il The Tech Interactive di San Josè, il Moxi di Santa Barbara, il California Science Center e l'osservatorio Griffith di Los Angeles. Successivamente con la trasferta di ricerca a Londra, nel settembre 2022, ho avuto modo di visitare dei casi studio chiave nel contesto europeo come la Tate Modern, la Science Gallery, il Science Museum e il Victoria & Albert Museum. Queste due importanti visite mi hanno permesso di confrontare l'approccio museale di istituzioni americane e europee con le realtà italiane, comprendendo lo stato dell'arte in termini tecnologici e le differenti strategie di allestimento e coinvolgimento dei visitatori.

Il lavoro nell'ultimo periodo è stato quello di mettere a sistema queste esperienze, condensando delle considerazioni progettuali utili a migliorare il sistema di tracciamento Emma Tracking, al fine di testarlo nuovamente una volta aggiornato. Nel corso dei primi mesi del 2023, ho integrato il mio lavoro di scrittura con due fondamentali opportunità di formazione approfondita riguardanti le tematiche connesse alla mia ricerca. Il primo di tali momenti di formazione è stato il corso di Digital Curator, sponsorizzato da Museum Next in collaborazione con ICOM Marche, UNIVPM e la Fondazione Marche Cultura. Tale corso, svoltosi ad Ancona dal 20 al 24 marzo, ha esaminato un ampio ventaglio di best practices sia a livello regionale che nazionale e ha combinato sessioni frontali di insegnamento con attività di laboratorio di gruppo.

Il secondo corso, intitolato "Curare i dati. Intelligenze artificiali ed Ecosistemi relazionali nel museo", si è tenuto al museo Maxxi di

Roma dal 17 al 21 aprile ed ha adottato una formula leggermente differente, alternando due giornate di lezioni frontali sul contributo dei dati e delle intelligenze artificiali nella società contemporanea e, in particolare, nel contesto museale, con tre giorni di attività laboratoriale di gruppo incentrati sulla compilazione di una candidatura per la figura di data curator per il museo Maxxi. Tale attività è stata coadiuvata dall'artista Oriana Persico e dal gruppo di lavoro a lei associato inerente al progetto HER: She Loves Data. Durante questi tre giorni, si è svolta un'ampia riflessione riguardante la questione di quali dati siano rilevanti per un museo e di come integrare la figura di un curatore dei dati all'interno di una macchina complessa come quella di un grande museo come il Maxxi.

Nella parte di ricerca on desk mi sono approcciato alla ricerca di pubblicazioni scientifiche relative alla mia tematica dottorale attraverso la consultazione di diverse tipologie di archivi digitali:

1. Piattaforme aggregatrici di pubblicazioni scientifiche come: Google Scholar, Researchgate, Academia e Scihub;
2. Istituzioni nazionali e internazionali specifiche rispetto ai diversi temi: Association for Computing Machinery (ACM), Associazione Nazionale Musei Scientifici (ANMS), International Council of Museum (ICOM), European Science Engagement Association (EUSEA), Building Informal Science Education (BISE) and the Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE), InformalScience.org Community Repository, COSI's Center for Research and Evaluation (CRE);
3. Editori scientifici nazionali e internazionali: SAGE, IEEE Xplore, Science, Springer, JCOM, Smithsonian Institution Scholarly Press;
4. Archivi universitari italiani e stranieri: Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, La Sapienza di Roma, IUAV di Venezia, Università di Genova, Università di Bologna, MIT di Boston, Bartlett di Londra.

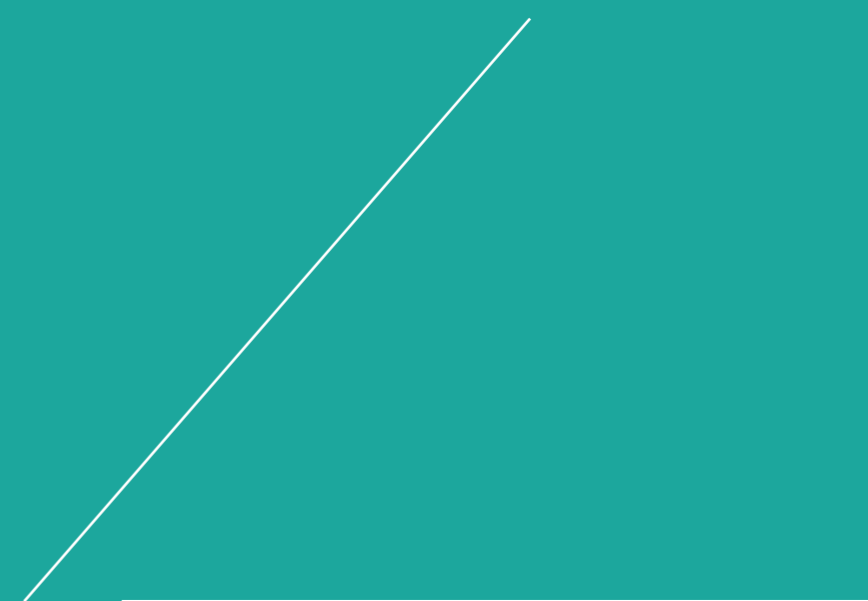
Nella strategia di ricerca adottata, è stata utilizzata un'ampia gamma di parole chiave prese dalle terminologie tecniche prevalentemente in lingua inglese, che comprendevano combinazioni di parole e riferimenti a istituzioni o ricercatori specifici. Nel processo di individuazione delle parole chiave, è stato effettuato uno specifico lavoro di approfondimento sulla piattaforma Google N-gram al fine di verificare la validità di determinate terminologie nel contesto attuale, considerando che alcune terminologie tecniche possono diventare

obsolete a causa di nuove teorie che introducono neologismi. Tra le parole chiave utilizzate si possono citare “science exhibit”, “science exhibition”, “science exhibition design”, “science museum”, “science centre”, attraverso le quali è stata individuata un’ampia selezione di pubblicazioni pertinenti al tema di ricerca.

Una rapida analisi di questa lunga lista di articoli ha portato a una selezione più ristretta, ma comunque consistente, di articoli scientifici in lingua inglese pertinenti al tema di ricerca. Successivamente, il percorso di ricerca è stato ampliato attraverso un’ulteriore fase di ricerca, consistente nell’analisi delle bibliografie degli articoli selezionati, che ha aperto nuove opportunità di ricerca. Alla fine di questo processo, sono stati analizzati circa duecento articoli, pubblicati principalmente nel periodo compreso tra il 2005 e il 2020.

In questa ricerca è stata utilizzata una prassi consolidata per l’individuazione delle ricerche maggiormente pertinenti e rilevanti per la tematica trattata. In particolare, si è proceduto a ritroso attraverso le bibliografie delle ricerche prese in considerazione, un’operazione di vasta portata e caratterizzata da una complessa articolazione rizomatica. Questo approccio ha dimostrato la sua utilità nella comprensione della fitta rete di relazioni e influenza fra gli autori. Il processo di espansione della ricerca è stato affiancato da un rapido lavoro di scrematura, basato su specifici parametri. Nello specifico, nel capitolo relativo alla valutazione dei visitatori e, più precisamente, nella sezione dedicata al tracciamento, è stata effettuata una selezione degli articoli sulla base dei seguenti quattro criteri: L’articolo era stato pubblicato a seguito di una revisione scientifica tra pari o in seguito ad una conferenza scientifica. L’articolo presentava almeno un caso di studio di sperimentazione che impiegava dati originali. L’articolo forniva un’analisi di dati rilevati tramite sistemi di tracciamento digitale. La ricerca era stata condotta all’interno di un museo o di un science centre.

LA SCIENZA NEI MUSEI



Nel secondo capitolo viene analizzato lo scenario storico del museo, partendo dalla sua origine sino alle attuali molteplici configurazioni, con l'obiettivo di tracciare i momenti chiave che hanno influenzato l'evoluzione di questo luogo di formazione informale. Si esamina l'evoluzione nei secoli, dalla concezione originaria di collezioni private riservate ad una ristretta cerchia della società, fino alla trasformazione in luoghi di istruzione e didattica, anche scientifica, e successivamente al moderno museo tecnologico, fruibile e accessibile da una vasta gamma di visitatori. L'evoluzione dell'esperienza museale è un argomento centrale nel panorama museale contemporaneo.

2.1 IL SAPERE ESPOSTO: DAL MUSEION ALLA WUNDERKAMMER

Il museo, in qualità di istituzione volta all'archiviazione e alla diffusione della cultura, è una risposta a una serie di esigenze specifiche, la prima delle quali è probabilmente la necessità di comprendere la complessità del mondo che ci circonda. L'accumulo di oggetti e la loro attribuzione di un significato peculiare costituiscono un tratto distintivo dell'umanità fin dalle origini, accomunando popoli di epoche e latitudini molto distanti. Studi archeologici evidenziano come i primi Neanderthals già collezionavano attrezzi, conchiglie lavorate e altri oggetti riposti con cura all'interno dei luoghi di sepoltura. L'accumulo, l'organizzazione, la classificazione e l'interpretazione degli oggetti costituiscono una reazione intima, una volontà di controllo e ordine in un mondo governato dal caos delle forze difficilmente comprensibili e governabili. La classificazione degli oggetti è interpretabile come un riflesso del pensiero umano, in cui si possono leggere le diverse inclinazioni e sensibilità che ci contraddistinguono sia come singoli individui che come appartenenti a diverse culture.

Per comprendere il museo in una prospettiva ampia, è necessario ricostruire il processo di trasformazione che questa istituzione ha subito nei secoli. Partendo dalla stessa definizione di "museo", una parola di origine ellenistica, che fa riferimento al luogo consacrato al culto delle Muse, ovvero al luogo in cui venivano archiviati gli oggetti preziosi e in cui veniva insegnata la letteratura e la filosofia, si può notare come il museo abbia subito un'evoluzione significativa nel corso dei secoli, diventando un luogo in cui l'archiviazione, l'organizzazione e la diffusione della cultura hanno assunto un ruolo sempre più importante.

Nel museion costruito sul monte Elicona, nell'antica Grecia, venivano conservati i manoscritti di Esiodo insieme alle statue delle Muse. I musei dell'accademia di Platone e del liceo di Aristotele erano tempie, luoghi di culto alle Muse. Fu però il museo di Alessandria,

fondato nel 280 a.C., il prototipo del museo quale lo intendono i moderni, dal Rinascimento in poi: un edificio monumentale, sede di un'istituzione laica (Beretta, 2022, p. 107).

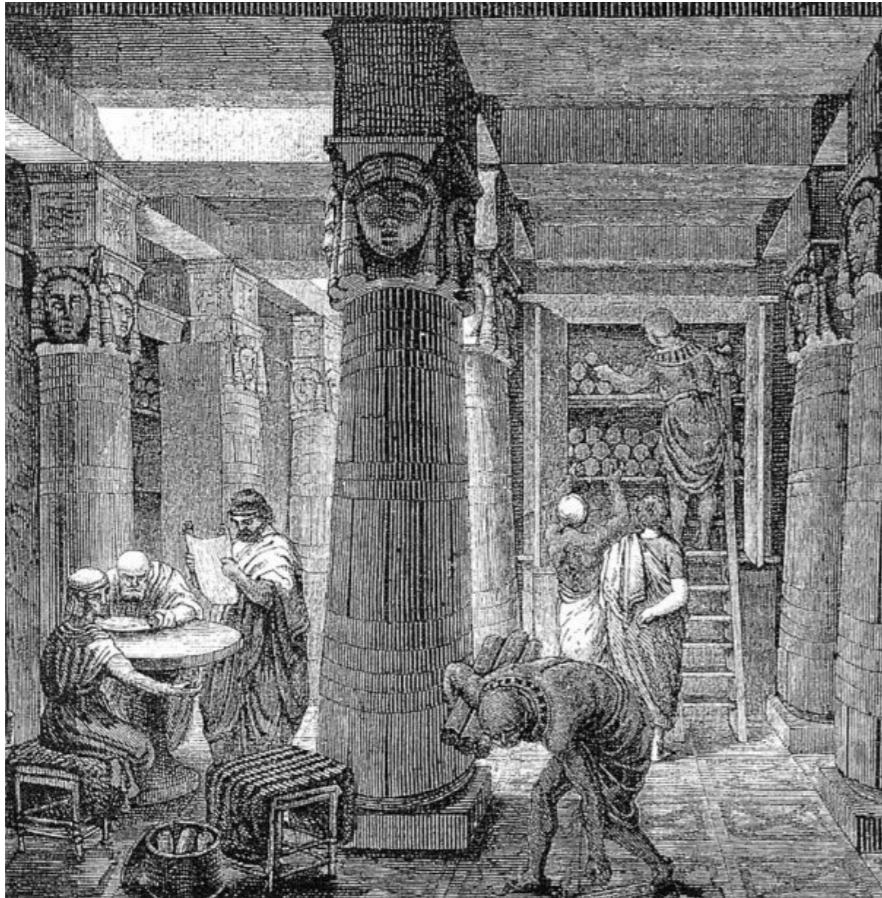


FIG. 4 RIPRODUZIONE A CHINA DI UN INTERNO DEL MUSEION DI ALESSANDRIA (FONTE: MARY EVANS PICTURE LIBRARY, MEDIA ID 571145).

L'istituzione del Museion di Alessandria, risalente al III secolo a.C., rappresenta la prima grande istituzione riconosciuta storicamente che abbia svolto un ruolo determinante nella diffusione e nella conservazione del sapere scientifico. La biblioteca che vi era ospitata comprendeva diversi spazi tematici, tra cui un osservatorio astronomico, un istituto anatomico e un giardino botanico. Purtroppo, durante la guerra che infiammò Alessandria e le coste dell'Egitto all'epoca dell'imperatore Aureliano nel III secolo a.C., la collezione di libri della biblioteca, che ammontava a circa 700.000 volumi, fu distrutta.

Nell'antica Grecia, le città-stato erano i principali centri di produzione culturale ed artistica, dove scultori, artigiani e artisti crearono opere d'arte esposte in luoghi pubblici, tra cui templi, piazze e santuari. Questo fervore culturale e artistico era strettamente legato all'educazione e alla valorizzazione della cultura, e i "museion" costituivano centri di formazione e conservazione della conoscenza. Documentazioni archeologiche e testi classici, come "Storia Naturale" di Plinio il Vecchio, attestano l'importanza di tali luoghi per la custodia di opere d'arte, manoscritti e strumenti scientifici (Plinio il Vecchio, 77-79 d.C.).

L'associazione del termine "museo" con il concetto di collezione sistematica trova probabilmente un precedente nel lavoro di classificazione avviato da Aristotele con il supporto del suo studente Theophrastus, durante i loro viaggi nell'isola di Lesvos in Grecia, attorno alla metà del 340 a.C. Il filosofo greco si dedicò al collezionismo, allo studio e alla classificazione di specie botaniche, utilizzando una metodologia empirica che richiedeva l'adozione di strutture teoriche e fisiche indispensabili a supporto del processo di studio. La metodologia di Aristotele derivava dalla sua formazione all'interno del Lyceum, un luogo adibito alla cultura nella Grecia classica, dove una comunità di accademici e studenti organizzavano sistematicamente studi di biologia e storia, insieme ad altre tematiche di studio. È probabile che in questo periodo il termine "museion" sia stato associato al lavoro di ricerca accademico.

Con la crescita dell'Impero Romano, l'interesse per l'arte e la cultura si diffuse ulteriormente. Le classi patrizie e nobiliari romane erano appassionate collezioniste di opere d'arte e oggetti esotici provenienti dalle regioni conquistate. Anche gli imperatori stessi svolgevano il ruolo di collezionisti e fondavano musei privati all'interno dei loro palazzi imperiali. Un esempio notevole è dato dall'Imperatore Augusto che fondò i Musei dei Fori Imperiali a Roma per esporre le opere d'arte e gli oggetti preziosi raccolti durante le sue campagne militari (Pollini, 2014).

In entrambe queste civiltà, le esposizioni delle opere d'arte e degli oggetti culturali, sia negli "antichi musei" che nelle abitazioni private, costituirono un'eredità di rilevante valore artistico e culturale che ha profondamente influenzato la formazione e lo sviluppo dei musei nelle epoche successive (Stewart, 2018). Sebbene i contesti e le forme organizzative di questi antichi musei fossero differenti da quelli delle moderne istituzioni museali, essi tuttavia rivestivano un ruolo cruciale nel preservare e promuovere la conoscenza e l'arte, e possono essere considerati i precursori delle attuali istituzioni museali.

In età romana nacque il concetto di collezionismo di opere d'arte tra le casate patrizie, le quali esibivano oggetti di origine greca o medio-orientale come segno di prosperità e successo economico e politico. Il cosiddetto "bottino di guerra" conquistato durante le campagne nelle province più lontane dell'Impero romano si configura come un oggetto simbolico dell'egemonia culturale dei suoi possessori.

Tra il periodo classico e il Rinascimento, si sviluppano importanti cambiamenti culturali e sociali che gettano le basi per l'evoluzione delle istituzioni museali nel corso del tempo. Con l'avvento del periodo medievale, l'Europa subisce profondi mutamenti culturali e la tradizione museale classica conosce un declino. Tuttavia, alcune istituzioni religiose, come monasteri e chiese, iniziano a raccogliere e conservare manoscritti, testi antichi e oggetti preziosi, costituendo una forma embrionale di collezionismo e conservazione culturale (Ruskin, 1873). Nel periodo medievale, si svilupparono anche le prime forme di teatro e spettacoli pubblici, come i misteri e le passioni religiose, che coinvolgevano la popolazione in modo attivo e partecipativo.

Questi eventi pubblici possono essere considerati come forme antiche di esposizioni culturali, in cui si mettevano in scena temi religiosi e storici per scopi educativi e di intrattenimento (Curtius, 1953). Sebbene il concetto di museo moderno come istituzione pubblica e secolare si sviluppi solo in epoche successive, il periodo medievale ha gettato le basi per la conservazione del patrimonio culturale e per l'interesse per la conoscenza e la cultura. Queste pratiche culturali e sociali del Medioevo hanno contribuito, in modo indiretto ma significativo, alla formazione delle istituzioni museali che avrebbero preso forma in epoche successive.

Successivamente, nel periodo del Rinascimento, si assiste a una rinascita dell'interesse per l'arte, la cultura e l'apprendimento, stimolata dalla riscoperta e dall'ammirazione dell'eredità classica. Questo risveglio culturale è caratterizzato da una rinnovata curiosità intellettuale e dall'ambizione di riscoprire e valorizzare il patrimonio del passato. Il rinascimento culturale è particolarmente evidente nelle città-stato italiane, dove gli umanisti e gli artisti si dedicano alla riscoperta e all'imitazione degli ideali estetici e culturali dell'antica Grecia e Roma (Burckhardt, 1860).

2.2 IL MUSEO DA COLLEZIONE

PRIVATA AD ISTITUZIONE

PUBBLICA

Il museo della scienza moderno rappresenta il frutto di un lungo processo di definizione che ha avuto i suoi maggiori contributi a partire dall'inizio del diciannovesimo secolo. Ciò è stato reso possibile grazie all'impulso della cultura industriale e alla volontà di affermare le identità economico-industriali delle prime nazioni europee. Tuttavia, l'origine del museo come concetto, va individuata secoli prima, nei studioli, nei gabinetti e nelle Wunderkammer dell'Europa del Cinquecento. Questi erano spazi dedicati alla raccolta ed esposizione di oggetti di valore, in cui la nobiltà illuminata dell'epoca espandeva le proprie collezioni di opere d'arte con manufatti esotici, strumentazioni tecnologiche e oggetti di arti minori. Questi spazi rappresentavano veri e propri archivi privati di meraviglie artistiche e tecnologiche, configurandosi come piccoli universi materiali.



FIG. 5 "MUSEI WORMIANI HISTORIA", IL FRONTESPIZIO DEL MUSEUM WORMIANUM CHE RAFFIGURA IL GABINETTO DELLE CURIOSITÀ DI OLE WORM (1655), (FONTE: SOTHEBY'S TRAVEL, ATLASES, MAPS AND NATURAL HISTORY / LOT 143).

Allo stesso tempo, le prime configurazioni museali sono da ricercarsi nei luoghi dell'accademia e della cultura del sapere, dove l'attività di mettere in mostra gli oggetti si poneva al supporto della didattica. L'architettura stessa diventava un elemento narrativo e una struttura scientificamente data volta a rendere più eloquente la scienza divulgata (Peressut, 1998). Esempi significativi in tal senso sono l'anfiteatro sferico di Leonardo da Vinci, la meridiana del Bianchini in Santa Maria degli Angeli a Roma e il progetto del Cenotafio di Isaac Newton quale grande rappresentazione dell'Universo. Nel Settecento, l'idea di raccolta scientifica come strumento di disseminazione trovò la sua origine negli ideali delle libere società scientifiche, prime realtà istituzionali volte alla promozione delle arti e delle scienze per fini non utilitaristici. Contributi sostanziali in questo percorso furono forniti dalla formazione delle prime fiere ed esposizioni, in cui la tecnica veniva vista con un'accezione positivista quale volano per lo sviluppo economico e scientifico del paese.

L'interesse per il collezionismo nelle corti europee portò alla nascita delle cosiddette Wunderkammer, spazi della meraviglia deputati alla raccolta ed esposizione di rarità ed opere d'arte di diversa natura. Il godimento di questi manufatti era relegato soltanto ad un pubblico ristretto ed elitario. Questi spazi hanno maggiormente contribuito, nel Cinquecento, alla formazione di un immaginario museale per la loro bellezza capace di ammaliare i visitatori con meraviglie della tecnica come automi, tassidermie, meccanismi, reperti archeologici, orologi e feticci provenienti dai luoghi più lontani. In questi spazi si sovrappongono in ordine caotico e accumulativo meraviglie naturali ed artificiali, come evidenzia Peressut (1998), si può parlare di accrochage scenici, dove domina l'arredo-allestimento e la composizione formale delle diverse rarità.

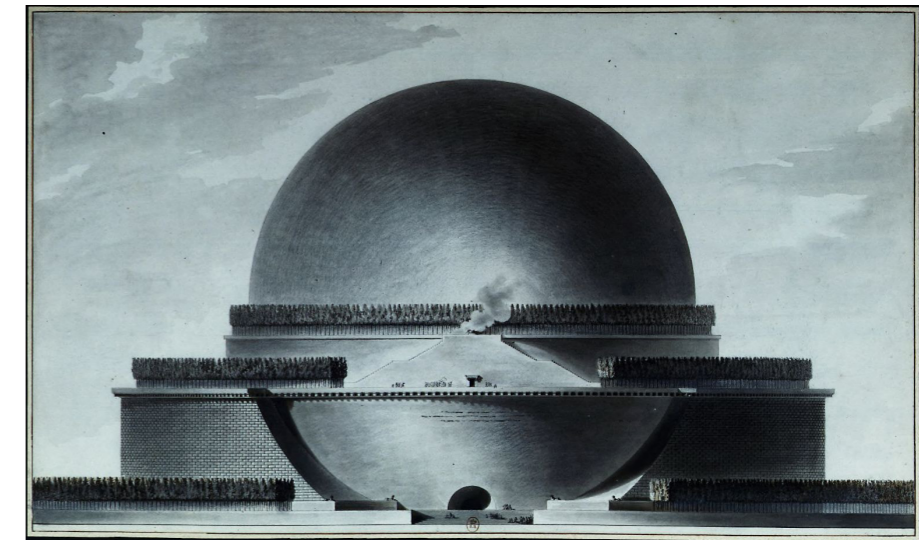


FIG. 6 CENOTAFIO DI ISAAC NEWTON, PROGETTATO DA ÉTIENNE-LOUIS BOLLÉE (1784), (FONTE: PHOTO12/UNIVERSAL IMAGES GROUP VIA GETTY IMAGES).

Il concetto di storia e bellezza sono aspetti marginali per questi collezionisti del passato. Prosegue l'autore citando l'esposizione del 1675, ideata dal grande matematico Gottfried Wilhelm Leibniz dove era possibile osservare meteore artificiali, rappresentazioni lunari, meraviglie dell'ottica fuochi d'artificio, animali insoliti, macchine calcolatrici. Un teatro della natura umana volto ad ispirare la creatività del fecondo genio tedesco. Luoghi attivi per la conoscenza universale, come strumenti comunicativi. Il celebre scienziato propugnava l'idea che i musei dovessero trovare il modo di coniugare l'interesse scientifico con quello didattico e lo spettacolo. Egli stesso, a Parigi, offrì una dimostrazione di un particolare abito che permetteva alle persone di camminare sull'acqua della Senna. Il suo museo fu un luogo dove esporre gli oggetti scientifici e le invenzioni più recenti del tempo, spiegando le conquiste scientifiche in un modo coinvolgente per il grande pubblico. Leibniz credeva che attraverso diverse forme di intrattenimento, si potesse fare della divulgazione scientifica un'esperienza coinvolgente e interessante per il pubblico.



FIG. 7 KIRCHERIANA DOMUS NATURAE ARTISQ THEATRUM, JANSSONIO-WAESBERGIANA, MUSEO COLLEGIO ROMANO, ROMA (1678), (FONTE: ISTITUTO E MUSEO DI STORIA DELLA SCIENZA, FIRENZE).

Nel corso del quindicesimo secolo, in Europa, cominciarono a nascere le prime collezioni di arte e antichità, rappresentando il segnale ideologico dell'inizio della cultura museale moderna. In quei tempi, i musei erano normalmente degli spazi riservati a poche persone, come ad esempio i collezionisti privati o le corti reali. Nel diciassettesimo secolo, invece, iniziò a maturare l'idea di un museo aperto al pubblico, con la funzione didattica ed educativa, rivolto a un pubblico sempre più vasto e eterogeneo. Questa idea fu resa possibile grazie alla crescita dei processi economici, sociali e politici, alla sempre più diffusa fra sensibilità umanistica e scientifica fra le classi borghesi e alla volontà di preservare il patrimonio culturale nazionale.

Nel Settecento, con il Louvre viene istituito il primo museo moderno, e da quel momento in poi, la funzione del museo si evolse e diventò sempre più importante per la diffusione della conoscenza e dell'istruzione nella società. In questo periodo, il dibattito sull'importanza del museo fu alimentato dall'emergere della disciplina della museografia, ovvero la scienza che si occupa della teoria e della pratica del museo, e dalle attività di raccolta di beni artistici e archeologici da parte delle principali nazioni europee, come la Francia e l'Inghilterra. Queste nazioni iniziarono a competere tra di loro nella raccolta di opere provenienti da tutto il mondo, soprattutto dalle colonie, al fine di promuovere un'identità nazionale e patriottica.



FIG. 8 THOMAS ALLOM, 'THE GRAND GALLERY OF THE LOUVRE' (1844), (FONTE: WIKIPEDIA.ORG).

Il crescente interesse per le attività museali portò i governi di allora ad investire economicamente nelle istituzioni museali, portando alla costituzione, da un punto di vista amministrativo e gestionale, di alcune delle grandi realtà museali di oggi. Tuttavia, va tenuto presente che i musei sono organizzazioni mutevoli, soggette a continue trasformazioni che comportano periodici riadattamenti e ristrutturazioni materiali. L'identità del museo, infatti, risponde alle sensibilità estetiche e culturali di un determinato periodo storico, si lega ad interessi politici e configurazioni sociali che ne plasmano le relazioni interne così come l'architettura stessa.

La cultura museale moderna nacque all'inizio del quindicesimo secolo in Europa, e la funzione del museo evolse nel corso del Settecento fino alla definizione delle prime istituzioni mature nella metà del 900', un processo di crescita metodologica importante per la diffusione della conoscenza e dell'istruzione. Nel XIX secolo, si verificò un significativo sviluppo delle istituzioni museali, segnando un'importante tappa nella loro evoluzione storica. Questo periodo fu caratterizzato da una maggiore consapevolezza dell'importanza del patrimonio culturale e dall'emergere di un crescente interesse per la conservazione, l'educazione e la fruizione dell'arte e della cultura da parte del pubblico. Uno degli eventi chiave che influenzò la crescita dei musei fu l'impatto della Rivoluzione Francese. Durante questo periodo, molte opere d'arte e tesori culturali furono requisiti dai rivoluzionari e trasferiti nei musei nazionali, come il Louvre a Parigi.

Questo segnò l'inizio della pratica di collezionare e conservare opere d'arte e oggetti culturali di interesse nazionale all'interno di musei pubblici accessibili a tutti i cittadini (Bennett, 1995). Parallelamente, si sviluppò un crescente interesse per l'archeologia e la scoperta del passato, alimentato dalle grandi scoperte archeologiche del XIX secolo. Le spedizioni archeologiche in luoghi come l'Egitto, la Mesopotamia e la Grecia portarono alla luce antichi reperti e monumenti, che suscitavano grande interesse e meraviglia in Europa e negli Stati Uniti. Queste scoperte archeologiche contribuirono a una maggiore consapevolezza dell'importanza della conservazione del patrimonio storico e culturale e portarono all'istituzione di nuovi musei archeologici (Gould, 1989).

Un secolo vivace che portò allo sviluppo altresì di un crescente interesse per l'arte e la cultura di altre civiltà e culture del mondo. Le esposizioni universali, come quella di Londra nel 1851 e quella di Parigi nel 1889, furono eventi importanti che esibivano artefatti e oggetti provenienti da diverse parti del mondo e suscitavano interesse per la diversità culturale e la conoscenza delle altre civiltà (McClellan, 1997). Tutto ciò portò a una crescente domanda di spazi pubblici dedicati alla presentazione e alla conservazione di opere d'arte, oggetti culturali e reperti archeologici. Di conseguenza, molti paesi iniziarono a istituire nuovi musei e ad ampliare quelli esistenti per accogliere queste crescenti collezioni (Hooper-Greenhill, 1992).

In questo periodo storico cruciale per la museologia si pongono le basi per la nascita di nuove istituzioni museali pubbliche, per la crescita del collezionismo culturale. L'interesse per l'archeologia e la scoperta del passato, la promozione della diversità culturale attraverso le esposizioni universali contribuirono a consolidare il ruolo dei musei come luoghi di conservazione, educazione e fruizione dell'arte e della cultura per il pubblico.



FIG. 9 THE NORTH COURT IN THE LATE 19TH CENTURY, VICTORIA AND ALBERT MUSEUM, LONDRA (1889), (FONTE: VAM.AC.UK).

Il XX secolo è stato un periodo di profonde trasformazioni per i musei, segnato da cambiamenti significativi nella loro missione, organizzazione e ruolo nella società. Questo secolo ha visto l'emergere di nuove tendenze museali, la democratizzazione dell'accesso alla cultura e il ruolo sempre più attivo dei musei nell'educazione e nell'interazione con il pubblico. Un aspetto fondamentale del secolo lungo è stata l'internazionalizzazione dei musei. Le grandi esposizioni universali e i progressi nei mezzi di trasporto hanno reso possibile il trasferimento e l'esposizione di opere d'arte e oggetti culturali da diverse parti del mondo in un unico luogo. Questo ha contribuito a una maggiore consapevolezza delle diverse culture e ha dato impulso allo sviluppo di musei di arte e cultura etnica, con l'obiettivo

di promuovere la comprensione e l'apprezzamento della diversità culturale (Karp & Lavine, 1991).

In questo periodo avviene una crescita del movimento dei musei d'arte moderna e contemporanea. L'arte moderna ha spinto i confini della tradizione e ha portato a nuove forme di espressione artistica, spingendo i musei a riflettere su come presentare e interpretare le opere d'arte moderne. Questo ha portato alla nascita di nuovi musei d'arte moderna e alla riorganizzazione di molte collezioni esistenti (Bal & Bryson, 1991).

Parallelamente anche i musei della scienza hanno vissuto una notevole evoluzione, passando da istituzioni statiche e tradizionali a spazi dinamici e interattivi di divulgazione scientifica. Questo cambiamento è stato guidato dalla crescente consapevolezza dell'importanza della divulgazione scientifica e dell'educazione del pubblico riguardo ai progressi scientifici e tecnologici. Uno dei principali sviluppi per i musei della scienza è stato l'uso di esposizioni interattive e hands-on. Questi nuove realtà museali hanno iniziato a spostarsi da una presentazione passiva di oggetti e strumenti scientifici a un coinvolgimento attivo del pubblico attraverso esperienze pratiche e coinvolgenti. Le esposizioni interattive hanno permesso ai visitatori di sperimentare direttamente i principi scientifici, di effettuare esperimenti e di partecipare attivamente all'apprendimento (Hein, 1998).

Cruciale per i musei della scienza in questo momento storico è stata la grande sinergia con la comunità scientifica e l'industria tecnologica. Nel corso del secolo, i musei della scienza hanno sviluppato partnership con scienziati, istituti di ricerca e aziende tecnologiche per accedere a nuove scoperte e innovazioni scientifiche. Queste collaborazioni hanno permesso ai musei di aggiornare costantemente le loro esposizioni e di presentare al pubblico le ultime scoperte e tecnologie (Borun, 2001).



FIG. 10 PRIMA ESPOSIZIONE NAZIONALE DI STORIA DELLA SCIENZA, MUSEO DI GALILEO, FIRENZE (1929), (FONTE: ISTITUTO E MUSEO DI STORIA DELLA SCIENZA GALILEO, FIRENZE).

2.3 LA NASCITA DEI SCIENCE

CENTERS

Nel diciannovesimo secolo, la riforma delle modalità di esposizione dei reperti all'interno dei musei si inseriva nel contesto delle nuove teorie sulla comunicazione e sull'apprendimento. In quel periodo, si riteneva che la conoscenza fosse oggettiva e basata su un flusso di informazioni a senso unico (top-down), e che il museo costituisse l'autorità di riferimento (Hooper-Greenhill 2000). Tuttavia, da allora le teorie dell'apprendimento hanno subito una profonda evoluzione e i processi educativi sono stati studiati in modo sempre più approfondito. In particolare, il concetto di educazione è stato oggetto di una riflessione sempre più dettagliata, riconoscendo che l'insegnamento e l'apprendimento non si limitano al contesto delle istituzioni che forniscono un tipo di apprendimento formale, ma continuano durante tutta la vita in molteplici contesti informali in quel processo che viene comunemente definito life-long learning.

Infatti, gli studi condotti in questo campo hanno dimostrato che i processi educativi formali costituiscono solo una piccola parte, e non sempre la più significativa, di quei processi di apprendimento che si sviluppano inevitabilmente per tutta la vita. Questi processi coinvolgono sia l'acquisizione di nuove conoscenze ed esperienze, sia l'utilizzo delle capacità e delle conoscenze già acquisite (Hooper-Greenhill 2000). È quindi fondamentale riconoscere che l'apprendimento non è un evento isolato, ma piuttosto un processo continuo che si sviluppa durante tutta la vita. Inoltre, il processo di apprendimento non viene più concepito come un'acquisizione passiva, ma si riconosce che il discente è coinvolto attivamente nel processo stesso. L'apprendimento non si svolge in modo lineare, ma è influenzato da molti fattori, come le circostanze, le aspettative e le conoscenze pregresse del discente.

Un altro aspetto fondamentale di questo nuovo approccio all'educazione è rappresentato dal fatto che l'enfasi si è spostata dalle esperienze astratte a quelle concrete. Ciò significa che i processi di apprendimento sono orientati alla soluzione di problemi concreti, piuttosto che alla memorizzazione di concetti teorici distaccati dalla realtà. Inoltre, il processo di conoscenza è diventato più

importante dell'accumulo di sapere. In altre parole, il processo di apprendimento non si limita alla memorizzazione di informazioni, ma piuttosto consiste nell'acquisizione di strumenti cognitivi e nella capacità di utilizzarli in modo efficace nella risoluzione di problemi nella vita quotidiana. Gli studi sull'apprendimento e sull'educazione hanno subito un'evoluzione profonda nel corso degli ultimi decenni, che ha portato ad un cambiamento significativo nel modo in cui concepiamo e attuiamo i processi educativi.

La diffusione dei Science Centers, ovvero le istituzioni museali interattive in cui è possibile interagire direttamente con la scienza, ha avuto origine nel contesto delle teorie sull'apprendimento attivo e coinvolgente che si sono evolute a partire dal diciannovesimo secolo. In particolare, è stato il fisico Frank Oppenheimer a promuovere una visione radicale e innovativa della divulgazione scientifica con la creazione dell'Exploratorium di San Francisco nel 1969. L'obiettivo di Oppenheimer era quello di creare un luogo dove i visitatori potessero interagire in prima persona con la scienza, promuovendo la costruzione di una cittadinanza scientifica consapevole e partecipe.

In Italia, la nascita dei Science Centers ha avuto uno sviluppo più recente, con la realizzazione del Museo Immaginario Scientifico a Trieste nel 1987. Il fisico Paolo Budinich, artefice di questa iniziativa, ha svolto un ruolo fondamentale nella diffusione degli Science Centers nel nostro paese. Grazie alla sua lungimiranza, alla sua rete di relazioni internazionali e all'amicizia con Richard Gregory, percettologo e fondatore del primo Science Center inglese indipendente dai musei tradizionali, l'Exploratory di Bristol, Budinich ha candidato l'Italia ad essere il primo paese europeo, dopo la Gran Bretagna, a fare propria la necessità culturale degli Science Centers.



FIG. 11 ESPOSIZIONE CUPOLA GEODETICA, EXPLORATORIUM, SAN FRANCISCO (1975), (SFOMUSEUM.ORG).

La nascita del Museo Immaginario Scientifico di Trieste si basa sulla ripresa dell'esposizione temporanea Imaginaire Scientifique, avvenuta a Parigi poco tempo prima. L'obiettivo del Museo Immaginario Scientifico di Trieste è quello di offrire ai visitatori un'esperienza interattiva e coinvolgente con la scienza, promuovendo la formazione di una cittadinanza scientifica consapevole e partecipe. In Italia, i Science Centers rappresentano una nuova e importante forma di divulgazione scientifica, che cerca di superare il modello tradizionale del museo come autorità di riferimento e di offrire al pubblico una partecipazione attiva nel processo di apprendimento scientifico.

2.4 LO SCENARIO IBRIDO DEL CONTEMPORANEO

Nel corso del tempo, i musei della scienza hanno assunto una grande importanza nell'ambito culturale e scientifico. Queste istituzioni sono state create con l'obiettivo di conservare, studiare e divulgare le conoscenze scientifiche e tecnologiche alla società. Oggi, i musei della scienza si presentano in diverse tipologie, sempre più specializzate, che si differenziano per oggetto di interesse e per il pubblico a cui si rivolgono. In particolare, si possono distinguere musei di storia della scienza, musei di astronomia e di scoperta dello spazio, musei di imprese tecnologiche e musei di stampo naturalistico. Oltre a questi, ci sono i cosiddetti science centres, che si concentrano sulla divulgazione scientifica in modo interattivo ed esperienziale.

La peculiarità dei musei della scienza risiede nel coinvolgimento attivo dei visitatori. Infatti, queste istituzioni si focalizzano sulla messa in mostra dei processi e sulla stimolazione del visitatore ad interagire ed emulare. In questo modo, si favorisce l'apprendimento e la comprensione della scienza e della tecnologia in modo diretto e coinvolgente. Tuttavia, per raggiungere tali obiettivi, è necessario tenere in considerazione le esigenze dei pubblici a cui si rivolgono i musei. Il pubblico rappresenta l'elemento chiave nella lettura dei musei oggi, ed è grazie ad esso che questi istituti si differenziano innanzitutto da un semplice deposito. I visitatori, infatti, sono fondamentali per accrescere il livello culturale di una società disseminando conoscenza. Tuttavia, la presenza del pubblico scaturisce una serie di dinamiche tecniche legate alla gestione del museo stesso, che vanno dal lato economico e organizzativo a quello identitario e tassonomico.

Le prime forme di museo nacquero come collezioni private, simili alle Wunderkammer, che esibivano principalmente oggetti affascinanti o enigmatici. Tuttavia, nel corso del diciannovesimo secolo, i musei pubblici, che avevano lo scopo di educare e conservare i manufatti per la visione pubblica, divennero parte ufficiale della vita pubblica. Questi musei avevano un programma specifico, spesso legato alla promozione dell'identità nazionale, alla presentazione del patrimonio e della storia nazionale o al ruolo internazionale della nazione,

soprattutto in un periodo di espansione dell'attività coloniale. In questo modo, i musei pubblici hanno contribuito alla creazione di una cultura scientifica condivisa, diffondendo conoscenze e promuovendo lo sviluppo della scienza e della tecnologia nella società.



FIG. 12 VISTA DELLA OSHER RAINFOREST DEL SCIENCE CENTRE ACADEMY OF SCIENCE, SAN FRANCISCO, USA (2022), (FONTE: SECRETSANFRANCISCO.COM).

Nel ventesimo secolo, i musei in generale, in maniera maggiore i science centre, hanno dovuto affrontare grandi sfide e incontrato nuove opportunità di contatto con il pubblico. La diffusione delle nuove tecnologie ha aperto nuove prospettive per l'interazione e l'educazione all'interno dei musei. L'uso di realtà virtuale, realtà aumentata, app mobili e strumenti digitali ha permesso ai musei di ampliare la loro portata e di coinvolgere il pubblico in modi innovativi (Parry, 2007). Allo stesso tempo, a necessità di adattarsi alle esigenze e alle aspettative di un pubblico sempre più diversificato, ha comportato un maggiore impegno per la promozione dell'accessibilità e dell'inclusione, non solo in termini di accesso fisico, ma anche di rappresentatività e di rappresentazione delle diverse voci e identità all'interno delle esposizioni e delle programmazioni (Sandell, 2002).

Oggi i musei hanno due ruoli principali nella società: educare il pubblico e contribuire alla conservazione della cultura attraverso la ricerca. Recentemente è sempre più frequente constatare una responsabilità del museo altresì nello sviluppo del senso di comunità (Ciolfi et al., 2018). Il tema della comunità e della responsabilità del museo vede un riferimento storico nelle teorie della New Museology¹³ che incoraggia una nuova comunicazione e lo sviluppo di nuovi stili di espressione in contrasto con i classici modelli museali incentrati sulle collezioni (Mairesse e Desvallées 2010).

La nuova museologia mira ad uno spostamento dell'attenzione e delle intenzioni progettuali all'interno del mondo museale, lontano dall'idea funzionale di museo per concentrarsi sulla centralità dell'utente nella trasmissione del sapere. Questa idea è sostenuta anche da Ferrari (2019), il quale afferma che il carattere plurale dei musei è un'importante caratteristica della contemporaneità. I musei devono essere organizzati seguendo tre sistemi funzionali: la logica curatoriale, che si concentra sulla filologia e sulla relazione con la comunità scientifica; la logica manageriale, che mira all'efficientamento del sistema e alla massimizzazione dei ricavi; la logica relazionale, che si concentra sulla funzione sociale e politica dell'istituzione in contesto esterno. Inoltre, i musei devono essere in grado di creare una sinergia tra questi tre sistemi, in modo da offrire un'esperienza completa e coinvolgente per il pubblico, che si sente parte integrante della comunità che rappresenta il museo.

Le tipologie di museo prese in esame in questa tesi si distinguono per un forte legame con un approccio allestitivo interattivo, che consente ai visitatori di entrare in contatto diretto con gli allestimenti, di manipolare gli oggetti in mostra al fine di comprenderli meglio. La categoria dei musei della scienza e science centers rappresentati da esempi famosi come l'Exploratorium di San Francisco o il Science Museum di Londra si rivolgono ad una platea di visitatori composta principalmente da famiglie e giovani, dove la visita tende a distinguersi da una più classica visita al museo per via di una dimensione maggiormente fisica e ludica dell'esperienza. Discorso simile può essere applicato alla categoria museale dei "children's museums" dove risulta presente una progettazione dello spazio e dell'esperienza museale nel suo complesso molto vicina a quella del science centers, alcuni esempi analizzati in questo lavoro sono il MOXI di

¹³ Un approfondimento sulle teorie della "nuova museologia" è presente nel lavoro di Cecilia Ribaldi del 2006: Il nuovo museo. Origine e percorsi.

Santa Barbara o il museo del Balì di Saltara. Contesti museali più tradizionali come gallerie d'arte o musei archeologici si configurano solitamente come white cube¹⁴ in cui le opere sono distanziate per valorizzarle individualmente, qui il visitatore si pone in una sorta di contemplazione delle opere esposte, mantiene una distanza di sicurezza, consapevole della fragilità e del valore dell'opera in mostra.

SERENA MIZZAN

26 settembre 2020
Trieste, Piazza Unità d'Italia
51 minuti



14 Il concetto di "white cube" si riferisce alla pratica di esporre opere d'arte in spazi espositivi di tipo museale o galleristico, caratterizzati da pareti bianche e uniformi, illuminazione uniforme e una disposizione ordinata e minimale degli oggetti esposti. L'obiettivo del white cube è di mettere in risalto l'opera d'arte stessa, eliminando ogni distrazione o elemento che possa influire sulla percezione dell'opera stessa. Il termine "white cube" è stato coniato dal critico d'arte inglese Brian O'Doherty nel suo saggio del 1976 "Inside the White Cube: The Ideology of the Gallery Space".

Biografia

Serena Mizzan è direttrice dell'Immaginario Scientifico, uno dei primi Science Centre d'Italia. Laureata in lettere, con diploma di specializzazione in archeologia e di perfezionamento in didattica generale e museale. Presidente in carica di Federcultura Fvg – Confcooperative Fvg. Negli anni ha sviluppato negli anni competenze specifiche nella gestione e nello sviluppo di imprese private impegnate nell'ambito della cultura e della formazione. È stata professore a contratto di Museologia presso la SISSA e le Università di Trieste e di Udine.

Sintesi intervista

L'incontro si è svolto a margine della manifestazione scientifica Trieste Next 2020, nella quale la dottoressa Mizzan aveva preso parte ad un panel sul tema della disseminazione scientifica. La discussione a carattere generale è stata uno scambio di riflessioni sulla natura cinestetica dell'esperienza museale, sull'impatto radicale dei science centre nella storia della museologia. In particolare, una questione sulla quale abbiamo condiviso opinioni concordi è stata quella sulle problematiche e opportunità legate alle tecnologie interattive, di natura digitale, nel contesto museale.

Manuel Scortichini:

La mia ricerca dottorale cerca di indagare la relazione tra nuove tecnologie interattive e gli allestimenti museali. Dalla ricerca svolta finora ho individuato un trend interessante che definirei come Digital Detox. Negli ultimi venti anni abbia vissuto una digitalizzazione serrata e un grande entusiasmo positivista nei confronti delle nuove tecnologie. Tuttavia, la quotidianità è oggi così pervasa da strumenti di natura digitale da spingere le persone verso un distacco dalle stesse, perlomeno in un contesto specifico come quello museale.

In questo scenario solitamente si dovrebbe vivere un'esperienza al di fuori dell'ordinario, che non si configura come tale nel momento in cui si concepisce il visitatore alle prese, mi verrebbe da dire di nuovo, con lo schermo di un pc o di un tablet. In questo scenario odierno, un'interazione di tipo analogico acquista un nuovo significato e, d'altro canto riattualizza l'idea originale dei Science Centre?

Serena Mizzan:

Bisogna utilizzare le mani, bisogna che il visitatore accenda lui stesso il fiammifero. Bisogna che il visitatore giri lui stesso la manovella per attivare l'allestimento con l'esperimento scientifico utile a comprendere quanta energia serve per accendere una lampadina. Il fatto di per sé è meno efficace se percepito passivamente, viene memorizzato con maggiore fatica e minore efficacia. Poi c'è questa cosa straordinaria, che hai appena detto tu, nella quale io credo moltissimo che bisogna ricreare degli spazi belli, interessanti e accattivanti per restituire alle persone la possibilità di fare delle esperienze fisiche, perchè tutte le altre esperienze

digitali oramai le possono fare ovunque, soprattutto a casa. Io penso alle nuove generazioni, tutti i nativi digitali a differenza di me che sono un migrante digitale, cresciuta in una dimensione in cui l'umanità non era digitale.

Per me entrare in un museo e trovare uno schermo dava quasi valore al museo stesso, era un elemento di innovazione. Adesso la situazione è esattamente opposta, ormai chi ha dai trent'anni in giù ha in tasca tantissima tecnologia, ha perso invece delle possibilità di fare esperienze di tipo diverso. Per l'arte questo è fondamentale, tu non puoi replicare l'esperienza del contatto diretto con un'opera d'arte nel museo, quindi le persone devono imparare ad andare al museo e fruire queste opere nel modo corretto, cosa analoga per i musei di tipo hands-on.

Manuel Scortichini:

Mi piacerebbe riflettere sull'eccessivo entusiasmo, probabilmente legato alla contingenza, rispetto ai musei digitali e alla possibilità di visitare i musei attraverso dispositivi digitali a distanza. Queste esperienze sono senz'altro interessanti ma non credo potranno mai sostituire l'esperienza reale, la quale seppur emulata fantasticamente in digitale risulterà inevitabilmente diversa e meno coinvolgente. Qual è la sua opinione a riguardo?

Serena Mizzan:

È un'altra cosa, la stessa cosa vale per l'esperimento, tu giustamente hai tirato fuori il lockdown, quando c'è stato il lockdown non ci siamo posti il problema e adesso cosa facciamo, ovunque intorno a noi c'è stata la corsa al web. Noi, come Immaginario Scientifico, abbiamo fatto una scelta molto

difficile e rischiosa, abbiamo scelto di dichiarare apertamente che un museo hands-on non può essere digitale, non può andare sul web. Abbiamo realizzato dei piccolissimi video comunicativi ma abbiamo dichiarato a priori che non eravamo in grado di fare disseminazione scientifica, se non nella nostra maniera classica di farla al museo. Se io sono abituato a fare un esperimento di biologia molecolare con i ragazzi estraendo il dna dalla fragola che stanno magari stanno spiacciando con le mani, io non posso compararlo con un filmato in cui una persona in un laboratorio compie per te queste operazioni.

Sperimentare con le tue mani è un'esperienza completamente diversa. E noi su quello puntiamo. Non sto dicendo che sia l'unica, e neanche che sia la migliore, sto dicendo che quello è il nostro mestiere. Il trasferimento di conoscenza non avviene in modo verbale e non è verticale. Io sono una grande sostenitrice del museo costruttivista.

Il museo è un'istituzione che esiste quasi da sempre e che non è sostituibile con nient'altro, non venitemi a dire che non abbiamo un museo perchè abbiamo un'altra cosa perchè non c'è un altro luogo che fa le stesse cose. Il museo ti permette di fare un'esperienza che, se fatto bene, è un luogo che ti permette di portarti a casa qualcosa anche se tu sei appartenente ad un'altra cultura, ad un altro ambito e non conosci la lingua perchè un museo non parla con le didascalie, non parla con l'apparato del peritesto e paratesto, parla con i suoi oggetti museali. L'oggetto che è stato distinto da un contesto, decontestualizzato, frutto di una selezione molto forte, è posizionati lì nella sala per

raccontare qualcosa che non sta nelle parole. Se tu quando entri in un museo per capire il senso di quel museo devi leggere le didascalie, vuol dire che non è stato fatto bene.

Questa funzione specifica del museo, che è quella di parlare attraverso l'oggetto museale, non il bene culturale, è un mestiere che non può fare nessun altro. Non lo può fare l'archivio, non lo può fare il web, i musei non sono libri in cui ho sostituito le immagini con oggetti tridimensionali, i musei hanno sostituito le parole con oggetti tridimensionali. Quando poi questi oggetti sono manipolabili c'è un ulteriore cambio di paradigma. Io posso allestire un pendolo e affianco inserire uno schermo dove realizzare degli effetti mirabolanti ti racconto che cos'è il pendolo. Questo mi sta benissimo ma il museo deve stare in piedi anche se quel monitor è spento, mentre senza pendolo viene meno il museo. Se le nuove tecnologie fanno questo mestiere di ausilio e approfondimento, sono perfette, se io invece ho sostituito il pendolo con un monitor che mi mostra come funziona il pendolo non mi sta più bene.

Manuel Scortichini:

All'interno della disciplina della museologia c'è chi storce il naso alla maniera di divulgare la scienza dei Science Center così spettacolarizzante, vedendo in questo approccio narrativo così enfaticizzato e ludico una banalizzazione dei contenuti veicolati. Io non condivido questa posizione, credo che i Science Center si rivolgano al visitatore in una maniera differente e altrettanto valida rispetto a quella del museo scientifico. Probabilmente si parla a dei target diversi.

Serena Mizzan:

Non dimentichiamoci che i primi musei scientifici e di storia naturale li chiamavano Theatrum Naturae quindi la spettacolarizzazione è insita nel museo, la Wunderkammer è la stanza delle meraviglie. La messa in scena, se andiamo a vedere nei testi antichi, si parla di messa in scena della natura dentro il museo di storia naturale, che se vuoi è l'antesignano del museo scientifico. Quindi è ovvio che sono spettacolarizzazioni di tipo diverso. Hanno funzioni diverse non perché hanno pubblici diversi, hanno funzioni diverse. Io non sono del tutto d'accordo con quello che hai detto, una cosa è un science centre e una cosa è un museo di scienza di tipo tradizionale. Io dico che l'Immaginario Scientifico è un museo di patrimonio immateriale, di conoscenza, un sovvertimento del paradigma museale.

Il paradigma del museo è quello di mettere in esposizione cose talmente straordinarie che non le puoi toccare, in un science centre si mette a disposizione cose talmente ordinarie che posso sostituire, per cui tocche quanto vuoi. Un capovolgimento del paradigma tra materiale e immateriale. Quello che io espongo è totalmente immateriale, è il principio del pendolo che io espongo, ma te lo spiego materializzandolo e te lo faccio toccare. Dopodiché la tendenza a ricondurre il science centre ai bambini non funziona più perché i pubblici si stanno sempre più mescolando e ci sono sempre più persone che visitano i musei.

Per esempio M9 che è del tutto digitale, ha avuto a mio avviso la capacità di usare molto bene la possibilità di essere interattivo. Non solo è fatto molto bene per le

diverse possibilità di interazione che sono offerte, prendiamo le infografiche, il fatto che il visitatore possa intervenire nella costruzione dell'infografica scegliendo il tipo di informazione, lo trovo molto intelligente. Benchè sia esattamente l'opposto di quella è che la mia concezione di museo, del mio modo di operare nel museo, l'M9 ha saputo usare molto bene le nuove tecnologie, è un esempio perfetto da questo punto di vista.

Manuel Scortichini:

Il museo M9 è uno dei casi studio che sto analizzando perché rientra all'interno di un circuito internazionale di musei fortemente vocati alla digitalizzazione dei contenuti chiamata Science Gallery International, credo che il lavoro fatto in questo contesto sia veramente di rilievo.

Serena Mizzan:

Lì han fatto un ottimo lavoro, hanno lavorato molto bene su l'ergonomia di questa interazione, ripeto detto da una che non ama la tecnologia digitale nei musei.

Manuel Scortichini:

Questo riferimento al caso studio M9 vuole connettersi ad una riflessione più ampia che abbiamo affrontato ossia sulla dimensione sinestetica della visita museale, in particolar modo sull'importanza del tatto. A mio avviso le nuove tecnologie, in ambito museale si muoveranno sempre più verso due direzioni: la personalizzazione, ossia l'allestimento e la curatela che si adatta al singolo visitatore o gruppo, un museo responsivo; l'enfatizzazione dei sensi "minori" come il tatto e l'olfatto, non mi immagino un futuro sempre più permeato di schermi e di interazioni passive o attive con essi.

Serena Mizzan:

Questo con il digitale è più facile, però scelte di campo così nette come quelle intraprese da M9 sono condivisibili secondo me. Sai cosa vai a fare anche se già lì lo scarto generazionale è forte. Sono andata con mio figlio e mentre per me alcune tecnologie erano efficaci, erano affascinanti, per lui tutto era scontato. Il cosiddetto effetto Wow nelle nuove generazione è molto più difficile da ottenere attraverso un uso della tecnologia "muscolare". Su di lui ha avuto l'effetto di curiosità di natura tecnica, ha voluto comprendere la tecnologia stessa per comprendere se la conoscesse o meno.

Manuel Scortichini:

Questo è un rischio molto grande e forse troppo sottovalutato che la tecnologia per sua stessa natura porta con sé, di non porsi come un strumento ma come un fine. La tecnica che soverchia il contenuto.

Serena Mizzan:

Questo forse è proprio il tema. La tecnologia deve essere strumentale, non riesco a passarvi questo contenuto se non attraverso questo tipo di mezzo, che è quello più adatto per trasferirvi questo contenuto. Sai quante volte vengono da me imprese che si occupano di allestimenti interattivi dicento "noi possiamo fare questo e quest'altro..." e io dico "scusi, non ci siamo capiti, il mio problema è che io parto dal contenuto, poi da lì vado a cercarmi lo strumento. È inutile che mi fate vedere cose mirabolanti, che mi stupiscono con effetti speciali. Va bene, grazie e metto l'informazione a catalogo". Non riesco mai ad interessarmi più di tanto, perché il processo che usiamo al museo è che io devo spiegare al visitatore come è fatto questo bicchiere, ora immaginiamo

che io non posso manipolare questo bicchiere o vederlo direttamente, come potrebbe essere il DNA, allora, in quel caso, valuto l'idea di realizzare una ricostruzione 3D. Non parto mai dalla tecnologia. Molte mostre temporanee sono sfoggi di tecnologia, non so se ti è capitato di vederle anche a te?

Poi, un'altra questione che non abbiamo ancora trattato è che il museo è il luogo per eccellenza dell'esperienza sociale. Io mai metterei in un museo un visore per la visione immersiva, che ti isola, così come sono contraria alle audioguide. Per me tutto quello che ti isola in un museo è sbagliato, va contro la dimensione sociale del luogo. Il museo è il luogo della relazione tra te e quello che stai guardando, tra te e chi visita il museo con te. La maggior parte delle cose che ricorderai dell'esperienza museale sarà il frutto del confronto fra te e la persona con cui sta facendo la visita. Quasi nessuno va al museo da solo, pochissimi e non solo, se io e te andiamo a vedere un museo, bello o brutto che sia andrà a finire così: io guarderò qualcosa e tu mi starai leggendo una didascalia. Oppure io ti dirò "Sai chi è questo Van gogh? Ne hai mai sentito parlare?"

Manuel Scortichini:

Si crea un gioco di squadra, un confronto continuato. Sono pienamente d'accordo con te, questo è un nodo centrale, perché se l'esperienza museale, da sociale diventa individuale, allora cambia poco farla a casa in digitale o nel museo.

Serena Mizzan:

M9 no, questa cosa l'ha salvata, ci sono solo due postazioni alle quali non è stato dato eccessivo risalto.

QUADRO TEORICO
SULL'ESPERIENZA MUSEALE



Il terzo capitolo esamina l'evoluzione teorica della museologia, con particolare attenzione alla prospettiva della visita museale dal punto di vista del visitatore. La seconda parte del capitolo esplora la letteratura scientifica che tratta studi sul visitatore, con una disamina attenta dei sistemi di classificazione e analisi adottati in questa disciplina. L'approfondimento sul comportamento del visitatore mira ad individuare le aree di maggiore interesse al fine di migliorare l'esperienza museale nel suo complesso.

3.1 TEORIE PEDAGOGICHE APPLICATE AL CONTESTO MUSEALE

Nel corso degli ultimi due secoli, i musei sono diventati una delle principali istituzioni culturali in molte parti del mondo. Da luoghi di raccolta di oggetti rari e preziosi, riservati ad una élite ristretta, i musei si sono trasformati in istituzioni aperte ad un pubblico sempre più ampio e diversificato. Questo processo di democratizzazione ha avuto un impatto significativo sul ruolo sociale dei musei, che sono diventati oggetto di un dibattito pubblico sempre più ampio e impegnativo. In particolare, il coinvolgimento attivo dei visitatori, come artefici, content creator o moderator, è divenuto un tema centrale nei processi curatoriali. Questo ribaltamento dei temi e dei ruoli ha portato ad una diversificazione degli obiettivi e dei ruoli dei musei, che ora includono non solo la raccolta, la preservazione e la curatela di oggetti d'arte e di cultura, ma anche l'educazione, la ricerca, lo scambio culturale e la creazione di un'esperienza museale coinvolgente.



FIG. 13 L'EVOLUZIONE IN EPOCA MODERNA DELLA FIGURA DEL VISITATORE NEL CONTESTO MUSEALE (FONTE: AUTORE, 2020).

In questo contesto di cambiamento sistemico, si è potuto assistere ad una trasformazione graduale dal modello di museo focalizzato sulla propria collezione ad uno più incentrato sulla creazione di un'esperienza museale coinvolgente e personalizzata, che tenga in considerazione le esigenze e i desideri dei visitatori, ma anche le aspettative della comunità locale e dei gruppi di interesse. Questo modello di museo, votato ad un servizio migliore verso il singolo visitatore e la comunità, si è dimostrato particolarmente efficace nel raggiungere un pubblico più vasto e diversificato, e nel promuovere la diffusione della cultura e dell'arte in modo più accessibile e inclusivo. Sebbene i musei abbiano subito un'evoluzione profonda negli ultimi due secoli, il loro scopo principale è rimasto immutato: quello di illuminare le persone e di promuovere la diffusione della cultura e dell'arte nel mondo (Weil, 1999). Grazie alla loro capacità di innovare e di adattarsi alle esigenze del pubblico e della comunità, i musei continuano ad essere una delle istituzioni culturali più importanti e influenti della società moderna.

Secondo l'International Council of Museums (2019), i musei "lavorano in partnership attiva con e per comunità diverse per raccogliere, conservare, ricercare, interpretare, esporre e migliorare la comprensione del mondo, con l'obiettivo di contribuire alla dignità umana e alla giustizia sociale, all'uguaglianza globale e al benessere del pianeta". In passato, l'approccio didattico nei musei è stato influenzato dalle scienze dell'apprendimento, che hanno portato a una progressione di approcci distinti. Secondo il lavoro di Hein (1998), possiamo identificare quattro principali visioni pedagogiche che si sono succedute nel tempo. In primo luogo, la didattica espositiva, dove i visitatori ricevono una comunicazione pre-determinata di conoscenze e messaggi, e dove i curatori controllano ciò che i visitatori fanno, apprendono e sentono. Questo modello di trasmissione e apprendimento viene visto come una ricezione passiva del visitatore. In secondo luogo, lo stimolo-risposta, dove l'accento è posto su attività ripetitive e la creazione di un sistema di ricompense per le risposte corrette. In terzo luogo, il quadro della scoperta, dove i visitatori sono invitati a esplorare il museo attraverso attività a domanda aperta che li spingono a cercare risposte e a partecipare attivamente alla costruzione del significato.

Nel modello costruttivista le narrazioni a domanda aperta e la facilitazione delle guide museali convergono in un modello che incoraggia i visitatori ad essere attivi, dove l'aspetto cinestetico dell'esperienza viene esaltato e dove il legame stretto tra processo cognitivo e sensoriale è ricercato sistematicamente. Questi approcci

hanno portato a un maggiore coinvolgimento dei visitatori, che sono diventati artefici, content creator e moderatori dell'esperienza museale. Questo processo evolutivo della didattica museale parte da un modello trasmissivo (dove le informazioni e il messaggio da apprendere sono scelti in anticipo e la valutazione dell'apprendimento si basa su questo risultato) a modelli di matrice più costruttivista in cui il visitatore è artefice del proprio apprendimento e della propria esperienza in senso più generale (questa visione è legata al modello di apprendimento in scelta libera). Nonostante i nuovi modelli didattici siano diventati più prevalenti, è ancora comune trovare mostre guidate da una prospettiva più tradizionale in cui i curatori si preoccupano fortemente di ciò che i visitatori dovrebbero imparare e che danno priorità all'accuratezza del dominio.

Nell'ambito degli studi museali contemporanei, vi è una crescente consapevolezza che i visitatori non possano più essere considerati come meri fruitori passivi dell'offerta museale (Mandelli, 2018). Al contrario, i visitatori stessi sono considerati soggetti attivi, in grado di costruire e negoziare i valori e i significati veicolati dal museo. Tale cambiamento di paradigma viene definito come "post-museum" da Eilean Hooper-Greenhill. In questo nuovo modello museale, l'accento viene posto sull'utilizzo degli oggetti museali piuttosto che sulla loro mera accumulazione seriale, con una profonda interrogazione sul significato degli stessi in una prospettiva storica e identitaria. Analogamente, le mostre, tradizionalmente al cuore del sistema museale, sono ora inserite in un più ampio e articolato palinsesto di eventi culturali, con forme di comunicazione, tempi e pubblici ben distinti.

Nell'attuale scenario della cultura museale, è possibile riscontrare un progressivo spostamento dell'attenzione dalle funzioni tradizionali del museo, quali la conservazione, la tutela, la raccolta e il recupero, verso una maggiore enfasi sulla funzione di trasmissione culturale e di disseminazione scientifica. Questa tendenza è rilevante non solo all'interno delle politiche museali, ma anche nella considerazione dei policy maker a livello nazionale ed europeo. Infatti, sempre più spesso i musei sono visti come spazi di dibattito e promozione della socializzazione e dell'integrazione culturale. Tuttavia, i musei rappresentano ancora oggi un luogo di accesso al sapere culturale e scientifico per una parte significativa della popolazione che, nonostante il crescente interesse e la crescente attenzione, spesso non ha la possibilità di accedere alle mostre e ai musei. Questo aspetto è stato evidenziato anche da un'indagine ISTAT condotta nel 2015, secondo la quale il 68,7% della popolazione italiana non

ha visitato nessuna mostra o museo nell'arco dell'anno. Questa situazione richiede una riflessione su come promuovere in modo efficace la cultura museale e l'accesso ai musei. Le politiche di promozione culturale e turistica devono essere rivolte a tutti i cittadini, in particolare quelli che non sono in grado di accedere ai musei per motivi economici, sociali o culturali. In questo senso, è importante sottolineare come il ruolo del museo possa andare ben oltre la funzione di trasmissione culturale, diventando un luogo di inclusione sociale e di promozione della cittadinanza attiva.

3.2 LO STUDIO DEI VISITATORI

Nel corso degli anni, i musei hanno subito una notevole evoluzione, passando dall'essere considerati semplici depositi di oggetti antichi a diventare luoghi di grande interesse culturale e sociale. Questa evoluzione è stata dovuta alla crescente attenzione rivolta alla funzione di comunicazione dei musei, che ha portato ad una maggiore valorizzazione del visitatore come protagonista dell'esperienza museale. In particolare, Hooper-Greenhill (1994) ha sottolineato che l'obiettivo principale dei musei non dovrebbe più essere la semplice collezione di oggetti, ma la creazione di legami con le persone e la loro esperienza. Questo cambiamento di prospettiva ha portato i musei ad assumere un ruolo sempre più importante nella vita delle comunità, contribuendo alla loro crescita culturale e sociale.

In questo contesto, l'importanza dello studio del pubblico dei musei è diventata sempre più rilevante. Infatti, comprendere le esigenze e le aspettative del proprio pubblico permette ai musei di adattare i propri programmi e le proprie attività per soddisfare al meglio le esigenze dei visitatori e migliorare la qualità dell'esperienza museale. Inoltre, la conoscenza del proprio pubblico è richiesta dai diversi attori coinvolti nel settore museale, tra cui i finanziatori e i curatori, che necessitano di informazioni chiare e precise per poter valutare l'efficacia e l'impatto dei programmi museali proposti.

Il pubblico dei musei è estremamente variegato e complesso, e comprende individui con differenti livelli di istruzione, conoscenze e interessi. Per questo motivo, è importante utilizzare metodologie di ricerca strutturate e precise al fine di raccogliere informazioni sul pubblico dei musei. L'analisi dei dati raccolti permette di identificare i bisogni e le aspettative del pubblico, individuare i punti di forza e di debolezza del museo e sviluppare strategie e programmi di comunicazione efficaci. Il museo contemporaneo non è più solo un luogo di conservazione del patrimonio artistico e culturale, ma si configura sempre più come un centro di comunicazione e di formazione, che ha l'obiettivo di interagire con il proprio pubblico e di offrire un'esperienza coinvolgente e significativa. Il successo del museo dipende quindi dalla sua capacità di comprendere il proprio pubblico e di adattarsi alle sue esigenze e aspettative, attraverso un'offerta culturale innovativa e coinvolgente.



FIG. 14 DIVERSE TIPOLOGIE DI PUBBLICO (FONTE: FALK J & DIERKING L., 2013)¹⁵

Nel quadro di una pianificazione strategica il museo attraverso lo studio dei visitatori riesce a testare il proprio gradimento e quello dei progetti che sta proponendo, evidenzia opportunità e criticità relative, mette a sistema dei dati utili per la creazione di metriche atte a misurare il proprio operato, così da poter rendere conto verso i finanziatori dell'istituzione con analisi quantitative. Come nota Jean Michel Tobelem "la funzione degli studi sul pubblico è principalmente di ridurre l'incertezza dei decisori, tramite l'apporto di informazioni utili"¹⁶. Il monitoraggio e l'analisi dei dati relativi ai visitatori dei musei sono fondamentali per la creazione di un profilo demografico dettagliato del pubblico del museo, consentendo di comprendere le preferenze e le aspettative di diverse fasce di età e di background culturale. Questo tipo di analisi può anche rivelare ad esempio eventuali discrepanze tra la composizione del pubblico del

15 Il tema della classificazione dei pubblici ha visto coinvolti diversi accademici negli ultimi trent'anni come: Five visitor identities (Falk, 2016), la Ant-grasshopper-fish-butterfly visiting styles (Véron and Levasseur, 1989). Il riferimento in questo caso è estratto dal recente libro: Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). The museum experience revisited. Routledge.

16 Tobelem J. M., Utilisation des études de publics et stratégie de développement des organisations culturelles, in Le(s) Public(s) de la culture, Presse de Sciences Po, Paris, 2003.

museo e la popolazione locale o nazionale, fornendo così informazioni preziose per la creazione di programmi di inclusione e di attività di coinvolgimento mirati a raggiungere una maggiore diversità di visitatori.

La comprensione dei visitatori e dei loro bisogni è un elemento fondamentale per la creazione di un'esperienza museale soddisfacente e significativa, e per la pianificazione di attività di divulgazione e coinvolgimento culturali mirati e di successo. Processi di valutazione del gradimento dei visitatori possono aiutare a individuare eventuali lacune nell'esperienza museale, permettendo di identificare le aree che necessitano di miglioramenti. Questo può portare alla creazione di programmi di formazione per il personale del museo, alla realizzazione di nuove mostre e attività educative, e all'implementazione di miglioramenti infrastrutturali al fine di rendere l'esperienza del visitatore più piacevole e coinvolgente.

Rafforzare gli studi sui visitatori può fornire informazioni preziose per lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi per il pubblico del museo. Ad esempio, il personale museale che si occupa di marketing attraverso l'analisi dei dati potrebbe scoprire che molti visitatori sono interessati a visite guidate tematiche, a questo punto il museo di tutta risposta potrebbe decidere di sviluppare un programma di visite guidate su misura per soddisfare questa esigenza. Allo stesso modo, se l'analisi dei dati suggerisce che i visitatori vorrebbero avere più opportunità di interazione con gli oggetti esposti, il museo potrebbe convogliare le proprie energie sulla creazione di nuove installazioni interattive per soddisfare questa richiesta. Le modalità attraverso le quali le persone apprendono si stanno espandendo, le nuove tecnologie oggi consentono ai visitatori di interagire con le mostre in modi mai immaginati prima (Griffin, 2008).

I musei cercano continuamente di trovare modi innovativi per permettere ai visitatori di interagire con le mostre in modo più attivo e coinvolgente, ad esempio tramite applicazioni per smartphone, nuove audioguide e mostre online. Tuttavia, l'adozione di queste iniziative comporta una serie di variabili che non possono essere facilmente standardizzate, poiché ciascun museo ha le proprie esigenze e peculiarità. Pertanto, la creazione di metriche ad hoc per misurare le prestazioni delle diverse iniziative intraprese risulta essere una necessità. L'attenzione verso lo studio dei visitatori ha rappresentato una vera e propria svolta nella storia dei musei. Infatti, se in passato l'approccio museale era principalmente orientato alle esigenze degli esperti del settore, oggi i musei si pongono l'obiettivo

di soddisfare le esigenze e le aspettative dei loro visitatori, cercando di fornire loro la migliore esperienza possibile. Ciò comporta la necessità di ristrutturare le gallerie, aggiungere nuovi programmi educativi e sviluppare metodi di apprendimento interattivi. In questo contesto, l'importanza di tracciare l'esperienza dei visitatori diventa fondamentale. La raccolta di feedback e l'analisi dei dati permette ai musei di valutare l'efficacia delle proprie iniziative e di capire come migliorare la loro offerta. La misurazione delle prestazioni delle iniziative museali è infatti uno strumento fondamentale per valutare l'efficacia delle strategie adottate e per adattarsi alle esigenze del pubblico. Questo approccio orientato al pubblico rappresenta un cambiamento importante nella gestione dei musei e indica la necessità di un costante aggiornamento delle strategie e dei metodi di lavoro per garantire il miglioramento dell'esperienza dei visitatori.

3.2.1 I PRIMI STUDI SUL VISITATORE

La ricerca sul comportamento dei visitatori all'interno dei musei rappresenta un ambito di studio che, pur risultando innovativo e non ancora molto diffuso, si è radicato nella pratica della ricerca scientifica da oltre un secolo. Tra i primi esempi di questo tipo di ricerca, si può citare lo studio sperimentale condotto da Benjamin Gillman presso il Museum of Fine Arts di Boston nel 1916. Lo scopo principale della ricerca era quello di indagare il rapporto tra l'attenzione dei visitatori e il passare del tempo durante la visita nel percorso museale. Per raggiungere tale obiettivo, il ricercatore si avvale dell'utilizzo dello strumento fotografico al fine di catturare delle istantanee dei visitatori, ponendo al centro della riflessione il linguaggio non verbale delle stesse. L'importanza di questo studio risiede nel fatto che rappresenta uno dei primi tentativi di analizzare il comportamento dei visitatori all'interno di uno spazio espositivo, sottolineando l'importanza di un approccio scientifico e metodologico per comprendere la relazione tra l'esperienza museale e il pubblico che la vive.

Nel campo della ricerca museale, l'interesse per lo studio del comportamento dei visitatori all'interno degli spazi museali si consolida nel corso del XX secolo grazie ai contributi di eminenti studiosi come Otto Neurath, Robert Melton, Edward Robinson e Benjamin Gillman. Questi ricercatori, attraverso indagini sperimentali, cominciano a tracciare gli spostamenti delle persone all'interno del museo, allo scopo di comprenderne i comportamenti e le interazioni in relazione alle caratteristiche spaziotemporali del contesto museale. Gli assunti teorici proposti dal lavoro di questi studiosi costituiscono ancora oggi dei punti di riferimento fondamentali negli studi sul comportamento museale. Tra questi si annoverano la dinamicità degli atteggiamenti dei visitatori durante il percorso, la tendenza a svoltare a destra quando si entra in uno spazio nuovo, la maggiore attenzione riservata agli oggetti vicino all'ingresso e al piano terreno (Bollo Dal Pozzolo 2005). L'analisi di tali fenomeni rappresenta un ambito di ricerca che, seppur innovativo, ha radici profonde e una storia pluriennale nell'ambito degli studi sul comportamento umano all'interno dei musei.

Il settore della ricerca sul comportamento dei visitatori all'interno degli spazi museali si è sviluppato ulteriormente negli anni Trenta con l'introduzione del concetto di valutazione dei visitatori attraverso l'uso della psicologia comportamentale. William S. Robinson e Arthur W. Melton sono stati tra i pionieri di questa nuova direzione di ricerca, che ha visto la creazione di nuovi modelli per la valutazione del comportamento dei visitatori all'interno dei musei. Nel 1935, Melton ha condotto uno studio dettagliato sulla tempistica e sul monitoraggio dei visitatori, incentrato su concetti chiave come il potere di attrazione e di tenuta delle mostre, nonché sull'osservazione che la maggior parte dei visitatori trascorre una quantità minima di tempo nelle gallerie o presso mostre specifiche. Questi risultati hanno fornito un importante contributo alla comprensione dei modelli comportamentali dei visitatori all'interno degli spazi museali e sono ancora oggi considerati fondamentali nella ricerca in questo campo. (Hein, 1998).

culturale degli individui e della collettività nel suo complesso, equiparandolo in tale funzione a istituzioni quali la scuola e la famiglia (Solima, 2008).

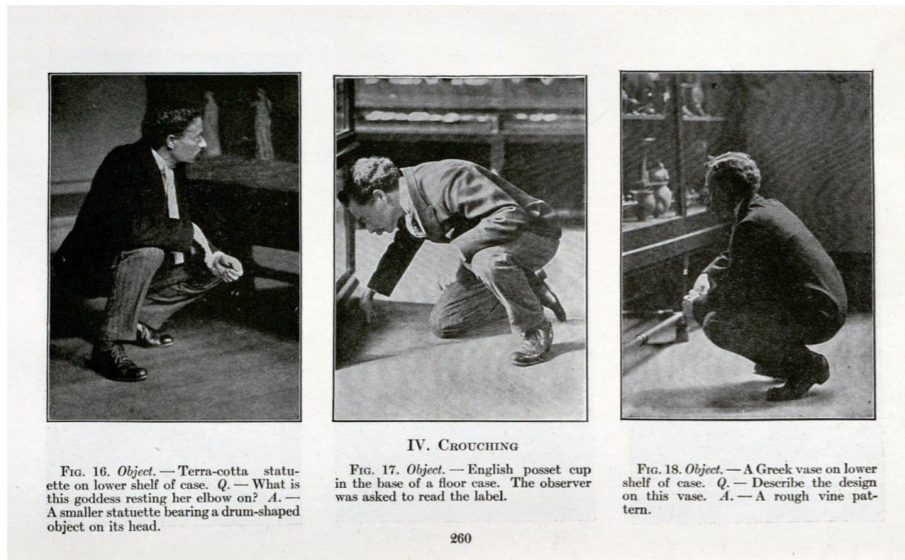


FIG. 15 ALCUNE DELLE POSE DEL VISITATORE MUSEALE NELLA TEORIZZAZIONE DEL CONCETTO DI MUSEUM FATIGUE, DA MUSEUM IDEALS OF PURPOSE AND METHOD DI GILMAN B. (1918), (FONTE: INTERNET ARCHIVE.ORG).

Gli studi condotti da Robinson (1928) e Melton (1933) rappresentano un importante passo avanti nella comprensione del rapporto tra il visitatore e le esposizioni museali. In particolare, questi lavori si concentrano sull'analisi del processo di apprendimento che si sviluppa durante la visita al museo. Questa prospettiva sottolinea l'importanza del museo come strumento per la crescita sociale e

3.2.2 LO SVILUPPO DI UNA DISCIPLINA RICONOSCIUTA

La comprensione dei visitatori dei musei è stata oggetto di poche osservazioni sistematiche prima degli anni '90 (Yalowitz & Bronnenkant, 2009). Tuttavia, a partire dagli anni '50 e '60, emersero due filoni di ricerca sulla profilazione dei visitatori da parte dei ricercatori Rentschler e Reussner (2002). Un filone si concentrò sulla categorizzazione dei visitatori in base alle caratteristiche socio-demografiche. Questa metodologia rimane tuttora rilevante nelle istituzioni museali, poiché aiuta a comprendere il pubblico di riferimento e ad identificare eventuali barriere culturali rispetto a un determinato gruppo sociale. Nel corso degli anni sono state condotte numerose ricerche sul coinvolgimento delle classi sociali meno abbienti da parte delle istituzioni museali, dimostrando la difficoltà di queste ultime nel rivolgersi ad un pubblico eterogeneo. Infatti, i musei tendono a rivolgersi principalmente a segmenti privilegiati della società, i quali possiedono un livello di istruzione elevato.

Un secondo ambito di ricerca riguarda invece la valutazione delle mostre e la loro efficacia nella diffusione di contenuti scientifici e culturali. Negli anni '80, Beer (1987) ha introdotto un metodo strutturato per analizzare i percorsi di visita dei visitatori, inaugurando un interessante filone di ricerca. In Italia, Bollo e Solima (2001) hanno avviato questa linea di ricerca nei primi anni del 2000, concentrandosi sulla dimensione spaziale e ricercando le relazioni tra il visitatore e le opere esposte, al fine di comprendere il livello di interesse generato.

Negli anni Novanta è stato condotto un importante lavoro di ricerca da Beverly Serrell (1998) che ha evidenziato come gli operatori museali debbano incoraggiare tipologie diverse di pubblico nelle attività di apprendimento e scoperta, adattando le esposizioni al fine di raggiungere un pubblico il più ampio possibile. È evidente che, senza una accurata indagine sulla comprensione dei contenuti

del pubblico, risulterà difficile per gli operatori museali valutare l'efficacia delle loro esposizioni nella trasmissione delle informazioni desiderate. Le prime iniziative di studio dei visitatori furono intraprese negli Stati Uniti al fine di "misurare i risultati delle mostre e dei programmi educativi per i finanziatori e gli sponsor" (Hooper-Greenhill, 2007, p. 366), per poi giungere ad uno studio per finalità legate allo sviluppo della pratica museologica. Le informazioni acquisite permettono agli operatori museali di identificare le aree inefficaci o confuse delle mostre, di migliorare le planimetrie delle gallerie al fine di rendere facilmente individuabili strutture come bar o bagni, rendendo così il progetto espositivo più aderente alle aspettative dei visitatori.

Nella letteratura sulle scienze museali, si rileva che le motivazioni che spingono le persone a visitare i musei sono legate alla soddisfazione di un bisogno di affermazione personale, soprattutto dal punto di vista socio-culturale (Falk & Dierking, 2012). I musei costituiscono, inoltre, un luogo privilegiato in cui famiglie e amici possono trascorrere del tempo di qualità insieme, sperimentare e imparare qualcosa di nuovo. Il pubblico dei musei è costituito principalmente da adulti tra i 25 e i 44 anni, i quali rappresentano quasi la metà delle visite totali, di cui una parte considerevole è rappresentata dai gruppi familiari (Falk, 2009, p. 28; Sheng & Chen, 2012, p. 59). Tuttavia, come sottolinea Falk (2009), le variabili demografiche come l'età, il sesso, l'etnia e la generazione non sono sufficienti per comprendere in modo esaustivo come gli individui si relazionino con i musei.

Negli anni 2000, la ricerca nel campo della museologia si è articolata su vari fronti, dando luogo ad un vasto ambito di studio multidisciplinare. La collaborazione di diverse figure professionali, quali analisti, matematici, antropologi, psicologi ed esperti museali, ha permesso di produrre una produzione scientifica di qualità superiore. Tra le tematiche di ricerca emerse in questo periodo, si distingue quella volta a studiare le misure atte a incentivare la frequenza del visitatore, al fine di promuovere un'esperienza museale continuativa. Tali ricerche hanno evidenziato la necessità di strutturare un calendario di eventi collaterali alle esposizioni e ai programmi principali del museo. Inoltre, la digitalizzazione e la fruizione virtuale delle collezioni museali rappresentano un importante filone di ricerca portato avanti dalle nuove tecnologie multimediali. Tra le

prime esperienze in tal senso si annovera il progetto Europeana¹⁷, seguito successivamente da Google Arts and Culture¹⁸ nel 2011 che ha esteso alla fruizione statica dei contenuti del museo anche la possibilità di una visita virtuale degli itinerari di molti musei mondiali.

3.3 PROCESSI DI VALUTAZIONE DELL'ESPERIENZA MUSEALE

Capire e comunicare con i visitatori è essenziale per lo sviluppo di programmi pubblici che possono portare un museo al successo. L'ambito di ricerca sulla valutazione del comportamento dei visitatori fonda i suoi primi studi su delle valutazioni sommative (Korn, 1994) sempre secondo l'autore si tratta di un processo interdisciplinare e sistematico di raccolta di dati e informazioni sulle caratteristiche, attività e risultati di un allestimento o di un programma educativo, al fine di favorire il miglioramento e lo sviluppo. Esistono tre tipologie di valutazione:

1. front-end evaluation;
2. formative evaluation;
3. summative evaluation.

La front-end evaluation viene svolta durante la fase di definizione del progetto museale, sia esso una mostra, un museo o un programma educativo. Nel contesto museale, questo tipo di valutazione viene utilizzata per comprendere i contenuti esposti in modo da permettere agli operatori di migliorare il processo di apprendimento dei visitatori.

La presente ricerca analizza le varie fasi della valutazione dei comportamenti dei visitatori in contesto museale, concentrandosi in particolare sulla formative evaluation. Tale metodologia di analisi viene impiegata in fase di progettazione di un allestimento o di un programma educativo e si avvale di modelli approssimativi ed economici del prodotto finale, al fine di individuare potenziali criticità nell'esperienza utente e valutare le reazioni e i comportamenti dei visitatori rispetto al progetto in questione. Tra i quesiti posti in fase di analisi rientrano quelli relativi ai contenuti esposti, alla conoscenza pregressa dei visitatori, alle aspettative riguardanti la visita e ai pensieri degli utenti in merito alle tematiche in mostra. Tale metodologia consente inoltre di verificare la chiarezza ed efficacia delle didascalie o delle istruzioni fornite e di valutare la posizione strategica delle segnalazioni di un percorso. La ricerca si propone quindi di fornire una panoramica completa e dettagliata

17 Europeana è una biblioteca digitale europea nata nel 2008, questa piattaforma ha riunito per la prima volta contributi già digitalizzati da diverse istituzioni dei ventisette paesi membri dell'Unione europea in ben trenta lingue differenti. La collezione comprende libri, film, dipinti, giornali, archivi sonori, mappe, manoscritti ed archivi.

18 Google Arts and Culture è una piattaforma digitale lanciata da Google nel 2011 con l'obiettivo di rendere accessibili e fruibili virtualmente opere d'arte, collezioni e siti culturali provenienti da tutto il mondo. La piattaforma offre una vasta gamma di contenuti multimediali, tra cui immagini ad alta risoluzione, video, tour virtuali, informazioni storiche e culturali, biografie di artisti e di altri contenuti.

della formative evaluation come strumento essenziale per il miglioramento dell'esperienza museale.

La summative evaluation viene svolta al termine del lavoro di progettazione di un'esposizione, la sua finalità è quella di valutare le reazioni dei visitatori rispetto ai diversi allestimenti. Questa tipologia di analisi lavora con informazioni rese note soltanto a compimento della mostra come ad esempio: il flusso dei visitatori, i tempi di permanenza e sosta, la disposizione dei diversi allestimenti. Come evidenzia Bollo (2013) uno degli aspetti che vengono maggiormente analizzati in questo tipo di valutazioni sono il processo di apprendimento dei visitatori, come l'esperienza di fruizione sia stata costruttiva, come il museo sia stato capace di configurarsi come un ambiente stimolante per la comprensione dei contenuti scientifici che vuole veicolare. Un aspetto di particolare interesse per i musei della scienza e science centers, per via della loro identità e vocazione alla disseminazione scientifica. In questa disciplina come nello scenario italiano è stato di particolare rilievo il lavoro decennale svolto da Alessandro Bollo, Massimo Zancanaro, Oliviero Stock mentre a livello internazionale sono di particolare rilievo il lavoro svolto da Stephen Bitgood, Harris Shettel, Beverly Serrell, Tsvi Kuflik.

La ricerca condotta da Yalowitz & Bronnenkant (2009) propone una significativa classificazione delle variabili generalmente monitorate negli studi di tracking e timing. Queste variabili sono suddivise in quattro categorie:

1. comportamenti di sosta,
2. altri comportamenti,
3. variabili demografiche osservabili,
4. variabili situazionali.

I comportamenti di sosta si riferiscono al tempo trascorso in una specifica mostra, in una galleria o nell'intero museo. In assenza di metriche dirette per la valutazione dell'apprendimento, i tempi di permanenza costituiscono una misura utile del coinvolgimento dei visitatori. Il tempo di permanenza dei visitatori è un indicatore importante per valutare il loro grado di coinvolgimento con i contenuti esposti. Tuttavia, altri comportamenti dei visitatori, come le interazioni sociali con il personale e gli altri visitatori, sono altrettanto importanti da considerare.

Gli studi di tracking e timing spesso registrano le interazioni dei visitatori con il museo e le persone al suo interno, al fine di identificare eventuali criticità nel flusso dei visitatori e di migliorare

la segnaletica dei percorsi. Inoltre, le conversazioni tra i visitatori possono essere utilizzate come indicatori del loro interesse e coinvolgimento nella visita al museo. Questi fattori sono stati ampiamente esplorati nella letteratura, come dimostrato dalla ricerca di Leinhardt, Knutson e Crowley (2003) che ha analizzato le interazioni sociali dei visitatori come indicatore del loro grado di interesse e coinvolgimento.

La raccolta di informazioni demografiche può fornire una visione potenziale del comportamento dei visitatori, in relazione a fattori quali l'età, la cultura e il sesso. Tuttavia, è importante considerare il margine di errore che può derivare dalle osservazioni effettuate e dalle conclusioni tratte. Durante la fase di raccolta dati è opportuno evitare qualsiasi tipo di interazione con i visitatori, al fine di non influenzare il loro comportamento e, di conseguenza, la qualità dei dati raccolti. Le variabili situazionali costituiscono una vasta categoria che comprende una serie di fattori che possono influenzare il comportamento dei visitatori in una determinata situazione, come ad esempio il numero di visitatori presenti, l'ora del giorno e la relazione con il personale del museo. Tali variabili rappresentano un aspetto importante da considerare in quanto possono influire sulle azioni dei visitatori in modo significativo, anche se non sono state esplicitamente prese in considerazione.

Nell'ambito della ricerca sui visitatori dei musei, l'uso di tecnologie avanzate e software di ultima generazione per la raccolta e l'analisi dei dati è diventato sempre più comune. L'adozione di sistemi quasi completamente automatizzati consente ai ricercatori di acquisire grandi quantità di dati senza il bisogno di inserimento manuale dei dati, una pratica laboriosa del passato. Oggi esistono diverse tecnologie in grado di tracciare i visitatori all'interno dei musei, tra cui l'identificazione a radiofrequenza (RFID), l'infrarosso (IR), il Bluetooth e la banda ultralarga (UWB). Tuttavia, queste tecnologie presentano differenze in termini di precisione, capacità di tracciamento e requisiti di configurazione. Ad esempio, la mappatura completa di un museo con il Bluetooth può essere difficile a causa del numero di sensori necessari, soprattutto nei musei più grandi dove gli oggetti esposti possono interferire con i segnali. Una volta definiti i comportamenti del visitatore come fattori chiave e indicatori dell'apprendimento durante la visita, tali strumenti sono spesso esterni e non correlati al contenuto dell'allestimento.

Al fine di comprendere un allestimento museale, vengono definiti dei framework di analisi che attraverso degli indicatori definiscono

una serie di parametri utili alla comprensione, ad esempio, di fattori come l'impatto e il coinvolgimento dell'utente. Uno studio sui visitatori spesso combina due tipologie di analisi ben distinte: la ricerca quantitativa e la ricerca qualitativa. Si tratta di approcci profondamente distinti, sia sul piano teorico che su quello pratico. La ricerca quantitativa in questo ambito mira ad acquisire dati obiettivi attraverso procedure standardizzate, al fine di poter generalizzare i risultati. La ricerca qualitativa, invece, si focalizza su una comprensione puntuale delle situazioni, attraverso una sensibilità soggettiva del rilevatore e un'interazione diretta con i visitatori.

3.4 CRONOMETRAGGIO E TRACCIAMENTO DEI VISITATORI

Nel campo degli studi sui visitatori e della valutazione delle mostre, la pratica del cronometraggio e del tracciamento ha una lunga storia. Il continuo sviluppo delle nuove tecnologie di tracciamento, che oggi sono sempre più accessibili rispetto al passato, permette di fornire informazioni ancora più accurate e dettagliate sul comportamento dei visitatori. I ricercatori nel settore della valutazione dei visitatori nel contesto museale riconoscono che conoscere il movimento dei visitatori all'interno dello spazio museale è importante per comprendere cosa osservano, su cosa pongono la loro attenzione e se e cosa stanno apprendendo fra i diversi contenuti disseminati nel museo (Bitgood, 2006; Bitgood & Shettel, 1996; Hooper-Greenhill, 2006; Serrell, 1997; Mygind & Bentsen, 2017). Il tempo trascorso a prestare attenzione ha ovviamente una stretta correlazione con il processo di apprendimento (Borun et al., 1998).

Al fine di assimilare i contenuti disseminati nello spazio museale, il visitatore dovrà prestare attenzione, è improbabile in caso contrario che si verifichi la creazione di significato o di formazione di memoria. "I visitatori scelgono dove trascorrere ogni secondo del loro tempo e le mostre che non li coinvolgono vengono rapidamente abbandonate, per quanto "potenzialmente educative" possano essere" (Allen, 2002). Ad oggi risultano esigue valutazioni o discussioni approfondite volte a documentare esperienze scientifiche su questa tematica, nonostante i ricercatori siano concordi nel constatare che le nuove tecnologie siano capaci di fornire dati più profondi e ricchi in modo più efficiente dal punto di vista dei costi rispetto alle modalità manuali del passato (Moussouri & Roussos, 2014; Yalowitz & Bronnenkant, 2009; Yoshimura, Girardin, Carrascal, Ratti, & Blat, 2012; Mygind & Bentsen, 2017).

La raccolta e l'analisi di dati tramite l'uso di tecnologie avanzate sono state riconosciute come strumenti preziosi per comprendere il comportamento dei visitatori nei musei. Tuttavia, l'utilizzo di tali tecnologie presenta alcune sfide significative. Innanzitutto, la generazione di dati richiede spesso risorse umane altamente specializzate, sia per la configurazione dei sistemi che per la successiva analisi dei dati raccolti. Inoltre, i dati raccolti possono essere soggetti a bias cognitivi da parte degli operatori coinvolti, che possono influenzare l'interpretazione dei dati e portare a conclusioni errate. Pertanto, l'utilizzo di tecnologie avanzate deve essere affiancato da un'adeguata formazione degli operatori e da un'attenzione costante alla qualità dei dati raccolti e alle metodologie di analisi utilizzate (Yoshimura Girardin, Carrascal, Ratti e Blat, 2012). Le diverse tecnologie di localizzazione sul mercato presentano difficilmente combinano un'elevata precisione, un costo contenuto e la possibilità di una copertura di tutta l'area interessata.

Tuttavia, guardando al passato, l'accessibilità verso questi dispositivi sta cambiando velocemente, proiettando presumibilmente nel futuro prossimo della pratica museale una diffusione a tutti i livelli di queste tecnologie, così come è stato in passato per tecnologie come gli schermi touch interattivi, proiettori ed altri. Da un'indagine estesa sulla bibliografia di riferimento emerge come non si possa considerare mai un solo metodo di indagine come il più adatto, bensì nella scelta dell'approccio metodologico appropriato quello che avviene è un compromesso ponderato tra diverse variabili come i quesiti di ricerca, il budget, il contesto di applicazione, le competenze dello staff museale. Il tracciamento dei visitatori basato su sensori si basa su dispositivi di rilevamento remoto che acquisiscono informazioni sul comportamento dei visitatori senza che il ricercatore sia fisicamente presente nello spazio museale. Sia negli studi digitali che in quelli manuali vengono utilizzati molti termini per descrivere il movimento dei visitatori nello spazio museale, come posizioni, tracce o luoghi.

L'origine del cronometraggio e del tracciamento nei musei risale alla prima parte del XX secolo, con i lavori di ricerca svolti da Robinson (1928) e Melton (1935, 1936), i quali effettuarono le prime osservazioni sistematiche dei visitatori dei musei (Yalowitz & Bronnenkant, 2009). Negli anni novanta un lavoro su tutti ebbe una forte influenza nella museologia degli anni a seguire, il lavoro *Paying Attention* del 1998 scritto dalla ricercatrice Beverly Serrell, una ricerca compilativa sui comportamenti dei visitatori in ben 110 mostre di vario genere tra musei, zoo e parchi acquatici.

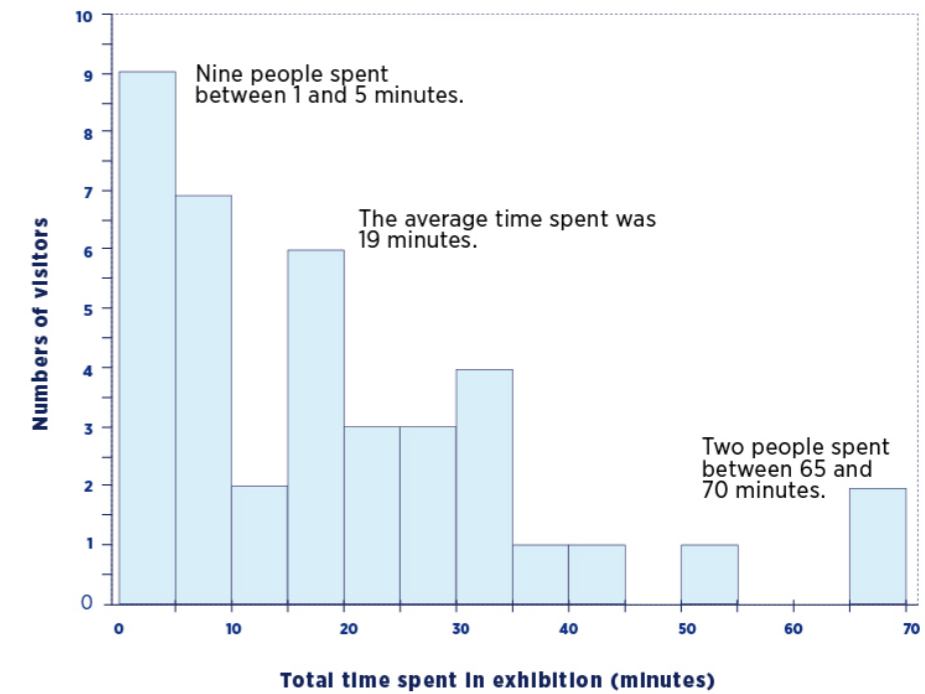


FIG. 16 DISTRIBUZIONE DEL TEMPO TOTALE SPESO DA OGNI VISITATORE PRESO IN ESAME (N=39) NELLA MOSTRA DISCOVERY AND DECEIT (SERRELL, 1998), (FONTE: INFORMASCIENCE.ORG).

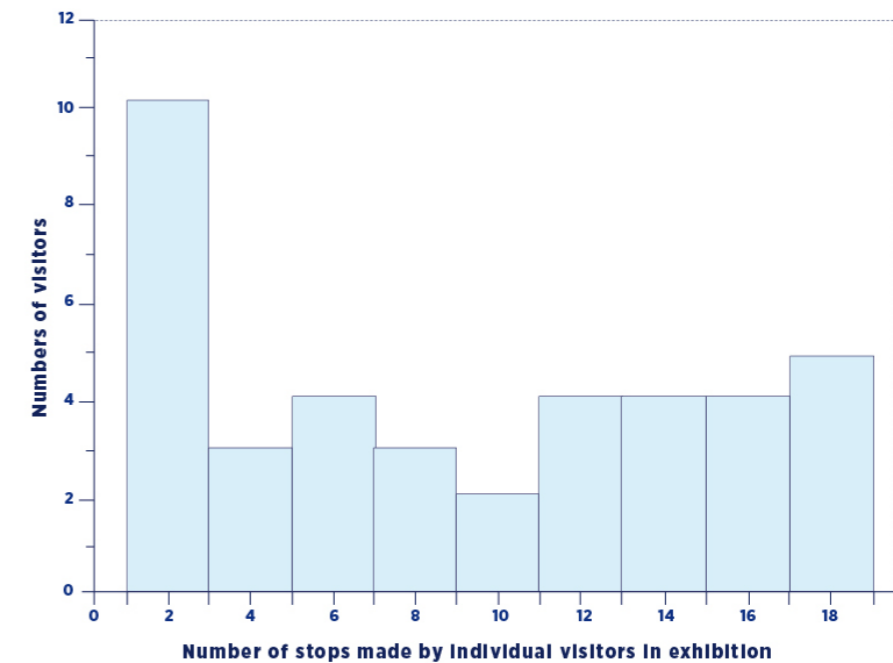


FIG. 17 DISTRIBUZIONE DEL NUMERO DI SOSTE FATTE DA OGNI VISITATORE PRESO IN ESAME (N=39) NELLA MOSTRA DISCOVERY AND DECEIT (SERRELL, 1998), FONTE: INFORMASCIENCE.ORG).

Questo lavoro ha contribuito con forza a definire degli standard in termini di raccolta e processo dei dati, nella museologia per quanto riguarda il cronometraggio e il tracciamento dei visitatori, fornendo altresì un importante archivio dati per delle comparazioni future. Ad esempio a lei dobbiamo una misurazione sul successo di una mostra in termini di coinvolgimento definibile quando il 51% dei visitatori si ferma ad almeno al 51% degli allestimenti. In un lavoro successivo fa notare che mediamente la percentuale di mostra osservata dai visitatori è tra un minimo del 20% e un massimo del 40% (Rounds, 2004). Il cronometraggio e il tracciamento sono oggi considerati da molti ricercatori un processo importante per la comprensione dell'esperienza di visita, presente in diverse pubblicazioni (Borun & Korn, 1999; Diamond, 1999; Hein, 1998; Loomis, 1987).

Il comportamento dei visitatori è una pratica di studio consolidata in un'ottica globale di valutazione di una mostra (Chiozzi & Andreotti, 2001; Falk, 1993; Klein, 1993; Korn & Jones, 2000). Il monitoraggio dei visitatori oggi si riferisce alla registrazione dei luoghi e delle azioni dei visitatori all'interno del museo. Questa mole di dati quantitativi si relaziona ai tempi di permanenza e ad altri dati comportamentali. Il tracciamento dei visitatori può essere effettuato con modalità non invasive atte a contenere eventuali bias. Le variabili per gli studi di cronometraggio e tracciamento rientrano in quattro categorie:

1) Comportamenti di sosta

Questo gruppo di variabili è utilizzato per descrivere dove le persone si sono recate, dove si sono fermate e come hanno trascorso il tempo.

- Tempo totale nell'area;
- Numero totale di soste;
- Percentuale di visitatori che si fermano in un elemento specifico;
- Livello di coinvolgimento per elementi specifici (ad es, alto, medio, basso);
- Tempo di sosta presso in un elemento specifico, "Down time" o comportamenti non correlati alla mostra.

Per quanto riguarda il concetto di sosta si fa riferimento alla definizione offerta da Serrell (1998) che la definisce come una pausa del visitatore, nel suo percorso di visita, di almeno 3 secondi con entrambi i piedi a terra rivolti nella stessa direzione del suo sguardo. All'interno di questo sottoinsieme si possono includere alcune misurazioni relative alle soste:

- Numero di soste totali;
- Numero medio di soste;
- Percentuale di esposizioni in cui si è sostati;
- Percentuale di tempo totale di sosta per ogni tipo di allestimento.

2) Altri comportamenti

Spesso descrivono ciò che le persone hanno fatto oltre alle soste previste nel percorso del visitatore:

- Il percorso che un visitatore compie attraverso lo spazio;
- Interazioni sociali con gli altri nello stesso gruppo;
- Interazioni sociali con gli altri visitatori;
- Interazioni sociali con i docenti o i volontari del museo;
- Utilizzo di elementi hands-on/interattivi;
- Visione di video.

3) Variabili demografiche osservabili

Rilevazioni svolte dallo staff soggette ad un errore umano:

- Età stimata;
- Numero di adulti e bambini nel gruppo;
- Sesso.

4) Variabili situazionali

Comprendono tutte le variabili situazionali che possono influenzare il comportamento dei visitatori:

- Livello di affollamento;
- Mese o stagione;
- Giorno della settimana;
- Ora del giorno;
- Eventuali eventi o programmi speciali in corso nel museo;
- Eventuali eventi o programmi speciali in corso nell'esposizione;
- Presenza di personale, carrelli o altre esperienze correlate.

L'elenco in questione presenta le metriche più consolidate dalla pratica museale dagli anni novanta ad oggi. Nel processare queste rilevazioni si combinano dei dati al fine di ottenere delle letture più significative e facilmente confrontabili tra casi studio differenti.

A seguire una lista dei maggiori indicatori in uso:

- **Sweep Rate Index (SRI)** frutto del rapporto tra superficie della mostra divisa per il tempo medio di visita. Nel lavoro della Serrell questa rilevazione viene confrontata tra oltre cento diverse istituzioni museali. Come osservato da Yalowitz & Bronnenkant (2009) l'indice ha i suoi detrattori che evidenziano come questo dato possa essere influenzato dalla tipologia e scala di museo, prendendo ad esempio grandi realtà come il Louvre dove il visitatore tende a spendere mezza giornata o più muovendosi velocemente tra le gallerie, rispetto piccole realtà museali con soltanto poche gallerie.
- **Holding Power Index** indica la media del tempo speso dalle persone di fronte ad un elemento comunicativo, viene calcolato attraverso il rapporto tra tempo medio di permanenza allestimento e il tempo necessario di consultazione allestimento.
- **Utilization times** indica il tempo di utilizzo e può essere applicato all'intera mostra, ad una sezione o un singolo allestimento o pannello comunicativo.
- **Sweep Rate Index (SRI)** indica il rapporto tra lo spazio espositivo in metri quadri e il tempo speso nello stesso spazio. Secondo gli studi di Beverly Serrell sul suo campione di 150 musei e mostre, abbiamo un valore di 35 sq.m/min. per piccole mostre e 60 per grandi mostre.
- **Diligent Visitor Index (DVI)** indica la percentuale dei visitatori che si sono soffermati su la metà o più degli elementi esposti. Questo indice ci aiuta a comprendere se la densità di opere è adeguata, un valore basso ci indica una mostra troppo lunga o densa.

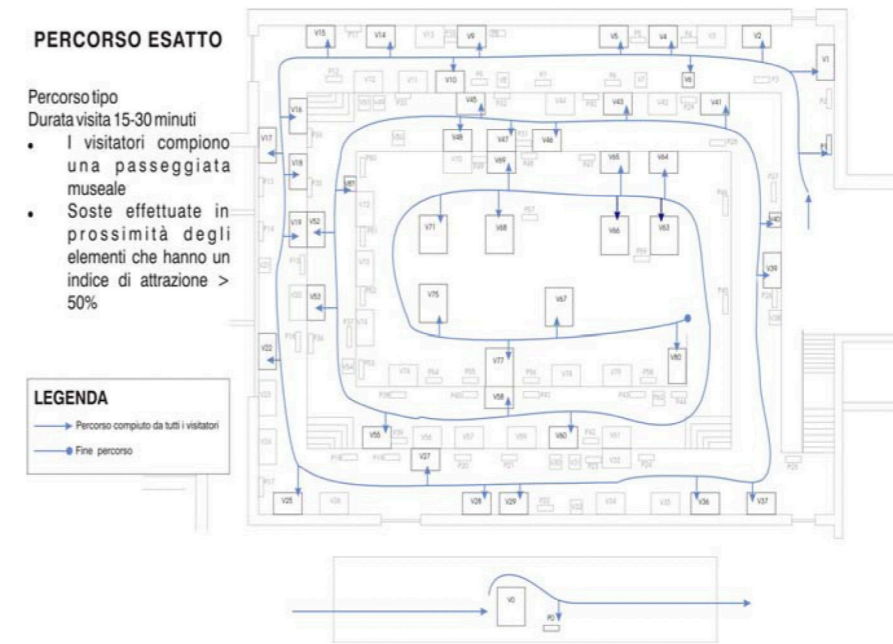


FIG. 18 PERCORSO ESPOSITIVO LINEARE CON EVIDENZIATI I PUNTI IN CUI SI SONO SOFFERMATI PIÙ DEL 50% DEI VISITATORI (BOLLO & DAL POZZOLO, 2005), (FONTE: ACADEMIA.ORG).

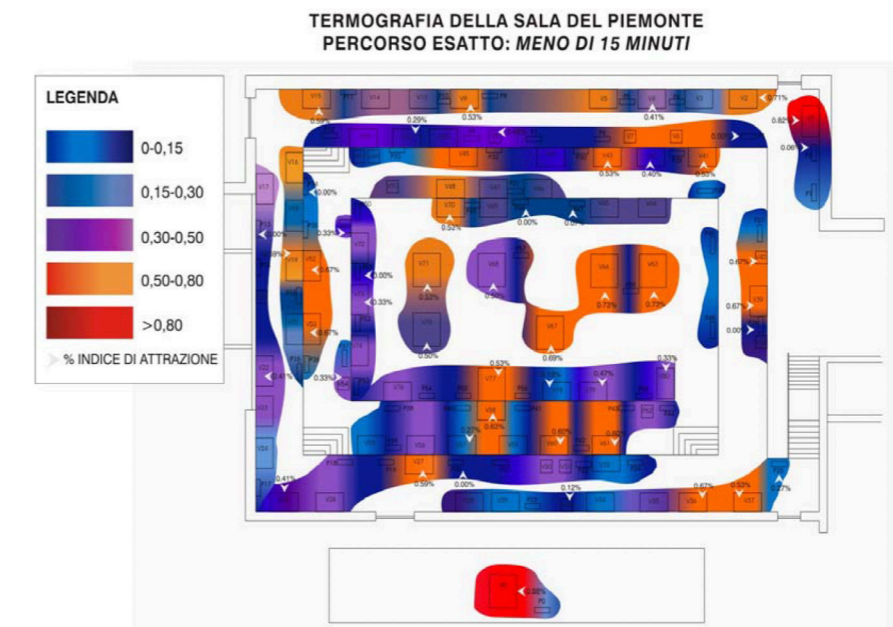


FIG. 19 TERMOGRAFIA DEL PERCORSO ESPOSITIVO SECONDO L'INDICE DI ATTRAZIONE (BOLLO & DAL POZZOLO, 2005), (FONTE: ACADEMIA.ORG).

Nella pratica di valutazione museale, il metodo tradizionale di rilevazione con carta e penna è stato utilizzato sin dagli anni Trenta del secolo scorso per il cronometraggio e il tracciamento dei percorsi. Tuttavia, nonostante il costo contenuto delle strumentazioni necessarie, questo modello presenta diversi aspetti negativi difficilmente controllabili. In primo luogo, la mancanza di specificità rispetto alle tempistiche per ogni elemento analizzato deriva dalle difficoltà intrinseche del sistema di raccolta, che rende difficile processare e raccogliere una mole rilevante di dati. In secondo luogo, l'influenza del rilevatore nei processi decisionali dei visitatori è evidente nel museo e crea inevitabilmente una soggezione conscia e inconscia nel visitatore. Inoltre, l'onere di lavoro per gli operatori museali nella trasmissione dei dati dalla carta a database digitali è significativo. Infine, l'impossibilità per un singolo operatore di effettuare più rilevazioni contemporaneamente in una determinata contingenza può essere risolta attraverso la registrazione video e un lavoro di analisi successivo.

Il tracciamento dei visitatori nei musei è un'area di ricerca in continua evoluzione, poiché offre opportunità per comprendere meglio il comportamento dei visitatori e migliorare l'esperienza museale complessiva. La ricerca bibliografica sulla letteratura di riferimento ha comportato una disamina estesa di diverse tecnologie e metodologie di analisi dei movimenti dei visitatori all'interno degli spazi museali, al fine di raccogliere dati significativi e formulare decisioni strategiche. Uno degli strumenti ampiamente utilizzati per il tracciamento dei visitatori è la tecnologia Bluetooth. Da una ricerca condotta da Moussouri e Roussos (2014) emerge che il Bluetooth è una tecnologia conveniente, in quanto è una tecnologia economica che non richiede l'acquisto o l'installazione di sensori aggiuntivi. I dati di tracciamento possono essere facilmente convertiti in piattaforme visive, consentendo una migliore analisi del comportamento dei visitatori. A questo tipo di tecnologia viene associato un approccio BYOD in cui i visitatori sono invitati a scaricare un'applicazione dedicata per il tracciamento. Come evidenziato dagli studi di Moussouri e Roussos (2014) emerge una riluttanza nei visitatori a scaricare applicazioni terze, questa dinamica può inficiare sul bacino potenziale di visitatori tracciati (Cuellar K. et al., 2020).

Una tecnologia di recente adozione, da pochissimi anni presente anche in dispositivi smartphone, è la tecnologia LIDAR. La diffusione di questi sensori nelle sale museali può rilevare posizioni e orientamento dei visitatori, utili a fornire dati preziosi che richiedono però delle elaborazioni complesse (Rashed et al., 2016). Una tecnologia di

largo consumo in altri scenari è il GPS, tuttavia alla vasta copertura ed efficacia riscontrata all'aperto, in contesti ambienti chiusi questa tecnologia presenta forti limitazioni e poca accuratezza (Montanes, Rodriguez e Prieto, 2013). La tecnologia più interessante in questo scenario di ricerca è l'UWB, considerata come l'opzione più promettente in quanto offre un'elevata precisione e la potenzialità di una vasta copertura. Tuttavia, la sua implementazione richiede la necessità di infrastruttura sensoristica disposta sul soffitto, che presenta dei costi di manutenzione difficilmente gestibili per realtà medie e piccole (Curran et al., 2011). Questa soluzione è stata adottata dalla startup RNB4Culture con il progetto EMMA tracking, in via sperimentale nel museo M9 di Mestre. Un caso studio approfondito in dettaglio nel capitolo 6. La tecnologia RFID è una soluzione diffusa in virtù della sua economicità, pur presentando delle complicazioni da un punto di vista infrastrutturale e una bassa precisione dei dati di tracciamento (Curran et al., 2011).

Table 2. *Advantages and Disadvantages of Existing Tracking Tools*

Tool	Advantages	Disadvantages
Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> Implemented in various devices (mobile phone, laptop, desktop, etc.) Inexpensive* Can be used over large and small tracking spaces 	<ul style="list-style-type: none"> Limited accuracy BYOD to collect data
GPS	<ul style="list-style-type: none"> Offers maximum coverage Can be added to various devices Inexpensive* 	<ul style="list-style-type: none"> Cannot be used indoors
LIDAR	<ul style="list-style-type: none"> Inexpensive* 	<ul style="list-style-type: none"> Data is difficult to analyze Multiple sensors need to be installed and maintained
RFID	<ul style="list-style-type: none"> Can be used in complex indoor environments Inexpensive* 	<ul style="list-style-type: none"> Multiple infrastructure components need to be installed and maintained
Ultrasound	<ul style="list-style-type: none"> Inexpensive* High system coverage area 	<ul style="list-style-type: none"> Complex Installation Lower accuracy
UWB	<ul style="list-style-type: none"> High accuracy Large coverage range Scalable 	<ul style="list-style-type: none"> Complex installation Expensive* Recalibration of sensors need to happen numerous times Multiple sensors need to be installed and maintained

*The price varies depending on the features and capabilities of the tool

FIG. 20 VANTAGGI E SVANTAGGI DELLE DIVERSE TECNOLOGIE DI TRACCIAMENTO (CUELLAR K. ET AL. 2020), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

Un lavoro di ricerca su T&T che ha fatto scuola è stato quello pubblicato da Serrell B. (1998) dal titolo: *Paying Attention: The Duration and Allocation of Visitors' Time in Museum Exhibitions* nel 1998.

Questo studio offre un ampio database, frutto di un'indagine comparativa della durata e dell'allocatione del tempo dei visitatori in 108 mostre. La ricerca stabilisce indici numerici che riflettono i modelli di utilizzo delle mostre da parte dei visitatori. Un lavoro che non ha precedenti in termini di casi studio analizzati e metodologia scientifica della ricerca. Altri autori in passato hanno fatto ipotesi sull'attenzione dei visitatori basandosi su osservazioni di comportamenti presso singole esposizioni o altre piccole campionature di dati. In questo lavoro l'autrice teorizza che la quantità di tempo che i visitatori trascorrono e il numero di soste che fanno nelle mostre sono misure sistematiche, le quali possono indicare l'apprendimento dei visitatori. Questi indici come il Diligent Visitor o lo Sweep Rate possono essere utilizzati per confrontare una mostra con un'altra o per confrontare la stessa mostra in due (o più) diverse circostanze.

I dati per questo studio provengono complessivamente da 108 mostre, tra cui 32 mostre presso musei scientifici, 29 presso musei di storia naturale, 14 presso zoo e acquari, 20 presso musei storici e 13 presso musei d'arte. I dati sono stati raccolti opportunamente da diverse fonti: studi di valutazione condotti da Serrell & Associates commissionati da vari musei dal 1990 al 1997; studi di valutazione condotti specificamente per questo progetto da Serrell & Associates, sostenuti in parte dalla National Science Foundation durante il periodo 1996-1997; e studi di valutazione sommativa condotti da altri valutatori (interni e appaltatori indipendenti) e riportati nella letteratura o condivisi informalmente con l'autore.

I modelli di comportamento dei visitatori riscontrati in molti dei casi studio analizzati evidenziano ad esempio che i visitatori tendono a trascorrere meno di 20 minuti nelle mostre, indipendentemente dall'argomento o dalle dimensioni; che la maggior parte dei visitatori non si fermano presso più della metà degli elementi disponibili; in media, i visitatori tendono a trascorrere meno tempo per unità di superficie nelle mostre più grandi e nelle sale diorama rispetto alle mostre più piccole o non diorama. Secondo l'autrice i due indici possono essere indicatori utili per valutare l'efficacia delle mostre.

L'autrice presenta un modello originale chiamato: Scattergram, si tratta di un diagramma di dispersione, che rappresenta la relazione

tra le due variabili del tempo totale trascorso e la percentuale di soste effettuate da ciascun visitatore. Il diagramma di dispersione è uno strumento utile per visualizzare l'intero set di osservazioni in un solo colpo, con ogni punto sul diagramma di dispersione che rappresenta un visitatore.

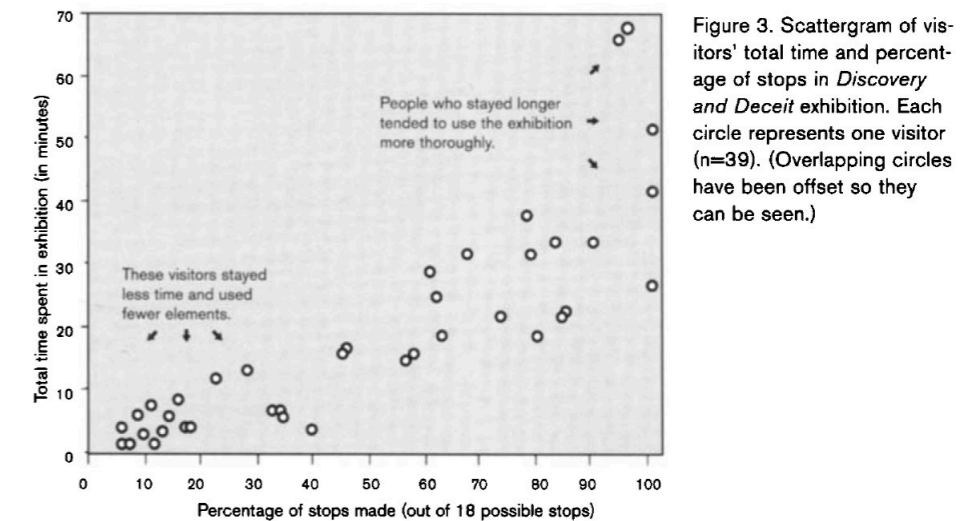
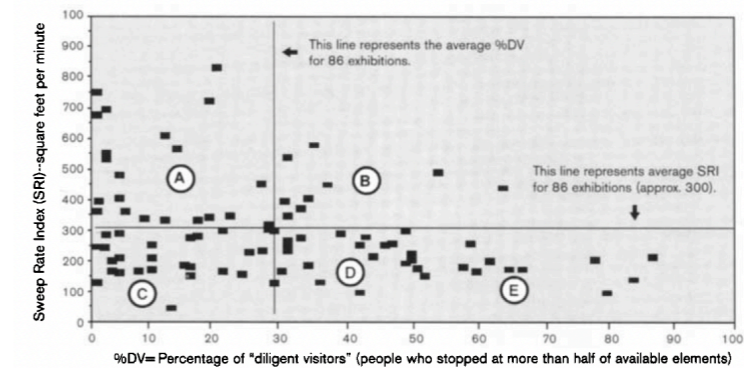


FIG. 21 DIAGRAMMA DI DISPERSIONE SCATTERGRAM CON IL RAPPORTO TRA TEMPO SPESO NELLA MOSTRA E PERCENTUALE DI SOSTE (SERRELL B. 1998), FONTE: INFORMASCIENCE.ORG).

Figure 4. Scattergram of sweep rate indexes and percentage of diligent visitors in 86 different exhibitions. Each square represents one exhibition. (Lower SRI = more time spent per unit area.)



Quadrants A, B, C, and D:
 A—Exhibitions with the highest sweep rates and the low percentages of diligent visitors.
 B—High percentages of diligent visitors, but high sweep rates.
 C—Low sweep rates, but low percentages of diligent visitors, i.e., used "slowly" but not thoroughly.
 D—Low sweep rates and higher percentages of diligent viewers i.e., used slowly and more thoroughly.
 Area E—"Exceptional"—the 11 most thoroughly-used exhibitions, defined as exhibitions with SRIs under 300 and %DV greater than 50%.

FIG. 22 DIAGRAMMA DI DISPERSIONE SCATTERGRAM CON IL RAPPORTO TRA SWEEP RATE E DILIGENT VISITORS (SERRELL B. 1998), FONTE: INFORMASCIENCE.ORG).

Per quanto riguarda rilevazioni svolte con dispositivi elettronici indossabili, le prime sperimentazioni strutturate sono databili ai primi anni duemila, come per la ricerca condotta Theano Moussouri (2005) al British Museum con il progetto Museum Experience Recorder (MER) system. La realtà londinese rappresenta da sempre un caso studio privilegiato e un esempio di buone pratiche per il contesto museale, nel 2020, un gruppo di ricercatori della Worcester Polytechnic Institute: Cuellar K., Jambor E., Sorornejad P., Talpey S ha condotto in questi spazi museali una ricerca dal titolo: “Improving Visitor Evaluation at the British Museum”. La ricerca si è posta l’obiettivo di collaborare con il Interpretation Team del museo per comprendere e migliorare il processo di valutazione dei visitatori. Il risultato è stata una revisione delle buone pratiche in materia e delle tecnologie a disposizione, la definizione di un toolkit per condurre valutazioni sui visitatori, lo sviluppo di un’interfaccia digitale semplice e intuitiva.

British Museum Visitor Evaluation Tool

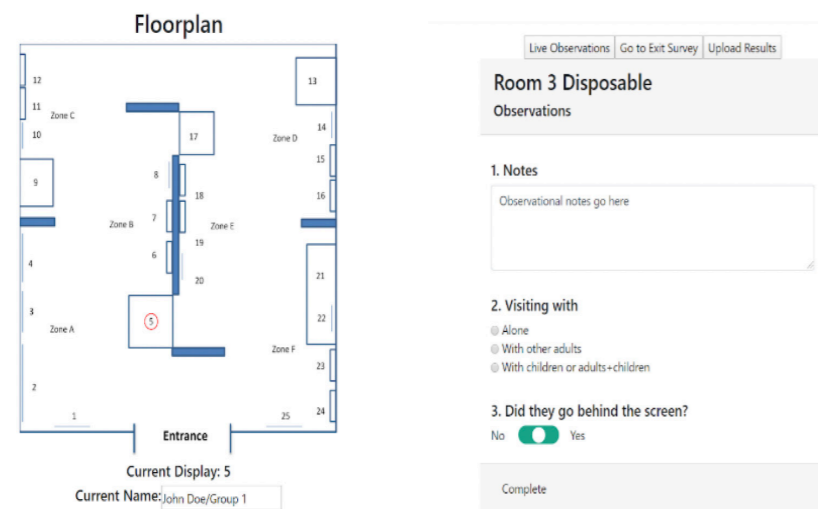


FIG. 23 INTERFACCIA DIGITALE PER LA VALUTAZIONE DEI VISITATORI FRUTTO DI UNA SPERIMENTAZIONE AL BRITISH MUSEUM (CUELLAR K. ET AL., 2020), FONTE: RESEARCH-GATE.ORG).

Il toolkit fornito al British Museum utilizza software open source e altri pacchetti software proprietari, tra cui Microsoft Excel e Visio e SurveyJS. Una soluzione che semplifica il processo di valutazione dei visitatori digitalizzando i dati in fase di rilevazione, pur presentando un’interfaccia grezza e poco leggibile. Attualmente

questo processo di rilevazione nel British Museum viene esternalizzato per lavori su più sale e gestito internamente con l’antiquato metodo carta e penna per le sale minori. La ricerca in questo caso si pone come una base di partenza per implementazione future del Museo. Questo progetto, come la mia ricerca dottorale, ha inevitabilmente risentito delle circostanze limitanti dovute alla pandemia COVID-19, in particolare per la fase di implementazione del progetto nel museo.

Un lavoro di analisi che ha approfondito metodicamente il tempo di stazionamento è lo studio riportato da Yalowitz and Ferguson (2006) dal titolo “Sharks: Myth and Mystery”. La mostra ha avuto luogo all’interno dell’acquario di Monterey bay in California. L’uso efficace del monitoraggio del tempo e del tracciamento dei visitatori ha permesso di identificare tendenze nel comportamento dei visitatori, influenzando costruttivamente nella progettazione delle mostre successive. Le metriche più importanti dal punto di vista progettuale sono state il tracciamento della circolazione dei visitatori, l’individuazione delle soste e del rispettivo tempo trascorso in ognuna. Dopo anni di rilevazione sistematica dei dati sono ad esempio emersi gli elementi di interesse maggiore per i visitatori: le grandi vasche, le vasche medie, le vasche piccole, gli allestimenti interattivi, i video, gli oggetti e infine i pannelli didascalici o informativi. Queste informazioni hanno permesso di configurare le mostre in modo da ridurre l’affollamento dei visitatori e di migliorare il passaggio del flusso di visitatori. Ad esempio è emerso che l’inclusione di oggetti nei pannelli di testo ha notevolmente aumentato l’attenzione dei visitatori sugli stessi.

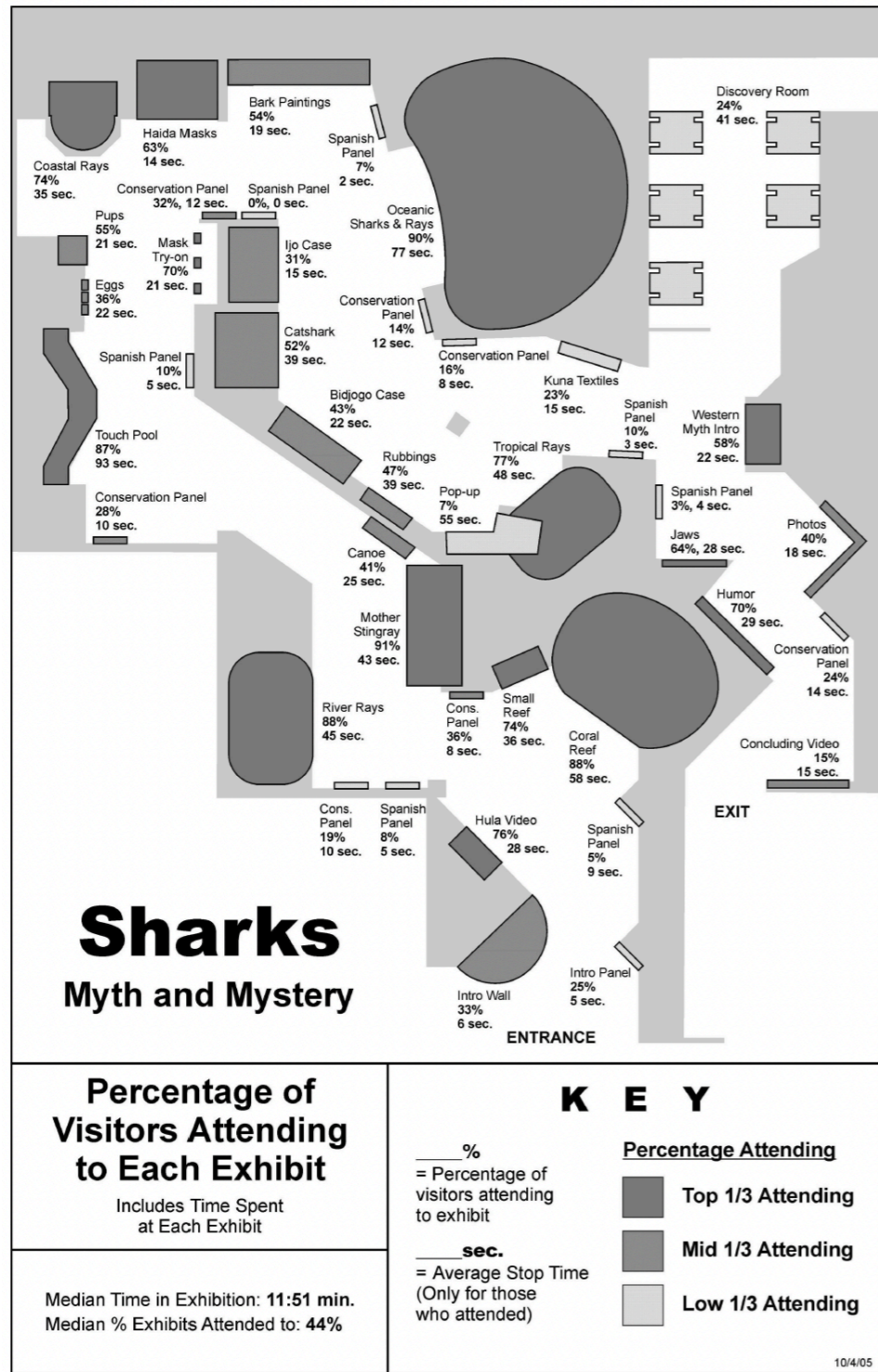


FIG. 24 PLANIMETRIA DELLA MOSTRA SHARKS: MYTH AND MYSTERY CON LA PERCENTUALE DI VISITATORI CHE HANNO STAZIONATO NEI DIVERSI ALLESTIMENTI (MONTEREY BAY ACQUARIUM FOUNDATION, 2006), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

Table 2. Nearshore exhibition, stopping at each exhibit

First floor exhibit	Percent stop	First floor exhibit	Percent stop
Kelp Forest	80%	Octopus Video	21%
Monterey Bay Habitats exhibit	74%	Wave Crash (Outdoor)	21%
Bat Rays	60%	Sea Stars	16%
Lingcod & Wolfeel	57%	Monterey Bay Map	16%
Touch Pool	57%	Shale Reef Interactive	15%
Cuttlefish	56%	Junk exhibit	12%
Giant Octopus #2	53%	Coastal Stream (Outdoor)	11%
Giant Octopus #1	51%	Deep Reefs Intro Panel	10%
Look Down	50%	Shale Intro Panel	9%
Red Octopus	48%	Tidepool Video	9%
Slough/Aviary	48%	Giant Green Anemone	8%
Crevice Dwellers	45%	Barnacles w/Crank	8%
Nautilus	44%	Channel exhibit w/Crank	8%
Rockfish	44%	Kelp Forest Intro Panel	7%
Bottom Dwellers	41%	Sea Urchins & Anemones	7%
Flatfish	39%	Fossils	6%
Sanddollars	39%	Camouflage	6%
Two-spotted Octopus	38%	Octopus/Kin Intro #2	5%
Clams #2 (The Slough)	38%	Sandy Seafloor Intro	5%
Small Flatfish	36%	Eels & Gunnels	5%
Clams #1 (Shale Reef)	35%	Feeding Video	5%
Fat Innkeeper Worm	35%	Habitat Path Title Wall	4%
Ghost Shrimp	34%	Slough Intro Panel	4%
Pigging Interactive	34%	Hermit Crabs	4%
Skeletons	30%	Filter Feeders	4%
Coastal Stream (Indoor)	30%	Octopus/Kin Intro #1	3%
Brittlestar	29%	Crabs #2 (Rocky Shore)	3%
Surfperches	29%	Sea Slugs	3%
Sea Pens	28%	Wharf Intro Panel	3%
Carnivorous Chiton	26%	Coastal Stream Intro Panel	3%
Snapping Shrimp	25%	Reproduction Video	2%
Wave Crash (Indoor)	25%	Sea Hare & Midshipman	1%
Burrowing Anemone	24%	Rocky Shore Intro Panel #2	1%
Slough Fishes	24%	Rocky Shore Intro Panel #1	0%
Crabs #1 (Sandy Seafloor)	23%		

Note. Lines indicate where the distribution breaks down into thirds. For example, from Kelp Forest through the Pigging Interactive represents the top one-third of percentage of stops.

FIG. 25 PERCENTUALE DI TEMPO SPESO DAI VISITATORI IN RELAZIONE ALLE CATEGORIE DI CONTENUTO (MONTEREY BAY ACQUARIUM FOUNDATION, 2006), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

L'utilizzo dei dati di cronometraggio e tracciamento varia da progetto a progetto, suggerendo pertanto un'analisi in relazione allo storico di un'istituzione museale, oppure un confronto con altre istituzioni simili. Il confronto con altre realtà può avvenire ma con le dovute cautele, considerando la moltitudine di variabili connesse all'esperienza museale che contraddistinguono un caso studio rispetto ad un altro. Queste rilevazioni possono essere utili per determinare il successo relativo ad una specifica mostra, per valutare la progettazione planimetrica delle mostre future, per

stabilire aspettative realistiche riguardo al tempo e al livello di coinvolgimento dei visitatori, per verificare se nuovi approcci espositivi aumentano la frequenza di comportamenti specifici, per valutare la fattibilità di un'esperienza utente di un determinato allestimento, per capire i percorsi dei visitatori e i modelli di circolazione, per identificare i tipi di mostre e specifici allestimenti più attraenti per i visitatori, per ristrutturare i sistemi di didascalie e wayfinding, per individuare tendenze tra diverse tipologie di visitatore, e così via.

Dato il carattere informale e sociale delle visite ai musei, se i visitatori non ricevono un feedback piacevole, provocatorio o personalmente significativo da una mostra, la loro attenzione si sposterà altrove e, probabilmente anche loro stessi. "L'attenzione", come sottolinea Mihaly Csikszentmihalyi, "è una risorsa scarsa, forse la risorsa scarsa più preziosa che esista" (Csikszentmihalyi e Hermanson, 1995). Se le sfide presentate dall'esposizione non corrispondono alle loro abilità, i visitatori non prestano attenzione e non spendono tempo di fronte un allestimento. Se il tempo speso dal visitatore rappresenta un'indicazione autorevole, non bisogna dimenticare che questa tecnica da sola (ad oggi almeno), non è capace di misurare l'intenzione reale del visitatore. Le metriche posso fornire delle prove dirette delle risposte dei visitatori a ciò che hanno incontrato nell'ambiente espositivo. Spetta agli sviluppatori dell'esposizione e agli stakeholder decidere se l'evidenza supporta o meno le loro intenzioni progettuali. Queste rilevazioni ci consentono di comprendere se il problema sta nel modo in cui è stato definito lo spazio o gestito l'apparato comunicativo interno.

ELENA NOT

09 novembre 2020
Online
102 minuti



Biografia

Elena Not è ricercatrice presso la Fondazione Bruno Kessler di Trento (ex ITC-Irst) dal 1992. Ha lavorato a numerosi progetti di ricerca sulla personalizzazione del patrimonio culturale: ALFRESCO, HyperAudio, HIPS, M-PIRO, PEACH e MESCH. I suoi interessi di ricerca comprendono le interfacce utente intelligenti, la modellazione dell'utente, la presentazione adattiva delle informazioni, con particolare attenzione alla personalizzazione, alla struttura del discorso e all'integrazione con altre modalità interattive.

Sintesi intervista

La discussione con la ricercatrice Not è stata determinante nel mio percorso di ricerca, la lunga esperienza nel settore HCI emerge con chiarezza dalla lucidità delle argomentazioni esposte. Il tema di avviare delle analisi comparative degli allestimenti interattivi museali, in quel momento era un'idea in fase di definizione, per poi diventare il lavoro centrale della mia ricerca dottorale. Grazie a questa discussione ho ricevuto una validazione e un inquadramento teorico iniziale rispetto al lavoro sperimentale da intraprendere. Il contributo della Not al lavoro di analisi è stato indispensabile, per la definizione delle attività da svolgere nei due anni successivi all'intervista.

Manuel Scortichini:

All'inizio della mia ricerca dottorale mi ero posto l'obiettivo di realizzare una ricognizione ampia sulle tecnologie interattive nel contesto espositivo. Attraverso la visita diretta delle istituzioni museali più rilevanti, realizzare un'analisi critica in cui cercare di individuare delle tendenze e delle buone pratiche comuni. A distanza di un anno, mi rendo conto che il progetto ipotizzato è forse troppo ambizioso, probabilmente inadeguato anche ad un giovane ricercatore come me. Inoltre, le limitazioni odierne negli spostamenti hanno tolto qualsiasi dubbio. Secondo lei come potrei circoscrivere la ricerca? Quale indagine sarebbe interessante condurre in questo scenario di ricerca?

Elena Not:

Dalle analisi fatte da Falk & Dierking in Museum Experience del 2013, gli autori individuano diverse categorie di visitatori museali perché ognuno legato a diverse motivazioni. La stessa singola persona, un giorno andrà da sola e un altro giorno andrà con la famiglia, in quel caso il suo comportamento sarà diverso, il mio modo di usare l'installazione sarà diverso. Pertanto se decidi di andare avanti per un tipo di analisi sulle diverse modalità di interazioni e su come si è evoluta la comunicazione della Scienza, a mio avviso devi considerare il fatto che chi riceve la comunicazione fa parte di questo dialogo. Da una parte c'è l'installazione, che opera con una determinata tecnologia, che è stata disegnata con un certo criterio, dall'altra parte non c'è un beneficiario unico, ci sono diversi utenti con aspettative diverse.

Ognuno di questi utenti interpreta quello che ha davanti in un modo

diverso. Quindi, anche il fatto di fare un'analisi di come uno stesso tipo di installazione abbia maggior successo, inquadrata in una certa categoria o meno, è una cosa interessante.

Questo lavoro tratterebbe una serie di argomenti di ricerca che sono attuali, così come anche fare un confronto tra un'analisi comparata tra installazioni di tipo diverso e l'impatto che queste hanno sul l'engagement del visitatore. Per quanto imparano, i learning outcomes, anche quella è un'altra tematica molto data per scontato, penso che dopo aver fatto una prima parte di questa analisi storica e di piccoli studi comparativi, potrebbe essere interessante se hai un contatto con uno studio o un'istituzione museale, fare un'analisi comparata di soluzioni diverse. Sarebbe interessante un'analisi comparata di soluzioni diverse e del loro impatto su tempi di visitatori diversi, quali sono i visitatori che amano più una cosa, piuttosto che un'altra, il fatto di dare una regola generale che vale per tutti in realtà è difficile, non basta guardare il lato della tecnologia.

Ad esempio, un'installazione di tipo tangible con la tecnologia Arduino, che ti permette una manipolazione diretta senza l'ausilio di un terminale video è quella che ha più successo in termini di coinvolgimento. In realtà questa constatazione non può essere uno statement, dipende da chi è l'utente o gli utenti, dipende anche da qual'era l'obiettivo educativo che aveva il museo quando ha deciso di realizzare questa installazione. Ad esempio il museo pensavamo con una certa installazione fosse utile per insegnare un certo principio fisico e poi invece i visitatori lo

usano sostanzialmente perché si divertono molto ad esempio ci sono tante pupazzetti i bambini piccoli magari talmente piccoli che probabilmente non sono in grado di capire meglio queste norme e allora si vede che ovviamente l'installazione ha avuto di per sé successo perché i bambini si sono divertiti a giocarci, però una parte della sua mission dei curatori non è stata completamente soddisfatta perché il principio magari non è stato completamente comunicato.

Nel disegno dell'installazione ci sono diverse componenti: in primo c'è la valorizzazione di quello che la tecnologia può dare come valore aggiunto, poi c'è il lato stakeholder, cioè del curatore museale, che cosa noi vogliamo comunicare con queste installazioni, e infine, il terzo elemento è il visitatore, che cosa ci fa il visitatore con questa installazione, come si appropria dell'installazione, ci sono visitatori che lo usano in modo diverso. Il fatto di riuscire a riconoscere che una certa tecnologia può avere sfaccettature diverse a seconda di chi è la persona davanti è un aspetto interessante. Quello che tu dicevi, il fatto di elaborare una specie di catalogo di best practices per il nuovo museo che intenda introdurre nuove tecnologie interattive nelle sue sale, deve contenere anche considerazioni di questo tipo, non basta un semplice catalogo tecnologico. Bisogna suggerire che una determinata installazione è più adatta a una precisa funzione che voglio fare, oppure è più adatta ad un'utenza di piccoli gruppi oppure non è adatta in determinati contesti espositivi.

Qui può subentrare considerazioni rispetto alla tipologia di museo, quindi una cosa che

potrebbe andare benissimo in una sala piccola, con poche persone, potrebbe risultare molto disturbante in una situazione molto rumorosa, con molta gente, perché magari l'audio o non si sente o è molesto, disturbante. Oppure quando si fanno le osservazioni a volte si è notato delle cose che non dipendono di per sé dalla tecnologia ma da dove è stata collocata nello spazio, in un angolo che non la valorizza passa completamente inosservata.

—

Elena Not:

Avvolte il successo o insuccesso passa da come un'installazione si colloca nello spazio museale. Quindi nel tipo di analisi che potresti fare, potresti individuare una serie di fattori determinanti per il successo di un'installazione interattiva. Dopodiché con un'analisi comparativa più ristretta, più controllata, in uno specifico museo probabilmente ti dà anche la possibilità di essere più concreto, di sentirti meno perso. Di non fare una ricerca soltanto a tavolino ma di riuscire a mettere le mani in pasta. L'arricchimento, per chi riesce a stare a contatto con un museo per un periodo lungo, è decisamente maggiore.

—

Elena Not:

Un altro aspetto che ho trovato molto interessante negli studi che abbiamo fatto è che il design di una installazione non dovrebbe finire nel momento in cui lo metti nelle sale del museo. Nel momento in cui osservi i visitatori che lo usano, ti rendi conto che ci sono stati probabilmente molte piccole problematiche di design, bisogna tenere

conto che dovrebbe sempre esserci un ciclo di revisione, di summative evaluation. Quando si realizzano degli allestimenti interattivi con una componente digitale, di programmazione, la programmazione spesso può essere modificata, si può aggiustare e adeguare in base alla risposta degli utenti. Dovresti avere il tempo di osservare l'installazione in un periodo pilota.

Elena Not:

Ad esempio, una vetrina interattiva, potrebbe potenzialmente fare cose diverse, potrebbe contenere un oggetto e dare informazioni di tipo didascalico, ma potrebbe anche supportare l'interazione di persone diverse, ad esempio potrebbe attivarsi soltanto quando un piccolo gruppo di bambini si trova tutti intorno alla vetrina. Pensando ad esempio ad eventuali giochi o caccie al tesoro per bambini all'interno del museo, la tecnologia può supportare questo tipo di attività e supportare dei controlli che comprendono quanti visitatori hanno interagito e come. Quello che sarebbe auspicabile è che un gruppo, soprattutto come i gruppi di bambini, sarebbe bello che ognuno di loro abbia la possibilità di fare l'esperienza, nelle dinamiche di gruppo avviene sempre che c'è il leader, quello che rompe il ghiaccio

ma che a volte monopolizza. Con la tecnologia si può disegnare anche dinamiche forzanti che permettano ad esempio che per passare al gioco successivo tutti devono interagirci. Il fatto di avere un elemento tangibile non è tutto, ma è quello che ci disegni intorno che poi definisce l'esperienza dell'utente.

Per concludere le dimensioni importanti sono tante, sarebbe utile nella tua analisi approfondire quali sono i fattori di successo intorno ad un allestimento moderno. A seguito di una ricognizione storica, potresti focalizzarti su cosa c'è di nuovo, ora, e su quali siano le sue potenzialità che dipendono non solo dall'installazione in sé ma da tanti fattori tutti insieme. Un'informazione utile sia per chi disegna la tecnologia, sia per chi decide che cosa mettere in museo. Se un piccolo museo decide di investire in un'installazione molto costosa, deve anche essere consapevole che potrebbe anche non restituirgli l'investimento che avrebbe in mente perché sovrastimato, sovraddimensionato, inadeguato per quel contesto. Succede spesso che piccole realtà investono in tecnologie costose, che poi non riescono a mantenere, a modificare correttamente, ad usare in maniera flessibile rispetto alle esigenze museali che inevitabilmente cambiano nel tempo.

DISPOSITIVI MEDIALI
NEL CONTESTO MUSEALE



Il quarto capitolo indaga il concetto di esperienza museale in relazione alle diverse tipologie di allestimento. Particolare attenzione viene rivolta ai maggiori contributi teorici nella definizione di modelli di apprendimento e di dinamiche di interazione tra visitatore ed esposizione museale. Nella seconda parte del capitolo si procede all'esame delle principali teorie e dei sistemi di analisi e classificazione nel campo del design interattivo, al fine di introdurre un modello originale di classificazione utilizzato nei successivi capitoli della ricerca.

4.1 IL DESIGN INTERATTIVO NEL CONTESTO MUSEALE

I musei nel passato hanno rappresentato i luoghi della custodia del sapere nella sua natura fisica, una collezione strutturata di manufatti, esposti in maniera ordinata in preziose teche al fine di preservare dal tempo queste importanti eredità del passato. La visita museale consisteva in una passeggiata contemplativa, con un basso o pressoché inesistente grado di interazione con la collezione osservata. Un'atmosfera silenziosa ospitava un pubblico quasi esclusivamente elitario, contraddistinto solitamente da un livello medio alto di istruzione e formazione culturale. Il benessere, la scolarizzazione e la crescita della classe media nel ventesimo hanno influito nell'allargare la platea dei visitatori, attualmente i musei sono molto interessati a rivolgersi ad un pubblico vasto e al coinvolgimento attivo dei visitatori con delle esperienze museali stimolanti. L'accumulazione di opere d'arte e manufatti di maggior pregio non rappresenta una priorità come nell'attività museologica del passato, la narrazione della scienza ha rubato la scena alla collezione stessa, la missione educativa sta diventando uno dei compiti prioritari del museo (ICOM 2002; Calamandrei 2002).

Il concetto di oggetto museale non è più limitato alla "proprietà dell'esperto" che detiene il potere di giudicare il contenuto e il significato della comunicazione. Invece, l'oggetto rappresenta il punto di partenza di un processo educativo che costruisce il significato, basato sull'interazione tra l'oggetto-documento, la conoscenza personale e le esperienze pregresse del visitatore (Pearce 1990; Falk e Dierking 2000). L'interattività è l'elemento di grande differenziazione con la museologia del passato, il museo oggi tende verso un'esperienza che utilizzi tutti i sensi (Hooper-Greenhill 1994), evidenziando come sia necessario disegnare ed estendere alla museologia altre attività di ricerca e indagine provenienti da altri settori al fine di migliorare la fruizione dei contenuti. Come abbiamo visto nel capitolo precedente, il concetto di museo quale istituzione che colleziona e studia oggetti storici, curandone delle selezioni consultabili per il grande pubblico, rappresenta il frutto di processo evolutivo iniziato nel quindicesimo secolo e concluso nel diciannovesimo. Le ultime decadi sono segnate da un diffuso processo di

digitalizzazione del patrimonio, il quale ha subito una particolare accelerazione a seguito della pandemia che ha sconvolto il pianeta nel 2019.

Le più grandi istituzioni museali hanno diffuso in rete gratuitamente il loro patrimonio esposto e conservato nei depositi, e reso fruibile a chiunque, ad ogni latitudine del globo, con la possibilità di interagirvi attraverso piattaforme digitali come Europea e Art and Culture.

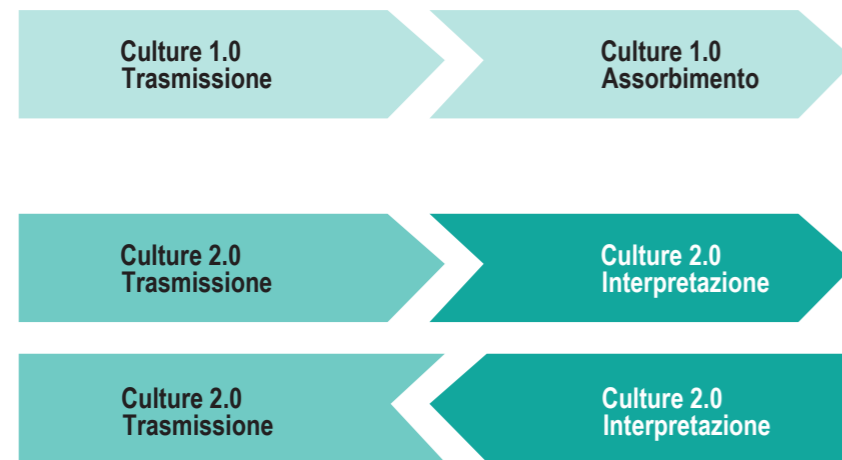


FIG. 26 RAPPORTO ISTITUZIONE - FRUITORE NELLE ISTITUZIONI CULTURALI (FONTE: AUTORE 2020).

La grande differenza che caratterizza il museo da altre istituzioni come archivi e depositi, è il lavoro curatoriale di esporre, termine che presenta in sé una meravigliosa dualità d'intenti che va dal mostrare, come presentare nel senso fisico del termine a illustrare, definire, raccontare. Un oggetto esposto è sempre l'incontro fra queste due dimensioni, tra apparato informativo e apparato di mediazione. In questo processo si avvia un dialogo in cui i modelli mentali con cui il visitatore interagisce con l'allestimento sono essenziali nella riflessione sui nuovi media. Nell'interagire con un setup site specific, ogni visitatore reagisce anticipando dei concetti che lo aiuteranno ad affrontare la situazione in cui si trova. Nella disciplina dell'interaction design in accordo con Donald Norman (2004) ritiene che nell'uso di un sistema vi siano tre modelli fondamentali: il modello mentale dell'utente, che è la rappresentazione che l'utente elabora dell'oggetto, interagendo con esso; il modello progettuale, che corrisponde al significato che i creatori dell'oggetto volevano dare; il modello del sistema, che rappresenta

il funzionamento, le istruzioni per l'uso, nonché l'immagine che l'oggetto dà di sé. Il modello del sistema teorizzato deve comunicare coerentemente il modello progettuale, altrimenti l'utente andrà a scontrarsi con un modello mentale sbagliato. Una delle maggiori difficoltà nella fase progettuale consiste nel prevedere il modello mentale dell'utente, il progettista può attraverso la sua esperienza e intuizione provare ad avvicinarsi a tale modello.

Il progetto di un'esperienza interattiva nello scenario museale rappresenta una sfida molto complessa, soggetta ad un insieme di variabili vincolanti e potenzialità espressive difficilmente paragonabili a quelle presenti nel passato. Pensiamo ad un passato prossimo come lo scenario mediale degli anni novanta, le possibilità di interazione con l'allestimento erano molto più limitate e la tecnologia capace di essere responsiva nei confronti del visitatore era accessibile solamente alle istituzioni più blasonate. Le tecnologie presenti oggi nei musei rappresentano un panorama variegato di supporti medialti, il cui utilizzo oggi appare quasi imprescindibile ai più. La mediazione applicata da questi supporti, spesso di natura principalmente digitale, permea quotidianamente la nostra esistenza, ponendosi alla base di moltissime nostre azioni cognitive. Dall'apprendimento alla comunicazione, le nostre abitudini odierne non posso prescindere dalla mediazione con un device digitale.

Nel contesto museale questi dispositivi si configurano come ausili alla fruizione dei contenuti, nel caso di supporti alla lettura e interpretazione dell'opera, così come veri e propri veicoli del contenuto che ne plasmano profondamente l'esperienza, pensiamo ad esempio ad un ambiente immersivo. La progettazione si è spostata da casi isolati di interazione con pc desktop alla comprensione di come la tecnologia possa essere integrata nella vita quotidiana delle persone. Questo spostamento introduce nuove sfide per i progettisti e solleva domande sui modi in cui le persone interagiscono con la tecnologia. Mentre sono state condotte molte ricerche sugli aspetti tecnici dell'ubiquitous computing e su come le persone possano utilizzarlo, si è dato meno risalto del dovuto alla progettazione di esperienze piacevoli. La ricerca svolta si pone l'ambiziosa obiettivo di comprendere come progettare un'esperienza interattiva gratificante, l'esperienza umana è costituita da un'interazione continua con il mondo attraverso atti volti alla costruzione di senso, le modalità di interazione sono da sempre il centro del lavoro di un progettista. Il ruolo dei designer è quindi quello di sostenere e facilitare questo processo di costruzione di senso comprendendone le criticità e volgendo lo sguardo a nuove opportunità.

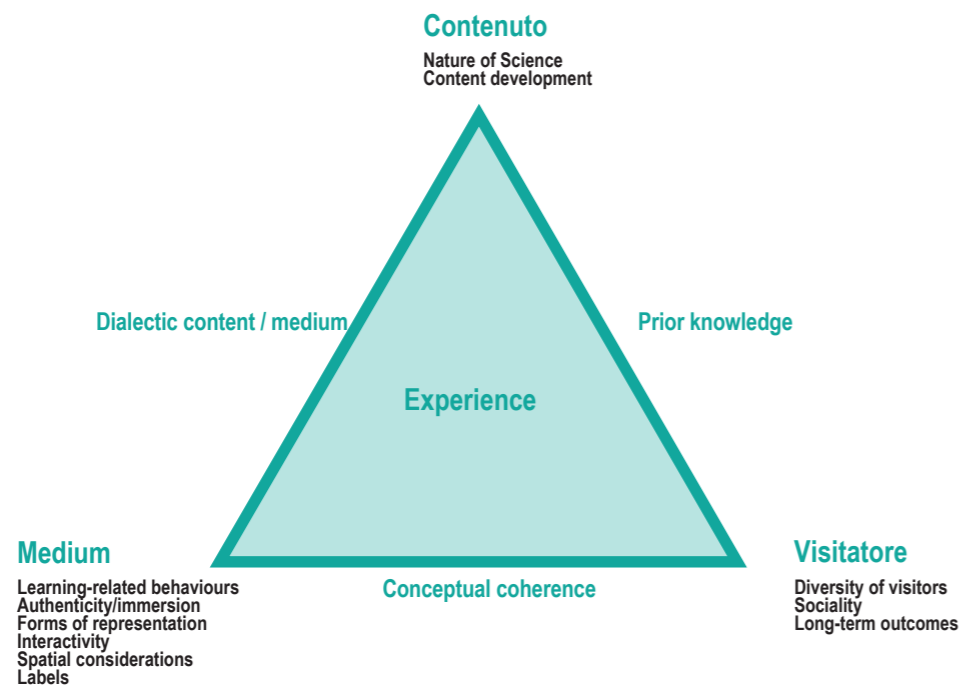


FIG. 27 MODELLO CONCETTUALE SUL SISTEMA RELAZIONALE IN UN'ESPERIENZA MUSEALE (MORTENSEN M. F. 2010), (FONTE: RESEARCHGATE.COM).

Nel campo del design interattivo si sono susseguiti negli anni diversi lavori di ricerca volti alla raccolta di informazioni su come le persone interagiscono con gli allestimenti museali (Suchman 1987, Harrison & Dourish 1996, Dourish 2004, Ciolfi & Bannon 2005, Hornecker 2005). Per fare un esempio il concetto di “azione situata” teorizzato da Suchman sottolinea il legame intrinseco tra le attività delle persone e le loro circostanze, con la necessità di studiare come le persone utilizzano l’ambiente circostante per realizzare “un’azione intelligente”. Il lavoro verrà successivamente ripreso a riferimento da Dourish, il quale sostiene che il contesto non può essere modellato o progettato con la tecnologia, il contesto dovrebbe essere visto all’interno di un processo interattivo dinamico che si crea con le azioni delle persone che ne fruiscono. L’articolo di Harrison e Dourish sul ruolo del “luogo” nella comprensione delle esperienze delle persone è stato alquanto influente nel contesto accademico, il grande contributo di questo lavoro è legato al sottolineare l’importanza di considerare il contesto dell’interazione in un modo che sia più in sintonia con le attività umane.

Nei primi anni duemila, parallelamente al lavoro di Dourish, le ricerche di Ciolfi & Bannon si concentrano su come utilizzare il

concetto di luogo per progettare tecnologie che migliorino gli spazi fisici, utilizzando una “prospettiva esperienziale” mutuata dal campo della geografia umana. Essi definiscono il “luogo” come gli attributi “vissuti” di un ambiente che si fondano nello “spazio” fisico. Nel complesso, queste prospettive evidenziano l’importanza di comprendere il contesto, lo spazio e il luogo per progettare una tecnologia che supporti e migliori realmente le attività umane. Un altro rilevante lavoro è quello svolto da Hornecker, la quale si sofferma nell’esaminare l’importanza di comprendere e analizzare gli aspetti personali, sociali, culturali e strutturali del luogo al fine di informare la progettazione di sistemi interattivi. Particolare importanza viene rivolta all’adozione di una prospettiva centrata sul luogo per capire come le persone vivono un particolare spazio, con la finalità di progettare una tecnologia capace di aggiungere valore.

L’attenzione sull’interrelazione tra spazio e luogo, più precisamente sul ruolo dello spazio geometrico e delle “relazioni strutturali” nel plasmare le esperienze delle persone. Nel definire questo rapporto Hornecker concepisce una definizione “Embodied Facilitation” atta a descrivere come i sistemi interattivi possano modellare e favorire le azioni situate delle persone attraverso le strutture che forniscono. L’autrice fornisce esempi pratici di come questo approccio possa essere applicato nella pratica, ad esempio utilizzando metodi come studi osservativi, schizzi, documentazione fotografica, interviste informali e conversazioni. Un lavoro simile, delle volte svolto in collaborazione con la Hornecker, è quello svolto da Ciolfi che illustra come l’adozione di una prospettiva centrata sul luogo possa portare a nuove possibilità di interazione in un museo. Entrambi le autrici sottolineano la necessità di progettare il “flusso di interazione” e la natura dinamica delle interazioni negli spazi, nonché il ruolo della tecnologia nel rispondere a queste interazioni. Le ricerche hanno posto in risalto la modalità attraverso cui i sistemi interattivi possono incarnare una struttura, la quale orienta le azioni situate delle persone, e, parallelamente, influisce sul modo in cui queste strutture favoriscono le esperienze e modellano le circostanze situate delle persone.

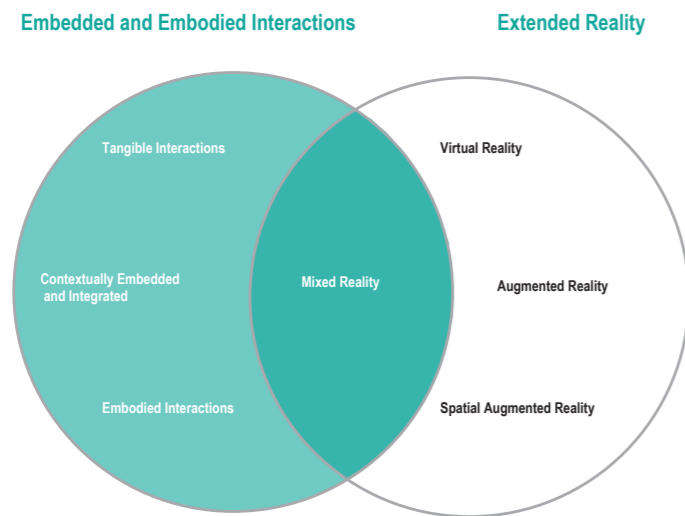


FIG. 28 MODELLO CONCETTUALE SUL RAPPORTO TRA ESPERIENZA MUSEALE E MEDIUM IN ACCORDO CON HORNECKER E., CIOLFI L., HUMAN-COMPUTER INTERACTIONS IN MUSEUMS, (2019), (FONTE: AUTORE, 2021).

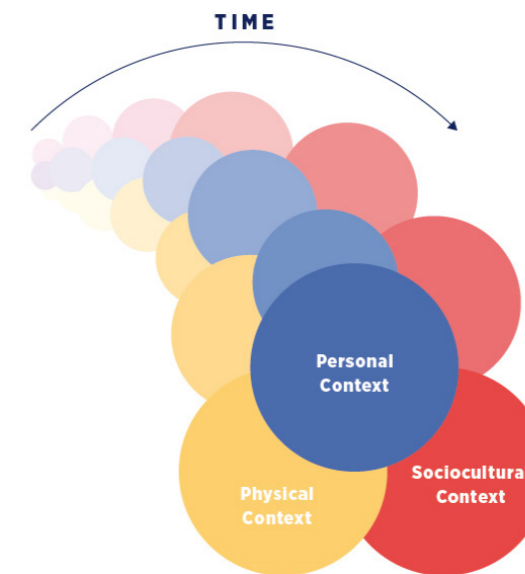


FIG. 29 THE CONTEXTUAL MODEL OF LEARNING (FALK & DIERKING, 2013), (FONTE: AUTORE, 2021).

I lavori illustrati mirano alla comprensione del contesto spaziale dell'interazione tra le persone e su come questo possa ispirare il design. Il contesto dell'interazione non è solo uno spazio fisico, ma un ambiente vissuto che ha un significato personale e culturale per l'utente. Risulta pertanto cruciale l'utilizzo di metodi di studio sul campo, come osservazioni e interviste, e di strumenti di progettazione, come i moodboard, per informare il processo di progettazione.

La progettazione di un allestimento interattivo dovrebbe porre forte attenzione agli aspetti esperienziali delle attività situate degli utenti, favorire un processo di "place-making" delle persone con il supporto di tecnologie interattive. Nel filone di ricerca volto ad individuare le variabili al centro di un'esperienza museale per un visitatore, il lavoro svolto da decenni da Falk e Dierking (2016) rappresenta un importante riferimento nella comunità accademica, stando al loro modello il processo di creazione di significato durante l'esperienza museale del visitatore è influenzato da tre macro fattori: il contesto fisico (inteso come contesto architettonico, allestimento e oggetti esposti); il contesto sociale (la presenza di altri visitatori, visita di gruppo, interazioni con la guida del museo); il contesto personale (le motivazioni, il bagaglio di conoscenze individuale, le preferenze).

Come evidenziano Ciolfi e Hornecker (2019) oggi emerge un coinvolgimento attivo dei visitatori nei musei in una dimensione fisica, emotiva, intellettuale e sociale, gli studi sui visitatori pongono molta attenzione sul coinvolgimento multisensoriale ed emotivo del visitatore, così come sulla socialità legata all'esperienza museale stessa (Falk e Dierking, 2013; Levent e Pascual, 2014; Bedford, 2014; Perry, 2012; Macdonald, 2007).

4.2 MODELLI ANALITICI E CLASSIFICAZIONI DEI SISTEMI ALLESTITIVI

Le istituzioni museali sono state influenzate dall'innovazione tecnologica e devono affrontare le sfide di una società in rapida evoluzione. Per rimanere pertinenti nell'attuale contesto sociale, i musei devono essere in grado di adattarsi e rispondere alle diverse esigenze che emergono dai cambiamenti in atto. La digitalizzazione rappresenta un elemento cruciale per i musei, poiché permette loro di mantenere la loro rilevanza nella società moderna. In un'era dominata dalla tecnologia, i musei si trovano nella necessità di seguire nuove dinamiche, abbracciando un approccio digitale alla cultura e rinnovando i mezzi di comunicazione per presentare la loro offerta al mondo (Pascual, 2012). Questo adeguamento alle nuove dinamiche è essenziale per continuare a preservare il patrimonio culturale e raggiungere un pubblico sempre più vasto e diversificato.

In questa sezione vengono presentati i principali scenari di interazione utilizzati nel contesto museale, evidenziando le loro caratteristiche principali e le problematiche rispetto all'esperienza utente. Il concetto di scenario di interazione o cornice di interazione fa riferimento alla struttura dell'esperienza interattiva, che include il tipo di dispositivo, i meccanismi di input e output, la relazione con il contesto fisico del museo e altri fattori contestuali. La divisione netta in categorie presenta inevitabilmente delle ripetizioni o delle classificazioni discutibili a causa della natura complessa dei sistemi allestitivi. Ciascuna categoria mira ad inquadrare un insieme quanto possibile omogeneo. L'evoluzione nel settore tecnologico ha un impatto pervasivo e coinvolge diverse sfere della società, inclusi i musei.



FIG. 30 MACRO TIPOLOGIE DI ELABORATI SCIENTIFICI NELLO SCENARIO DI RICERCA (FONTE: AUTORE, 2021).

Ad una analisi della produzione scientifica di riferimento per il mondo dell'interaction design, nel contesto degli allestimenti museali, è emerso uno scenario di elaborati scientifici inquadrabili in tre macro categorie: Museum technology studies and reports; Museum, visitor, audience research studies; Project-specific resources and public deliverables.

Il primo scenario riguarda studi che si focalizzano nell'approfondimento verticale e specialistico rispetto una determinata tecnologia all'interno del contesto museale. Tra le ricerche individuate finora in questo ambito sono state particolarmente rilevanti gli studi sulle guide multimediali (Tallon and Walker, 2008), sui tavoli interattivi (Hornecker, 2008), Augmented Reality (Damala and Stojanovic, 2012), Mixed Reality (Benk et al. 2014), sulla Virtual Reality (Kassahun et al., 2018), Tangible and Embodied Interaction (Petrelli et al., 2014).

Il secondo scenario riguarda studi che si focalizzano sul complesso processo di meaning-making nel contesto museale. Questi approfondimenti tematici cercano di comprendere quali siano le buone pratiche e le criticità contestuali, con un livello di analisi alto e multidisciplinare. Tra le ricerche individuate finora in questo ambito sono state particolarmente rilevanti le teorie sul Interactive Museums Experience Model (Falk & Dierking, 1992, 2013), sui Generic Learning Outcomes (Hooper-Greenhill, 2004), le Five Visitor Identities (Falk, 2016), la Ant-Grasshopper-Fish-Butterfly Visiting Styles (Véron & Levasseur, 1989).

Il terzo scenario riguarda risultati di ricerca di diversa tipologia come sommari, report, project deliverables relativi a progetti di ricerca europei. Questi approfondimenti tematici si riconducono a delle ricerche complesse che cercano di aprire nuovi scenari di frontiera

e definire delle linee guida per lo scenario di riferimento. Tra le ricerche individuate finora in questo ambito sono state particolarmente rilevanti PLUGGY, Pluggable Social Platform for Heritage Awareness and Participation (Lim et al., 2018), il potenziale dello storytelling esperienziale EMOTIVE (Economou et al., 2017), New Media, Audiences and Affective Experience (Vom Lehn and Ntalla, 2014), PEACH Personale Experience with Cultural Heritage (Stock et al., 2007) MESCH Material Encounter with Digital Cultural Heritage (Petrelli et al., 2014).

Lo studio di questa letteratura scientifica di riferimento ha permesso una comprensione sufficientemente esaustiva della disciplina al fine di avviare un successivo lavoro di sperimentazione sul campo. A seguito del confronto con diversi esperti nel settore della Human Computer Interaction, in particolare con Elena Not della Fondazione Bruno Kessler di Trento, la ricerca dottorale si focalizza nel contesto delle valutazioni degli allestimenti interattivi. Questa pratica avviene attraverso l'uso di framework di analisi che dissezionano il progetto nelle sue unità minime. Il framework di progettazione fornisce nella pratica del disegno industriale un mezzo per esaminare criticamente il progetto di sistemi allestitivi esistenti, al fine di incoraggiare un sistema di riferimento utile, come base unificante, per la descrizione e la categorizzazione di suddetti sistemi interattivi. I framework di progettazione vengono creati trattando un insieme di termini tassonomici come dimensioni ortogonali in uno spazio di progettazione, e la matrice risultante fornisce una struttura per la classificazione e il confronto dei progetti (Robinett, 1992). La definizione e compilazione metodica di questa struttura aiuta a categorizzare i concetti esistenti, differenziare le idee e identificare territori inesplorati (Ens & Hincapié-ramos, 2014).

Tra i framework di analisi di allestimenti interattivi presi in esame durante la ricerca dottorale è emerso il lavoro svolto nel 2016 da Edward Melcer e Katherine Isbister. Nella loro definizione, il framework si rivolge alla progettazione di Embodied Learning Games and Simulations. Questo lavoro nasce con l'intento di creare una lettura unificante nel variegato ed eterogeneo contesto delle installazioni di tipo Embodied. Nello specifico emerge come problematico cercare di comprendere quando e come l'interazione di tipo Embodied può facilitare il processo di apprendimento in un allestimento interattivo. Un problema aggravato anche dalle limitate validazioni empiriche in questo scenario recente (Zaman, Vanden Abeele, Markopoulos, & Marshall, 2012), che vede uno uso di queste dinamiche interattive in diversi domini della scienza dal

HCI alle neuroscienze, dalla linguistica alla filosofia (Birchfield et al., 2008; Rohrer, 2007; Ziemke, 2002). Per creare questo framework di progettazione, i ricercatori hanno condotto un'ampia revisione della letteratura per cercare esempi pubblicati di giochi e simulazioni di embodied learning in contesti come CHI, TEI, FDG e Interaction Design and Children (IDC).

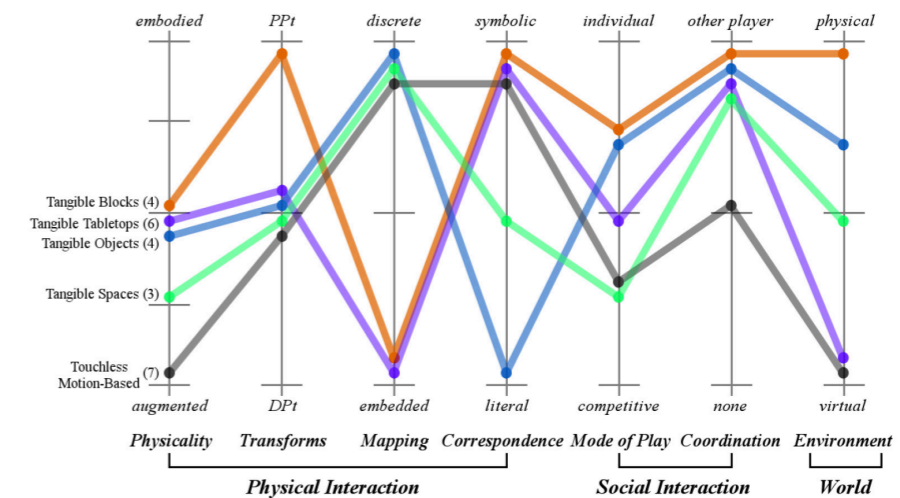


FIG. 31 FRAMEWORK PER EMBODIED LEARNING SYSTEMS DI MELCER & ISBISTER (2016), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

Il framework realizzato consiste in una matrice di sette dimensioni suddivise in tre gruppi:

1. Interazioni fisiche;
2. Interazioni sociali;
3. Scenario mediale.

Nel primo gruppo delle interazioni fisiche ritroviamo come dimensioni: Physicality, Transforms, Mapping, Correspondence. La dimensione physicality definisce come l'apprendimento sia definito attraverso l'uso del corpo nell'allestimento. I possibili valori sono: Embodied, Enacted, Manipulated, Surrogate e Augmented. Embodied si riferisce a modelli di apprendimento dove il corpo ricopre un ruolo primario nel processo cognitivo; Enacted si riferisce a modelli di apprendimento legati alla relazione fisica del corpo; Manipulated si riferisce principalmente ad interazioni con oggetti fisici di tipo tangible; Surrogate si riferisce ad un'interazione con

un surrogato che può essere fisico o digitale per comprendere il concetto educativo; Augmented si riferisce a scenari mediali di apprendimento in contesti di realtà aumentata o immersiva. La dimensione Transforms definisce come lo spazio definisca la natura interattiva. I possibili valori sono: PPt, PDt e DPt. PPT sta per Physical action - Physical effect; PDt sta Physical action - Digital effect; DPt sta Digital action - Physical effect. La dimensione Mapping definisce la relazione spaziale tra il sistema di attivamento, trigger e gli output di sistema, i feedback ricevuti. I possibili valori sono: Discrete, Located e Embedeed. Discrete sta per input e output separati e distanziati; Located sta per input e output in continuità spaziale; Embedeed sta per input e output nello stesso oggetto. La dimensione Correspondence definisce la corrispondenza tra la natura del movimento, dell'interazione e il contenuto educativo. I possibili valori sono: Symbolic e Literal. Symbolic sta per un'azione con significati comuni; Literal sta per un'azione perfettamente aderente, per una simulazione quasi identica.

Nel secondo gruppo delle interazioni sociali ritroviamo come dimensioni: Mode of play e Coordination.

La dimensione Mode of play si riferisce alla modalità con cui gli utenti si relazionano all'installazione. I possibili valori sono: Individual, Collaborative e Competitive.

Individual sta per un uso individuale; Collaborative sta per un uso collaborativo; Competitive sta per un uso competitivo.

La dimensione Coordination si riferisce alla modalità con cui gli utenti potrebbero doversi coordinare nell'interazione con l'allestimento. I possibili valori sono: Other players, NPCs e None.

Other players sta per un coordinamento con altri utenti; NPCs sta per un coordinamento con il proprio gruppo; None sta per nessun coordinamento.

Il terzo gruppo comprende soltanto la dimensione Environment che si riferisce all'ambiente in cui la dinamica interattiva di apprendimento avviene. Le dimensioni possibili sono: Physical, Mixed e Virtual. Physical sta per interazione nel piano esclusivamente fisico; Mixed sta per interazioni miste; Virtual sta per interazioni digitali.

Un lavoro di ricerca determinante come modello di riferimento è stata la ricerca IMAGINE (Immersive Multimodal Ambient Gymnasium IN Education), coordinata dalla Mirko Gelsomini, Giulia Leonardi e Franca Garzotto dell'Università Politecnica di Milano, presentata alla CHI: Conference on Human Factors in Computing Systems del 2020 tenuta ad Honolulu, USA. A seguito

dello studio di questo interessante lavoro, approfondisco i curricula degli autori e scopro che l'ingegnere Giulia Leonardi lavora con la start-up RNB4Culture, che si occupa della gestione del museo M9 di Mestre, caso studio chiave nel panorama italiano per l'uso delle nuove tecnologie interattive nel contesto espositivo. Il 31 agosto 2021 via mail presento il mio lavoro e la mia volontà di avviare un lavoro di ricerca sperimentale presso il museo M9, stabilendo il primo passo per una collaborazione tuttora in corso.

Il lavoro IMAGINE consiste nella progettazione e valutazione di un allestimento immersivo per l'apprendimento embodied. In questo allestimento i bambini utilizzano movimenti e gesti dell'intero corpo per interagire con contenuti educativi multimediali proiettati sulla parete e sul pavimento, mentre effetti luminosi e proiezione sincronizzate ne aumentano l'immersività. L'articolo presenta uno studio controllato condotto presso una scuola primaria con 48 bambini di età compresa tra 6 e 8 anni, mettendo in evidenza il potenziale educativo di una soluzione immersiva basata sull'embodied interaction. Lo studio presenta un confronto con metodi di insegnamento tradizionali, valutandone l'efficacia e la persistenza dei contenuti nel tempo. Il lavoro presenta una premessa teorica ricca di riferimenti scientifici, in particolare emerge un lavoro notevole sulla ricerca tassonomica e sulla definizione delle variabili con cui costruire il framework di analisi dell'allestimento interattivo.

Nella costruzione del framework di analisi per IMAGINE i riferimenti utilizzati risultano essere: Malinverni et al. (2014), Johnson-Glenberg et al. (2014), Melcer & Isbister (2016), Duijzer et al. (2019), Bowman et al. (2017).

Il lavoro di Malinverni et al. (2016) si concentra sulla tassonomia degli elementi della configurazione fisica, ovvero le tecnologie coinvolte e le loro caratteristiche, il numero di utenti, i dati di input, ovvero la natura dell'interazione richiesta dal sistema e il mapping, il grado in cui le azioni dell'utente sono correlate con l'apprendimento.

Il lavoro di Johnson-Glenberg et al. (2014) identifica nell'impegno motorio, nella congruenza gestuale e nella percezione dell'immersione le caratteristiche principali del sistema di classificazione.

L'impegno motorio a tutto corpo è ottenuto attraverso il movimento, quindi una tecnologia che permette all'utente di camminare ottiene il punteggio più alto (più basso se consente l'uso di parti del corpo parziali); la rilevanza gestuale è determinata dal grado di pertinenza del gesto in quanto si adatta al contenuto da apprendere, come nel mapping di Malinverni; il livello di immersione varia da un minimo garantito da tablet e computer a un massimo raggiunto da grandi schermi.

Ref	Dimension	Values				
Malinverni (2014)	Physical configuration	Vertical screen / projection		Floor projection		Other
	Number of users	Single			Multiple	
Johnson-G (2014)	Input data	Body/limb position	Quality of movement	Quantity of movement	Gestures	Collective behavior of multiple users
	Mapping	Functional		Identity function		Metaphorical
	Motoric engagement	Full-body (locomotion)	Lower body	Upper body	None (seated)	
Johnson-G (2014)	Gestural congruency mapping	Relevant		Occasional		None
	Perception of immersion	Complete		Seamless		Zero
Melcer et al. (2016)	Physicality	Embodied	Enacted	Manipulated	Surrogate	Augmented
	Transforms	Physical action => Physical effect		Physical action => Digital effect		Digital action => Physical effect
	Mapping	Discrete		Co-located		Embedded
	Mode of Play	Individual		Collaborative		Competitive
	Coordination	Other Player(s)		NPC(s)		None
	Environment	Physical		Mixed		Virtual
Duijzer et al. (2019)	Real-World Context	Yes		Micro-World		No
	Multimodality	Single		Dual		Trial
	Linking Motion to Concept	Student's		Someone else's		Object's
	Semiotics	Present			Absent	
Duijzer et al. (2019)	Student Control	Direct			Indirect	
	Bodily involvement	Own			Others'/Objects' motion	
	Immediacy	Direct enactment			Re-activated environment	
Bowman (2017)	Field of Regard (Fov)	20°-30° (tablet or pc)		80°-90° (screen)		180° 270° 360°
	Display Res.	SVGA (800x600)	XGA (1024x768)	HD (1280x720)	FULL HD (1920x1080)	4K (4096x2160)
	Display Size	< 12"	< 29"	< 59"	< 150"	> 150"
	Lighting	None		Static	Dynamic	Synchronized

FIG. 32 FRAMEWORK PER EMBODIED LEARNING IMMERSIVE INSTALLATION (GELSOMINI ET AL. 2016) COMPILATO RISPETTO ALL'INSTALLAZIONE IMAGINE (2020), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

Il lavoro di Melcer et al. (2014) presenta un framework con 7 dimensioni di progettazione viste in precedenza in questo capitolo. Il lavoro di Duijzer et al. (2019) affronta 8 categorie di mediatori, ovvero il contesto del mondo reale che indica le esperienze degli studenti con il mondo reale o all'interno di esso, la multimodalità che si riferisce alle modalità di interazione, l'associazione del movimento al concetto come nella congruenza gestuale di Johnson-Glenberg, le rappresentazioni multiple che concepiscono le molteplici rappresentazioni dei movimenti, la semiotica che descrive l'uso di sistemi di segni supportati dal significato, il controllo degli studenti che

riguarda come gli studenti controllano l'ambiente di apprendimento, il coinvolgimento corporeo che indica l'interesse degli studenti per un movimento (che varia da un'azione di tutto il corpo all'osservazione del movimento degli altri), l'immediatezza che evidenzia la sincronizzazione temporale del movimento con il contenuto, la cattura dell'attenzione che caratterizza gli aspetti che catturano l'attenzione degli studenti, il conflitto cognitivo che specifica le concezioni contrastanti.

Infine il lavoro di Bowman et al. (2017) si concentra sulle soluzioni di realtà virtuale e sui loro componenti tecnici, come il campo visivo (dimensione del campo visivo), il campo di visione (dimensione totale del campo visivo che circonda l'utente), la dimensione e la risoluzione del display, la stereoscopia (visione stereoscopica), il rendering basato sulla testa (head-based rendering), il realismo dell'illuminazione, il frame rate (frequenza di fotogrammi) e il refresh rate (frequenza di aggiornamento).

Questo sistema di analisi mira a rispondere ad un quesito principale della ricerca: può l'apprendimento trarre vantaggio da un approccio immersivo embodied rispetto a un approccio tradizionale basato su carta e penna in aula?

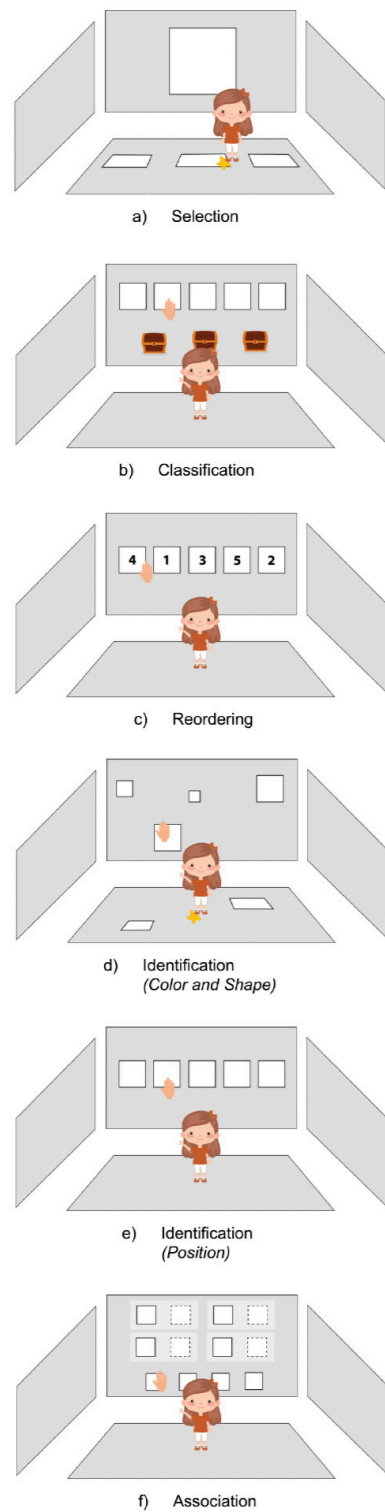


FIG. 33 SCHEMA CON LE FASI DELL'ESPERIENZA UTENTE DELL'INSTALLAZIONE IMAGINE (2020), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

FIG. 34 SCHEMA DELLA PROCEDURA DI STUDIO COMPARATIVO DELL'INSTALLAZIONE IMAGINE (2020), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

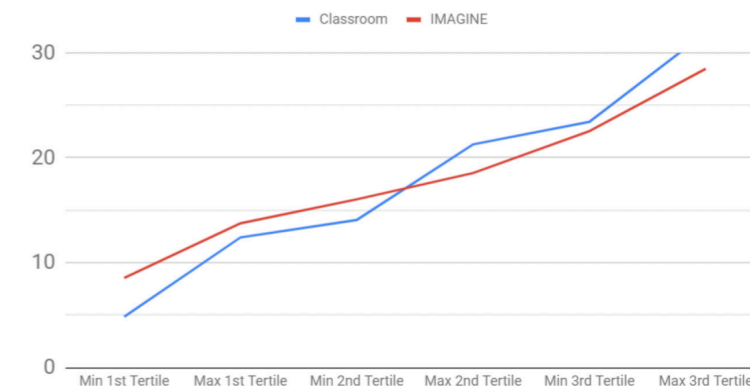
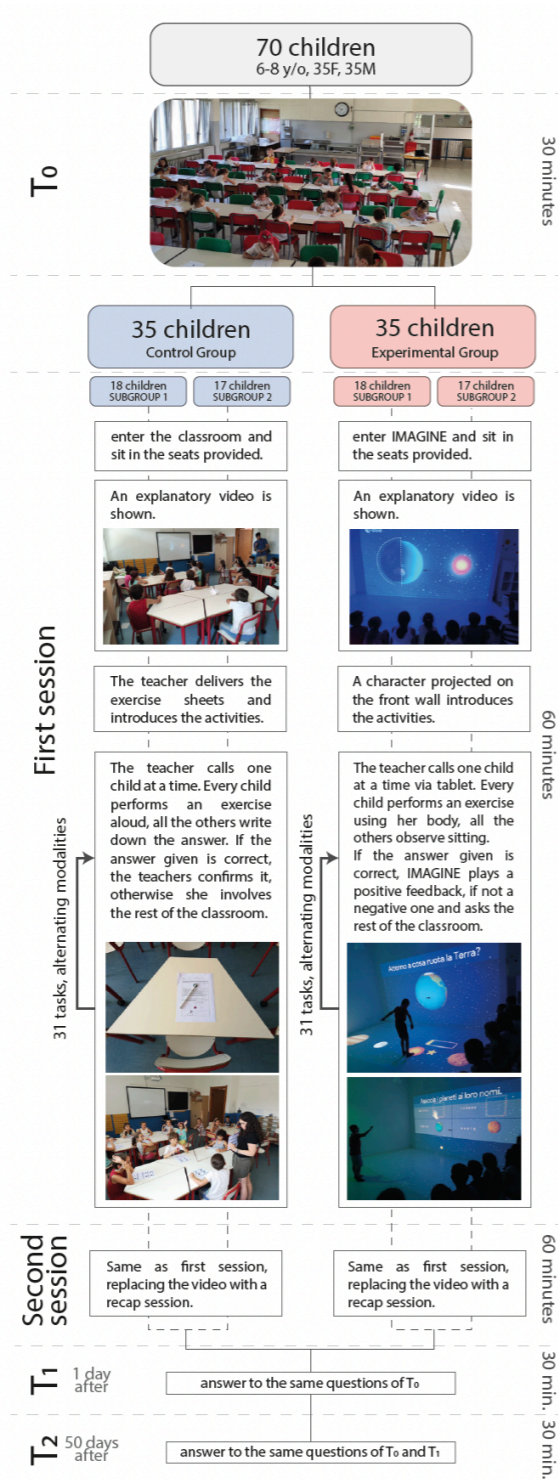


Figure 5: Classroom vs IMAGINE Short term Retention (SR)

FIG. 35 RISULTATI SUL BREVE TERMINE DELLO STUDIO COMPARATIVO DELL'INSTALLAZIONE IMAGINE (2020).

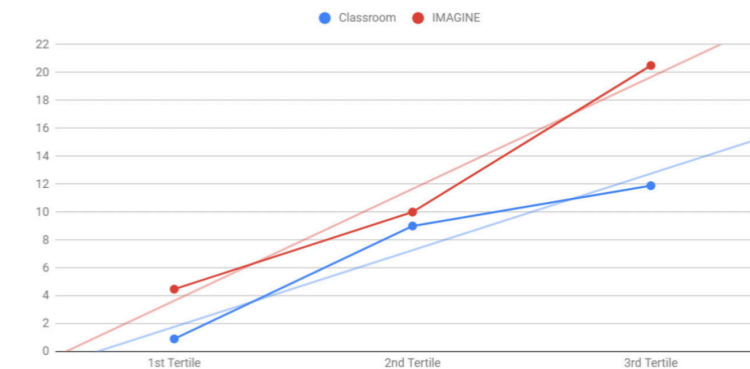


Figure 6: Classroom vs IMAGINE Long term Retention (LR)

FIG. 36 RISULTATI SUL LUNGO TERMINE DELLO STUDIO COMPARATIVO DELL'INSTALLAZIONE IMAGINE (2020), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

Sintetizzando le conclusioni, quello che emerge da questo studio è che siamo ancora lontani dal sapere come sfruttare al meglio il potere delle tecnologie embodied per supportare l'apprendimento. Le differenze individuali tra gli studenti e la complessità del processo di apprendimento, che coinvolge molteplici fattori intrinseci, contribuiscono a rendere la ricerca in questo campo particolarmente impegnativa e critica. Nonostante queste e altre limitazioni, i risultati di questo lavoro evidenziano leggeri miglioramenti nelle capacità di ritenzione a lungo termine dei partecipanti al test con l'installazione IMAGINE. Gli autori indicano come in futuro, potrebbe essere possibile sfruttare a pieno il potenziale delle tecnologie di

rilevamento del movimento progettando attività a tutto corpo che utilizzino gesti iconici e rappresentativi per sfruttare al meglio le potenzialità di un setup come IMAGINE.

Un lavoro di ricerca che ha contribuito alla costruzione del framework originale è *Tangible interaction in museums and temporary exhibitions: embedding and embodying the intangible values of cultural heritage*. Un articolo di ricerca presentato da Daniele Duranti, Spallazzo Davide e Trocchianesi Raffella al congresso della Università Politecnica di València, IFDP 2016 *Systems & Design: Beyond Processes and Thinking*. Questa ricerca indaga il potenziale dell'interazione tangibile nel dare forma a contenuti intangibili nei musei e nelle mostre temporanee. L'interazione tangibile viene interpretata come una pratica in grado di moltiplicare i livelli della narrazione, rendere memorabile l'esperienza della visita e dare materialità ai valori intangibili. Questa espressione è oggi considerata un termine ombrello che comprende una vasta gamma di sistemi e interfacce diversi basati sull'interazione incorporata, la manipolazione tangibile e la rappresentazione fisica (dei dati), l'inclusione nello spazio reale e negli spazi fisici digitalmente potenziati (Hornecker et al., 2006).

Il potenziale dell'interazione tangibile viene qui analizzato come strumento per promuovere i valori intangibili del patrimonio culturale e viene discusso a partire da una classificazione provvisoria di casi di studio di interazione tangibile. Il lavoro identifica quattro diverse categorie: *smart replicas/originals*, *symbolic objects*, *codified gestures and performing gestures*.

La categoria *Smart replicas/originals* definisce come *Smart replicas* le copie di opere d'arte esposte, di solito realizzate attraverso la produzione digitale e incorporate con sensori; come *Smart originals* le opere d'arte e i beni originali potenziati con tecnologia digitale.

La categoria *Symbolic objects* definisce oggetti intelligenti che possono essere in qualche modo correlati alla mostra senza avere un legame formale stretto con i beni esposti. L'oggetto intelligente diventa simbolico mediante la sua forma e il suo potere evocativo nel contesto espositivo.

La categoria *Codified gestures* definisce le esperienze che impiegano l'interazione basata sui gesti per controllare e attivare contenuti interpretativi sugli oggetti esposti. Qui includiamo progetti che chiedono ai visitatori di eseguire gesti specifici (ad esempio,

alzare una mano, fare un passo, girare la testa, ecc.) per accedere ai contenuti digitali. L'interazione basata sui gesti è solitamente resa possibile da sensori (sensori di movimento e di prossimità) o da dispositivi capaci di leggere i movimenti dell'intero corpo (ad esempio, Microsoft Kinect).

Le quattro categorie evidenziano diverse modalità di fornire contenuti digitali interpretativi durante le esperienze culturali. Un elemento che le accomuna è l'intento di coinvolgere attivamente i visitatori in esperienze corporee, chiedendo loro di toccare e manipolare oggetti e di compiere azioni con le mani o con l'intero corpo. Emergono invece delle differenze nelle diverse strategie impiegate. Le prime due categorie raccolgono esperienze che attribuiscono grande importanza alla manipolazione fisica o all'uso strumentale degli oggetti, che siano essi beni originali, repliche o oggetti simbolici. Il paradigma di interazione a cui fanno riferimento è quindi quello dell'interazione incorporata. Gli ultimi due gruppi di progetti spostano invece l'attenzione sui gesti eseguiti come attivatori di contenuti interpretativi, facendo riferimento quindi all'interazione incorporata.

Questa differenziazione rappresenta un punto di particolare interesse per la mia ricerca, questo cambio di prospettiva che viene adottato nel differenziare l'esperienza da un punto di vista di senso, piuttosto che da una sterile lettura di variabili tecniche è a mio avviso cruciale. Gli autori definiscono queste due tipologie di approcci al progetto:

- *Embedding meaning*: consiste nel creare oggetti interattivi che incorporano in sé significati legati ai valori intangibili del patrimonio culturale e che comunicano esplicitamente questo significato nella loro fisicità;
- *Embodying meaning*: consiste nell'integrare un significato legato ai valori intangibili nei gesti, in modo che i valori intangibili vengano comunicati implicitamente nell'azione compiuta dal visitatore.

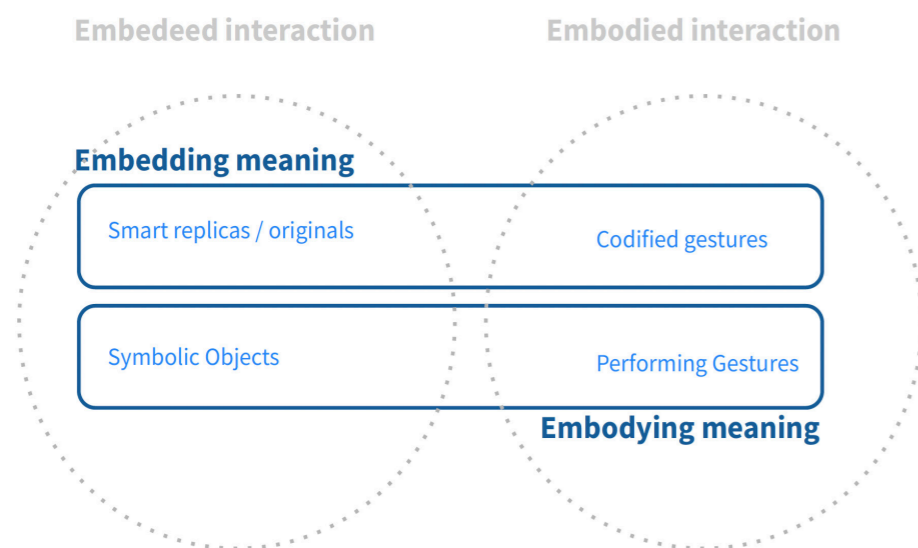


FIG. 37 SCHEMA DI SINTESI DELLE DUE DIFFERENTI STRATEGIE PROGETTUALI DI ESPERIENZE INTERATTIVE EMBODIED NEL CONTESTO DEL CULTURAL HERITAGE (DURANTI D. ET AL. 2016), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG) .

Un lavoro di ricerca svolto da Eva Hornecker e Luigina Ciolfi si estende in un lasso di tempo che comprende l'ultimo ventennio, le due ricercatrici rappresentano un punto di riferimento nella comunità HCI. Nella pubblicazione *Human-Computer Interactions in Museums*, edita da Morgan & Claypool Publishers nel 2019, ci viene proposta una lettura complessiva delle esperienze interattive nel contesto museale. Questa pubblicazione è stata una fondamentale guida nel lavoro di ricerca dottorale, all'interno di questo lavoro sono presenti delle classificazioni dei sistemi allestitivi a mio avviso cruciali nella comprensione di un allestimento. Tra queste letture ho voluto riportare nella matrice di variabili del framework realizzato due tra le più rilevanti: una sulla tipologia di allestimento e un'altra sulla tipologia di interazione. La prima classificazione sulla tipologia di allestimento individua tre categorie di allestimenti interattivi:

- Standalone Installations sono da intendersi le installazioni autonome, che si trovano isolate dal contesto, le autrici le definiscono come isole di interattività all'interno di un'area espositiva. Queste installazioni possono essere fisicamente collegate agli artefatti di cui forniscono informazioni o con cui sono altrimenti correlate;
- Mobile Interactions sono da intendersi come le interazioni con dispositivi digitali mobili come gli smartphone o le audioguide che accompagnano i visitatori lungo il percorso

narrativo delle mostre in tour autoguidati, offrendo contenuti digitali o opportunità di interazione in diverse posizioni;

- Assemblies sono da intendersi come una serie di installazioni connesse fra loro in termini di senso e dinamica interattiva. Pertanto un sistema assemblies può costituirsi di diversi dispositivi standalone e mobile uniti in un'esperienza unitaria.

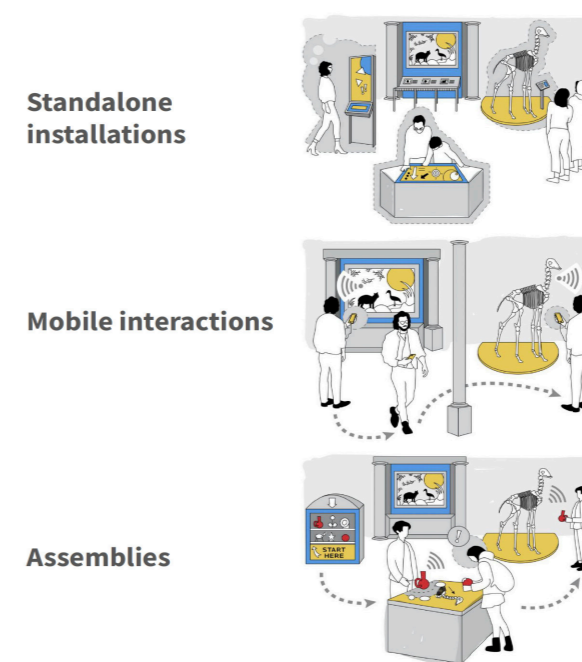


FIG. 38 SCHEMA DI SINTESI DELLE TRE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI ALLESTIMENTO INTERATTIVO NEL CONTESTO MUSEALE (CIOLFI L. & HORNECKER E. 2019), (FONTE: LIBRO HUMAN COMPUTER INTERACTIONS IN MUSEUMS) .

La seconda classificazione riguarda l'inquadramento delle tipologie di interazione mediale che si dividono in due macro gruppi: Embeddeed and Embodied Interaction, Extended Reality.

- La prima classificazione Embeddeed and Embodied Interaction suddivide le esperienze mediali in relazione al grado di coinvolgimento corporeo dell'utente. Le sotto categorie di questa classificazione sono tre:
- Tangible Interactions sono interazioni che coinvolgono l'uso di oggetti fisici e manipolabili per attivare e controllare contenuti digitali o interattivi. In questo approccio, gli utenti possono toccare, muovere o interagire fisicamente con gli oggetti per accedere alle informazioni o esperienze digitali.

- Contextually Embeddeed and Integrated sono interazioni in cui le tecnologie digitali vengono integrate in modo naturale e armonioso nell'ambiente circostante e nelle esperienze degli utenti. Questo approccio mira a creare un contesto interattivo che si adatta alle esigenze e alle attività degli utenti, senza interrompere o disturbare l'esperienza globale. Le tecnologie sono progettate per essere parte integrante dell'ambiente e delle interazioni quotidiane, garantendo una transizione fluida tra il mondo fisico e quello digitale.
- Embodied interactions è un tipo di interazione che coinvolge attivamente il corpo e i sensi dell'utente nell'interazione con le tecnologie digitali. In questo approccio, le esperienze e le azioni fisiche degli utenti diventano parte integrante del processo interattivo, andando oltre l'uso tradizionale di dispositivi come mouse e tastiere.

La seconda classificazione Extended Reality suddivide le esperienze medial in base al grado di immersione sinestetica nell'interazione. Le sotto categorie di questa classificazione sono tre:

- Virtual Reality è il processo mediante il quale gli utenti interagiscono con il mondo virtuale creato dall'ambiente simulato. Utilizzando dispositivi di input come visori, controller, guanti o dispositivi di rilevamento del movimento, gli utenti possono muoversi, toccare, manipolare oggetti e partecipare a esperienze interattive all'interno del mondo virtuale;
- Augmented Reality è il processo mediante il quale gli utenti interagiscono con il mondo reale arricchito da elementi digitali sovrapposti attraverso dispositivi come smartphone, occhiali AR o visori. Gli utenti possono visualizzare informazioni digitali, oggetti virtuali o contenuti interattivi direttamente nel contesto fisico circostante. L'interazione con la realtà aumentata avviene tramite gesti, toccando lo schermo, utilizzando la voce o altri dispositivi di input, consentendo agli utenti di esplorare e interagire con entrambi gli ambienti reali e virtuali contemporaneamente;
- Spatial Augmented Reality è il processo in cui gli utenti interagiscono con ambienti fisici in cui sono proiettati contenuti digitali o grafiche dinamiche. Utilizzando tecnologie di proiezione avanzate, gli oggetti reali possono essere arricchiti con informazioni visive, fornendo un'esperienza interattiva e coinvolgente. Gli utenti possono interagire con gli elementi digitali proiettati nel contesto

fisico circostante, utilizzando gesti, movimenti o dispositivi di input, consentendo un'esperienza immersiva in un ambiente spaziale misto tra reale e virtuale.

Nel punto d'incontro centrale fra queste due macro gruppi le autrici individuano la categorie delle Mixed Reality. La Mixed Reality è il processo in cui gli utenti interagiscono con un ambiente in cui elementi digitali e fisici coesistono e si integrano. Utilizzando dispositivi come visori di realtà mista o occhiali intelligenti, gli utenti possono vedere e interagire con oggetti virtuali sovrapposti al mondo reale. L'interazione con la realtà mista offre un'esperienza coinvolgente, in cui gli utenti possono manipolare e interagire sia con oggetti virtuali che con elementi fisici nel contesto circostante, creando un ambiente di interazione ibrido tra il reale e il virtuale.

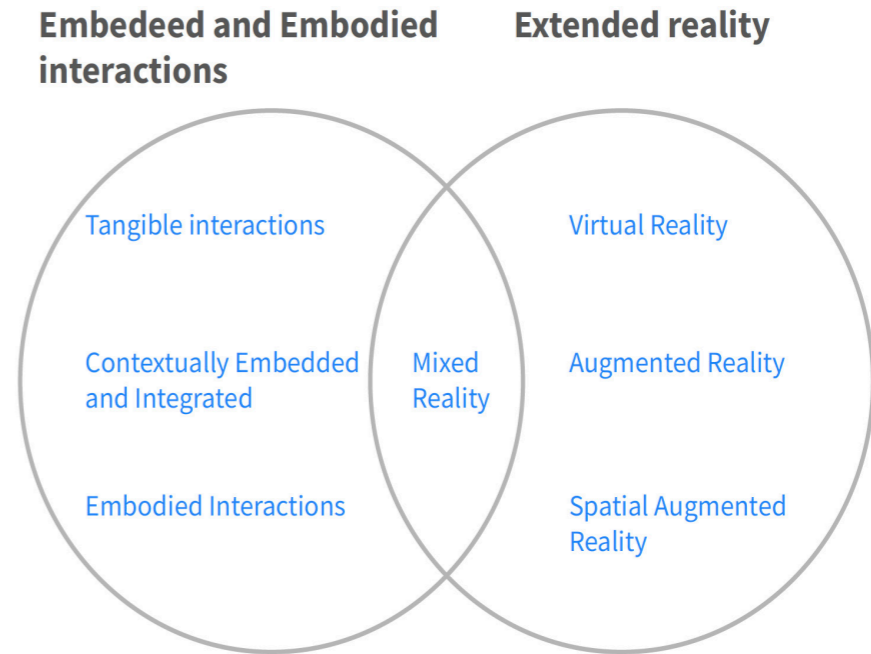


FIG. 39 SCHEMA DI SINTESI DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI ESPERIENZA MEDIALE NEL CONTESTO MUSEALE (CIOLFI L. & HORNECKER E. 2019), (FONTE: LIBRO HUMAN COMPUTER INTERACTIONS IN MUSEUMS).

Al fine di fornire una struttura di valutazione completa e integrata, ho sviluppato a metà del mio percorso dottorale un framework di analisi degli allestimenti interattivi originale. Questo framework si basa su quattro importanti lavori di ricerca: Malinverni L. et al. (2014), Johnson G. et al. (2014), Duranti D. et al. (2016) e Ciolfi L. &

Hornecker E. (2019). Questo framework si articola in quattro blocchi per dieci parametri complessivi, ciascuno dei quali incorpora i parametri chiave definiti da ciascuno dei lavori di ricerca citati.

Il primo blocco del nostro framework si basa sul lavoro di Malinverni (2014) e presenta quattro parametri fondamentali per analizzare tecnicamente la configurazione dell'allestimento :

- Configurazione fisica: riguarda le tecnologie coinvolte e le loro caratteristiche, compresa la dimensione e la disposizione degli oggetti interattivi;
- Numero di utenti: si riferisce al numero di utenti per cui è stato concepito l'allestimento;
- Data input: indica la natura dell'interazione richiesta agli utenti, come gesti, tocchi o movimenti;
- Mapping: descrive il livello di coerenza tra l'interazione e il senso della medesima.

Il secondo blocco del framework è basato sul lavoro di Johnson G. et al. (2014) e comprende tre parametri chiave per l'analisi del sistema di trigger degli allestimenti interattivi:

- Impegno motorio: valuta con quale parte del corpo si attiva l'interazione;
- Congruenza gestuale: misura quanto i gesti richiesti ai visitatori siano in sintonia con i contenuti o le esperienze offerte dall'allestimento;
- Percezione dell'immersione: esamina il livello di coinvolgimento e immedesimazione degli utenti nell'ambiente interattivo.

Il terzo blocco del framework si basa sul lavoro di Duranti D. et al. (2016) e presenta tre parametri cruciali per la comprensione del tipo di tipo di interazione e artefatto con cui si interagisce negli allestimenti interattivi:

- Embedeed Interaction: valuta se il senso è strettamente legato all'oggetto interattivo nella sua dimensione fisica;
- Embodied Interaction: valuta se il senso è strettamente legato all'interazione nella sua accezione fisica come gestualità;
- Significato: analizza come il senso dell'interazione sia compreso dal visitatore.

Il quarto e ultimo blocco del framework si basa sul lavoro di Ciolfi L. e Hornecker E. (2019) e comprende due parametri importanti per la definizione del medium utilizzato negli allestimenti interattivi: Embedeed and Embodied Interaction/Extended Reality: qui sono classificati tutti i diversi livelli di interazione dalla tangibile alla virtuale.

Cornici di interazione: considera come l'installazione si definisce in relazione allo spazio espositivo.

Il framework di analisi si distingue da altri casi studio simili per un maggiore approfondimento sulla natura dell'interazione da un punto di vista di senso. Questo nuovo sistema integra parametri chiave di quattro lavori di ricerca rilevanti, fornendo un approccio abbastanza completo e una restituzione multidimensionale all'analisi degli allestimenti interattivi nel contesto museale.

Reference	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	Physical configuration	Vertical screen/projection		Floor projection	Other
	Number of users	Single		Multiple	
	Input data	Body/limb position	Quality of movement	Quantity of movement	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	Gestural congruency map	Relevant		Occasional	None
	Perception of immersion	Complete		Seamless	Zero
Duranti D. (2016)	Embedeed interaction	Smart replica/ Originals		Symbolic Objects	
	Embodied interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	Embedeed and Embodied interactions	Tangible interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
	Extended reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	Interaction frames	Standalone Installations	Mobile Interactions	Assemblies	

FIG. 40 FRAMEWORK DI ANALISI DI UN ALLESTIMENTO INTERATTIVO ORIGINALE (FONTE: AUTORE, 2021).

GIULIANO GAIA

12 aprile 2023
Online
26 minuti



Biografia

Giuliano Gaia è stato il creatore del Dipartimento Web e Nuovi Media del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia (con cui ha vinto numerosi premi internazionali e una citazione sul New York Times). Dopo un'esperienza al San Francisco Museum of Modern Art è tornato a Milano dove si è occupato di progetti di comunicazione per grandi realtà editoriali (Sole 24 Ore, Hoepli, Ipsoa). Dal 2007 è il co-founder di InvisibleStudio, studio di innovazione culturale con sede a Milano e Londra che lavora con clienti pubblici e privati come Imperial War Museums London, Museo Egizio di Torino, ING Direct, Bayer, Pomellato e molti altri. Riconosciuto come uno degli esperti nazionali di musei e nuove tecnologie, è spesso chiamato a conferenze e convegni e ha insegnato in molte università italiane. Oltre che in IULM attualmente insegna presso Politecnico di Torino, Sole 24 Ore Business School ed RCS Academy.

Sintesi intervista

La discussione si sviluppa in maniera molto specifica sul lavoro di definizione delle metriche per il contesto museale. Un confronto tecnico sul sistema di tracciamento dei visitatori in un'ottica di ausilio all'attività curatoriale. Le riflessioni dell'intervistato evidenziano la difficoltà di utilizzo nel contesto odierno di un sistema di analisi così raffinato sull'esperienza del visitatore, se non per realtà importanti e strutturate. Dalla discussione emerge invece l'idea che un framework di buone pratiche per i musei piccoli e micro, al fine di ottenere a costo zero o quasi metriche utili per misurare il proprio impatto potrebbe essere un lavoro molto utile, in particolare per lo scenario.

Estratto intervista

Manuel Scortichini:

Ad esempio, dal mio punto di vista, vedo che in un progetto ex novo, nel momento in cui si riuscisse a far comunicare le metriche interne dell'allestimento, relative a tutte quelle informazioni legate all'interazione, un'implementazione possibile potrebbe essere quella di agevolare l'interazione e l'esperienza dell'utente. Arrivare ad esempio, al superamento della fase di attivazione, oppure arrivare ad una personalizzazione dei contenuti sulla base di quelli che sono i miei interessi, che magari si definiscono in una fase di profilazione iniziale o durante le scelte che compio nel mio percorso. Volendo fare un esempio: immaginiamo di essere al museo della seconda guerra mondiale, l'appassionato di armi in visita potrà ricercare in questo caso maggiori approfondimenti sul tema della armi, piuttosto che su aspetti politici o di usi e costumi.

Giuliano Gaia:

Sì, però attenzione, abbiamo due problematiche legate a questo approccio: il primo è che chiedere alle persone di autodefinirsi è sempre molto difficile, nel senso che io stesso, ad esempio, sono appassionato mondiale ma non saprei bene cosa rispondere ad una domanda come "quali degli aspetti della seconda mondiale ti interessano di più?" A me interessano tutti, dalla storia sociale alla storia della tecnologia. Il rischio è l'effetto Netflix, se tu vuoi farlo senza chiederlo è un altro discorso, perché secondo me le persone si definiscono con difficoltà. In passato ci hanno provato in tanti a chiedere alle persone di autodefinire i loro interessi, o di autodefinirsi secondo dei personaggi e, non ha mai funzionato. Sennò si può fare appunto come Netflix, cioè

io ti profilo sulla base di tutto ciò che guardi, l'unico difetto è che ti rinchiudo nella tua bolla. Se può andare bene per Netflix perché il suo obiettivo è massimizzare il tempo che tu passi nella sua piattaforma, per un sito culturale parliamone, nel senso che forse in fondo io non ti sto esponendo dei contenuti che invece potrebbero migliorare la tua conoscenza generale, che potrebbero rappresentare un'occasione di crescita culturale.

Sul tema della personalizzazione sarei un po' cauto, perché sul tema del tracciamento dei visitatori, delle metriche in generale sono molto più avanti i parchi a tema e il settore retail, perché loro hanno un obiettivo chiaro, devono far profitto. Tutto ciò che avvicina al profitto o che fa tagliare i costi o che fa aumentare le ingressi è meglio, in un mondo un po' arretrato, con poche risorse e un po' incasinato come quello dei musei è difficile fare questo tipo di ragionamenti. Non c'è un incentivo così chiaro, a queste realtà non interessa la massimizzazione del profitto, forse più il taglio dei costi.

Nel momento in cui uno andasse dicendo "guarda che con queste mie metriche io ti faccio risparmiare il riscaldamento del 50% perché ti spiego in quali stanze lo puoi tagliare" allora forse, anche se il problema dei musei è che non hanno tanto il concetto di investimento. Un museo molto difficilmente investe per ottenere un risultato spalmato nel tempo, magari sperimenta durante la mostra oppure investe soltanto nel momento in cui c'è un grande riallestimento. Vedo abbastanza difficile fare ragionamenti di questo tipo di nel mondo museale, a mio

avviso bisogna partire un po' più indietro, varrebbe la pena di fare un ragionamento prima di tutto su quali sono i dati che effettivamente servono alla gente? Io partirei da questo, bisogna parlare con i tecnici del settore museale, non chi vende tecnologie museali.

Questo è un punto di partenza decisivo, anche nella definizione delle metriche stesse perché sennò rischi di rischi a inseguire delle metriche che a loro interessa. Ad esempio prova a pensare nel caso appunto di un museo interattivo come il Museo M9, se poi tu non hai la prospettiva di migliorarli quei allestimenti, perché magari li hai comprati e non hai più i soldi per cambiarli, alla fine cosa ti cambia? Lo vedi ad occhio gli allestimenti che non funzionano, ma delle metriche raffinate non ti interessa perché tanto non sei dinamico, nella tua gestione degli allestimenti interattivi.

Secondo me, ora la tua ricerca dottorale dovrebbe chiedersi quali sono le metriche su cui converrebbe lavorare? Hai approfondito le metriche che sono state maggiormente utilizzate in contesto accademico, nel contesto museale reale, su quali metriche converrebbe lavorare?

Manuel Scortichini:
La mia percezione, derivata da quello che ho potuto studiare e vedere finora, dal confronto con diversi esperti del settore è che abbiamo due livelli di analisi:

Il livello curatoriale, quello legato ai curatori del museo che magari vogliono avere una lettura magari più efficace, e potrebbe essere interessati questo aspetto, seppur con svariate problematiche e punti di domanda.

Il livello dei stakeholder, forse quello più trainante, ossia quello istituzionale, in fase di contrattazione con altri stakeholder locali o in fase di progettazione di bandi, poter misurare l'impatto della cultura (un tema affrontato da esperti come Ludovico Solima e Annalisa Cicerchia per il settore culturale), far emergere quello che il lavoro di una determinata istituzione e dei relativi impatti sulla comunità.

Giuliano Gaia:

Questo è vero ed è interessante, è anche vero che siamo ancora molto indietro a livello istituzionale nella valutazione delle metriche perché anche tutto il tema dei beneficiari, chi è un beneficiario diretto, eccetera... Alla fine, per i musei, spesso conta semplicemente contare gli spettatori che sono entrati, al massimo se ti devono effettivamente finanziare un interattivo, potresti contare quante persone hanno utilizzato quell'allestimento interattivo e basta.

Normalmente già qui siamo ad un livello raffinato rispetto alle statistiche chieste dai bandi, però è vero che in prospettiva a livello europeo potrebbero arrivare delle richieste più sempre più esigenti, cioè di andare a definire sempre meglio la valutazione del successo o meno di un progetto, specie e si parla di un progetto finanziato. Questo potrebbe essere interessante, senz'altro hai ragione.

Manuel Scortichini:
Mi fa molto piacere ricevere questo feedback, sicuramente sono pienamente d'accordo con te, stiamo parlando di un lavoro in prospettiva, mi rendo conto che lo stato dell'arte sia per una natura di management organizzativo e politico dei musei oggi non

permette questo livello di approfondimento. L'esperienza in California mi ha fatto conoscere uno scenario composto esclusivamente di istituzioni principalmente private, con uno scopo economico chiaro ed un sistema di finanziamenti ingenti.

CASI STUDIO



Nel capitolo cinque viene presentata una mappatura e una classificazione di diversi casi studio di istituzioni museali italiane e straniere. I casi studio presentati sono stati visitati di persona con l'intento di comprendere lo stato dell'arte in termini espositivi nei musei della scienza e science centre. Una campionatura di diversi sistemi allestitivi interattivi è stata analizzata nel dettaglio attraverso una serie di framework di analisi noti e originali.

5.1 CLASSIFICAZIONE E MAPPATURA MUSEI E ALLESTIMENTI ANALIZZATI

Una parte importante del lavoro di ricerca dottorale ha riguardato la visita e l'analisi di casi studio rilevanti, quali musei della scienza e science centers italiani e stranieri, al fine di comprendere con un confronto diretto le peculiarità e le similitudini tra le diverse istituzioni odierne. Questa fase ha riscontrato notevoli limitazioni dovute alla convergenza nel periodo dottorale della pandemia da COVID-19, con conseguenti restrizioni in termini di spostamenti fra paesi europei. Nella prima fase di ricerca, durante la ricognizione on desk sulla disseminazione scientifica in contesti informali, analizzando lo scenario italiano sono emerse una serie di realtà storizzate che rappresentano tuttora delle buone pratiche di riferimento.

Nel terzo anno di ricerca dottorale, durante il periodo di ricerca all'estero in California, ho avuto modo di visitare di persona molte istituzioni storiche e di primissimo piano. Prima fra tutte l'Exploratorium, dove ho avuto modo di intervistare di persona il responsabile della innovativa sezione Tinkering: Luigi Anzivino. Gli altri casi studio particolarmente noti sono la California Academy of Science di San Francisco, il The Tech Interactive di San Josè.

Nella fase finale del terzo anno, parallelamente alla scrittura ci sono state delle visite mirate per rendere maggiormente esaustiva la platea di casi studio analizzati con la missione di ricerca a Londra nel settembre del 2022. In questa occasione ho visitato istituzioni blasonate come il Science Museum, la Science Gallery e il Victoria & Albert Museum. Parallelamente in Italia, si sono intensificate le visite al Museo M9, e il lavoro di progettazione congiunta con RNB4Culture, in prospettiva della fase sperimentale di valutazione dell'esperienza museale.

Tra le grandi istituzioni museali legate alla scienza, emergono tre istituzioni su tutte in Italia, per via della qualità del loro lavoro, e

l'influenza che hanno avuto nei confronti di realtà minori in tempi recenti: Il Museo della Scienza e della Tecnologia Leonardo Da Vinci di Milano, il MUSE di Trento e la Città della Scienza di Napoli.

Nel contesto europeo sono molteplici le istituzioni, sul modello science center, di rilevanza mondiale come la Città della Scienza e dell'Industria di Parigi fondata nel 1986, la Città delle Arti e delle Scienze di Valencia del 1996, il Deutsches Museum di Monaco di Baviera del 1903, il Science Museum di Londra del 1857, la Science Gallery di Dublino del 2008, Il NEMO di Amsterdam fondato nel 1923, soltanto per citarne alcuni tra i più celebri. Per quanto riguarda i Science Center e Kids Museums, in Italia la realtà più importante è il Museo Immaginario Scientifico di Trieste, realtà storica, prima in Italia nel suo genere, ispirata al modello dei science center americani tipo Exploratorium.

Nasce, non a caso, in un contesto particolarmente fertile per la scienza come la città di Trieste degli anni ottanta e novanta, un unicum nel territorio italiano per qualità e quantità di eccellenze scientifiche ospitate, come università e centri di ricerca di primissimo piano a livello mondiale. La comunità legata all'Immaginario Scientifico ha poi contribuito alla crescita di questo interesse nazionale verso i nuovi luoghi della scienza e dell'apprendimento per ragazzi, ad oggi sono numerose le realtà distribuite sul territorio italiano, fra queste il Science Centre Immaginario Scientifico Pordenone, il Museo del Balì di Colli del Metauro vicino Pesaro, Il POST Officina per la Scienza e la Tecnologia di Perugia ed altre realtà minori fra pubblico e privato.

La scelta dei casi studio museo è dovuta ad una serie di considerazioni fatte durante la fase di ricerca:

- Rilevanza nel panorama nazionale e internazionale;
- Infrastruttura tecnologica dell'apparato allestitivo;
- Peculiarità nell'approccio espositivo.

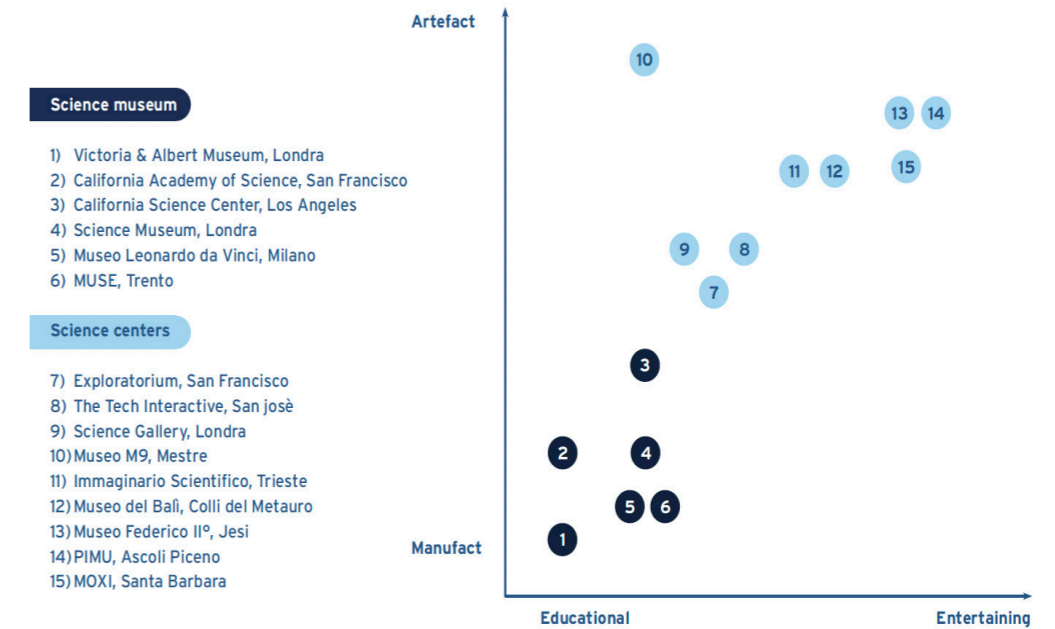


FIG. 41 GRAFICO A DUE VARIABILE DEI CASI STUDIO ANALIZZATI, NELLE ORDINATE LA RELAZIONE TRA ARTEFATTO FISICO E METAFORICO, NELLE ASCISSE LA RELAZIONE TRA NATURA EDUCATIVA E DI INTRATTENIMENTO (FONTE: AUTORE, 2021).

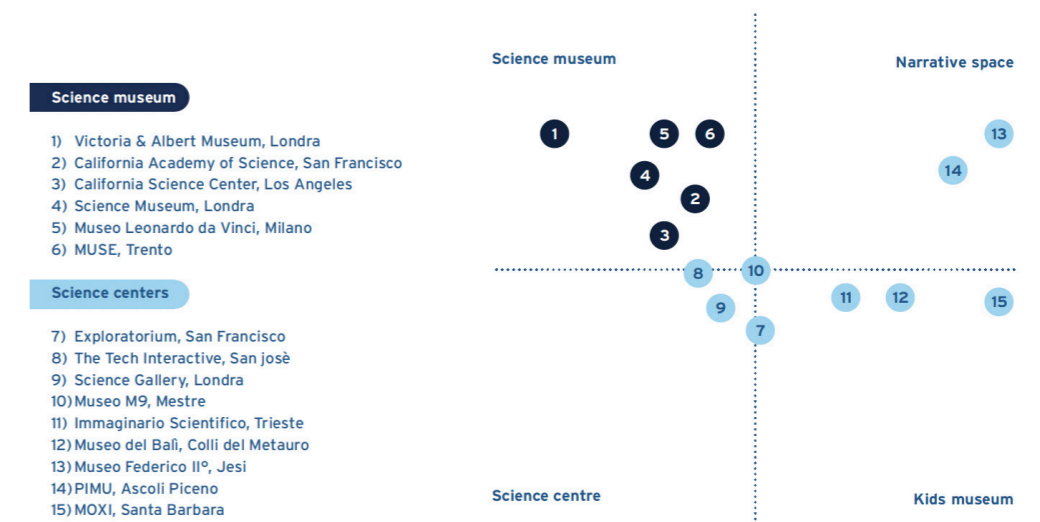


FIG. 42 GRAFICO DI POSIZIONAMENTO RISPETTO A QUATTRO TIPOLOGIE DI MUSEO PRESE IN ESAME (FONTE: AUTORE, 2021).

5.1.1 IMMAGINARIO SCIENTIFICO



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

SCIENCE CENTER
MAGAZZINO 26, PORTO VECCHIO DI TRIESTE
1985
2'000 MQ
SERENA MIZZIAN

Il Science Centre Immaginario Scientifico è il primo museo della tipologia dei Science Center in Italia. Fondato nel 1985 a seguito della mostra Trouver Trieste. L'Immaginario Scientifico dal 1999 è diventato un science centre, con la prima sede permanente a Trieste, presso il Centro internazionale di fisica teorica, dal 2020 è situato nella nuova sede al Magazzino 26 del Porto Vecchio di Trieste. Il museo si articola su circa 2000 metri quadri suddivisi in due piani e cinque sezioni tematiche: Trieste e la Scienza, volto alla narrazione del legame tra la città e la propria eredità nel panorama scientifico mondiale; Fenomena, sezione interattiva volta alla scoperta di contenuti scientifici base attraverso interazioni principalmente analogiche; Innova, volto alla scoperta dei sviluppi più affascinanti della scienza applicata, qui l'interazione avviene attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie allestiti; Imaginaire Scientifique, un'area popolata dalle più suggestive immagini della scienza; Planetario, classica installazione volta alla visione di proiezioni per la scoperta della volta celeste.

Nel museo sono presenti circa cento allestimenti interattivi volti alla scoperta di fenomeni fisici di varia natura, dall'ottica alla fluidodinamica. Il museo presenta una vivace attività laboratoriale con i ragazzi articolata in tre sezioni distinte: Officina, tavoli da lavoro con centinaia di strumenti e materiali, una tipologia di derivazione americana chiamata Tinkering, volta al pensare creativo con le mani; Laboratorio ABC, un reale laboratorio di ricerca e sperimentazione; Spazio per la mente, luogo per attività collaborative e giochi stimolanti come serious and discussion games legati alla scienza.

Sala di controllo



142

Allestimento

L'allestimento Sala di controllo consiste in un'installazione interattiva volta a sperimentare la guida di un drone marino controllato a distanza. Il progetto è frutto della collaborazione con l'azienda leader nel settore Saipem.

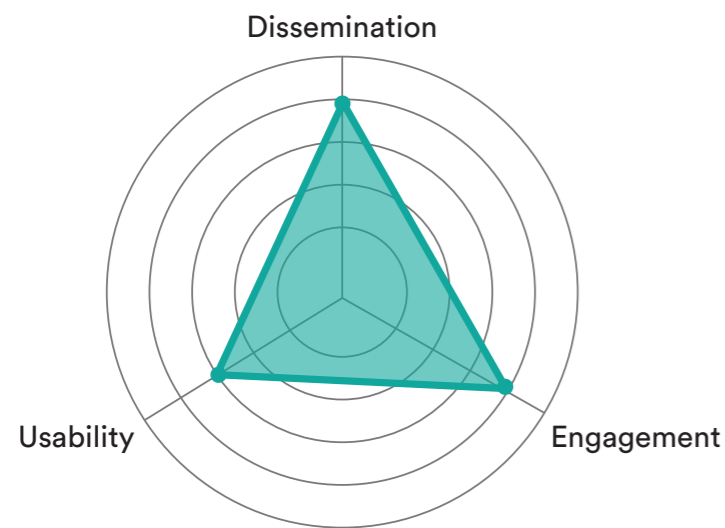
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in tre parti: un joystick con dei pulsanti fisici, uno schermo touch con dei cursori digitali e delle info tecniche, uno schermo in cui visualizzare la navigazione.

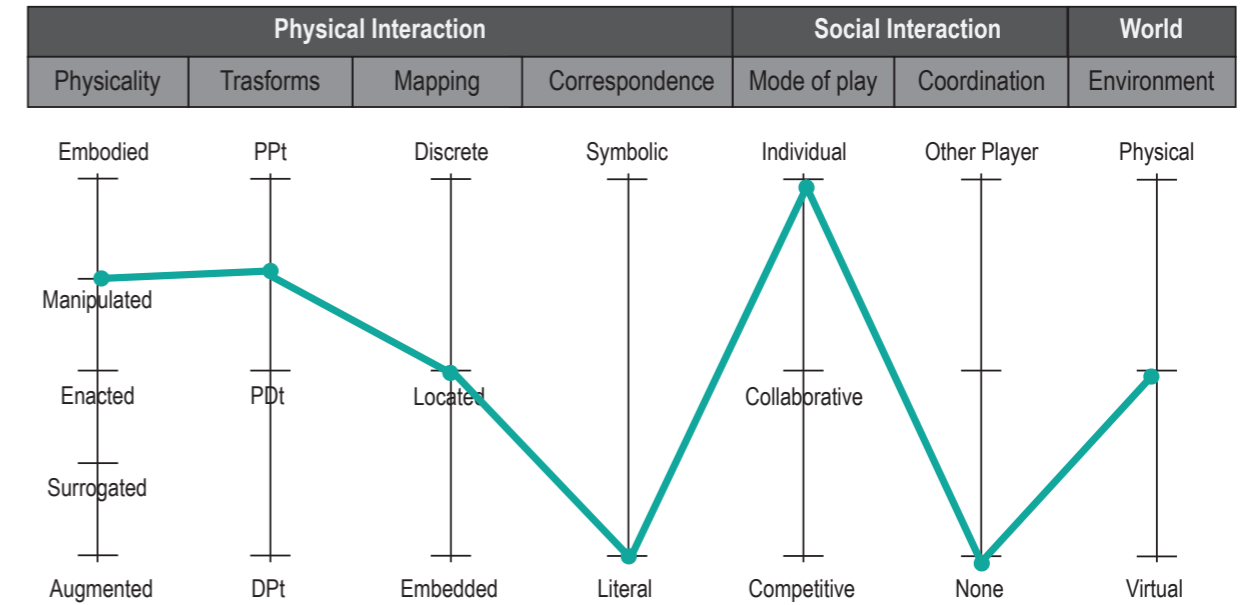
Interazione

L'interazione avviene attraverso il joystick e dei cursori digitali e analogici, l'obiettivo è quello di recuperare una serie di oggetti in un ambiente marino.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



143

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical	
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies	

5.1.2 MUSE



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP. SCIENTIFICO

MUSEO DELLA SCIENZA
CORSO DEL LAVORO E DELLA SCIENZA, TRENTO
2013
4'7000 MQ
MICHELE LANZINGER

Il museo delle scienze di Trento inaugurato nel 2013, ha sede in un palazzo di nuova costruzione all'interno del quartiere Le Albere, su progetto entrambi dell'architetto Renzo Piano. Il museo ha proseguito la lunga tradizione dell'ex museo tridentino di scienza naturali fondato nel lontano 1846 nel Palazzo Salvadori. L'edificio si articola su cinque piani raccordati da un grande vuoto centrale che ospita una collezione di animali tassidermizzati e lo scheletro originale e completo di una balenottera comune. L'ampio percorso espositivo ruota buona parte del suo racconto sulla montagna nella dimensione uomo-natura, con particolare riguardo alle Alpi vengono esplorati temi come la biodiversità alpina, la storia dei primi insediamenti umani o la presenza di fossili.

Il museo ospita al suo interno un centro di ricerca, un laboratorio di fabbricazione digitale ed organizza regolarmente laboratori didattici per le scuole, laboratori sul modello Tinkering e corsi di formazione.

Hominidae



Allestimento

L'allestimento Hominidae consiste in una timeline interattiva e multimediale volta a descrivere la relazione temporale e spaziale sulla terra, fra le diverse specie di primati. La proiezione si articola su due piani distinti e connessi al movimento del cursore che restituiscono le due letture del tempo e dello spazio, sovrapposte parallelamente.

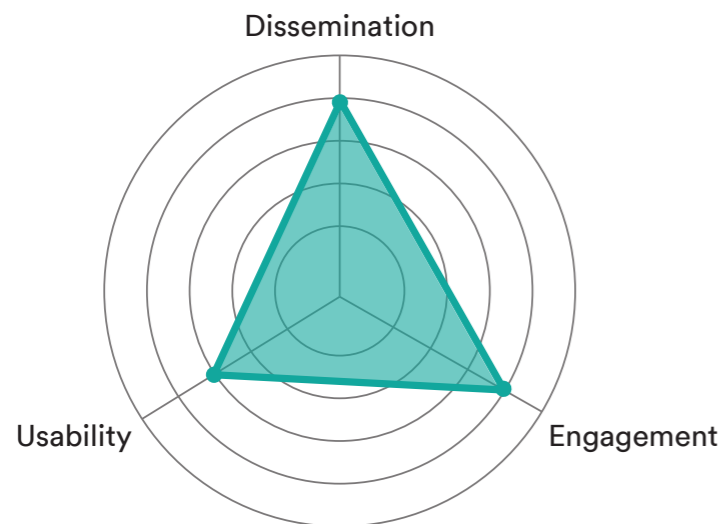
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: un banco con didascalia introduttiva, un mappamondo e un cursore disposto su un asse temporale; una parete di fondo con delle riproduzioni di teschi e un sistema interattivo di didascalia proiettate.

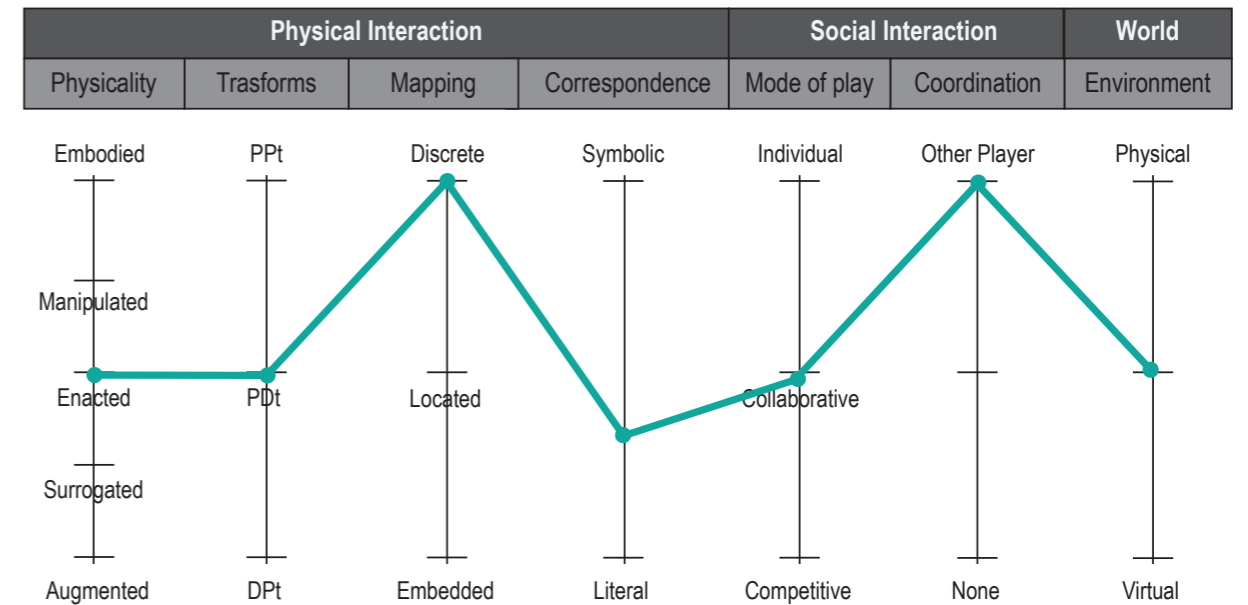
Interazione

L'interazione avviene attraverso lo spostamento laterale del cursore posizionato sul banco.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/proiection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

Science on sphere

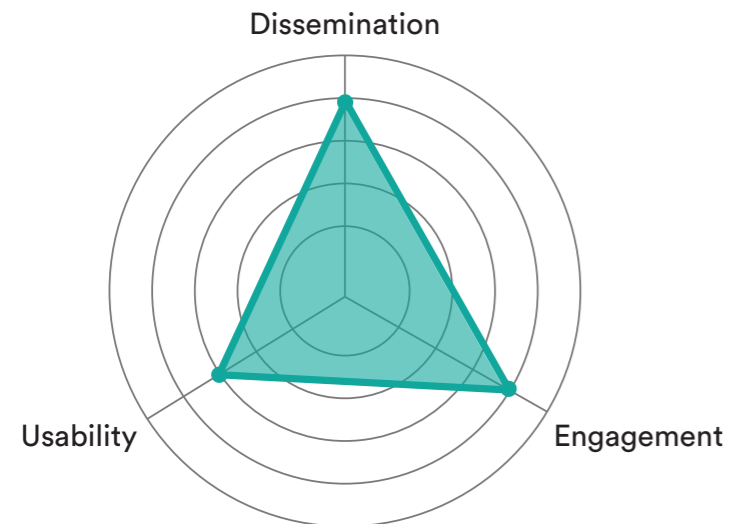


148

Allestimento

L'allestimento Science on sphere riproduce una serie di contenuti video provenienti dall'istituto americano National Oceanic and Atmospheric Administration. Una grande collezione di circa 400 video che descrivono l'atmosfera della terra, le correnti di venti, la demografia.

Valutazione complessiva



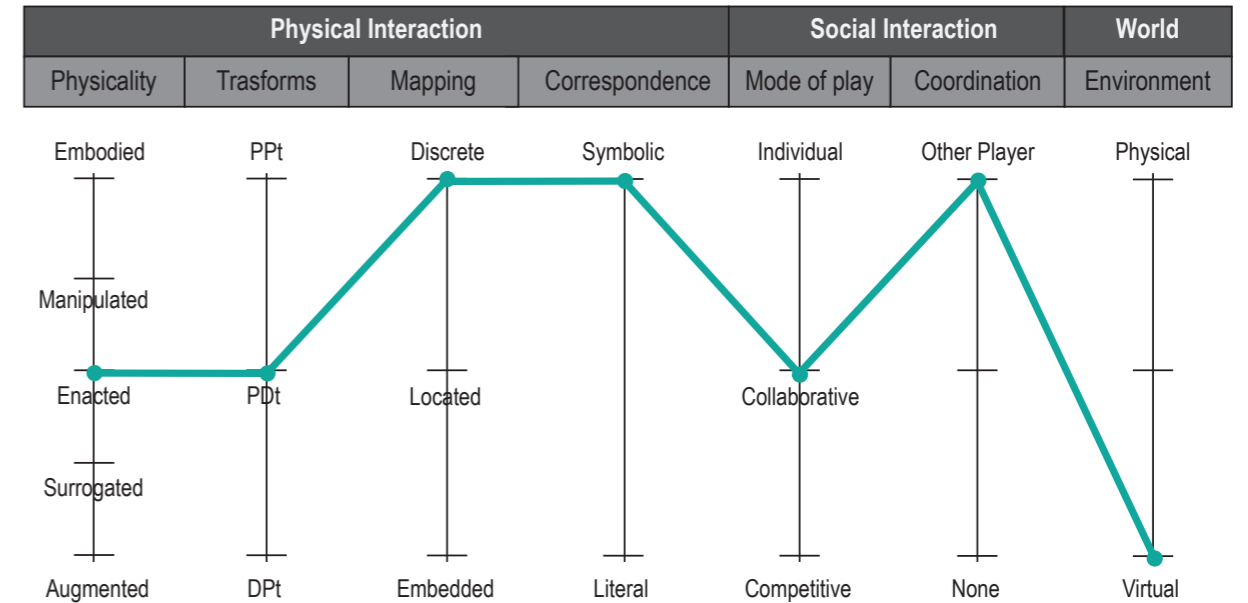
Installazione

L'installazione si configura come una sfera di circa due metri di diametro, appesa al soffitto e mappata con quattro proiettori Epson EB-L630U.

Interazione

L'interazione del visitatore non è necessaria per avviare la visualizzazione, il tocco di una delle tre barre incassate nel banco sotto la sfera permette di cambiare il tipo di informazione visualizzata sulla sfera.

Framework Melcer & Isbister



149

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical	
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeeded Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeeded and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies	

5.1.3 MUSEO NAZIONALE DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO DELLA SCIENZA
PIAZZA SAN VITTORE, MILANO
1953
28'000 MQ
FIORENZO GALLI

Il Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci è il più grande museo scientifico e tecnologico in Italia e uno dei quattro principali in Europa. Il contesto che ospita il museo è un antico monastero olivetano del Cinquecento, un susseguirsi di chiostrini che si estende su 50'000 mq nel centro del Milano. Un hangar metallico ospita un'importante collezione di veicoli ferroviari che si estende su oltre 2'000 mq, un padiglione ospita delle collezioni di mezzi di trasporto aerei e marittimi. Una collezione ricca di oggetti unici e di imponenti dimensioni che affascinano il visitatore, un modello di spettacolarizzazione scenica della scienza simile a quello adottato da istituzioni americane come il California Science Center di Los Angeles o l' American Museum of Natural History di New York.

Uno dei punti di forza del museo milanese è la mostra permanente dedicata alla macchine concepite da Leonardo Da Vinci nel corso del quindicesimo secolo. Un'esposizione di circa 170 ricostruzioni e modelli in scala reale, con un elaborato comparto didascalico e infografico volto alla comprensione delle tecnologie adottate e degli scenari d'uso per cui erano state concepite.

Simulatore di materia oscura



152

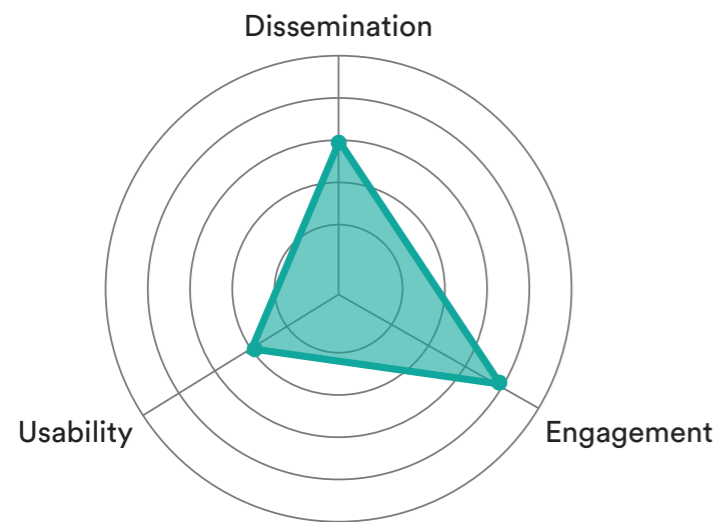
Allestimento

L'allestimento Simulatore di materia oscura consiste in un'installazione interattiva che permette di controllare un sistema particellare dinamico, che genera una galassia. Il sistema risponde alla quantità di materia oscura e dal suo accorpamento dinamico.

Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: uno schermo touch in cui avviene l'interazione con le particelle e una proiezione a parete all'interno di un disco.

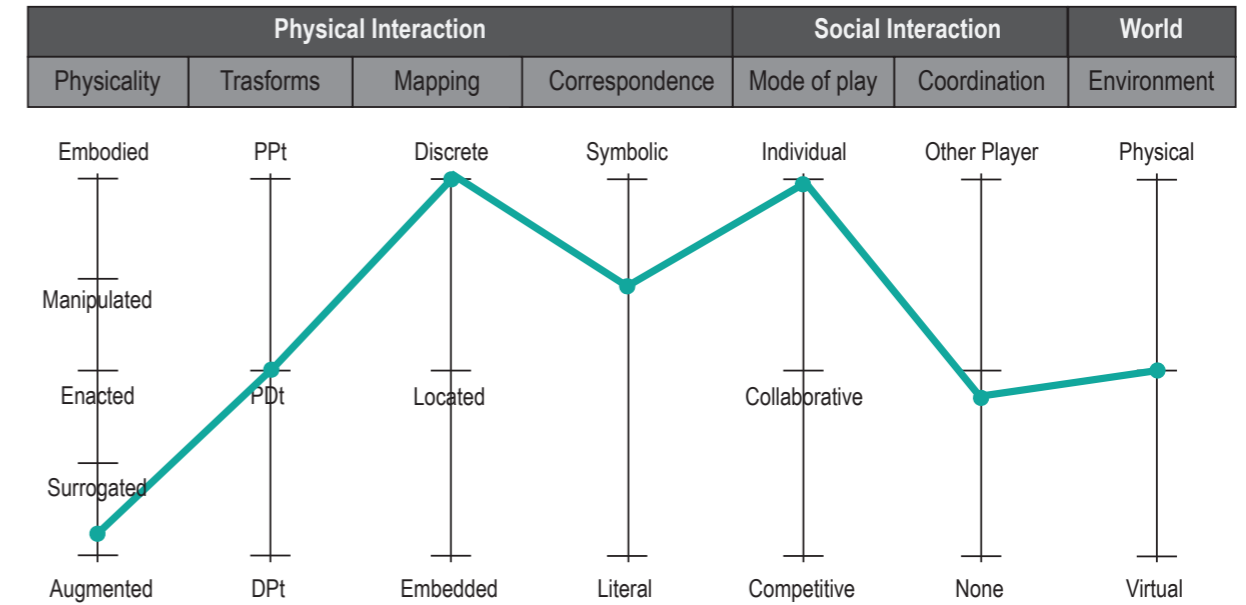
Valutazione complessiva



Interazione

L'interazione avviene attraverso il tocco sullo schermo della materia e con dei cursori digitali. La restituzione è in tempo reale su due prospettive diverse nel banco e nella parete.

Framework Melcer & Isbister



153

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value		
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other
	2	Number of users	Single		Multiple
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov. Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional	
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless	
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures
	9	Meaning	Embedding		Embodying
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installations	Mobile Interactions	Assemblies

5.1.4 MUSEO DEL BALÌ

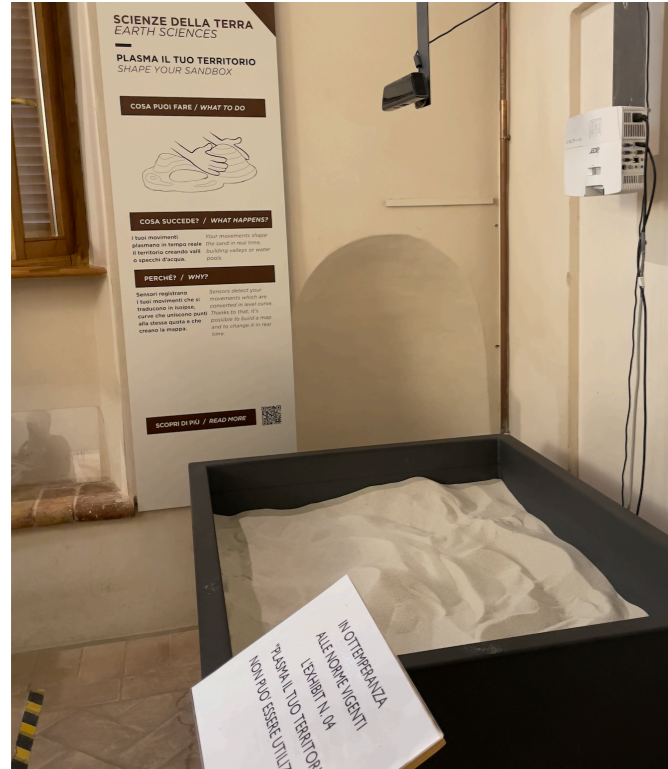
Il Museo del Balì di Saltara viene inaugurato nel 2004 a seguito di un processo di incubazione e ricerca fondi durato circa dieci anni. Il progetto è ospitato in una villa settecentesca in un piccolo paesino marchigiano, un gioiello della cultura scientifica del centro Italia. La struttura si articola in un percorso espositivo permanente composto da quaranta allestimenti interattivi, un planetario da sessanta posti, un osservatorio astronomico e aule didattiche. Il museo si ispira a grandi realtà internazionali di filosofia hands-on come il più celebre Exploratorium di San Francisco, dal quale prende in prestito molte tipologie di allestimento. Il pubblico del museo mira ad essere trasversale e inclusivo, seppur con una grande attenzione ai giovani studenti e alle famiglie. Diverse le iniziative in questa direzione come laboratori specifici genitori-figli, dimostrazioni scientifiche ed altre attività curate da animatori scientifici. L'istituzione conta su una gestione privata senza scopo di lucro curata dalla Fondazione Villa del Balì.



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

SCIENCE CENTRE
SALTARA, PESARO
2004
2'000 MQ
FRANCESCA CAVALLOTTI

Plasma il tuo territorio



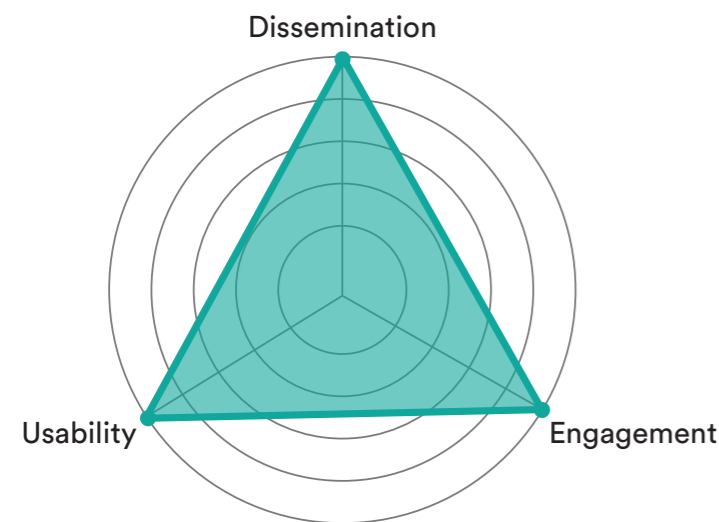
Allestimento

L'allestimento Plasma il tuo territorio consiste in un'installazione interattiva che permette di comprendere la topografia dei territori con l'interazione aumentata con un banco pieno di sabbia. La proiezione restituisce isopsie aggiornata alla configurazione dei cumuli di sabbia, il variare di intensità dei colori corrisponde a valli o picchi.

Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: un banco con una vasca contenente sabbia e un proiettore disposto al di sopra della vasca.

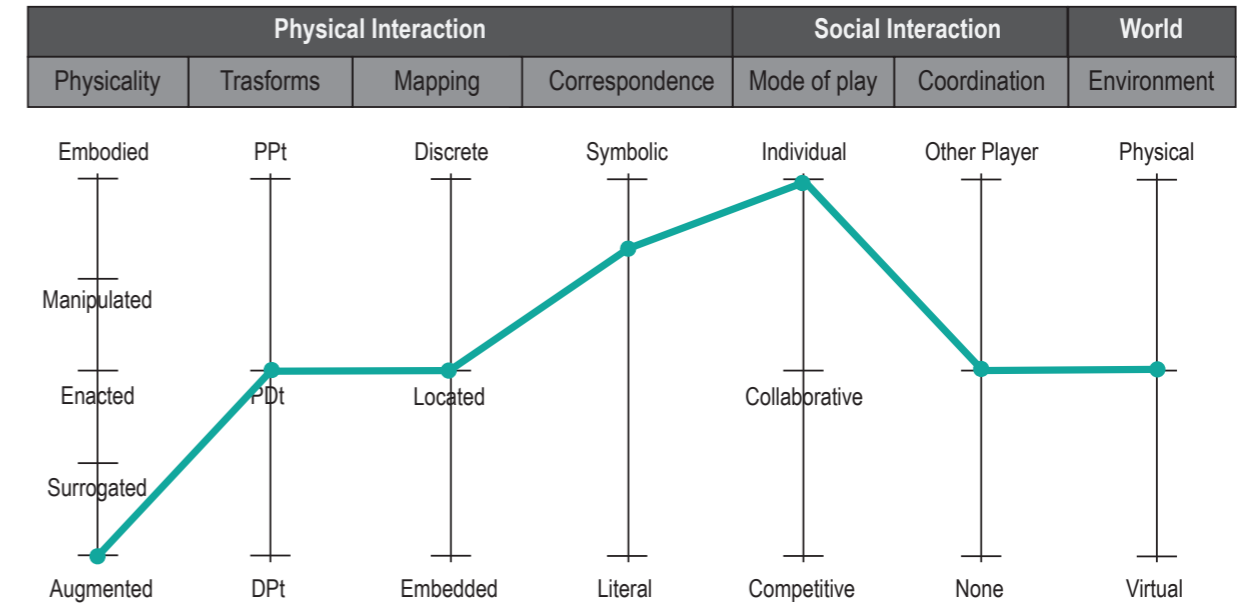
Valutazione complessiva



Interazione

L'interazione avviene attraverso lo spostamento della sabbia, un sistema di rilevamento ottico percepisce il variare della distanza ed attribuisce un valore cromatico proporzionale.

Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value		
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other
	2	Number of users	Single		Multiple
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov. Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional	
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless	
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures
	9	Meaning	Embedding		Embodying
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies

5.1.5 MUSEO FEDERICO II



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO NARRATIVO
PIAZZA FEDERICO II, 3, JESI, ANCONA
2017
600 MQ
ANNA LAURA TROMBETTI

Il Museo Federico II^o rappresenta il primo museo dedicato alla figura di Federico II di Svevia, celebre imperatore del Sacro Romano Impero, espone una collezione di reperti archeologici, documenti e opere d'arte che raccontano la storia della città e del territorio circostante durante l'epoca federiciana. Il progetto è ospitato nello storico Palazzo Ghislieri, nel pieno centro cittadino di Jesi. L'istituzione punta sulla virtualità e l'utilizzo di nuove tecnologie espositive al fine di articolare una narrativa molto forte ed evocativa. Il museo è stato allestito dalla società Volume srl di Milano che si occupa di fare da capofila ad un partenariato di aziende che hanno realizzato una serie di supporti mediali variegata come installazioni multimediali, esperienze sonore, scenografie teatrali, ricostruzioni architettoniche, docu-animation e docu-movie, schermi touch screen e videomapping.

Le ricostruzioni scenografiche ed i costumi sono a cura del Laboratorio Scenografico e della Sartoria Teatrale della Fondazione Pergolesi Spontini. Volume srl ed Euphon Communication sono le aziende che hanno curato la scenografie delle installazioni audio e video, quest'ultima operata per mezzo di 22 proiettori Canon di ultima generazione, attraverso le cui immagini viene raccontata la vita dell'Imperatore nelle 16 sale tematiche indipendenti dal punto di vista dei contenuti audio e video riprodotti.

Le stanze ripropongono scenografie teatrali e videomapping dinamici volti a raccontare aspetti della storia pubblica e privata dell'imperatore. La natura digitale e narrativa del museo lo rende particolarmente coinvolgente l'esperienza per il pubblico che vengono emotivamente trasportati nella ricostruzione storica magistralmente architettata. Il progetto dall'investimento complessivo di 2'600'000€ è stato fortemente voluto dalla Fondazione Marche, guidata dallo jesino Gennaro Pieralisi, imprenditore locale che ha seguito la gestione dei primi tre anni, successivamente alla fine del 2019 il museo è stato donato alla città di Jesi.

5.1.6 PIMU



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO NARRATIVO
CORSO VITTORIO EMANUELE, ASCOLI PICENO
2021
300 MQ
ALESSANDRO NASO

Il Museo PIMU (Picenworld Museum) è una piccola e recentissima realtà nata nel comune di Ascoli Piceno. L'istituzione racconta l'antica civiltà picena dai suoi albori fino al suo declino, un'esposizione articolata che affronta la nascita di questa cultura, l'artigianato, il commercio e il rapporto con i culti religiosi. Il progetto attua una strategia narrativa innovativa e focalizzata alla multimedialità per narrare l'identità della cultura dei Piceni, esaltando le radici millenarie del territorio piceno attraverso la storia dei suoi avi. Il racconto è guidato da una figura celebre della cultura ascolana del passato: Giulio Gabrielli, archeologo vissuto a metà dell'Ottocento che ha dedicato buona parte dei suoi studi alla civiltà Picena. Il Picenworld Museum promuove una buona offerta didattica a carattere esperienziale rivolta ai più piccoli, attraverso attività ludiche e di laboratorio sperimentali di ceramica, scavo archeologico, tintura ed altri, i bambini vengono avvicinati al mondo degli antichi Piceni.

Il progetto è curato da un partenariato composto da Opera Cooperativa Sociale Onlus, Aps Vivo Rinascita e Ama Aquilone, con il supporto della Fondazione Carisap che individua in questo progetto una delle azioni di rilancio culturale e scientifico per l'area del Piceno. Il progetto curatoriale ha visto la collaborazione tra il professor Alessandro Naso, docente di archeologia presso l'Università Federico II di Napoli e l'architetto Alessandra Panzini dell'azienda marchigiana Marchingegno srl per il progetto di allestimento.

Guerriero e Dama piceni



162

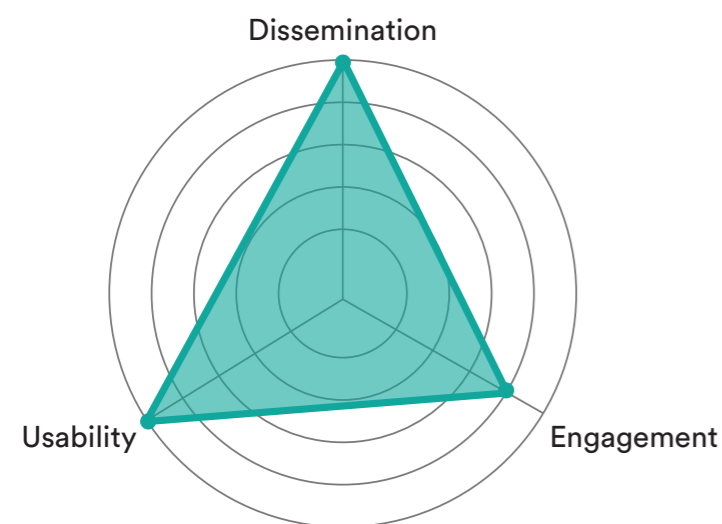
Allestimento

L'allestimento Guerriero e Dama piceni consiste in un'installazione interattiva che permette di contestualizzare degli indumenti e gioielli piceni in due modelli virtuali. Due postazioni con schermi touch presentano un modello e una serie oggetti intorno spostabili.

Installazione

L'installazione si configura come un sistema standalone con un due postazioni individuali composte da uno schermo touch a parete. I due schermi proiettando due modelli: un guerriero e una dama piceni.

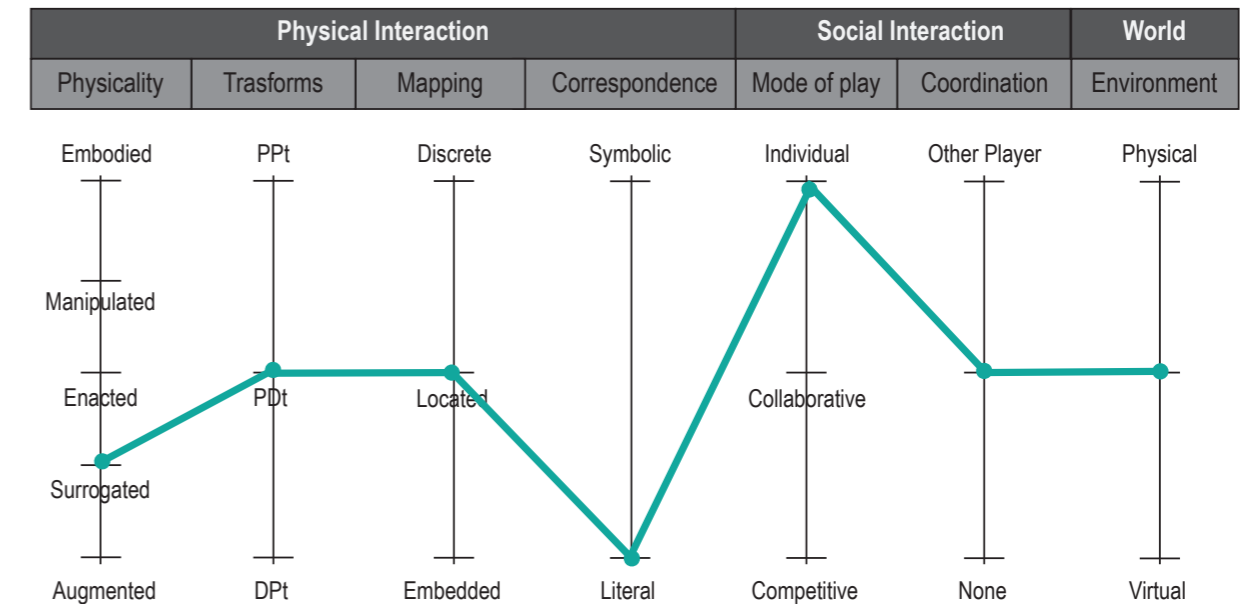
Valutazione complessiva



Interazione

L'interazione avviene attraverso il trascinamento con il dito di un indumento o gioiello in corrispondenza del giusto collocamento nel corpo del modello.

Framework Melcer & Isbister

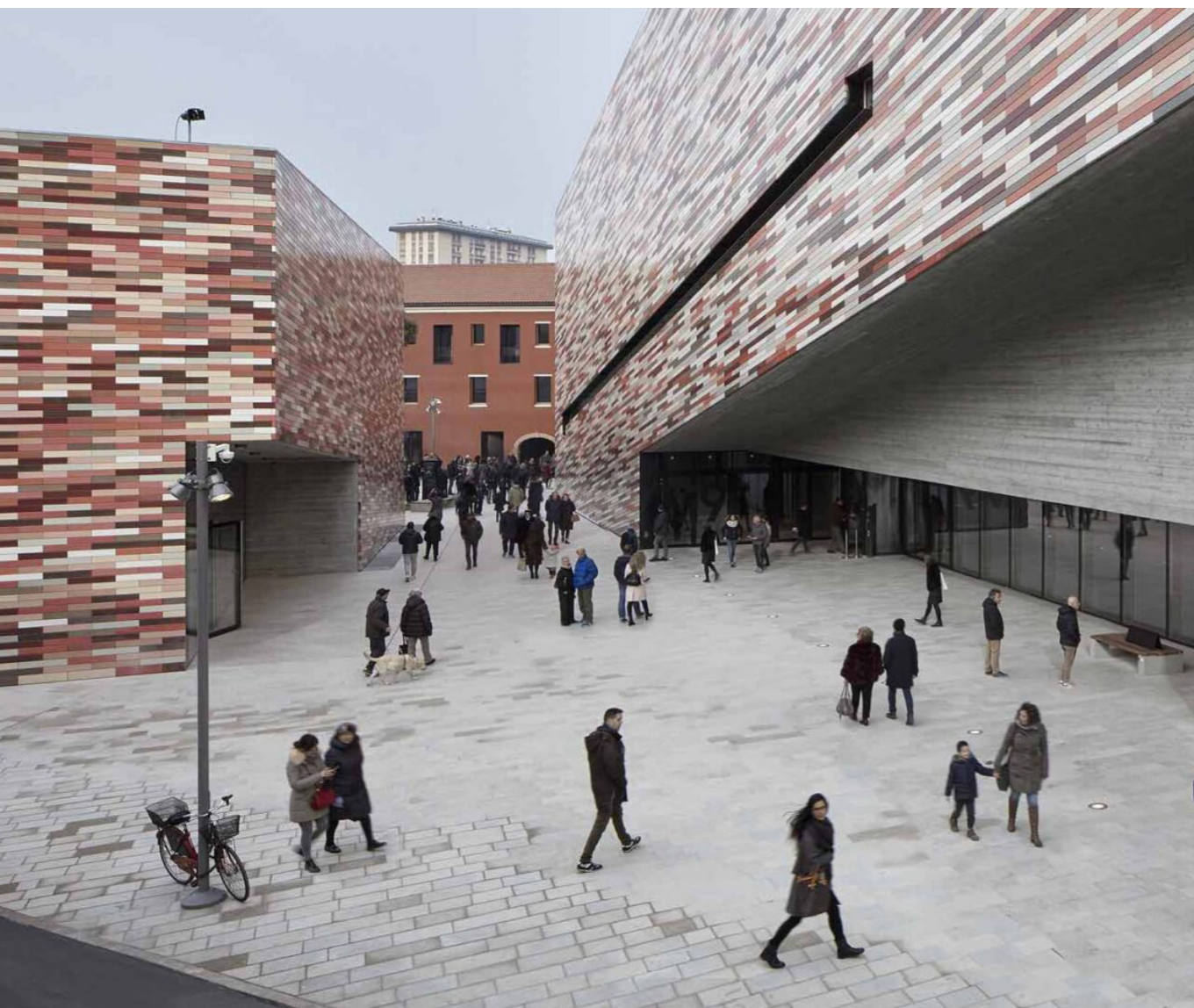


163

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installations	Mobile Interactions	Assemblies	

5.1.7 MUSEO M9



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO ETNOGRAFICO
VIA GIOVANNI PASCOLI, MESTRE, VENEZIA
2018
2'600 MQ
LUCA MOLINARI

Il museo M9 è un museo dedicato alla storia e alla cultura del Novecento italiano, situato nel centro di Mestre, a pochi chilometri da Venezia. Il museo è stato inaugurato nel 2018 e offre un percorso espositivo interattivo e multimediale che ripercorre le trasformazioni sociali, economiche, politiche e artistiche dell'Italia dal 1900 al 2000. L'obiettivo del museo M9 è quello di realizzare un luogo di dialogo, confronto e riflessione sul passato e sul presente del nostro paese, attraverso una narrazione coinvolgente e accessibile. Il museo fa parte del progetto M9 district, che comprende anche un centro congressi, un business center, una biblioteca e una piazza pubblica, una pianificazione più ampia e partecipata che ha riscontrato diverse criticità in anni recenti.

Un progetto innovativo ed ambizioso nella sua architettura, quanto nel suo allestimento che si caratterizza per un approccio spiccatamente tecnologico e interattivo. Il percorso museale semipermanente si articola su due piani suddivisi in otto aree tematiche, la narrazione si rivolge principalmente al supporto digitale attraverso molteplici supporti mediali, in particolare l'utilizzo di proiezioni.

5.1.8 EXPLORATORIUM



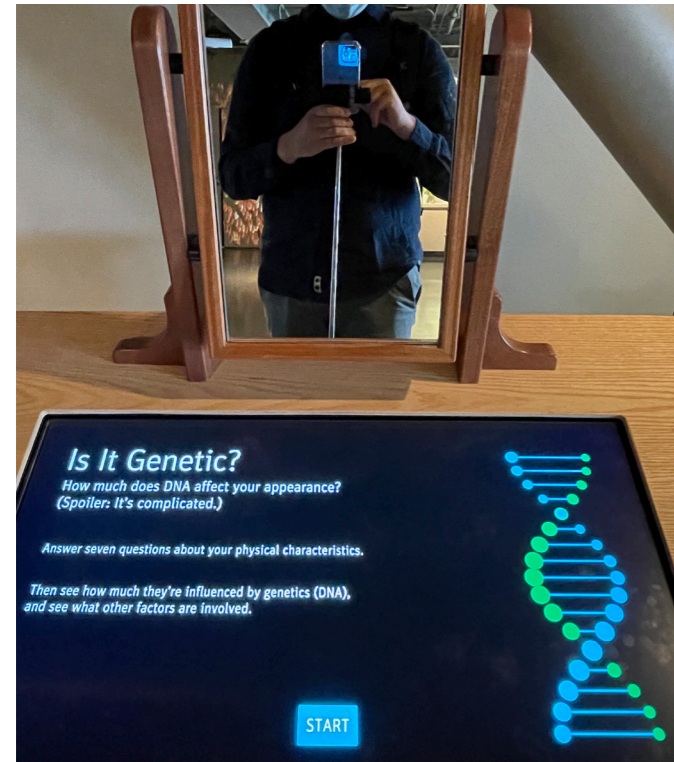
L'Exploratorium è il primo science center della storia fondato nel 1969 dal fisico Frank Oppenheimer, che immaginava un luogo in cui le persone potessero sperimentare i fenomeni naturali e scoprire i propri interessi scientifici. Il museo si configura tutt'ora come un grande laboratorio pubblico di apprendimento che esplora il mondo attraverso la scienza, l'arte e la percezione umana. A distanza di decenni l'Exploratorium rappresenta ancora un caso di buone pratiche in termini di mostre interattive, programmi educativi e di public engagement. Dalla sua fondazione l'Exploratorium è cresciuto fino a diventare uno dei musei scientifici più influenti al mondo, attirando oltre 25 milioni di visitatori e aggiungendone altri milioni attraverso il suo sito web e le partnership con i media.

La missione dell'Exploratorium è quella di favorire una cultura dell'apprendimento attraverso nuove domande, stimolando continuamente giovani e meno giovani all'esplorazione attiva della scienza.

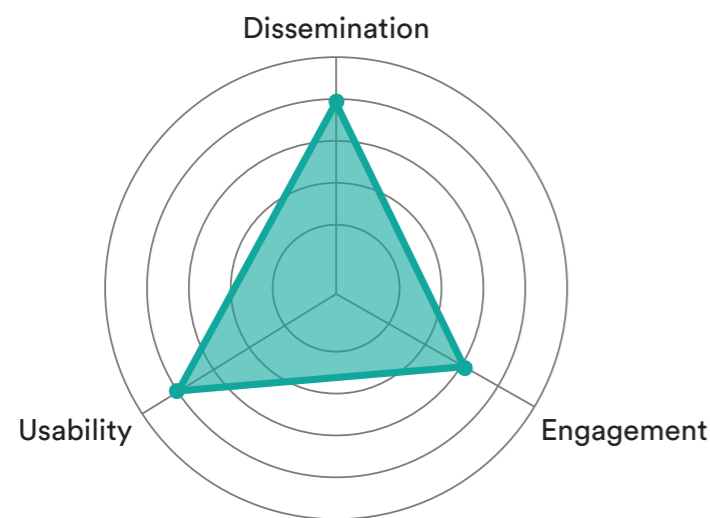
TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

SCIENCE CENTER
15 THE EMBARCADERO, SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, US
1969
31'000 MQ
LINSDAY BIERMAN

Is It Genetic?



Valutazione complessiva



Allestimento

L'allestimento Is It Genetic? consiste in un'installazione standalone volta a spiegare l'influenza del DNA nei nostri tratti fisionomici. Un banco con uno specchio che invita a guardarsi con attenzione, uno schermo interattivo in cui rispondere ad una serie di quesiti.

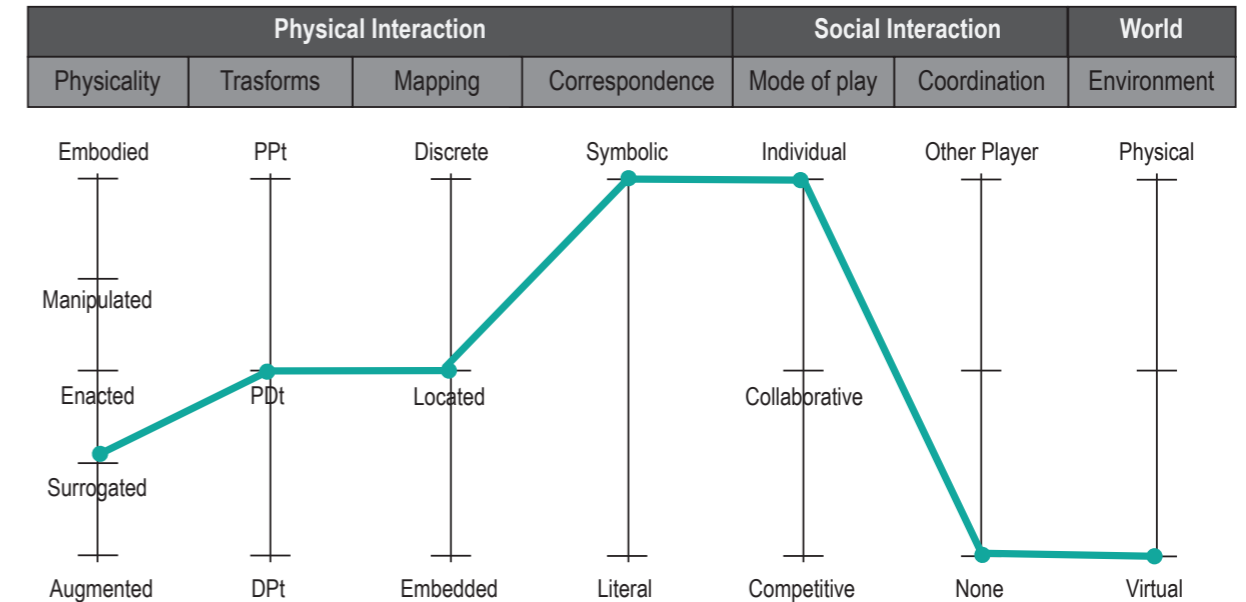
Installazione

L'installazione si configura come un sistema standalone composto da un banco con uno specchio dalle forme classiche. Il banco ospita uno schermo interattivo in cui gestire l'interazione.

Interazione

L'interazione avviene selezionando dei tratti fisionomici, in base al tratto scelto e alla combinazione con gli altri tratti compilati l'installazione restituisce una scheda digitale specifica di approfondimento.

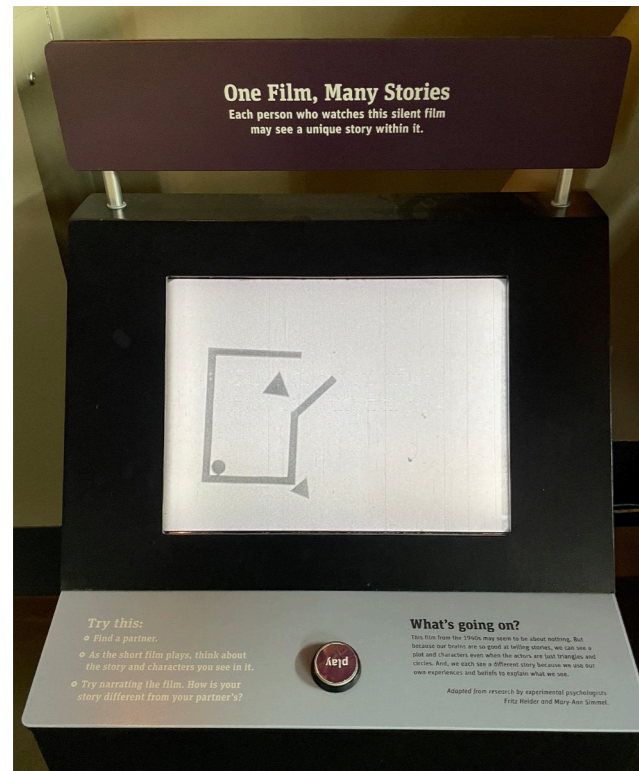
Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical	
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installations	Mobile Interactions	Assemblies	

One Film, Many Stories



Allestimento

L'allestimento One Film, Many Stories consiste in un'installazione standalone volta a riflettere sulla capacità interpretativa e narrativa insita in ognuno di noi. Uno schermo presenta una proiezione di forme elementari che sembrano interagire fra loro in maniera sensata, il video non è supportato da audio o didascalie.

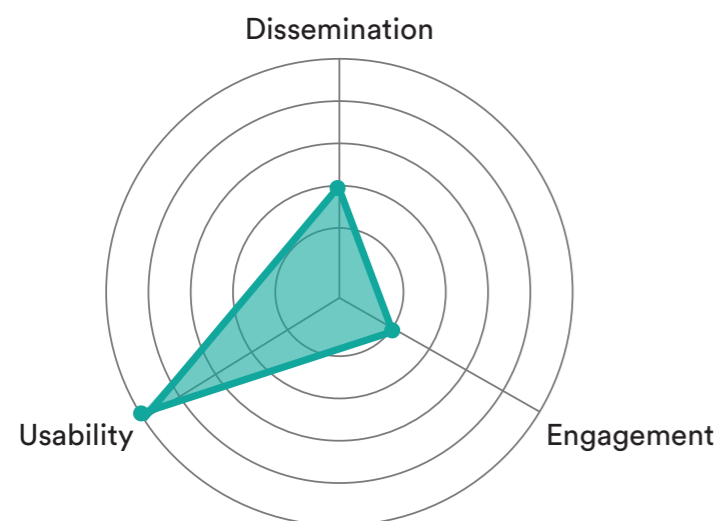
Installazione

L'installazione si configura come un sistema standalone composto da uno schermo, diversi apparati didascalici e un pulsante di avvio.

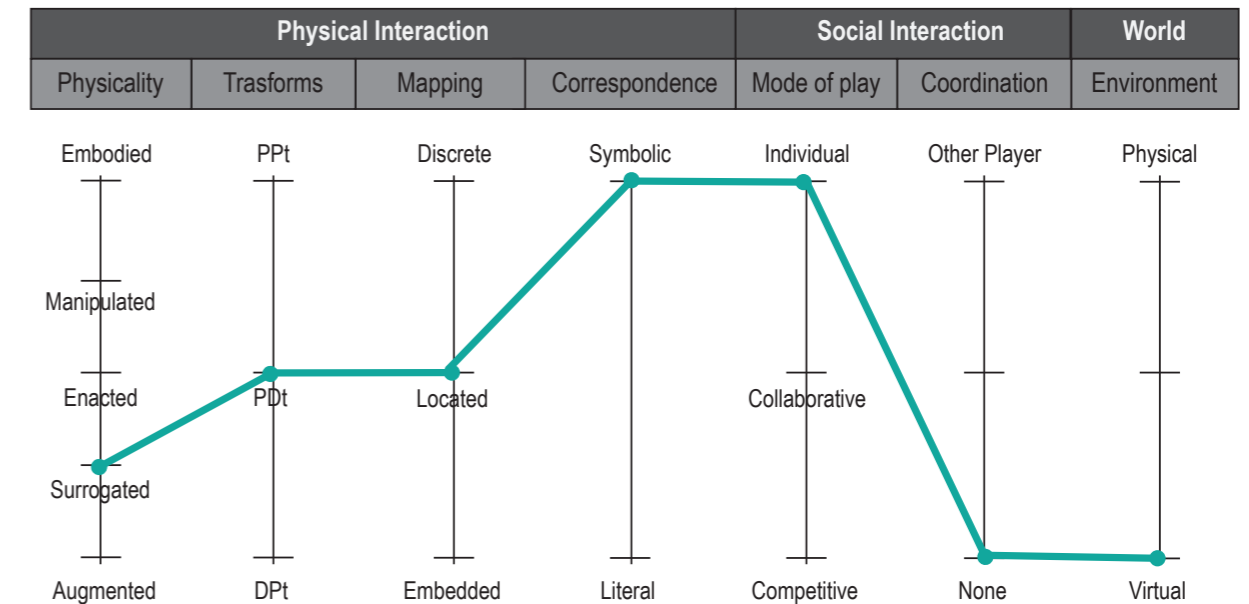
Interazione

L'interazione avviene premendo il tasto di avvio.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value		
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other
	2	Number of users	Single		Multiple
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov. Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional	None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless	Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures
	9	Meaning	Embedding		Embodying
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies

5.1.9 CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCE



La California Academy of Science è una rinomata istituzione museale che mira a esplorare, spiegare e sostenere la vita sulla Terra. La sua fondazione risale al 1853, quando fu fondata come California Academy of Natural Sciences da un gruppo di naturalisti che volevano condurre un'indagine sistematica sulle risorse naturali dello Stato. Da allora l'Accademia è sopravvissuta a terremoti, incendi, guerre e crisi finanziarie e si è evoluta in un'istituzione moderna e innovativa che integra sotto lo stesso tetto un museo di storia naturale, un acquario, un planetario e un centro di ricerca. L'attuale progetto architettonico firmato da Renzo Piano è del 2008 e attira ogni anno milioni di visitatori grazie alla sua iconica architettura e al ricco palinsesto di mostre e programmi culturali.

Gli scienziati dell'Accademia conducono ricerche all'avanguardia in vari campi della biologia, della geologia, dell'antropologia e dell'astronomia e collaborano con partner locali e globali per affrontare alcune delle sfide ambientali più urgenti del nostro tempo. L'Accademia coinvolge anche il pubblico in progetti di citizen science che prevedono la raccolta e la condivisione di dati sulla biodiversità, sui cambiamenti climatici e su altri argomenti.

TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO DELLA SCIENZA
55 MUSIC CONCOURSE DR, SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, US
1853
37'000 MQ
SCOTT D. SAMPSON

Colors of love



174

Allestimento

L'allestimento Colors of Love consiste in un'installazione interattiva volta a descrivere il processo di corteggiamento nel mondo animale. Un rilevamento delle gestures permette al visitatore di simulare, nelle sembianze di un animale, il processo di corteggiamento del maschio, in tre distinte specie animali.

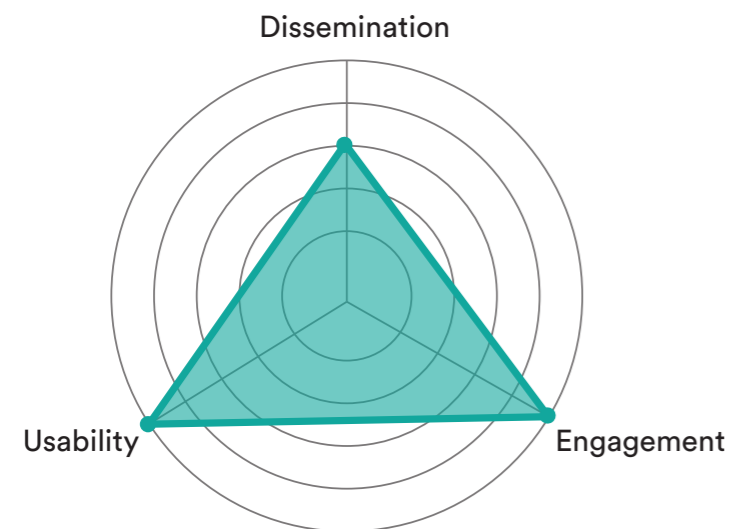
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: un banco con didascalia introduttiva, uno schermo e un rilevatore di gestures microsoft kinect. L'architettura mira a racchiudere lo spazio e creare un effetto stage per il visitatore che interagisce con l'allestimento.

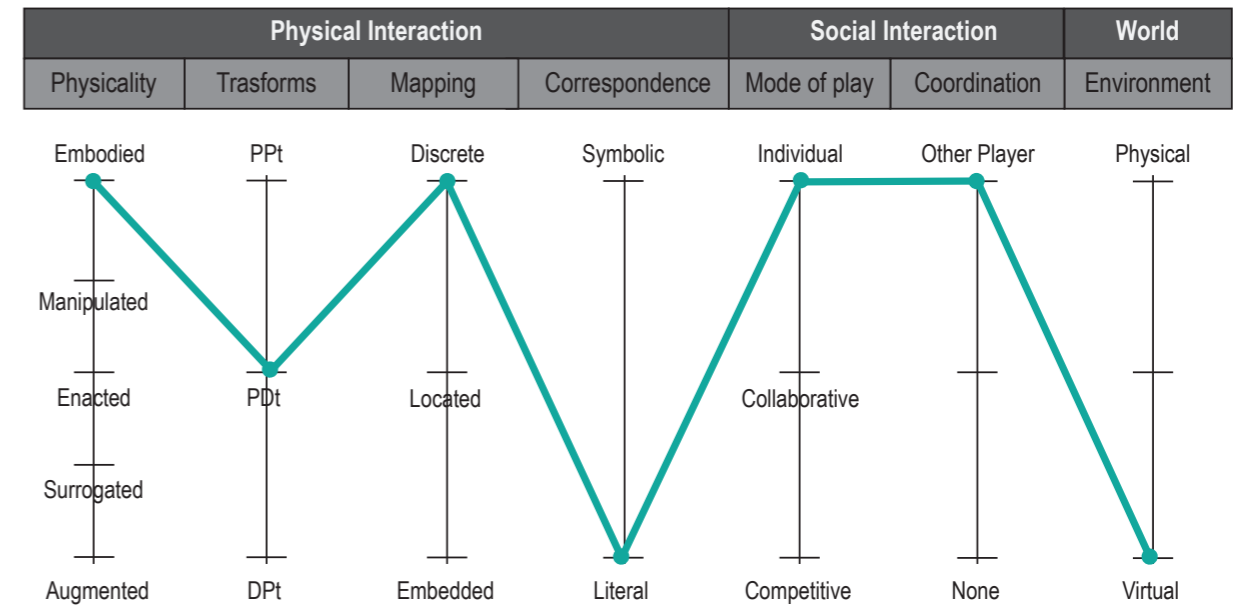
Interazione

L'interazione avviene attraverso il posizionamento di fronte lo schermo, muovendo le braccia e la testa. L'animale proiettato nello schermo seguirà in tempo reale i movimenti dell'utente.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



175

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value		
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/proiection	Floor projection	Other
	2	Number of users	Single		Multiple
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov. Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional	None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless	Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures
	9	Meaning	Embedding		Embodying
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies

5.1.10 THE TECH INTERACTIVE



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

SCIENCE CENTER
201 S. MARKET, SAN JOSÉ, CALIFORNIA, US
1978
12'000 MQ
KATRINA STEVENS

Il Tech Interactive è un centro scientifico e tecnologico nato con l'obiettivo di promuovere il ruolo della scienza e della tecnologia nella società. Questa istituzione è stata fondata nel 1978 come The Tech Museum of Innovation da un gruppo di visionari che volevano creare un luogo dove le persone potessero esplorare e sperimentare le meraviglie della scienza e della tecnologia. Il Tech Interactive si è trasferito nella sua sede attuale, progettata dall'architetto messicano Ricardo Legorreta nel 1998. La missione del Tech Interactive è quella di coinvolgere le persone nell'esplorazione e nell'applicazione della scienza e della tecnologia per risolvere i problemi del mondo reale. Il ricco palinsesto di mostre e programmi culturali del Tech Interactive mira a stimolare la curiosità e la collaborazione dei visitatori mettendo in mostra l'innovazione e la creatività della Silicon Valley e non solo.

Human



178

Allestimento

L'allestimento Human consiste in un'installazione standalone volta ad esplorare il corpo umano interattivamente. Uno specchio digitale restituisce riflessa una visualizzazione del corpo del visitatore in una restituzione digitale del sistema muscolare.

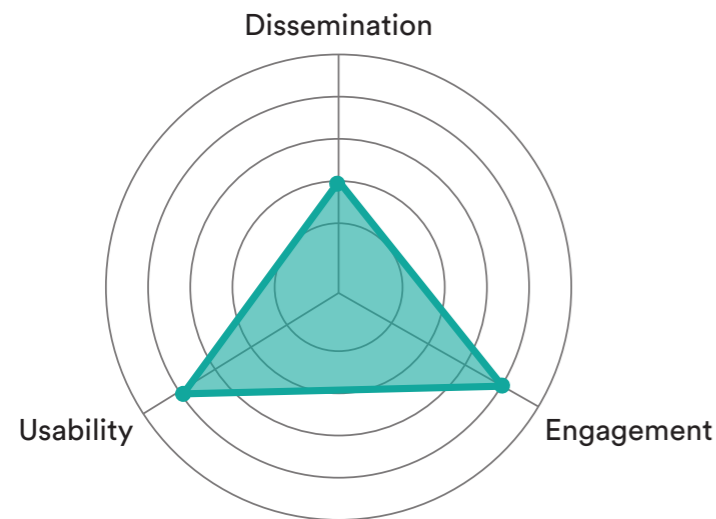
Installazione

L'installazione si configura come un sistema standalone composto da uno schermo, due postazioni di rilevazione gestures.

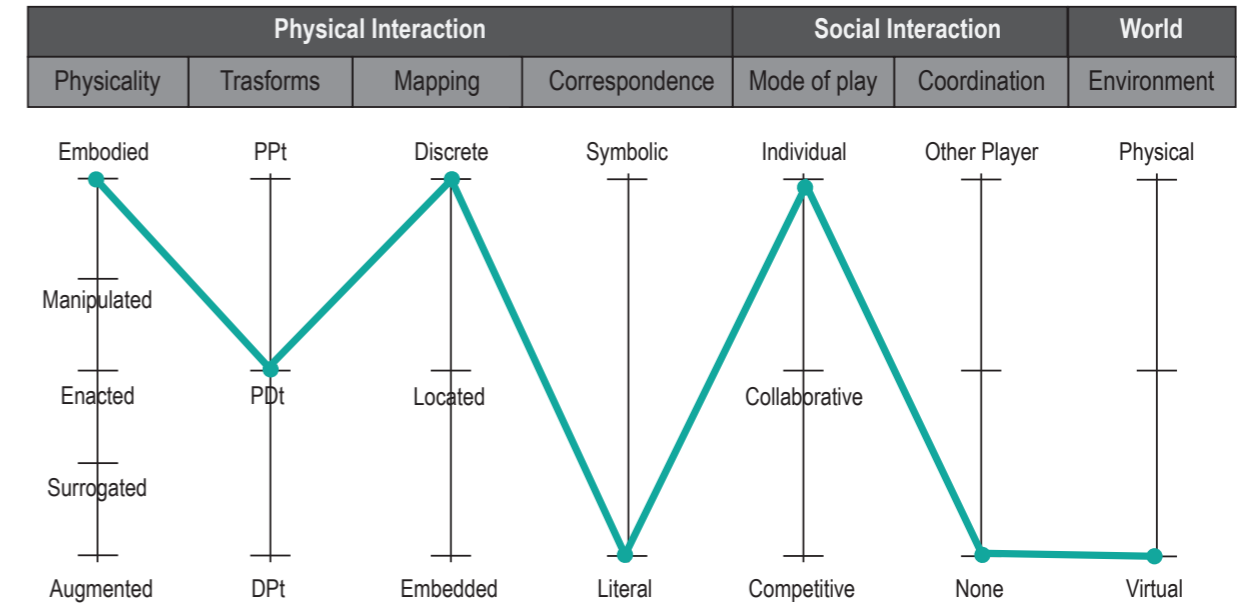
Interazione

L'interazione avviene posizionandosi di fronte all schermo ad una distanza di almeno 150 cm. Una volta in postazione l'installazione si avvia automaticamente.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



179

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value		
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other
	2	Number of users	Single		Multiple
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov. Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional	None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless	Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeeded Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures
	9	Meaning	Embedding		Embodying
Ciolfi L. (2019)	10	Embeeded and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embeeded and Integrated	Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies

5.1.11 MOXI



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

KIDS MUSEUM
125 STATE STREET, SANTA BARBARA, CALIFORNIA, US
2017
2'300 MQ
ROBIN GOSE

Il MOXI è un museo per bambini che combina scienza, tecnologia, ingegneria, arti e matematica in modo interattivo e coinvolgente per i visitatori di tutte le età. Il MOXI è stato inaugurato nel 2017 e da allora attira oltre 200.000 visitatori all'anno. La missione del MOXI è quella di accendere l'apprendimento attraverso esperienze interattive di scienza e creatività. Il museo offre delle mostre semi permanenti con approccio hands-on che sfidano i visitatori ad esplorare, scoprire e creare in prima persona. Il tema dell'apprendimento attivo quale processo che dura tutta la vita è centrale in questa istituzione museale, particolarmente adatta alle famiglie. Il museo dispone di tre piani di esposizioni che coprono un'ampia gamma di argomenti e temi.

Al primo piano si trova il Laboratorio dell'innovazione, un luogo dove progettare e realizzare le proprie creazioni utilizzando strumenti e materiali con strumentazioni analogiche e digitali. Al secondo piano si trova il Cortile delle Forze Fantastiche, dove si possono apprendere nozioni su gravità, magnetismo, propulsione e aerodinamica. Si può anche visitare la Pista di velocità, dove si può gareggiare con auto e moto su diversi tracciati e misurare la velocità e la distanza. Al terzo piano si trova lo Sky Garden, dove si può ammirare il panorama di Santa Barbara e conoscere le fonti di energia rinnovabile come i pannelli solari e le turbine eoliche. Il MOXI offre anche vari programmi ed eventi per diversi tipi di pubblico e occasioni come ad esempio gite scolastiche, campi estivi, programmi di doposcuola e workshop per studenti ed educatori.

Reactable



Allestimento

L'allestimento Reactable consiste in un'installazione tangibile che riproduce un'originale strumento musicale. La postazione presenta uno schermo responsivo rispetto a degli elementi fisici come delle pedine con icone e un cubo illustrato.

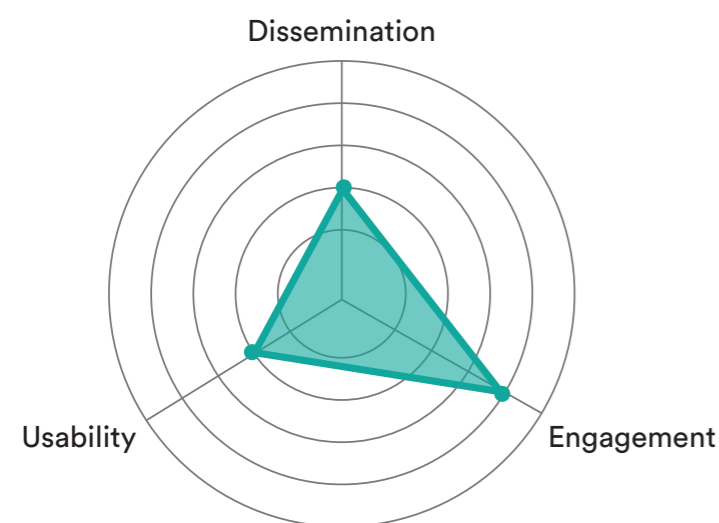
Installazione

L'installazione si configura come un sistema standalone articolato in due parti: un tavolo interattivo e degli elementi fisici mobili che attivano l'interazione. Gli elementi sono di tre tipi: cubo che crea il suono, stella che controlla il volume, quadrati e cerchi che modificano il suono in diverse maniere.

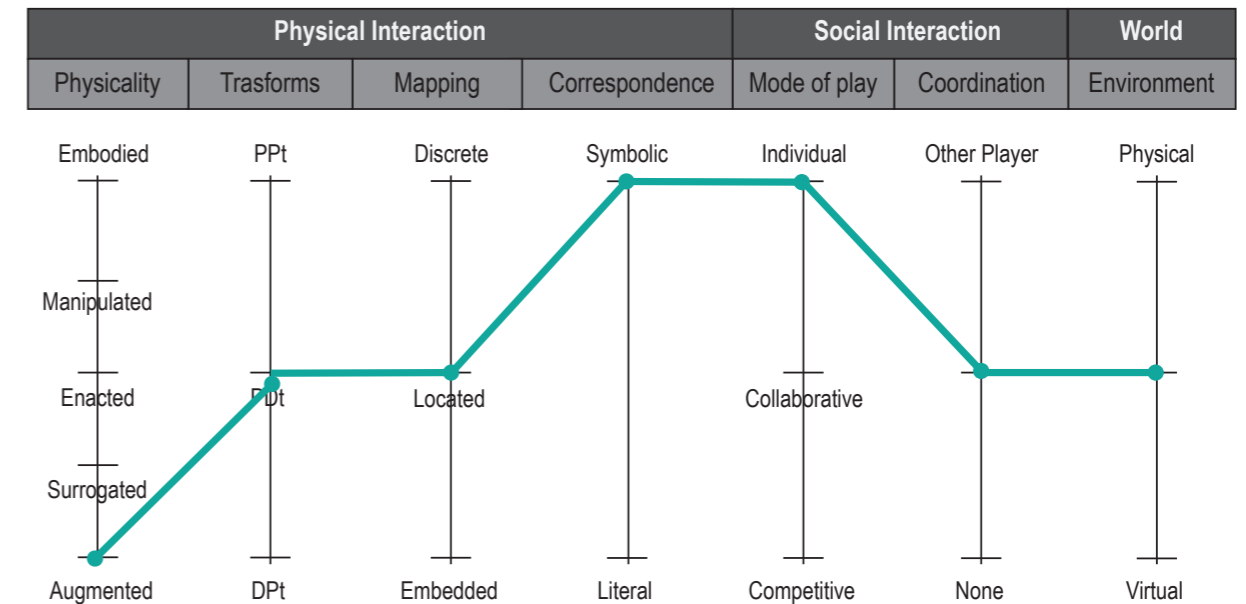
Interazione

L'interazione avviene muovendo le pedine e il cubo nel tavolo, la disposizione di questi elementi definisce la composizione musicale

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical	
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installations	Mobile Interactions	Assemblies	

Paint with shadow and light



Allestimento

L'allestimento Paint with shadow and light consiste in un allestimento interattivo volto ad apprezzare la pittura e il disegno dei bambini. Il disegno digitale su uno schermo viene proiettato in una parete di fronte, l'idea è quella di creare un ambiente colorato e di coinvolgere anche altri visitatori nella performance creativa.

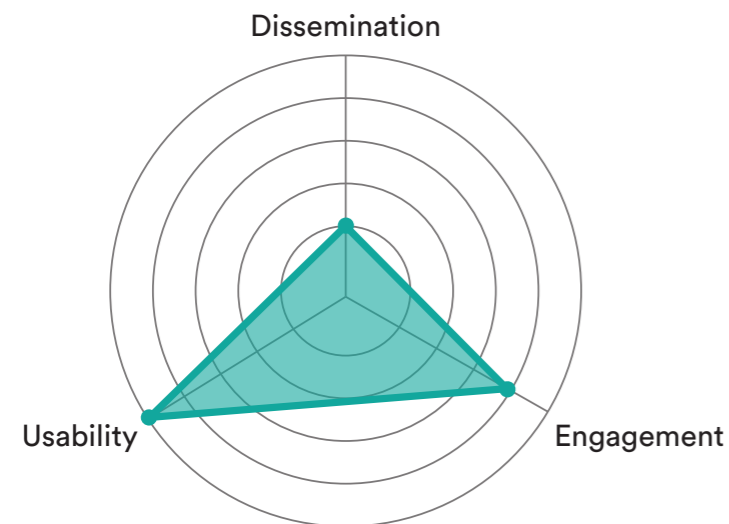
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: uno schermo touch in cui disegnare e una parete proiettata.

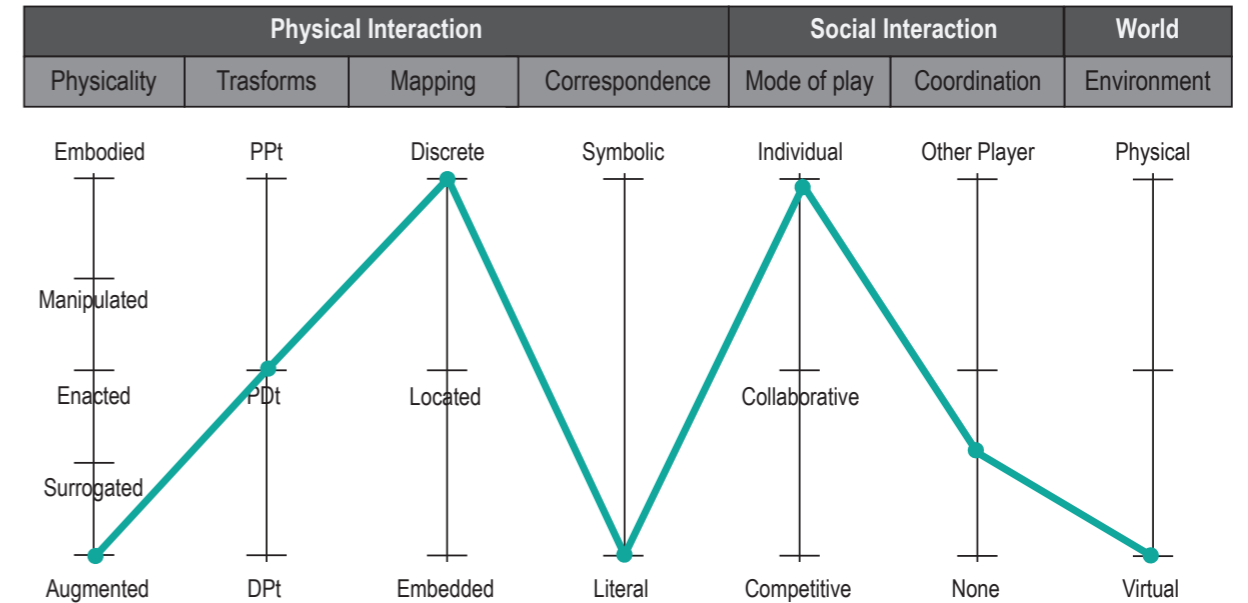
Interazione

L'interazione avviene attraverso il disegno con le dita su di uno schermo. Il software è semplice e intuitivo, permette all'utente attraverso una barra di controllo in basso di selezionare timbri, colori, spessori e di ritornare indietro.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

5.1.12 CALIFORNIA SCIENCE CENTER



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO DELLA SCIENZA
700 PARK DRIVE, LOS ANGELES, CALIFORNIA, US
1912
22'700 MQ
JEFFREY N. RUDOLPH

Il California Science Center è un museo scientifico di rilevanza internazionale, situato nel quartiere di Exposition Park, a Los Angeles, California. Il museo ha l'obiettivo di educare e ispirare i visitatori di ogni età attraverso una vasta gamma di esposizioni interattive e spettacoli coinvolgenti. La struttura si estende su una superficie di oltre 25.000 metri quadrati e ospita una vasta collezione di esemplari biologici, modelli astronomici, reperti archeologici e molte altre attrazioni. Il museo è noto per la sua esposizione permanente World of Life che presenta una grande varietà di organismi viventi e una mostra sulla storia della vita sulla Terra. Inoltre, il museo dispone di numerose installazioni interattive che consentono ai visitatori di sperimentare in prima persona i principi scientifici fondamentali in un modo divertente ed educativo.

Tra le attrazioni più apprezzate di questa istituzione ci sono il sottomarino USS Midway, la navetta spaziale Endeavour e il laboratorio di biologia molecolare. Il California Science Center è oggi considerato una delle istituzioni museali più importanti del mondo nel campo delle scienze naturali e fisiche.

Odd for a reason



Allestimento

L'allestimento Odd for a reason consiste in un allestimento stile Wunderkammern legato a meraviglie di animali esotici e singolari. Un insieme di reperti e immagini mirano a restituire un immaginario animale singolare, giustificando attraverso le particolari condizioni del loro habitat naturale determinate specifiche anatomiche apparentemente non sensate.

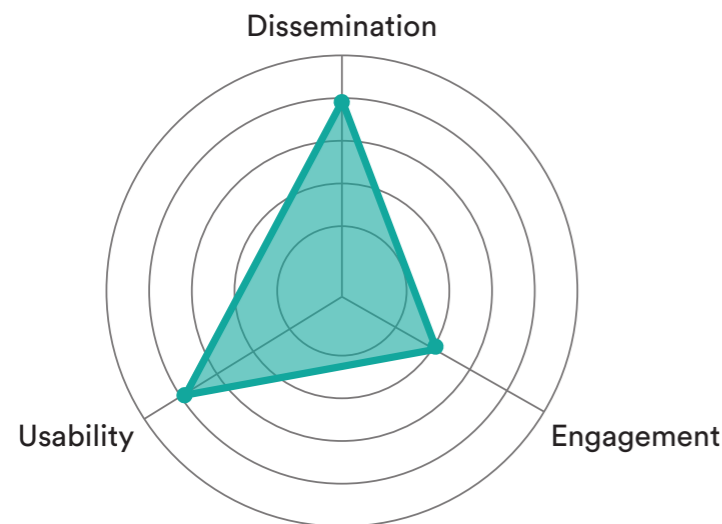
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: un banco con apparato didascalico introduttivo e delle schede mobili di approfondimento, una bacheca piena di meraviglie evocative e targhe didascaliche.

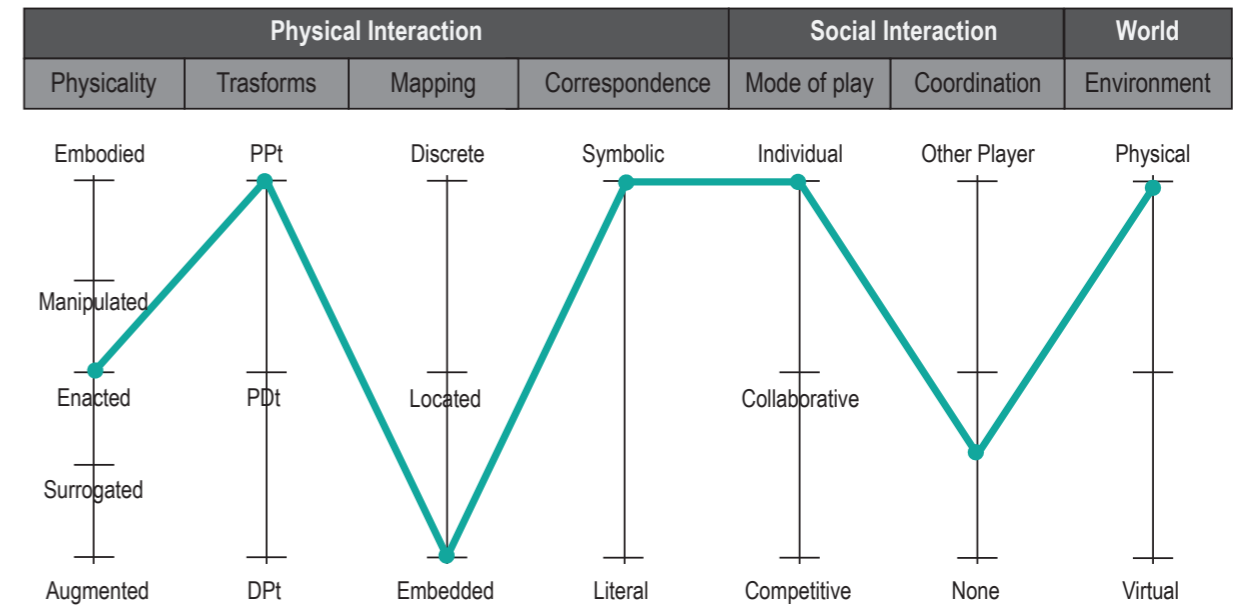
Interazione

L'interazione avviene attraverso lo spostamento delle schede poste sul banco contenenti elementi di approfondimento sui diversi animali presi in esame nell'allestimento.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/proiection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

Help them grow



Allestimento

L'allestimento Help them grow or let them go? consiste in un'installazione interattiva volta a descrivere le difficoltà e le insidie nel percorso di crescita nel mondo animale. Un pannello mobile diventa il supporto ludico per comprendere metaforicamente la percentuale di animali e esseri viventi che riescono ad arrivare alla fase adulta di vita.

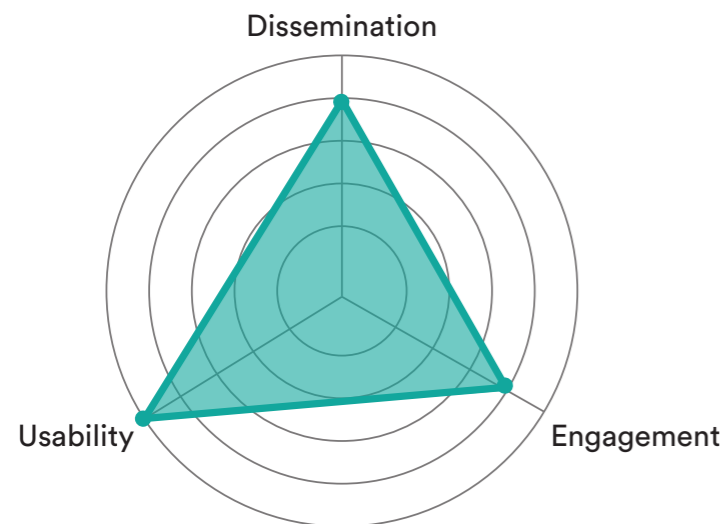
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: due banchi mobili con dei piani forati e delle biglie, controllabili attraverso un impugnatura centrale, un pannello didascalico frontale.

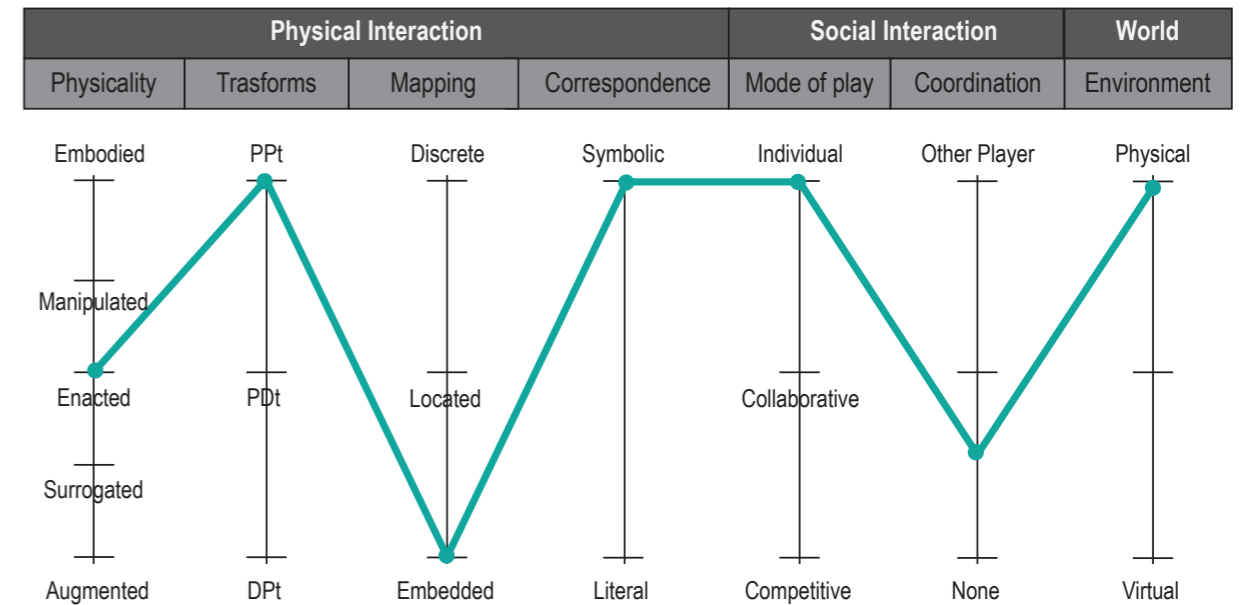
Interazione

L'interazione avviene attraverso l'orientamento di uno dei due piani ovali, l'obiettivo è quello di raggiungere l'altra parte con il maggior numero di biglie.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

5.1.13 SCIENCE MUSEUM



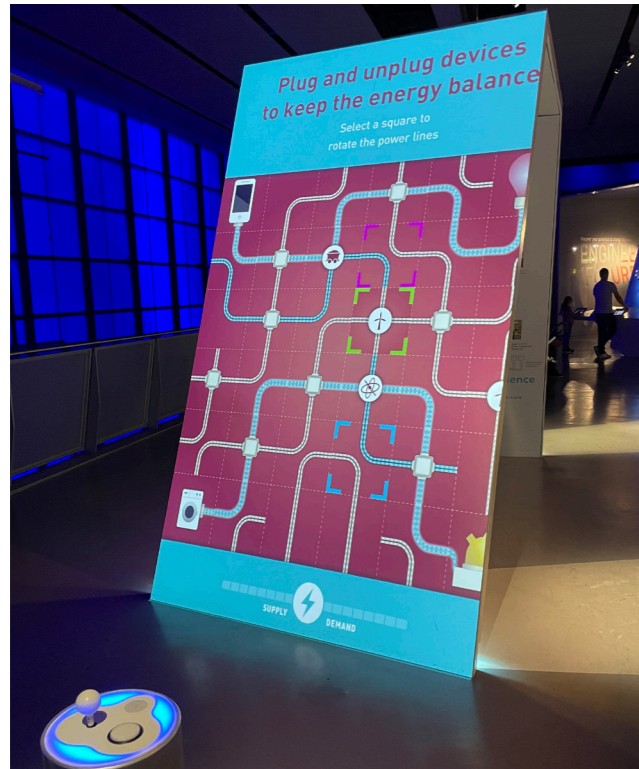
Il Science Museum di Londra è una prestigiosa istituzione museale dedicata alla diffusione della conoscenza scientifica e tecnologica, che ha la sua sede nel quartiere di Kensington a Londra. Il museo è considerato uno dei più grandi e antichi musei scientifici del mondo, con una collezione di oltre 300.000 oggetti che raccontano la storia della scienza, della tecnologia e dell'innovazione dall'antichità ad oggi. Tra le principali attrazioni del museo, si annoverano la mostra "Making the Modern World", che offre una panoramica sulla storia della tecnologia e dell'industria, la galleria "Flight", che racconta la storia dell'aviazione, e la galleria "Medicine: The Wellcome Galleries", dedicata alla storia della medicina e della salute.

Questa istituzione storica di Londra è un'importante risorsa per la comunità scientifica, offrendo una vasta gamma di programmi educativi e culturali per le scuole, i ricercatori, i professionisti del settore e il pubblico generale.

TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

MUSEO DELLA SCIENZA
EXHIBITION ROAD, KENSINGTON, LONDON, UK
1857
XXX MQ
ROGER HIGHFIELD

Supply demand



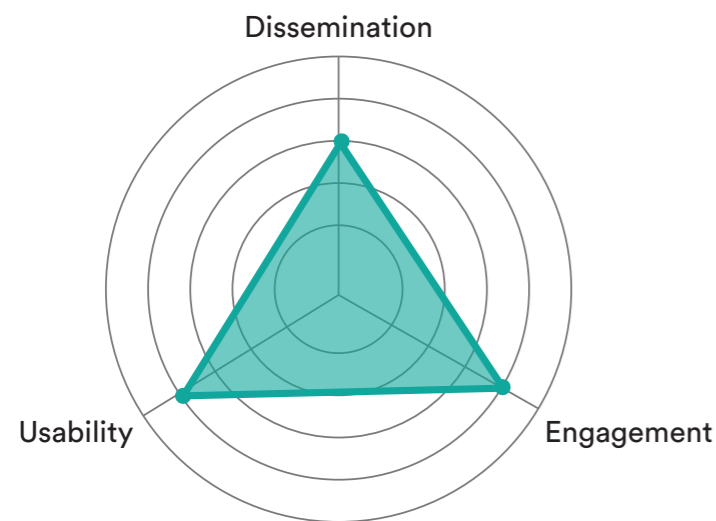
Allestimento

L'allestimento Supply demand consiste in un'installazione assembly volta a far comprendere il concetto di rete energetica. Con l'ausilio di un joystick è possibile variare l'orientamento dei nodi e il conseguente flusso energetico.

Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da una superficie proiettata frontalmente, un banco con un joystick e un pulsante di selezione.

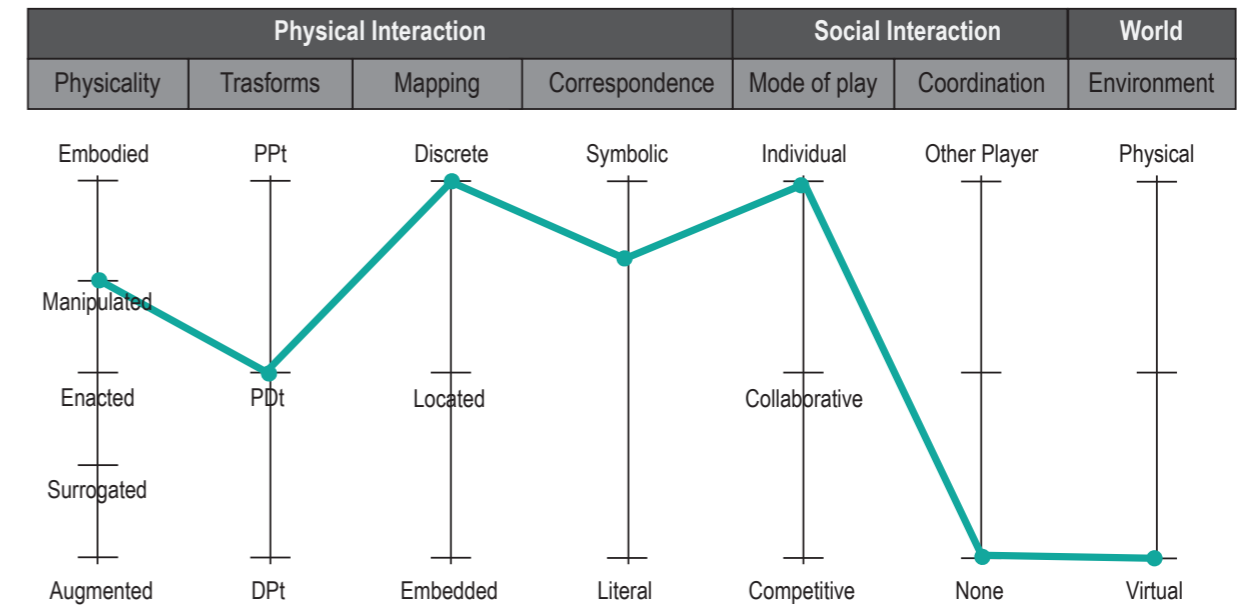
Valutazione complessiva



Interazione

L'interazione avviene muovendo il joystick fra i diversi nodi e utilizzando il pulsante per cambiare orientamento. In relazione a questa azione cambia il flusso interno. L'obiettivo è quello di bilanciare l'energia fra i quattro dispositivi agganciati alla rete.

Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical	
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installations	Mobile Interactions	Assemblies	

5.1.14 SCIENCE GALLERY



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

SCIENCE CENTER
GREAT MAZE POND, LONDON, UK
2018
500 MQ
SIDDHARTH KHAJURIA

La Science Gallery di Londra è un'istituzione culturale unica nel suo genere, che si focalizza sull'intersezione tra scienza, tecnologia e arte contemporanea. Fondata nel 2018, è situata nel cuore della città, nel campus del King's College. La galleria ha come obiettivo quello di coinvolgere il pubblico in modo attivo ed esperienziale, offrendo mostre interattive e innovative che esplorano temi di interesse sociale e scientifico. La Science Gallery si caratterizza per il suo approccio multidisciplinare, che consente di esplorare e presentare in modo originale e coinvolgente tematiche che spaziano dalla biologia alla tecnologia, dall'astronomia all'arte.

Grazie a una serie di programmi pubblici, laboratori, workshop e conferenze, la Science Gallery promuove la partecipazione attiva del pubblico e stimola la collaborazione tra artisti, scienziati e innovatori. In tal modo, l'istituzione si propone di incoraggiare una riflessione critica sulla scienza e la tecnologia e sul loro impatto sulla società e l'ambiente.

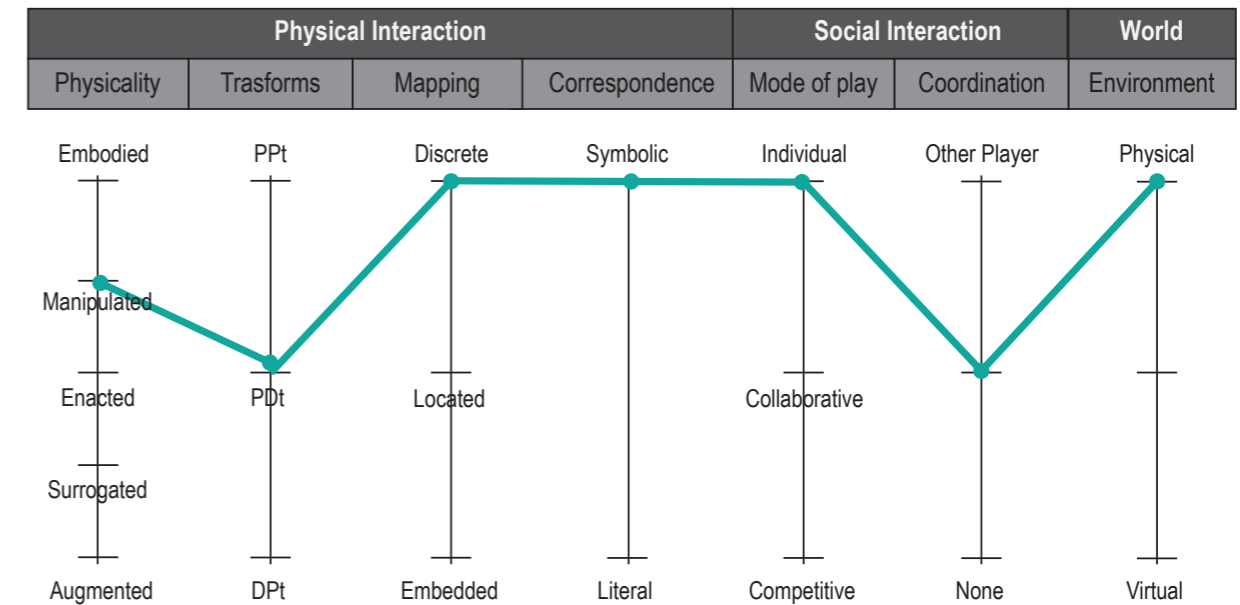
Heartificial Intelligence



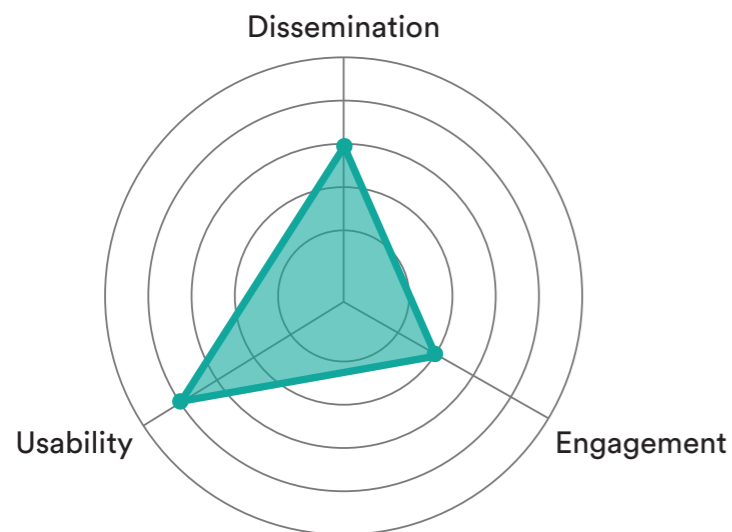
Allestimento

L'allestimento Heartificial Intelligence consiste in un'installazione assembly che indaga sul ruolo che la tecnologia e la comunità svolgono nel percorso sanitario dei pazienti. I ritmi corporei dei visitatori diventano input di dati per una proiezione di IA generativa.

Framework Melcer & Isbister



Valutazione complessiva



Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly articolato in due parti: una postazione con rilevatore del battito cardiaco e una cuffia; una proiezione a parete.

Interazione

L'interazione avviene indossando le cuffie e toccando con un dito il sensore per il battito.

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value		
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other
	2	Number of users	Single		Multiple
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov. Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional	None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless	Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeeded Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures
	9	Meaning	Embedding		Embodying
Ciolfi L. (2019)	10	Embeeded and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies

5.1.15 VICTORIA & ALBERT MUSEUM



TIPOLOGIA
LUOGO
ANNO DI FONDAZIONE
SPAZIO ESPOSITIVO
RESP.SCIENTIFICO

DESIGN MUSEUM
CROMWELL ROAD, KENSINGTON, LONDON, UK
1852
XXX MQ
TRISTRAM HUNT

Il Victoria & Albert Museum di Londra è un museo dedicato alle arti decorative e al design, ed è uno dei più grandi e prestigiosi musei di questo genere al mondo. Fondato nel 1852, il museo ospita una vasta collezione di oggetti artistici e di design provenienti da tutto il mondo, risalenti a diverse epoche storiche. La collezione permanente comprende circa 2,3 milioni di oggetti che spaziano dalle arti decorative europee ai manufatti asiatici, passando per tessuti, moda, gioielli, ceramica, mobili e sculture. Il museo si distingue per la sua capacità di mostrare la bellezza e la varietà dell'arte e del design, nonché per il suo impegno nel promuovere la conoscenza e la comprensione delle culture e delle tradizioni di tutto il mondo.

Grazie alle sue numerose mostre temporanee, il Victoria & Albert Museum offre un'esperienza culturale unica ai visitatori, che possono scoprire le tendenze più innovative nel mondo dell'arte e del design contemporaneo. Il museo organizza regolarmente eventi e attività educative per tutti i livelli di età, al fine di incoraggiare il coinvolgimento e l'apprendimento dei visitatori di tutte le età e provenienze.

IL CASO STUDIO M9



Nel capitolo sei la ricerca si focalizza su uno studio approfondito del Museo M9 di Mestre, caso studio peculiare nel panorama italiano per via dell'audace progetto allestitivo e dell'avanguardistica infrastruttura di tracciamento e analisi dei visitatori. La seconda parte del capitolo rivolge un'analisi completa alle aree tematiche e agli allestimenti espositivi interni, per poi illustrare più nel dettaglio gli aspetti specifici del progetto EMMA Analytics.

6.1 PERCHÉ IL MUSEO DEL NOVECENTO M9

Il report sul caso studio Museo M9, rappresenta un lavoro di ricerca in cui è stata effettuata una lettura del sistema museo nel suo complesso, dalle considerazioni curatoriali sulle diverse aree tematiche all'approfondimento sul singolo allestimento interattivo. Un'analisi incrociata tra valutazioni quantitative e valutazioni qualitative, relative agli allestimenti interattivi e all'esperienza museale dei visitatori. Questo approfondimento culmina un percorso di ricerca dottorale nella quale è stato esaminato più nello specifico il mondo dei musei della scienza e dei science center, con l'obiettivo di comprendere come queste realtà museali abbiano influito nell'evoluzione della museologia negli ultimi decenni. Queste particolari e distinte tipologie di musei hanno partecipato con forza a scardinare, dei paradigmi consolidati nei secoli nella pratica museale, come la trasmissione verticale e unilaterale del sapere, o la relazione di rispetto e distanza con l'apparato esposto.

Nel percorso di ricerca teorica e analisi di casi studio passati e recenti, la visita al museo M9 di Mestre ha evidenziato come questa istituzione possa rappresentare un caso studio peculiare nel panorama italiano e internazionale. Il museo M9 è stato uno degli investimenti più importanti degli ultimi anni in Italia in termini di risorse economiche, alla pari di progetti celebri come il MAXXI di Roma o il MUSE di Trento. Questi progetti rientrano in una pianificazione decennale del territorio, in un'ottica di riqualificazione urbana attraverso la creazione di grandi landmark culturali. Questa istituzione in esame ha visto la partecipazione di grandi studi di progettazione per il comparto allestitivo al suo interno, con un focus particolare sull'utilizzo di nuove tecnologie interattive. Il progetto, nel suo complesso, risulta coerente e ben curato da un punto di vista progettuale. Tuttavia, per una serie di problematiche a contorno, tra cui la pandemia, il museo oggi fatica a decollare in termini di ingressi, rendendolo un caso controverso, al centro di un dibattito critico su questa operazione et large. La scelta di questo caso studio per un'analisi del sistema museale è scaturita a seguito di due aspetti fondamentali: da una parte la presenza di un allestimento interattivo all'avanguardia, dall'altra la presenza di

un'avanguardistica infrastruttura tecnologica per il tracciamento dei visitatori. Quest'ultima, in particolare, rappresenta l'elemento di maggiore interesse per la ricerca dottorale, che rende peculiare il caso studio nel panorama italiano e internazionale. La curatela e la tecnologia adottata da questo progetto è proprietaria della startup RNB4Culture, affidataria dei servizi museali del museo M9 e di altre istituzioni museali in Italia. Il sistema di tracciamento dei visitatori rientra in un progetto per un gestionale unico per i musei chiamato EMMA.

6.2 LA STORIA DEL PROGETTO

Il museo del Novecento di Mestre è un progetto della Fondazione di Venezia, avviato nel 2005. Il progetto nasce grazie ad un rilevante investimento di 110 milioni di euro, volto a rinnovare e riqualificare una vasta area dismessa di 9'000 mq nel pieno centro di Mestre. Questa strategia di intervento mirava ad un impatto duplice della città, sia sulla sfera sociale che su quella economica. Come evidenzia Valeri (2011) il progetto aveva l'obiettivo del potenziamento dell'offerta artistico-culturale, oltre che dell'arricchimento di capitale umano; il sostegno ai diversi processi di riqualificazione e di rigenerazione urbana, per mezzo di architetture di qualità; il rilancio dell'immagine della città.

Il racconto del Novecento, in questo museo di stampo etnografico, avviene con un approccio definito all'estero edutainment, ossia impostare la disseminazione dei contenuti museali attraverso una dialettica per lo più ludica, volta a generare emozioni nel visitatore. Il museo così come è stato concepito, mirava ad essere il primo museo nazionale interamente multimediale e interattivo, ponendo una forte attenzione nel suo comparto tecnologico e nella sua dimensione comunicativa. Nel 2010 viene decretato lo studio vincitore del concorso aperto per la realizzazione del progetto architettonico: ad aggiudicarsi il primo premio è il rinomato studio tedesco Sauerbruch & Hutton, nel 2014 avviene l'avvio dei lavori per il cantiere del progetto che si concluderanno nel 2018.

Il Museo del Novecento è stato concepito come una nuova tipologia di museo, che si proietta verso il futuro e si distingue per la sua innovativa concezione museologica fondata sull'intangibile. L'istituzione è caratterizzata da una mostra permanente articolata su due piani, supportata da esposizioni temporanee a carattere ricorrente sul terzo piano, attività didattiche e laboratoriali vengono invece ospitate nel piano sotterraneo o nello spazio dell'auditorium. La Fondazione di Venezia (2011) ha delineato le funzioni del museo come: realizzare un'istituzione di vasto respiro internazionale che funga da punto di riferimento per la conoscenza del passato, del presente e del futuro; creare un luogo per l'apprendimento attraverso l'interazione con le opere esposte; sviluppare

un'istituzione dinamica, capace di rinnovare la propria collezione in maniera partecipativa con i visitatori; stimolare la curiosità e il senso critico dei visitatori con un approccio multidisciplinare e multisensoriale; instaurare una forte connessione con la comunità locale di Mestre attraverso un processo di coinvolgimento tipico del museo partecipato; promuovere l'integrazione etnica e generazionale; e infine, attivare collaborazioni con associazioni e realtà culturali a livello locale e nazionale.

La scelta curatoriale è audace, la Fondazione decide di realizzare un museo volto al racconto dei mutamenti sociali e politici della cultura italiana durante il '900, con l'ausilio di modalità espositive sperimentali e nella completa assenza di artefatti fisici. Una scelta avanguardista nel campo della museologia con pochi paralleli nel Mondo. Un museo che opera soltanto sul piano della narrazione attraverso artefatti digitali e immateriali, in una dimensione di visitatore attivo e interattivo. Come osservato da Arnone (2011), hanno partecipato al progetto M9 delle aziende tradizionali come la milanese Dotdotdot, così come altre aziende pionieristiche che non avevano mai lavorato in contesti museali. Ad esempio, la sezione sulla Casa, in cui si utilizza la tecnologia proprietaria di Oculus Rift è stata sviluppata da un'azienda specializzata in effetti speciali per il cinema. Nella sezione 5.3 Paesaggi urbani, il progetto è stato curato da Carraro Lab, una delle realtà italiane con la maggiore esperienza nella gestione della realtà virtuale.

Il museo M9 nella creazione della sua collezione, quasi esclusivamente immateriale, ha visto la collaborazione con 150 archivi italiani pubblici e privati, tra questi l'archivio Teche Rai, l'Istituto Luce, la Fondazione Treccani e il Centro Storico Fiat. Un immaginario digitale che come osserva Milanese (2018) popola il museo con seimila immagini di repertorio, quasi mille video che si diffondono tra decine schermi interattivi e proiettori di ultima generazione. La scelta di campo di lavorare con contenuti digitalizzati, permette potenzialmente un aggiornamento più ricorrente e facilitato dei propri contenuti in mostra, con buona pace di Benjamin (1936) secondo cui, nel momento che viene meno il criterio di autenticità di un'opera, essa stessa si trasforma, mutando a sua volta l'intera funzione dell'arte.

Nel 2018, la Fondazione di Venezia chiude l'esercizio con un profondo negativo di tre milioni di euro, ne consegue la scelta di istituire un nuovo ente privato, senza fini di lucro, volto alla gestione del museo dal nome: Fondazione M9, Museo del 900. Secondo

quanto riportato dal bilancio di Fondazione di Venezia (2019), il museo ha presentato una forte contrazione dei ricavi rispetto alle previsioni formulate. Una dinamica simile è quella degli ingressi registrati nel primo anno di apertura, il documento riporta sessantamila visitatori contro i duecentomila previsti in fase progettuale. È interessante notare che l'esperienza museale dei visitatori, stando ai dati riportati da Ciarlante (2019) risulti essere positiva per oltre il novanta per cento del pubblico, con una durata media di ogni visita attestata attorno ai 130 minuti. Come riporta Patano (2021) a seguito di un'interessante intervista con Guido Arnone, il museo M9 presenta una serie di criticità, a partire dai costi di esercizio elevati, dovuti alla grande infrastruttura tecnologica degli allestimenti.

Una problematica che emerge con chiarezza è il prezzo del biglietto, che va dai 14 euro dell'intero ai 10 del ridotto, prezzi difficilmente compatibili con un pubblico di riferimento come famiglie e adolescenti. Un aspetto probabilmente sottovalutato in fase di progettazione è la duplice influenza di Venezia, se da una parte è evidente come la laguna sia capace di attirare imponenti masse di turisti italiani e stranieri, è difficile immaginare di intercettare quella tipologia di turista. Un turismo che solitamente fruisce in maniera frugale la città di Venezia, per poi scappare verso altre grandi città italiane o europee.

6.3 IL MUSEO E L'ESPOSIZIONE

PERMANENTE

L'esposizione permanente si sviluppa su uno spazio di 2.800 metri quadri ripartiti sul piano primo e secondo dell'edificio. Il percorso espositivo si suddivide in otto macro sezioni tematiche, quattro al primo piano e quattro al secondo, dove ogni sezione è a sua volta suddivisa in diverse sottosezioni. La suddivisione delle diverse aree tematiche articola, nella prima parte, dinamiche demografiche, economiche e sociali del Novecento, mentre nella seconda vengono trattati i cambiamenti che queste dinamiche hanno scaturito nel paese. Lo spazio allestitivo si fonda su un criterio progettuale di pianta libera, invitando il visitatore ad una visita non vincolata per aree, piuttosto che una più classica visita lineare. Lo spazio architettonico sviluppa un'altezza di circa quattro metri e si contraddistingue per l'assenza della luce naturale e per la predominanza della componente cromatica del nero, per la quasi totalità dello spazio allestitivo. Il progetto segue il principio della black box, ossia di uno spazio privo di connessione visiva con lo spazio esterno al museo.

Una scelta progettuale molto netta e a mio avviso discutibile, chiaramente volta a favorire la sensazione di immersione con i dispositivi digitali. Va evidenziato tuttavia che, ad una visita prolungata, si ottiene uno sgradevole quanto marcato effetto straniante, la totale immersione combinata con la bassa illuminazione ambientale, affaticano l'esperienza visiva del visitatore. La scelta rende lo spazio indubbiamente più affascinante e facilmente fruibile durante la sua esplorazione, soprattutto alla presenza di un numero medio o alto di visitatori. Lo svantaggio di questa soluzione è quella di avere un forte inquinamento acustico negli spazi espositivi anche in presenza di pochi visitatori, rendendo l'esperienza affaticante. Il museo M9 fonda la sua visione su un concetto di edutainment ovvero di un modello di apprendimento informale che incentra il suo sistema comunicativo sull'emozione, il divertimento e, per l'appunto, l'intrattenimento, configurando la visita museale in una sorta di esperienza ludica multimediale. L'istituzione mira a rivolgersi alle nuove leve di visitatori, inquadrabili nelle generazioni Y e Z, le più predisposte ed interessate ad un'esperienza museale caratterizzata da un'interazione con le nuove tecnologie espositive. Il pubblico di

riferimento del museo si caratterizza principalmente in tre tipologie di visitatori: studenti delle scuole medie e superiori, famiglie e turisti.

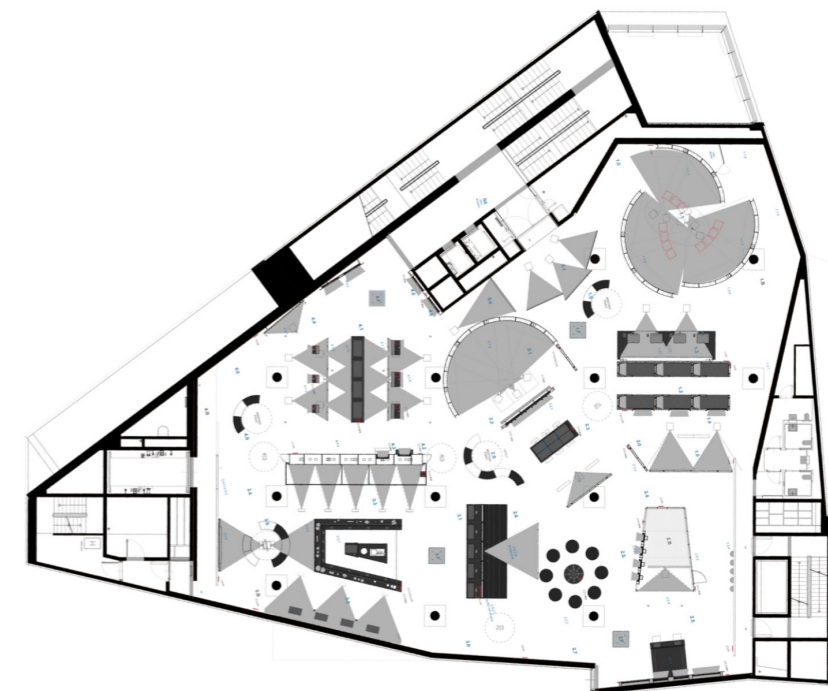


FIG. 43 PIANTA PIANO PRIMO MUSEO M9 (FONTE: RNB4CULTURE, 2021).

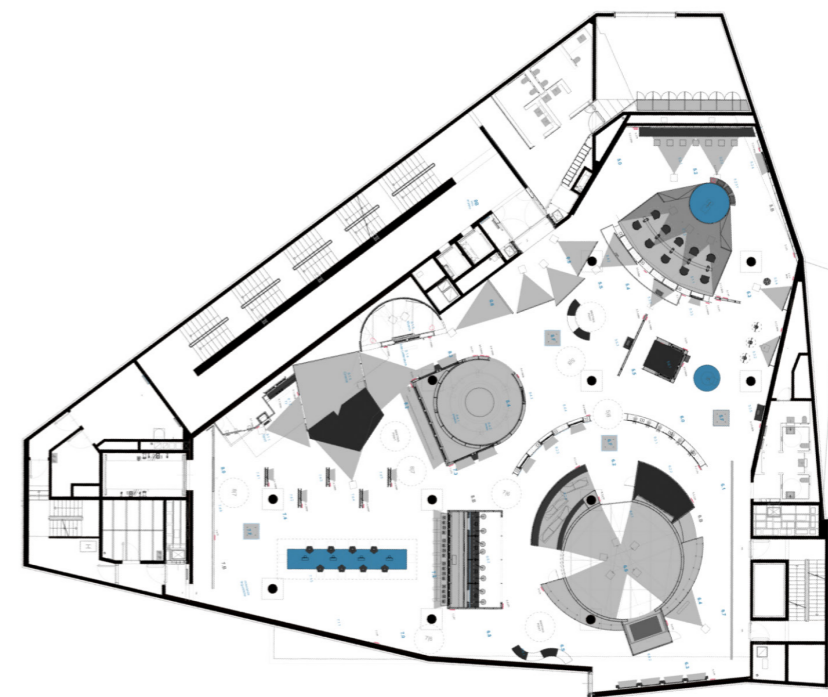


FIG. 44 PIANTA PIANO SECONDO MUSEO M9 (FONTE: RNB4CULTURE, 2021).

6.4 INDICE DELLE AREE TEMATICHE E DEGLI ALLESTIMENTI

Il progetto curatoriale dell'esposizione permanente del museo M9 prevede la suddivisione del racconto sull'Italia del Novecento in 8 distinte aree tematiche, suddivise su due piani. Il primo piano del museo si articola in quattro sezioni e tratta la vita quotidiana degli italiani sotto diverse sfaccettature: racconta come sono cambiati i volti e i corpi degli italiani, le loro famiglie, i ruoli sociali e di genere, gli spazi domestici, le tecnologie e gli oggetti, gli abiti, gli alimenti, i luoghi di lavoro e i sistemi produttivi, il benessere complessivo raggiunto. Il secondo piano del museo si articola in quattro sezioni e tratta gli spazi pubblici e i luoghi collettivi: dalla trasformazione dei paesaggi all'urbanizzazione, dai luoghi della partecipazione politica al palcoscenico delle istituzioni, fino a una riflessione sull'identità nazionale attraverso la scolarizzazione, l'alfabetizzazione, i culti religiosi e i consumi culturali di massa.

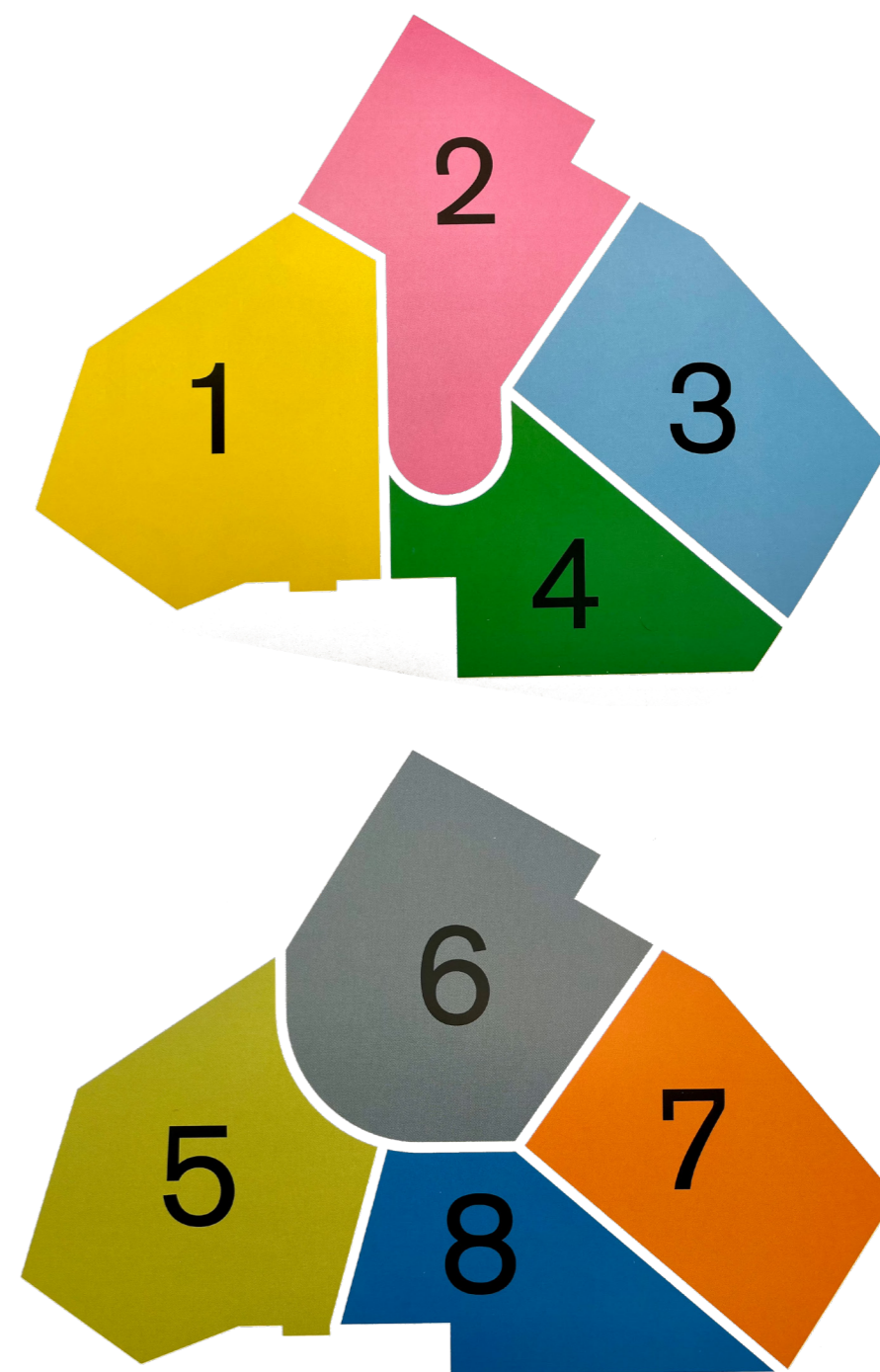


FIG. 45 AREE TEMATICHE PIANO PRIMO E SECONDO MUSEO M9 (FONTE: M9MUSEUM.IT 2021).

6.4.1 COME ERAVAMO, COME SIAMO

La prima sezione tratta i cambiamenti sociali, demografici e antropometrici della società italiana in un periodo di tempo che parte dall'Unità d'Italia fino ai giorni nostri. Al centro del discorso ci sono i grandi processi che hanno scosso il paese come le migrazioni, le due grandi guerre mondiali, gli stravolgimenti economici e familiari. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Karmachina – Engineering Associates.

214

1.1 Foto Ricordo

Lo spazio allestitivo si configura come una arena raccolta e intima, avvolta da grandi superfici leggere, di forma concava, sospese a mezz'aria. Questi supporti fungono da superfici proiettate per delle foto di famiglie tipo italiane, ritratte in diverse epoche del Novecento, a diverse latitudini del paese.

1.2 Misuriamoci

Un'installazione interattiva composta da sei cabine individuali. Il visitatore, una volta posizionato all'interno della cabina, viene mappato da una tecnologia di gestures tracking di Microsoft Kinect. L'apparecchiatura provvede, con un codice di gestures fisiche predefinita, di controllare le azioni nell'ambientazione virtuale. L'obiettivo dell'interazione con l'allestimento è quello di fotografare il viso del visitatore per poi inserirlo all'interno di fotografie di persone tipo italiane. Il processo in questione è denominato face-morphing e funge da escamotage per impersonare il visitatore con gli italiani ritratti in diverse decadi del Novecento.

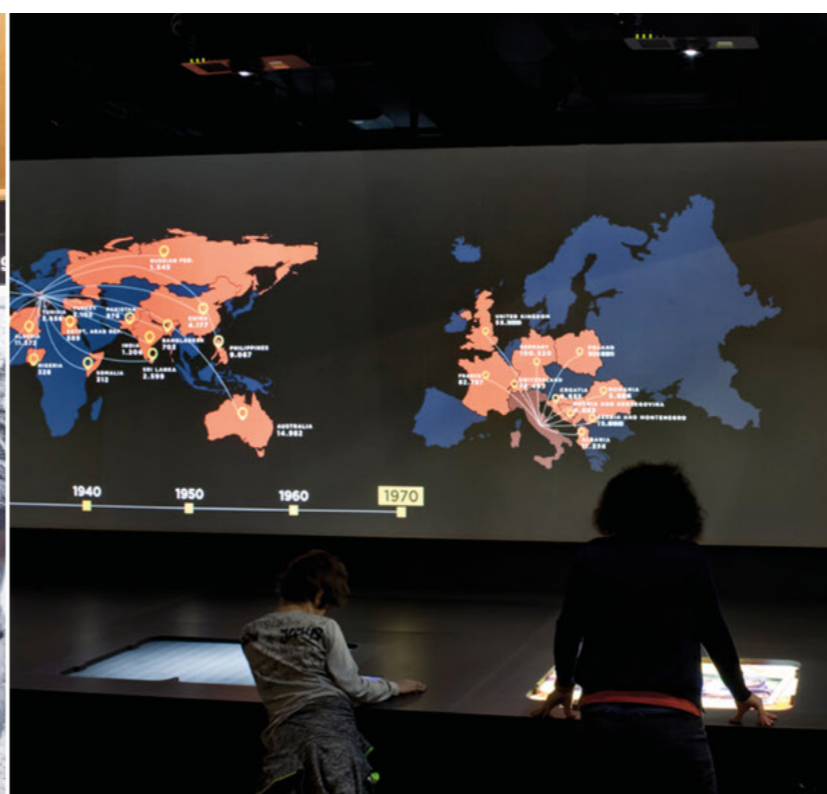
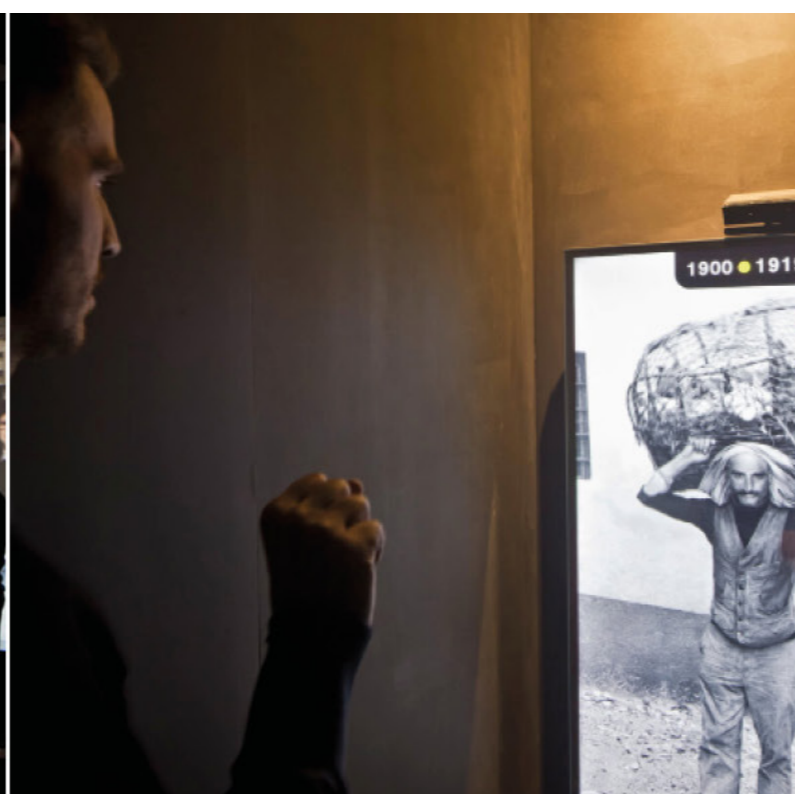
1.3 In Cammino

Un'installazione composta da una grande proiezione parete con rappresentante un'infografica, della tipologia timeline. Questo visualizzazione dinamica restituisce i flussi migratori in Italia durante il secolo, in entrata e in uscita. Frontalmente, su un ampio banco, sono disposte linearmente quattro postazioni interattive con quattro grandi schermi. Al fianco di essi, un piccolo tablet per mettere di selezionare i contenuti da visualizzare. I contenuti selezionabili sono dei video racconti di migranti italiani di inizio secolo.

1.4 Tutti casa e famiglia

Lo spazio allestitivo si configura come una arena raccolta e intima, avvolta da grandi superfici leggere, di forma concava, sospese a mezz'aria. Un setup similare a quello della sezione 1.1, qui sono presenti una serie di video che raccontano le fasi più importanti della vita biologica di un uomo e di una donna. Il tema è la crescita e il rito di passaggio nella vita dell'uomo, dall'essere bambino fino a diventare genitore e metter su famiglia.

215



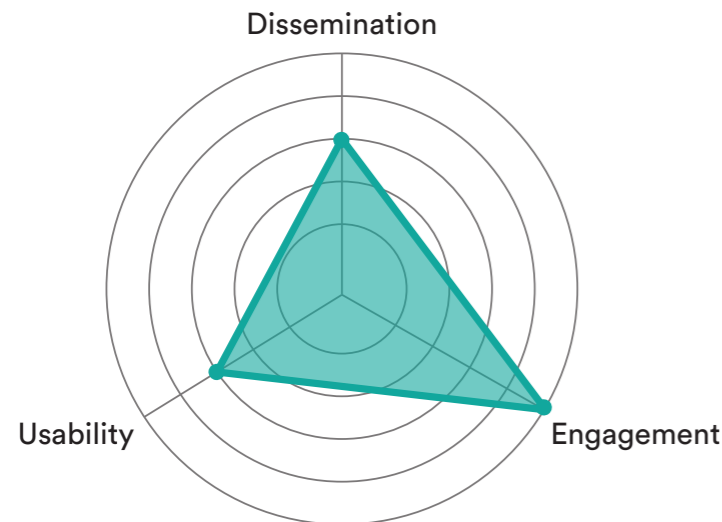
Misuriamoci



Allestimento

L'allestimento Misuriamoci della sezione 1.2 consiste in un allestimento interattivo volto ad immedesimare l'utente con la moda dei diversi decenni del Novecento. Il viso dell'utente viene mappato e riproposto in foto d'epoca maschili e femminili.

Valutazione complessiva



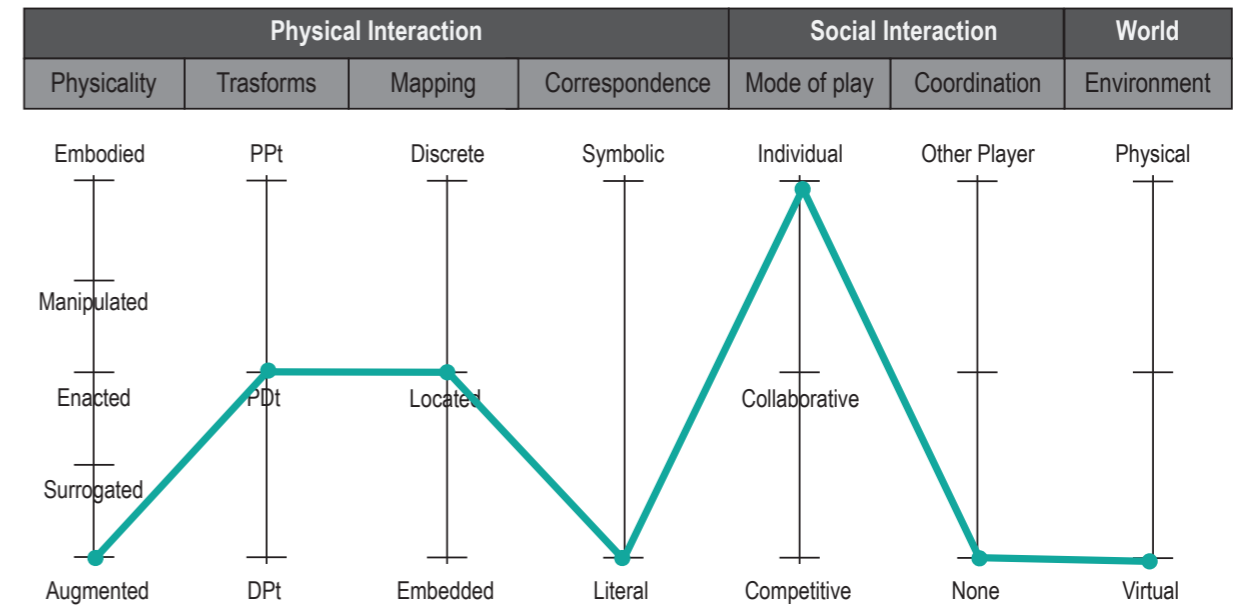
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da sei postazioni individuali, ognuna articolata in due parti: uno schermo verticale e in un rilevatore di gestures Microsoft Kinect.

Interazione

L'interazione avviene attraverso due gestures con la mano destra, una volta che l'utente si sarà posizionato di fronte lo schermo. Una gesture permette di scattare una

Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical	
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies	

6.4.2 THE ITALIAN WAY OF LIFE

La seconda sezione tratta l'evoluzione degli usi e costumi degli italiani, una retrospettiva su come durante il secolo siano cambiati gli stili di vita del popolo italico. Un tuffo nel passato degli ambienti domestici, dei riti sociali e di altri aspetti peculiari che caratterizzano il vivere italiano. In particolare, il focus di questa sezione è sull'abitare, utilizzando la dimensione della casa come metafora per raccontare i grandi cambiamenti del paese. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Nema FX.

218

2.1 Gioie Elettrodomestiche

Lo spazio allestitivo si configura come una arena raccolta e intima, avvolta da grandi superfici leggere, di forma concava, sospese a mezz'aria. In questa area si susseguono immagini di elettrodomestici nelle diverse epoche del Novecento, il racconto storico della tecnica industriale più vicina al popolo.

2.2 La cura di sé

Questo allestimento si caratterizza da una serie di tre schermi interattivi, disposti verticalmente. Un'interazione di tipo touch permette la scoperta con un'ambientazione 3D che ripropone degli interni domestici. Utilizzando una barra in alto nell'interfaccia virtuale è possibile scegliere la diversa epoca da esplorare, al cambio epoca corrisponde un cambio dell'interno domestico. Una serie di punti di contatto, distribuito nello spazio, permettono l'apertura di finestre pop-up per degli approfondimenti tematici. Nella parte bassa dello schermo, un cursore permette di regolare l'ora del giorno nell'ambientazione.

2.3 Nei nostri panni

Un'installazione del tipo assembly che presenta una configurazione articolata e inusuale. Due schermi interattivi permettono di scegliere una specifica decade del '900, la tipologia di persona (come ad esempio l'operaio, il professore, il falegname) e la tipologia di indumenti (scarpe, copricapo, pantaloni, accessori). Una volta selezionata la combinazione sarà possibile vedere una sfilata di un modello reale in abito, proiettato su una matrice di cinque schermi posti ad L.

2.4 Da bestie a pets

Un'installazione analogica composta da un'infografica informativa articolata in didascalie ed illustrazioni, ad ognuna di queste si sovrappongono delle silhouette di animali calamitate che possono essere liberamente spostate.

2.5 La casa dei sogni

Un'installazione che comprende un'ampia seduta che permette di osservare una proiezione a soffitto. Il tema della proiezione è una galleria di immagini che raccontano progetti di interni domestici cult del secolo scorso, ad opera di importanti architetti italiani.

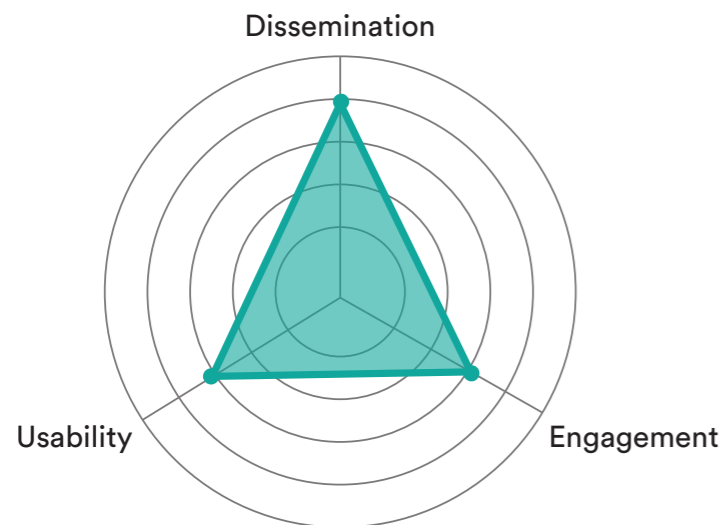
219



Nei nostri panni



Valutazione complessiva



Allestimento

L'allestimento Nei nostri panni della sezione 2.3 consiste in un'installazione assembly volta a mostrare le diverse mode nei costumi del Novecento. Lo schermo interattivo permette di configurare il modello in base al tipo di lavoro e alla decade.

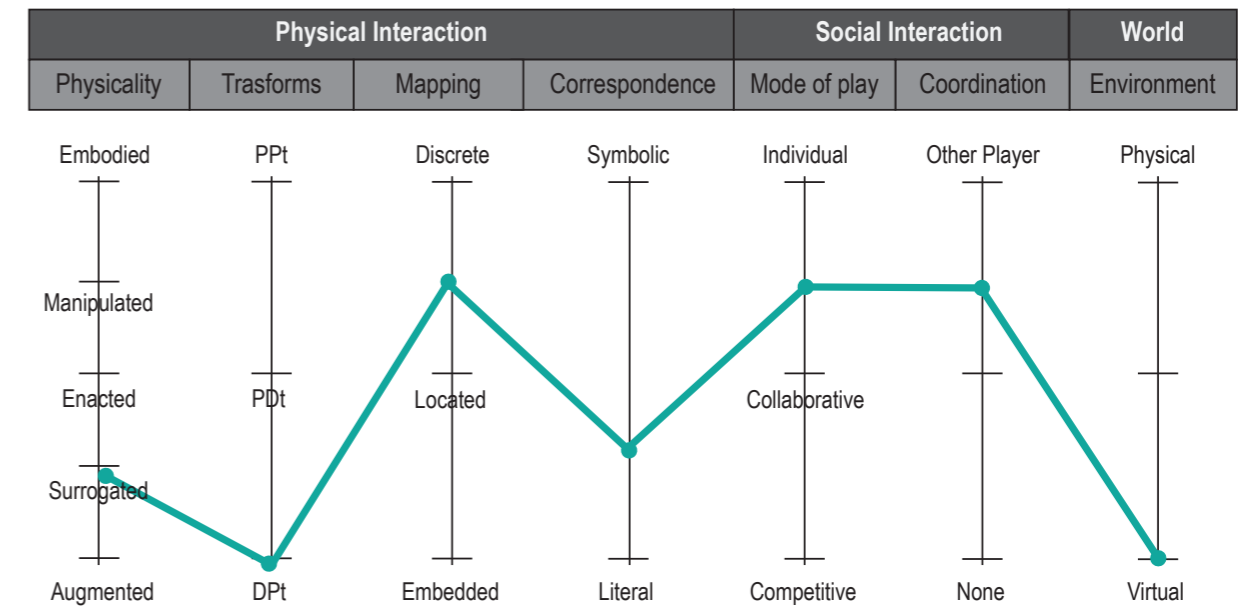
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto due postazioni individuali, ognuna articolata da un kiosk interattivo e da una matrice di cinque schermi posti a L.

Interazione

L'interazione avviene selezionando le diverse combinazioni del modello toccando il kiosk interattivo, successivamente un modello reale sfilava sulla matrice di schermi di fronte.

Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value				
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other		
	2	Number of users	Single		Multiple		
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures	Collective behavior of multiple users
	4	Mapping	Functional	Identity function	Metaphorical		
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)	
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None	
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero	
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects		
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures		
	9	Meaning	Embedding		Embodying		
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions		
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality		
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies		

6.4.3 LA CORSA AL PROGRESSO

La terza sezione affronta il tema dell'evoluzione scientifica, tecnologica e di come l'innovazione sia stata un grande traino per il nostro paese durante tutto il '900. Come nella sezione precedente, il racconto curatoriale ruota attorno alla dimensione quotidiana degli italiani, andando ad esplorare le innovazioni più vicine a noi e il loro impatto nella società. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Nema FX.

3.1 Pionieri

Una struttura al centro dello spazio espositivo ospita una serie di quattro schermi interattivi. Insieme raffigurano due matrici di trenta figurine di importanti scienziati e scienziate del secolo scorso. Cliccando su ognuna di queste figurine, si apre una finestra pop-up con un approfondimento tematico sullo scienziato.

3.2 Collegati

Un'installazione del tipo assembly che presenta quattro schermi interattivi disposti in serie, attraverso di essi è possibile scegliere su una cartina dell'Italia, la tipologia di infrastruttura edilizia, industriale o stradale da approfondire. Lo sfondo di questa installazione presenta una grande proiezione a parete raffigurante degli approfondimenti legati ai contenuti fruiti sugli schermi.

3.3 Oggetti e progetti

Una serie di quattro schermi posti verticalmente configurano quattro postazioni individuali, in questa installazione è possibile interagire con i contenuti medialti attraverso

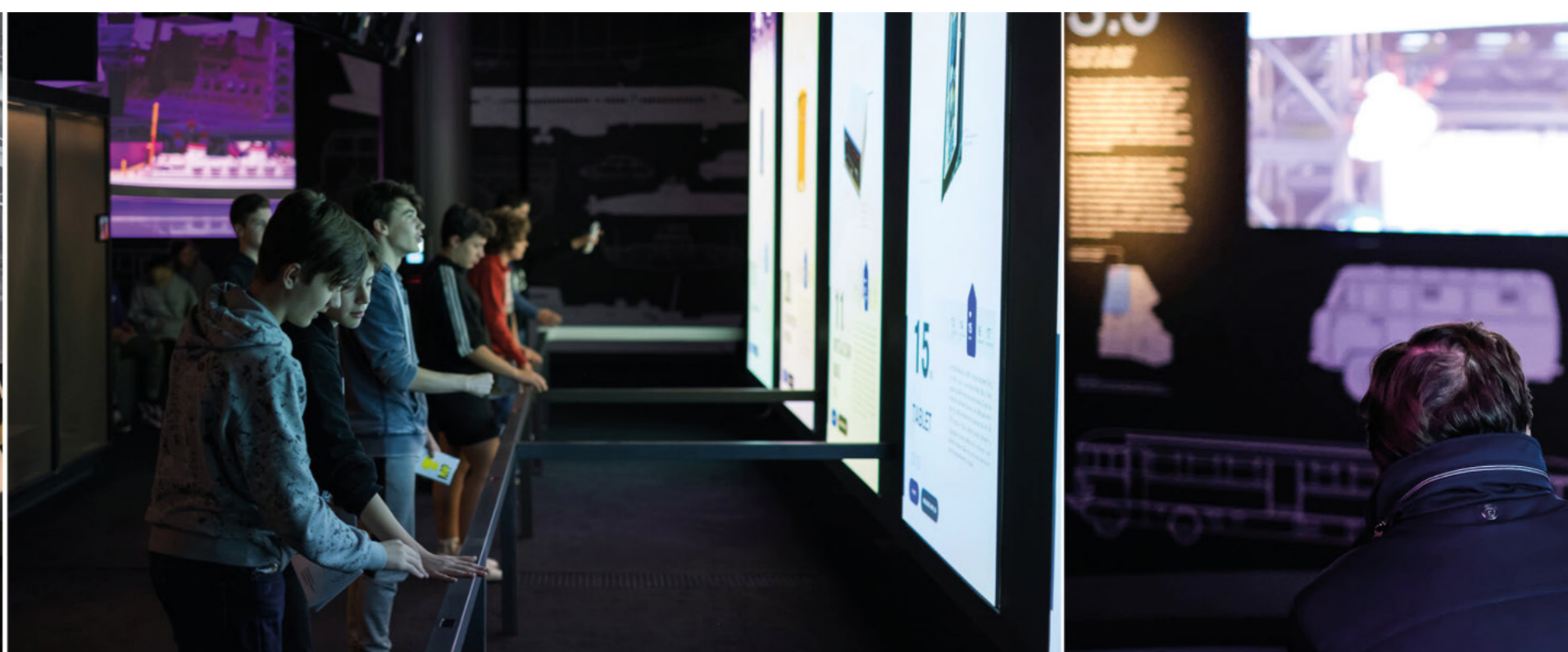
delle natural interations. Il visitatore posto di fronte allo schermo, potrà muoversi nell'interfaccia digitale con delle gestures della mano destra, utilizzando la tecnologia Leap Motion. L'interazione consiste nello scegliere degli oggetti iconici del novecento come la Fiat Cinquecento o la Vespa per poi, attraverso delle gestures con le mani, ruotare il modello 3d o avvicinarlo a sè per una migliore lettura dei dettagli costruttivi.

3.4 Il lato oscuro della forza

Un'installazione realizzata da grandi superfici concave proiettate con una serie di video che raccontano le fasi più importanti della'evoluzione scientifica in Italia.

3.5 Sempre più veloci

Un'installazione composta da una grande proiezione pareteale con un montaggio di video raffiguranti mezzi di trasporto in diverse epoche. Nella parete a fianco un'infografica timeline rappresenta la relazione temporale e delle informazioni aggiuntive sui mezzi di locomozione selezionati.



Oggetti e progetti



224

Allestimento

L'allestimento Oggetti e progetti della sezione 3.3 consiste in un allestimento interattivo volto a far scoprire all'utente, attraverso l'uso delle gestures, dei modelli tridimensionali di oggetti iconici del Made in Italy come la Fiat Cinquecento e la moka Bialetti.

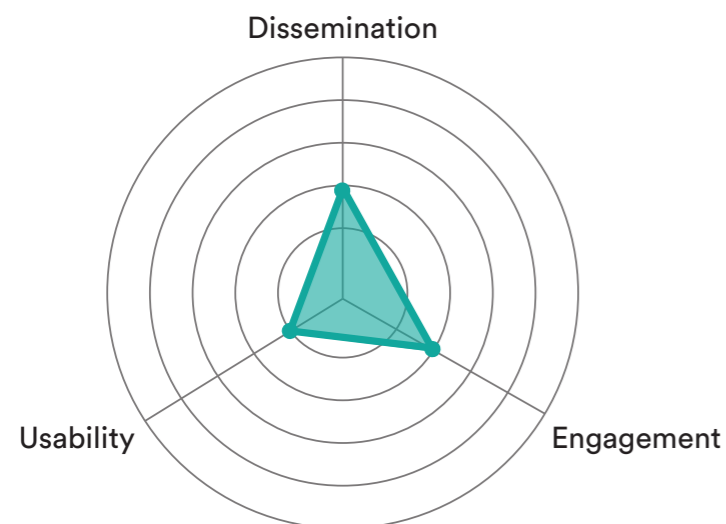
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da quattro postazioni individuali, ognuna articolata in due parti: uno schermo verticale e in un rilevatore di gestures Leap Motion.

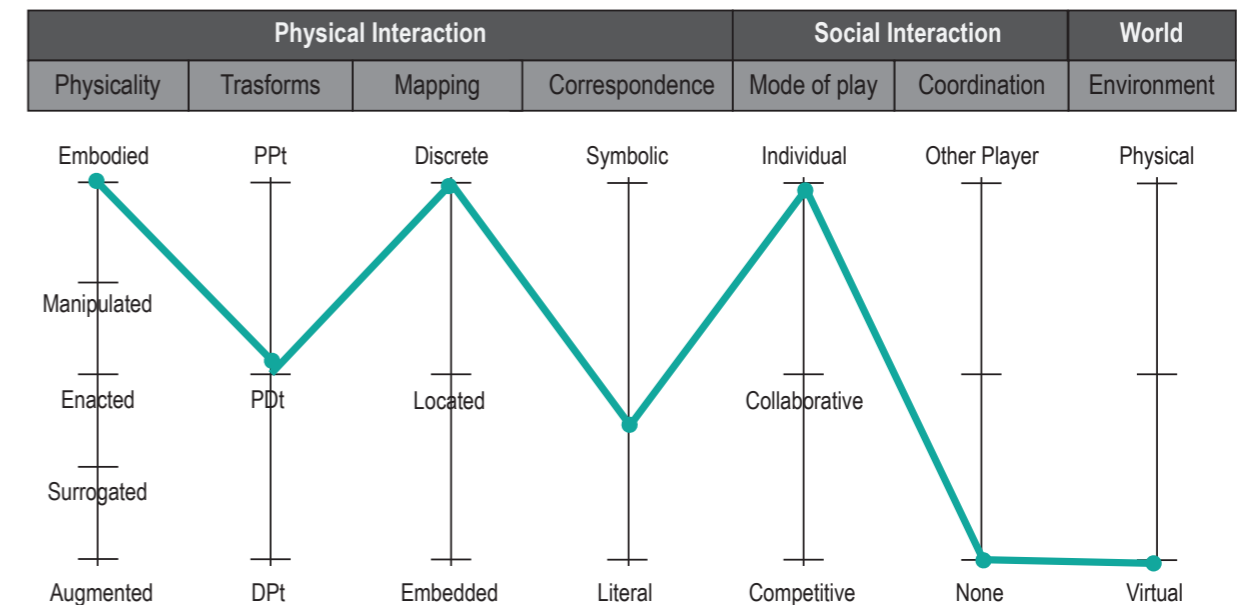
Interazione

L'interazione avviene avvicinando la mano destra al sensore posto sopra la barra, in una distanza tra i 20 e 40 cm. Attraverso il movimento della mano e il tempo di stazionamento in un determinato punto è possibile muoversi e scegliere tra le diverse opzioni. Ad esempio la gesture pugno chiuso permette di ruotare i modelli e ingrandirli.

Valutazione complessiva



Framework Melcer & Isbister



225

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedded Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedded and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated	Embodied Interactions	
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality	Spatial Augmented Reality	
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions	Assemblies	

6.4.4 SOLDI SOLDI SOLDI

La quarta sezione racconta della crescita economica del nostro paese durante tutto il '900. Come nella sezione precedente, il racconto ruota sempre attorno alla quotidianità degli italiani, cercando di delineare quelli che sono stati i cambiamenti più tangibili dovuti dal benessere diffuso. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Clonwerk – Limiteazero.

4.1 I motori economici

Un'installazione di tipo assembly composta da una serie di quattro schermi posti orizzontalmente con i quali è possibile interagire con delle gestures utilizzando la tecnologia Leap Motion. L'installazione si configura come un semplice gioco di simulazione nella quale simuliamo il lavoro di un operaio metalmeccanico, semplificato e scomposto in quattro passaggi. Nella parte superiore dell'allestimento, una grande proiezione emozionale ricrea con delle immagini d'archivio e dei suoni registrati un'immaginario immersivo di un contesto industriale.

4.2 La grande trasformazione

Un'installazione composta da un grande banco ospitante una serie in linea di quattro schermi interattivi

con i quali comprendere le grandi trasformazioni nel mondo del lavoro, il passaggio del bel paese da una civiltà prettamente agricola ad una industriale, leader nel manifatturiero.

4.3 Facciamo chiarezza

Un'installazione composta da una grande proiezione parete con un montaggio di video raffiguranti concetti economici come il PIL, l'inflazione, la moneta ed altri.

4.4 In ricchezza e povertà

Un'installazione di tipo assembly composta da una serie di quattro schermi interattivi volti comprendere, con dei mini giochi, l'impatto delle grandi trasformazioni economiche e produttive sulla vita quotidiana degli italiani.



6.4.5 GUARDIAMOCI INTORNO. PAESAGGI E INSEDIAMENTI URBANI

La quinta sezione tratta i cambiamenti del paesaggio naturale e gli insediamenti urbani. Le profonde trasformazioni economiche e sociali ha profondamente alterato l'ecosistema Italia. Un viaggio attraverso i luoghi naturali e gli spazi artificiali, raccontando le ragioni e le modalità con cui il territorio in cui viviamo è stato modellato, governato e talvolta irrimediabilmente alterato. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Carraro Lab.

5.1 Vado a vivere in città

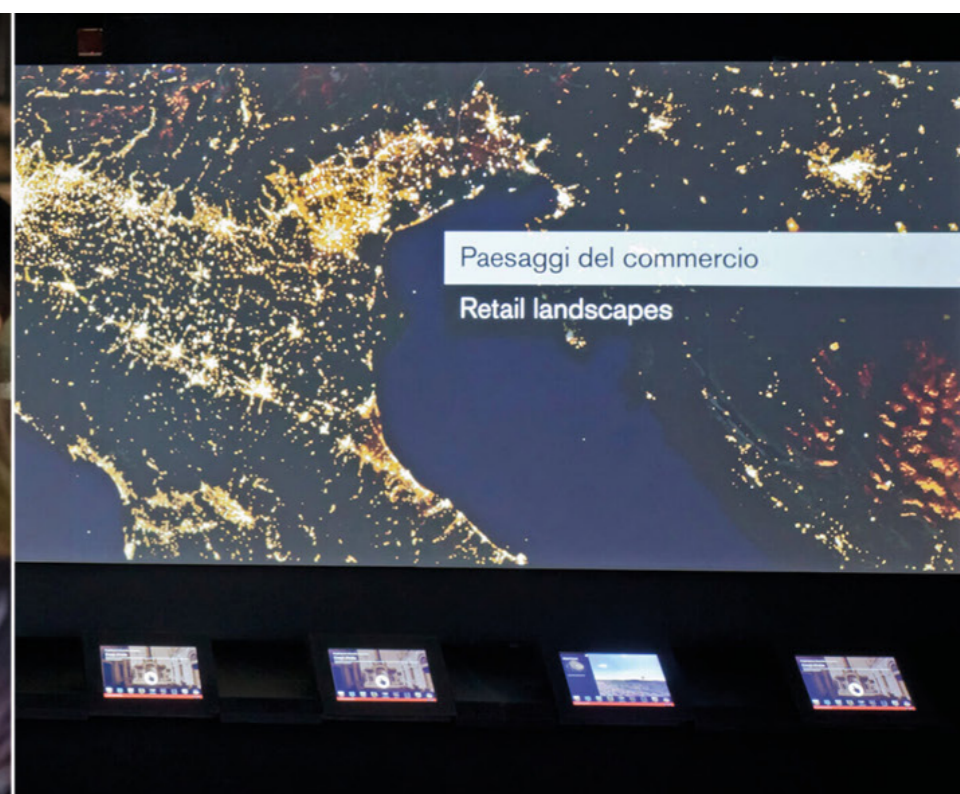
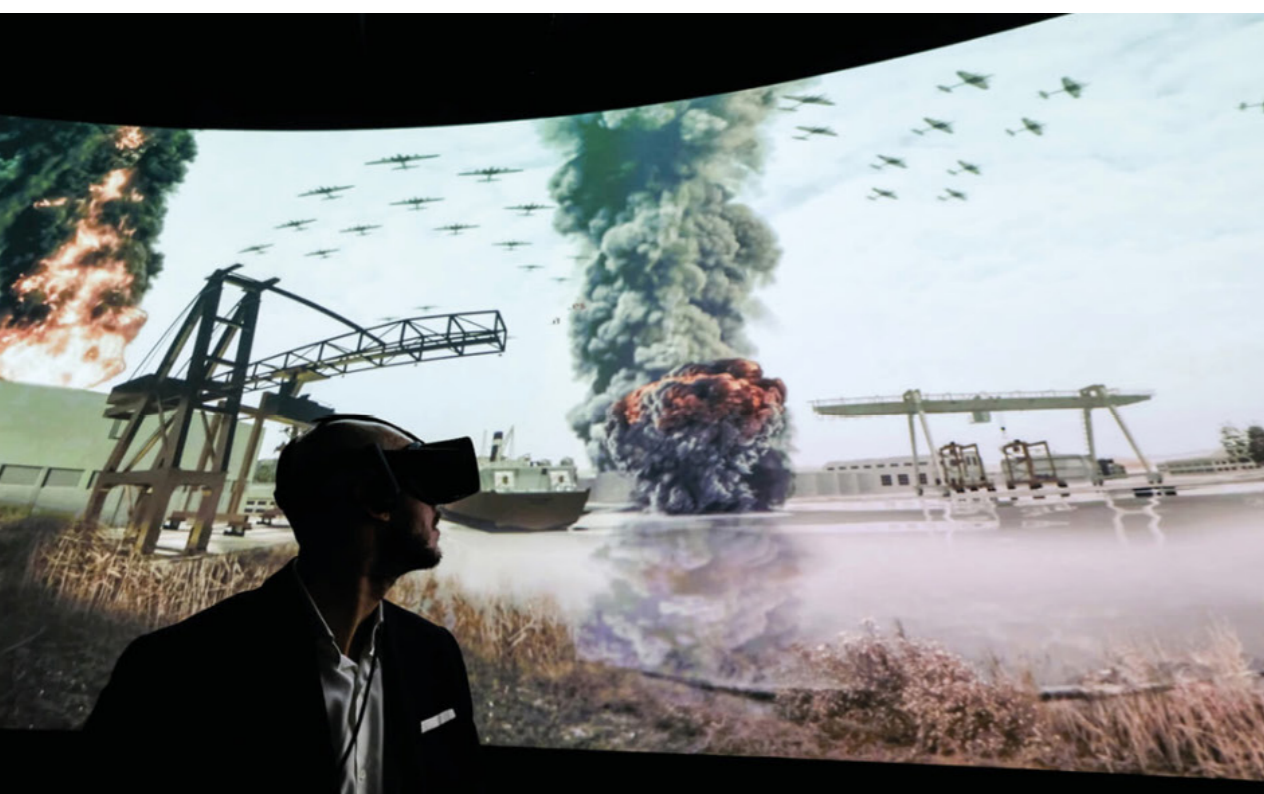
Un'installazione di tipo assembly composta da un grande banco ospitante una serie in linea di nove schermi interattivi con i quali comprendere le grandi trasformazioni urbanistiche e demografiche in una selezione di aree significative del territorio italiano. Una grande superficie proiettata da due proiettori fa da sfondo a questa installazione con delle animazioni grafiche riportanti immagini e dati relativi alle aree prese in esame. Le aree analizzate sono Crespi D'Adda, Mestre, Villaggio Sole, Milano due, Centro Enel Marghera, Arese il centro, Cantieri Genova, Lingotto, Expo 2015. Nella visita di questi spazi ci si trova in un'ambientazione fotorealistica tridimensionale esplorabile. Ogni caso studio presenta al suo interno dei possibili approfondimenti come nel caso Expo 2015 dove sono presenti sette approfondimenti testuali: Palazzo Italia, Albero della Vita, Veduta aerea, Collina mediterranea, Piazza Italia, Decumano, Padiglione Zero, Paesi partecipanti.

5.2 In volata

Un'installazione composta da uno schermo touch in cui poter approfondire il percorso a tappe del giro d'Italia e della Mille Miglia. Le tappe analizzate sono Piacenza, Asola, Parma, Pontelagoscuro, Passo della Futa, Pisa e Radicofani. In data 02/02/2023 l'installazione risultava bloccata sulla tappa di Pisa e non funzionante.

5.3 Una volta era tutta campagna

Un'installazione di tipo assembly composta da un grande banco ospitante una serie in linea di dieci visori HTC Vive per la realtà immersiva attraverso i quali sperimentare una visione a trecentosessanta gradi di aree urbane. Una grande superficie proiettata fa da sfondo a questa installazione, alcune delle aree analizzate vengono proiettate per stabilire una connessione tra fruizione individuale e fruizione collettiva. In fase di avvio il visitatore si trova sospeso in un'ambientazione metallica che richiama un foyer di uno spazio museale.



L'interazione avviene attraverso il puntamento di un mirino su dei pianeti fluttuanti corrispondenti a dei casi studio esplorabili: Riforestazione Valgrande, Riconversioni Industriali Bicocca, Interventi urbanistici Fori Imperiali, Industrializzazione Marghera, Insediamenti turistici Riviera Romagnola, Urbanizzazioni Val Trampia, Catastrofi Messina, Abbandoni Carsonno, Riqualficazioni Matera. In data 02/02/2023 delle dieci postazioni quattro risultavano funzionanti, una non funzionante e cinque spente.

5.4 La terra è bassa

Un'installazione di tipo assembly comprendente una superficie verticale proiettata con immagini bucoliche e paesaggi agricoli, uno schermo interattivo con una selezione di filmati, un espositore verticale ruotante di pianta esagonale con una matrice di sessanta cartoline retro illuminate e tre visori HTC Vive installati in un palo rotante a soffitto volto a ricreare una prospettiva a "sommersibile". L'installazione con i visori per la realtà immersiva presentavano un'ambientazione agreste dove il visitatore è spinto alla scoperta dello spazio circostante attraverso la dinamica ludica del trova l'intruso. L'intruso in questo caso consiste in un artefatto architettonico del Novecento.

5.5 La fragile bellezza

Questa sezione si articola in tre sotto aree tematiche in cui vengono affrontate le tappe fondamentali nella nascita e l'affermazione della coscienza ecologista: La terra trema. Un'installazione composta da uno schermo verticale interattivo e delle infografiche a parete volte a raccontare i terremoti

più importanti nella storia d'Italia. Similitaly. Un'installazione di tipo assembly composta da uno schermo interattivo posto su un banco e su una parete proiettata connessa che fa da sfondo. L'interazione è concepita come una sfida ludica su quattro distinti livelli: Infrastrutture, Aeroporti, Industrie e Porti; ogni livello si articola in tre domande dove il visitatore è chiamato a collocare il caso studio presentato in un luogo preciso della cartina d'Italia. La battaglia per la tutela. Un'installazione di tipo assembly composta da un piccolo banco con il quale è possibile interagire con delle gestures utilizzando la tecnologia leap motion, sulla parete retrostante viene proiettata un'esperienza di esplorazione virtuale di paesaggi attualmente sotto minaccia. In data 02/02/2023 l'installazione risulta non funzionante.

5.6 Acque

Questa sezione si articola in cinque sotto aree tematiche che affrontano il tema della regolamentazione dei corsi d'acqua, approfondendo le opere di bonifica che hanno plasmato il territorio nazionale: Stare all'asciutto. Chi dobbiamo ringraziare. Un'installazione comprendente un'ampia parete in cui un'infografica composta da una raccolta fotografica racconta in cinque aree le modalità con cui questi grandi interventi sono avvenuti. Stare all'asciutto. Dove? L'installazione consiste in uno schermo interattivo e un'infografica a parete che inquadra dodici azioni chiave di modifica del territorio rispetto alla storia italiana. Stare all'asciutto. Perché? Stare all'asciutto. Come?

L'installazione consiste in un banco di forma circolare sulla cui superficie è proiettato un video che mostra l'evoluzione del territorio da una prospettiva satellitare. Stare all'asciutto. Qui. Un'installazione di tipo assembly che si articola come una piccola stanza aperta, una matrice di otto schermi posti verticalmente in due file parallele affiancate sono circondate da specchi su quattro lati al fine di dilatare lo spazio da un punto di vista percettivo, rendendo l'esperienza fortemente immersiva. Uno schermo touch laterale subito fuori la stanza simula una pulsantiera di un ascensore con quattro possibili piani: Mestre, Porto Marghera, Laguna Venezia e Delta del Po. Ognuno di questi spazi sono riprodotti virtualmente in un'ambientazione tridimensionale rispetto a degli anni chiave della loro evoluzione urbanistica, ad esempio per Mestre abbiamo il 1901, 1926, 1953, 1980, 2018.

La terra è bassa



Allestimento

L'allestimento La terra è bassa della sezione 5.4 consiste in un allestimento interattivo volto ad immedesimare l'utente con delle ambientazioni bucoliche attraverso l'uso di un visore per la realtà immersiva.

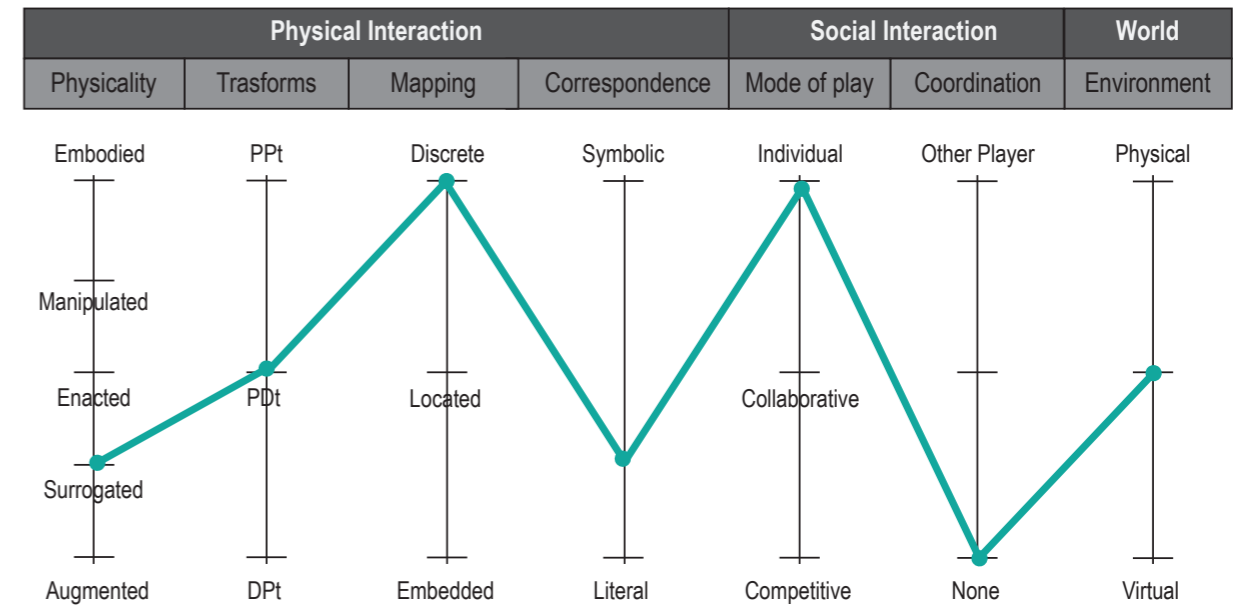
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da tre postazioni individuali e una proiezione in condivisione. Ogni postazione si articola su un palo rotante a soffitto, alla quale è incastonato un manubrio dove poggiare le mani e un visore HTC Vive.

Interazione

L'interazione avviene attraverso il posizionamento del viso a ridosso del visore. Al centro del riquadro visivo, un puntatore fisso che ruota al ruotare del visore consente, con il suo stazionamento, di attivare dei punti di contatto per degli approfondimenti tematici.

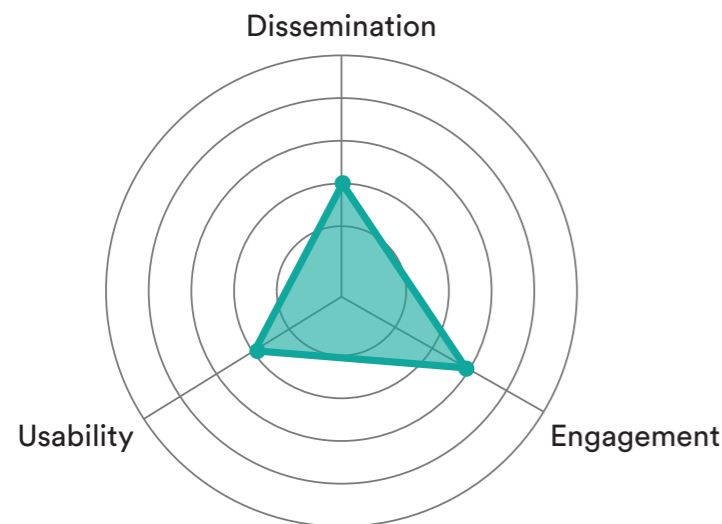
Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/proiection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

Valutazione complessiva



6.4.6 RES-PUBLICA

La sesta sezione tratta il ruolo della politica nella nostra cultura. Dalla Monarchia alla Repubblica, dalla pace alla guerra, dai totalitarismi fino al passaggio alla democrazia elettiva. Una panoramica sui momenti chiave della storia politica italiana con un focus sulle forme di potere al fine di chiarire le strutture e gli strumenti attuativi. Il colophon di questa area fissa da subito tre momenti chiave nella storia della nostra nazione attraverso un'infografica raffigurante l'Italia liberale, l'Italia fascista e l'Italia repubblicana. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Karmachina - Engineering Associates.

6.1 All'Armi

Questa sezione si articola in quattro sotto aree tematiche che affrontano il tema della guerra individuando dei diversi episodi di questo tragico passato:

La campagne coloniali.

L'installazione dal forte carattere evocativo si sviluppa in uno spazio ipogeo visualizzabile attraverso delle fessure su una parete volte a ricreare la situazione di un soldato in un bunker. All'interno di questo spazio una superficie proiettata con dei video di repertorio posti di fronte ad un pavimento sabbioso.

La Prima guerra mondiale.

Un'installazione assembly composta da un'ampia parete articolata in tre parti dove ognuna di esse ospita: due schermi con immagini di repertorio e due visori integrati a parete attraverso i quali visionare delle fotografie d'epoca attraverso l'interazione con un pulsante posto sopra.

I conflitti del Novecento.

La Seconda guerra mondiale.

6.2 Non siamo soli

L'installazione consiste in una grande infografica a parete che ripercorre le date più importanti del secolo scorso in relazione ad

accordi e trattati diplomatici con altri stati del pianeta attraverso l'uso di illustrazioni e testo.

6.3 Le regole del gioco

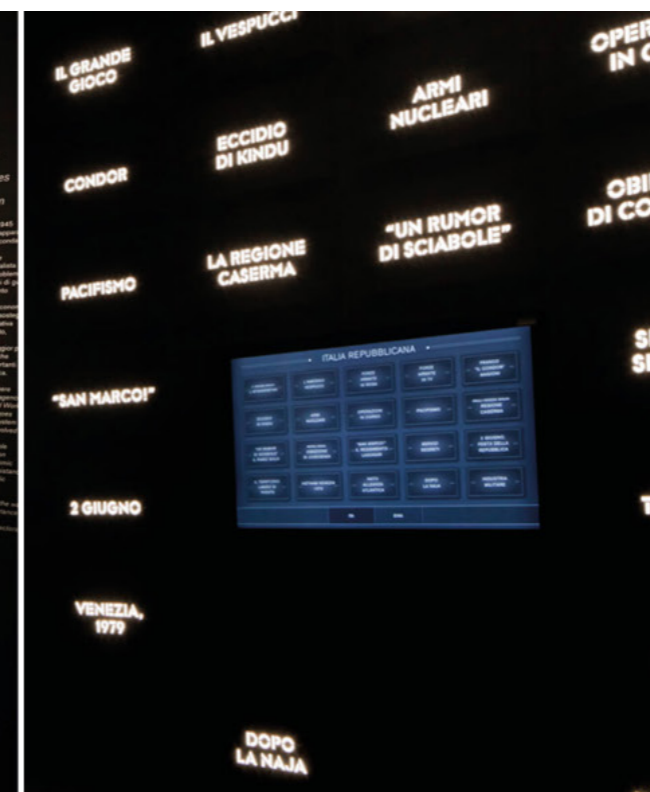
L'installazione consiste in due grandi infografiche a parete che tracciano "le regole del gioco" individuando le cariche più importanti della Repubblica, esplicando il sistema di elezione e di potere di ognuna, le diverse istituzioni e luoghi in cui avviene la politica in Italia attraverso l'uso di illustrazioni e testo.

6.4 Per partito preso

Un'installazione multimediale a cura di Clonwerk - Limiteazero in cui si ripercorre con un video l'andamento dei voti e la distribuzione tra i diversi partiti che si sono susseguiti nella storia della nostra repubblica.

6.5 Il passare delle stagioni

Un'installazione assembly composta da tre file orizzontali di otto stemmi raffiguranti simboli politici e da quattro schermi interattivi posti a parete attraverso i quali avere degli approfondimenti puntuali sui traguardi della politica nel Novecento.



6.6 L'arena politica

Una grande arena circondata da schermi e proiezioni volti a ricreare una dimensione di immersione del visitatore nelle diverse sequenze video di momenti salienti della storia italiana. Il corso della storia politica nazionale è segnato da manifestazioni di piazza e la presenza di leader carismatici, l'installazione proietta a ripetizione nove estratti e montaggi video con attori raffiguranti: i primi scioperi alla fine dell'Ottocento, la proclamazione dell'impero di Mussolini nel 1936, La liberazione nel 1945, Il comizio di Togliatti del 1948, Le manifestazioni contro il governo del 1960, l'ultimo discorso di Moro nel 1978, Le manifestazioni studentesche tra gli anni settante e ottanta, Il congresso del partito comunista guidato da Berlinguer, Una serie di momenti salienti del ventunesimo secolo. Le proiezioni sulle pareti sono un mapping dinamico e sono realizzate attraverso cinque proiettori posti a soffitto. Nella nicchia frontale

a proiezione principale realizzata con un proiettore posto a soffitto riproduce estratti di comizi e interviste che guidano le proiezioni sulle pareti.

6.7 Rompere le regole

Un'installazione di tipo assembly composta da un'infografica raffigurante dei famosi criminali con delle illustrazioni, un allestimento articolato in quattro distinte postazioni ispirate alle cabine per il dialogo con i detenuti. Ognuna di queste postazioni particolarmente buie presenta una seduta, un tablet e due cuffie ed uno schermo al di là del vetro. L'interazione con il tablet permette la fruizione dei contenuti multimediali suddivisi in quattro temi: Reati finanziari, Criminalità organizzata, Territorio politico, Corruzione politica. Una volta scelta l'esperienza si avvia un video realizzato con un attore che simula una storia di criminalità reale, stabilendo un forte senso di immersione narrativa nel visitatore.

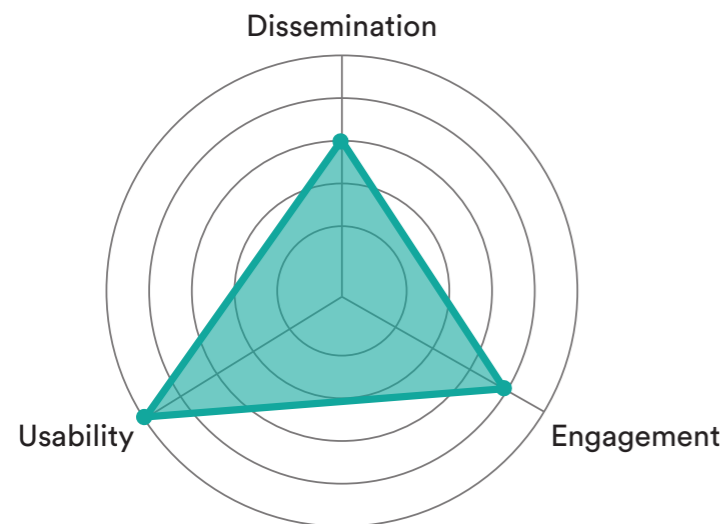
Rifugio



Allestimento

L'allestimento Rifugio della sezione 6.1 consiste in un allestimento interattivo volto ad immedesimare l'utente con la dimensione della trincea e della guerra in prima linea. In uno spazio ipogeo effetti video e audio ambientale si sommano a racconti in prima persona ascoltabili con delle cuffie mobili e condivise.

Valutazione complessiva



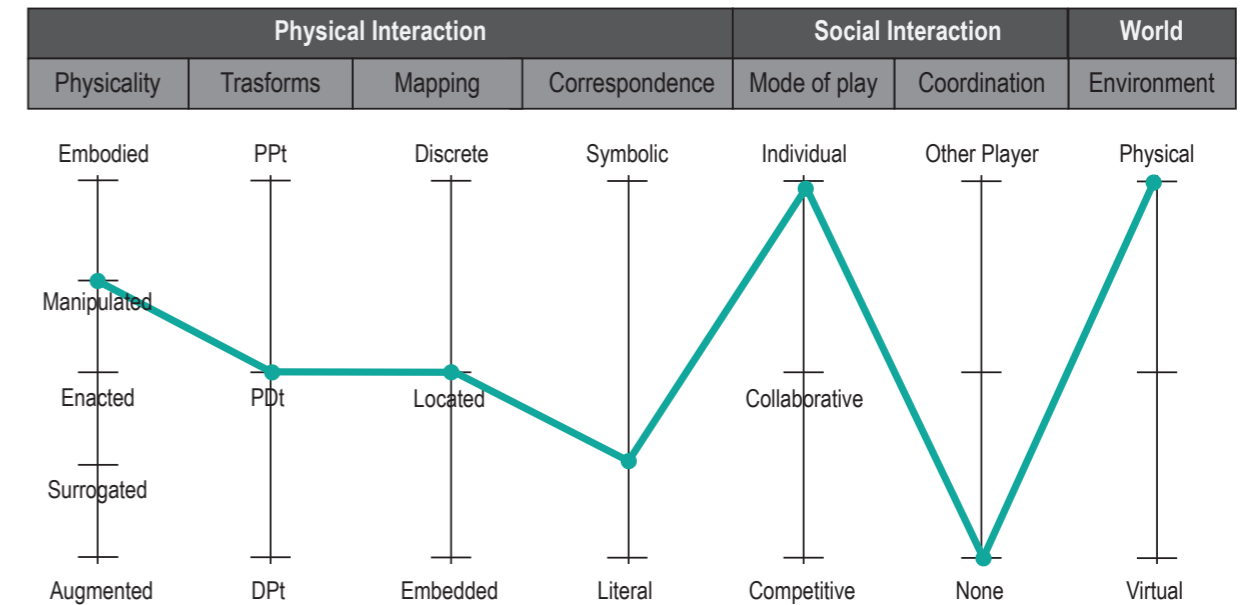
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da una serie di otto schermi a soffitto, otto postazioni individuali con seduta e cuffia mono orecchio mobile.

Interazione

L'interazione avviene avvicinando all'orecchio la cuffia.

Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/projection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embeddeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embeddeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

6.4.7 FARE GLI ITALIANI

La settima sezione tratta il ruolo dell'educazione e dell'informazione nella cultura italiana. L'apprendimento della lingua italiana in tutte le regioni e il lento percorso di scolarizzazione di massa sono i punti salienti di questa area tematica. Diversi approfondimenti a corollario affrontano ad esempio le diverse culture dialettali italiane e lo stato della ricerca oggi.

La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Dotdotdot.

7.1 L'importante è capirsi

Un'installazione assembly composta da un grande tavolo con una proiezione dinamica, sui lati lunghi ci sono otto postazioni individuali dotate di schermo e microfono.

L'interazione è esclusivamente di natura vocale e consiste in un quiz articolato in una serie di domande su parole dialettali da indovinare rispetto al senso e l'origine territoriale del dialetto. La proiezione sul tavolo è dinamica e connessa alla tematica dei dialetti, realizzata attraverso quattro proiettori a soffitto.

In data 02/02/2023 nell'installazione quattro postazioni risultano non funzionanti.

7.2 Dietro ai banchi

Un'installazione assembly composta da una serie di dodici schermi verticali affiancati al di sopra di un lungo banco ospitante una matrice di tre per quindici schede estraibili verticalmente, affiancate da apposite didascalie. L'interazione di natura tangibile avviene al momento del sollevamento della scheda dal banco, ne consegue la comparsa di una scheda di approfondimento con testo e illustrazioni sullo schermo retrostante.

7.3 Sapere

Un'installazione assembly composta da un banco con due cursori e da due schermi in cui sono presenti dei grafici sulla condizione dell'università e della ricerca in Italia comparata con altri paesi internazionali. L'interazione con i cursori permette di muoversi avanti e indietro nel tempo per comprendere l'andamento dei dati.

7.4 Cittadini?

Un'installazione assembly composta da un'infografica a parete sul tricolore e l'inno di Mameli realizzata con didascalie e illustrazioni e quattro lightbox verticali contenenti su un lato illustrazioni e sull'altro quindici schede di approfondimento anno per anno sulle leggi e innovazioni in materia scolastica.

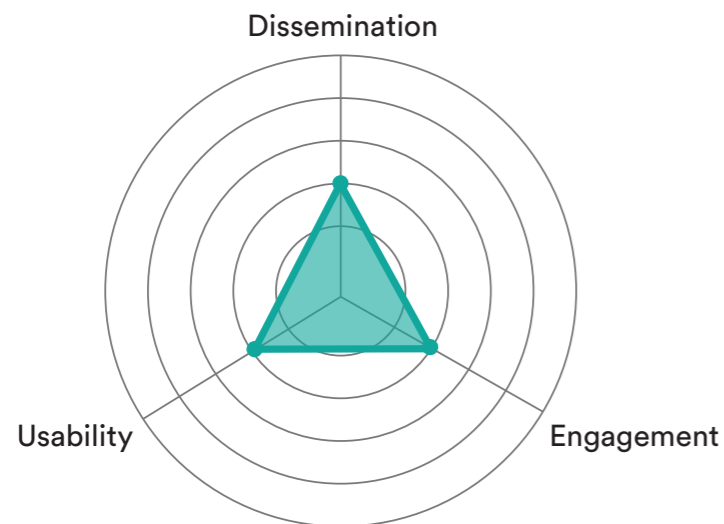


L'importante è capirsi



242

Valutazione complessiva



Allestimento

L'allestimento L'importante è capirsi della sezione 7.1 consiste in un allestimento interattivo volto a restituire una panoramica sui diversi dialetti italiani. Un gioco a quiz con domande specifiche rispetto ad una selezione di dialetti regionali.

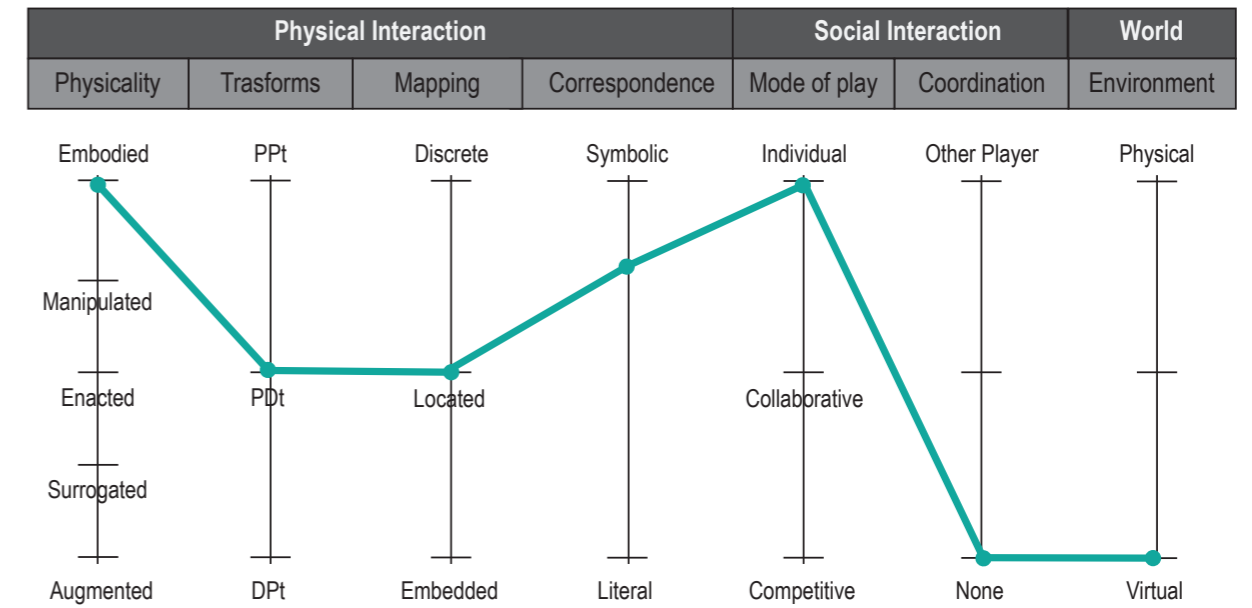
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da un grande banco proiettato dall'alto e otto postazioni individuali. Ogni postazione si compone di uno schermo e di un microfono.

Interazione

L'interazione avviene solamente attraverso la voce. Il dispositivo si attiva alla pronuncia di una parola chiave, successivamente ci saranno una serie di cinque domande a risposta multipla, diverse per ogni postazione in relazione al dialetto regionale.

Framework Melcer & Isbister



243

Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/proiection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

6.4.8 PER FARCI RICONOSCERE

L'ottava sezione tratta affronta la dimensione dell'identità nazionale attraverso la dimensione sacra del rapporto con le religioni, e la dimensione blasfema articolata nel complesso panorama di stereotipi, vezzi, modi di dire e luoghi comuni che ci caratterizza come nazione. La progettazione e la realizzazione del percorso multimediale è stata curata da Dotdotdot.

8.1 Alto e basso

Questa sezione si articola in quattro sotto aree tematiche che affrontano il tema della cultura popolare attraverso i suoi maggiori media come la televisione, la radio e il cinema:

Evoluzioni in onde medie.

L'installazione di tipo assembly si compone di tre postazioni contenenti un'illustrazione di un cronista del passato, un joystick, uno schermo led e uno speaker. L'interazione mediata attraverso il joystick consente la selezione e fruizione di estratti audio di importanti cronache sportive del passato.

Sbatti il record in prima.

L'installazione di tipo assembly riprende la forma di macchina da stampa ciclostile controllabile da una manovella, la struttura integra uno schermo. L'interazione con la manovella permette la rotazione del rullo e lo scorrimento del giornale in versione virtuale sullo schermo.

Attaccati allo schermo.

L'installazione di tipo assembly si compone di uno schermo a parete e di un banco stretto con tre pulsanti. L'interazione con i pulsanti permette di muoversi nella matrice quattro per quattro di contenuti

video esposti nello schermo.

Buio in sala. L'installazione si compone di un'ampia seduta sovrastata da una serie di piani con delle proiezioni a trecentosessanta gradi realizzate attraverso quattro proiettori a soffitto. La selezione di video comprende quattordici estratti video da celebri film italiani legati a due temi: Italiani allo specchio e Italiani amano il caffè. Giovani e matusa. L'installazione di tipo assembly si articola su una stanza dedicata ricoperta di specchi dove una parete proiettata presenta dei video d'epoca legate a celebri canzoni da ballo. L'interazione di natura tangible avviene premendo uno dei sette pulsanti che compongono una tastiera gigante al di sopra di un banco.

Geni creativi. L'installazione di tipo assembly si compone di una matrice di sei schermi touch a parete disposti in due colonne affiancate, sulla destra una serie di tre pulsanti disposti verticalmente vicino gli schermi. L'interazione con i pulsanti permette di selezionare la risposta ad una serie di domande contenenti tre opzioni di risposta relative a grandi talenti creativi del passato, dall'architettura alla scrittura.



8.2 A proposito di noi

Un'installazione assembly composta da una serie di quindici schermi touch verticali disposti in cinque colonne affiancate corrispondenti a cinque postazioni. L'interazione di natura tangibile avviene con una nuvola di punti dinamica rappresentante una persona, toccando dei punti maggiormente luminosi emergono delle finestre pop-up con immagini e didascalie di approfondimento.

8.3 Come lo chiamiamo?

Un'installazione assembly composta da un banco con due joystick e da due schermi in cui sono presenti delle schede selezionabili e espandibili relative a categorie tematiche legate alla genesi dei nomi italiani più comuni. L'interazione con i cursori permette di muoversi a destra e sinistra fra queste schede e di selezionare i contenuti di approfondimento di ciascuna.

8.4 Credere o non credere

Questa sezione si articola in tre sotto aree tematiche che affrontano il tema dei culti, dei riti e delle liturgie e di come queste abbiano plasmato le nostre strutture sociali: Cattolica, apostolica, romana.

L'installazione di tipo assembly consiste in una parete contenente un'infografica con illustrazioni e didascalie riportanti la lista dei papi della chiesa di Roma, al centro uno schermo riproduce in sequenza dei video di repertorio sulla chiesa cattolica romana.

Le religioni nella cultura italiana. Un'installazione ambientale rappresentante dieci icone religiose in basso rilievo disposte su un pannello sospeso di forma circolare che delimita lo spazio. Cinque proiettori a soffitto evidenziano i bassorilievi con un mapping luminoso dinamico.

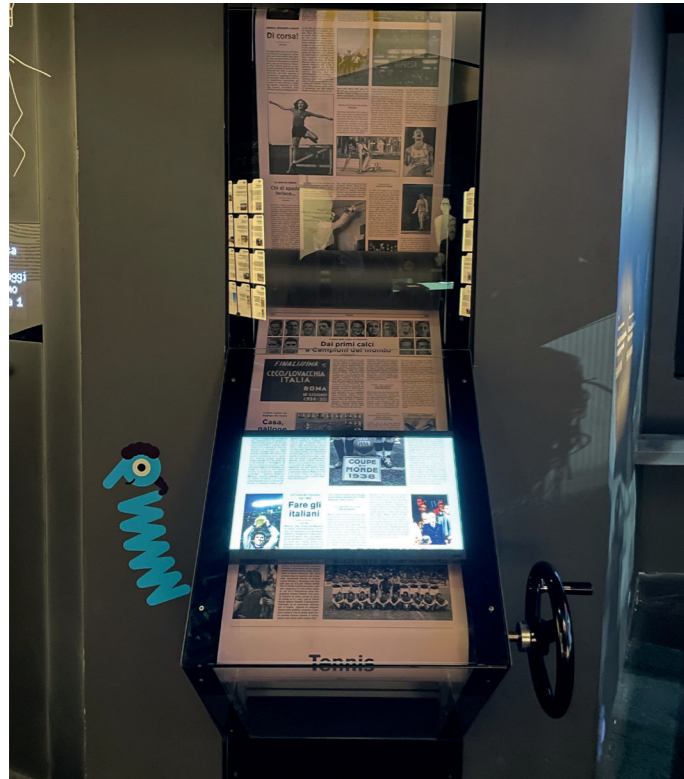
Tutti i santi in paradiso.

Un'installazione di forma tronco conica sospesa in aria ed esplorabile dal basso contenente una matrice di regolare di oltre duecento tra santini ed icone religiose cristiane disposte in file sovrapposte.

8.5 Luoghi comuni

Un'installazione composta da un'infografica a parete con illustrazioni e didascalie informative relative al luogo comune degli italiani brava gente, sfatando il mito attraverso un approfondimento sulla politica coloniale e le leggi razziali avvenute in epoca fascista.

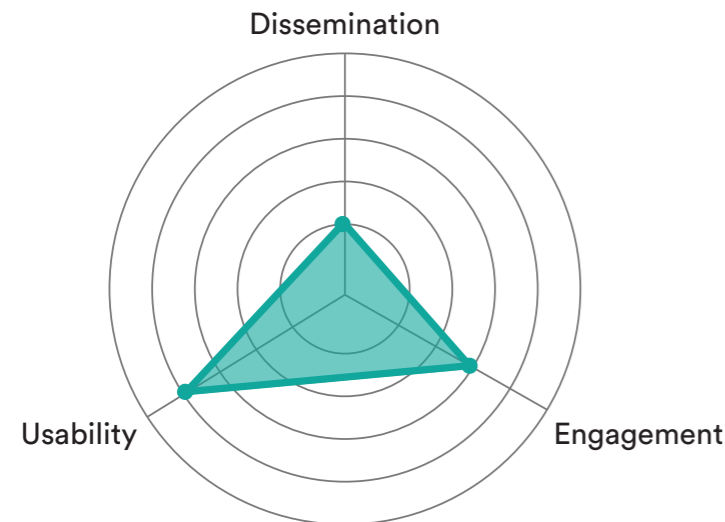
Alto e basso



Allestimento

L'allestimento Alto e basso della sezione 8.1 consiste in un allestimento interattivo volto a restituire una consultazione di articoli sportivi del passato, attraverso un allestimento che ricordi una macchina di stampa ciclostile. Muovendo la ruota scorrono sullo schermo vecchi articoli di giornale di grandi traguardi sportivi italiani.

Valutazione complessiva



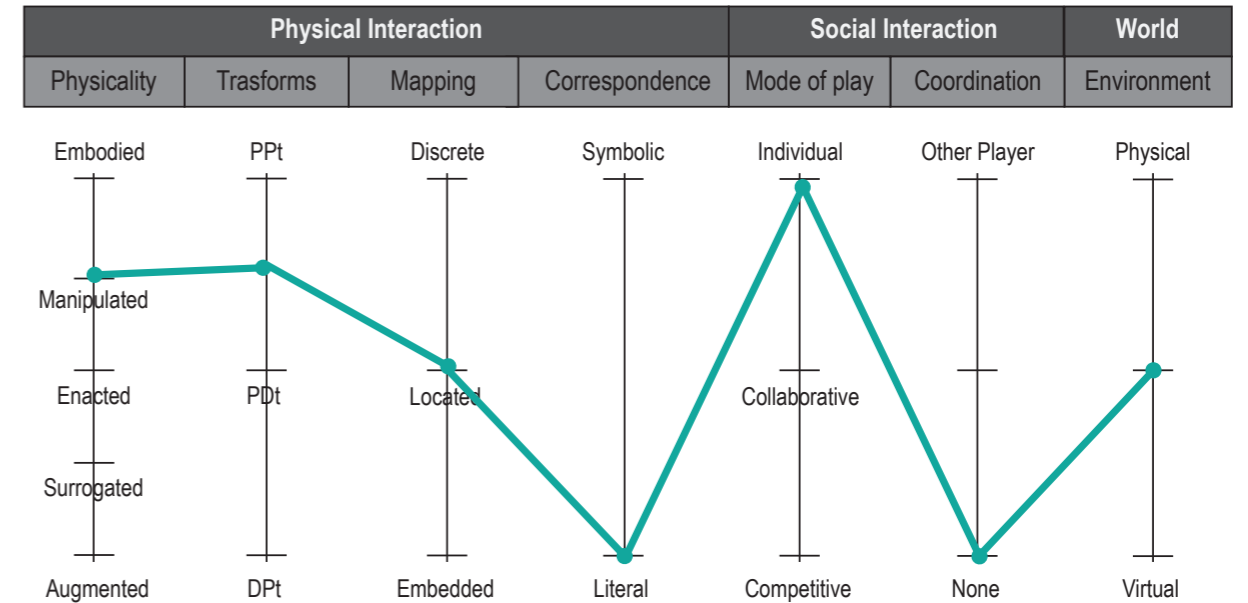
Installazione

L'installazione si configura come un sistema assembly composto da una struttura fissa simil ciclostile controllabile con un pomello rotante e uno schermo lcd.

Interazione

L'interazione avviene facendo girare la ruota con pomello posizionata sulla destra. Al girare della ruota gli articoli sul monitor e il rullo di carta stampata fisico scorrono verso il basso.

Framework Melcer & Isbister



Framework originale

Reference	Parameter	Dimension	Value			
Malinverni L. (2014)	1	Physical configuration	Vertical screen/proiection	Floor projection	Other	
	2	Number of users	Single		Multiple	
	3	Input data	Body/limb pos.	Quality of mov.	Quantity of mov.	Gestures <small>Collective behavior of multiple users</small>
	4	Mapping	Functional	Identity function		Metaphorical
Johnson G. (2014)	5	Motoric engagement	Full body	Lower body	Upper body	None (seated)
	6	Gestural congruency map	Relevant	Occasional		None
	7	Perception of immersion	Complete	Seamless		Zero
Duranti D. (2016)	8	Embedeed Interaction	Smart replica/Originals		Symbolic Objects	
		Embodied Interaction	Codified Gestures		Performing Gestures	
	9	Meaning	Embedding		Embodying	
Ciolfi L. (2019)	10	Embedeed and Embodied Interaction	Tangible Interactions	Contextually Embedded and Integrated		Embodied Interactions
		Extended Reality	Virtual Reality	Augmented Reality		Spatial Augmented Reality
	11	Interaction Frames	Standalone Installactions	Mobile Interactions		Assemblies

6.5 IL SISTEMA DI ANALITICHE

EMMA TRACKING

Il progetto Emma Analytics nasce come servizio integrato alla piattaforma di management museale EMMA (Electronic Museum Management & Analytics), un innovativo sistema di gestione modulabile e multiplatforma. Il progetto pilota al Museo M9 nasce grazie alle competenze professionali e la visione imprenditoriale di Fabio Renzi, CEO della startup RNB4Culture¹⁹ con un passato da alto dirigente IBM in Europa per il settore ricerca e sviluppo. L'obiettivo di EMMA è quello di digitalizzare la gestione museale al fine di migliorare l'accessibilità e l'efficienza, la piattaforma si compone di diversi moduli come la bigliettazione in presenza e online, la data analytics relative alle visite e alle vendite, la gestione del personale, la gestione del bookshop e il sistema di tracciamento dei visitatori. Quest'ultimo modulo denominato EMMA Tracking permette di seguire in tempo reale lo spostamento dei visitatori oppure di visualizzare gli spostamenti in relazione alle rilevazioni storiche. Durante il periodo pandemico il sistema EMMA Tracking ha permesso la fruizione in sicurezza dei visitatori grazie a dei segnali aptici (vibrazioni di diversa intensità) emessi dal dispositivo indossabile, al fine di mantenere un distanziamento di sicurezza limitando il potenziale contagio fra i visitatori in una fase molto delicata del paese. Il progetto, dato l'alto valore di innovazione, ha ricevuto diversi riconoscimenti, tra cui il premio come miglior start up innovativa culturale nell'ambito del bando InnovaMusei indetto da Cariplo Factory, Regione Lombardia, Union Camere Lombardia e Fondazione Giordano dell'Amore.

¹⁹ RnB4Culture startup marchigiana facente parte al gruppo RnBGate, è una nuova realtà aziendale dall'alto valore sociale e culturale. Il contesto in cui opera è quello per la promozione e la valorizzazione del patrimonio storico-culturale attraverso l'utilizzo delle più innovative tecnologie medial. Ad oggi collabora con importanti istituzioni museali nazionali come il Museo M9 di Mestre, Cremona Musei, Museo delle Scienze Naturali Alto Adige, l'Orto Botanico di Brera.

6.5.1 L'INFRASTRUTTURA

FISICA

Il sistema di rilevamento dei visitatori funziona con l'utilizzo della tecnologia Ultra Wide Band²⁰ che si articola su due tipologie di periferiche: Tag e Anchor. I Tag sono i dispositivi indossabili che si muovono nello spazio, indossati dai visitatori sotto forma di ciondolo mentre le Anchor sono delle antenne fisse, distribuite sui tre piani del museo M9 volte all'invio e la ricezione del segnale. Questa tecnologia è stata introdotta nel contesto commerciale nei primi anni duemila, la lettura della posizione avviene attraverso il calcolo del tempo intercorso nelle diverse trasmissioni tra tag e anchor, questo rilevamento lavora con un ritardo di 100 millisecondi, permettendo un controllo in tempo reale capillare in tutto lo spazio espositivo, con un margine di errore inferiore ai 20 cm. Il tag è equipaggiato con un piccolo trasmettitore UWB può essere facilmente con una piccola batteria ricaricabile che invia periodicamente un segnale ping via UWB per ogni aggiornamento della posizione che viene restituita rispetto a tre dimensioni x,y,z.

Il tag si configura come un dispositivo indipendente indossabile, leggero e di piccole dimensioni, nonostante gli smartphone utilizzino questa tecnologia da anni non risulta ancora possibile ad oggi

²⁰ La tecnologia Ultra Wide Band si occupa di trasmissione di informazioni su un'ampia larghezza di banda. Simili alle più comuni onde radio che trasmettono informazioni variando il livello di potenza, la frequenza e/o la fase di un'onda sinusoidale, le trasmissioni UWB trasmettono informazioni generando energia radio a intervalli di tempo specifici e occupando un'ampia larghezza di banda, consentendo così la posizione dell'impulso o la modulazione del tempo. Per modulare l'informazione, i segnali UWB codificano la polarità dell'impulso, la sua ampiezza e/o utilizzano impulsi ortogonali. I primi contributi allo sviluppo del UWB avviene negli Stati Uniti alla fine degli anni sessanta, tra gli settanta e ottanta si hanno i primi brevetti per arrivare, soltanto anni novanta, a delle sperimentazioni interessanti. Nel 1994 viene realizzato il primo UWB operante a bassissima potenza, compatto ed economico, il MIR (Micropower Impulse Radar, McEwan).

un'interazione diretta con gli smartphone²¹ come tag. Le Anchor si posizionano ad un'altezza compresa tra i 2,5 e 5 metri da terra, scambiano continuamente segnali con i tag registrandone i tempi, queste informazioni vengono poi inviate al Real Time Location Server (RTLS) che calcola la posizione dei tag grazie alla differenza di tempo nei segnali in relazione ad una triangolazione delle posizioni delle ancore rispetto ai tag nello spazio.

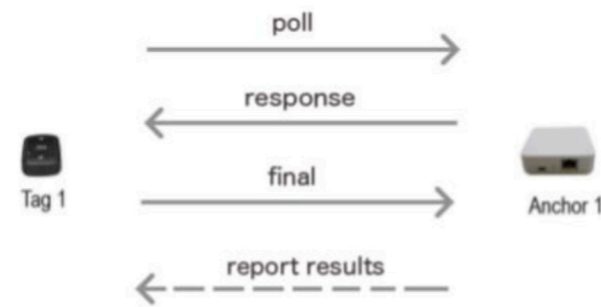


FIG. 46 SCHEMA FUNZIONAMENTO COMUNICAZIONE TRA TAG E ANCHOR (FONTE: LOCATIFY.COM).

FIG. 47 SCHEMA FUNZIONAMENTO TRACCIAMENTO VISITATORI CON TECNOLOGIA UWB (FONTE: AUTORE 2023).

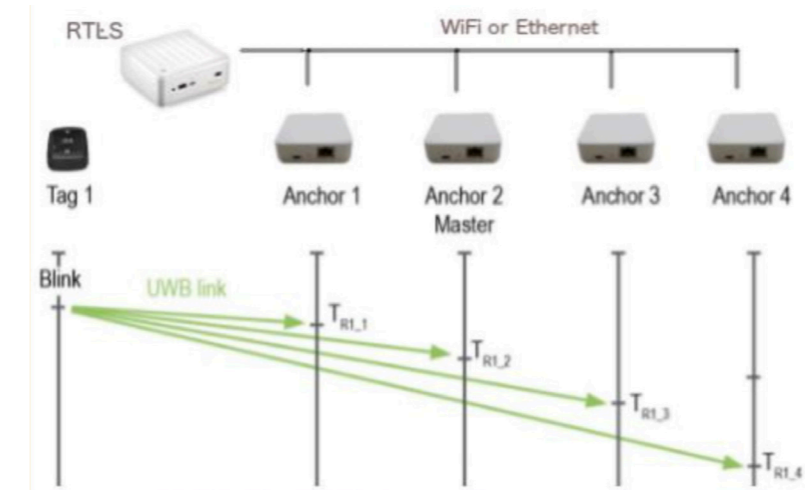
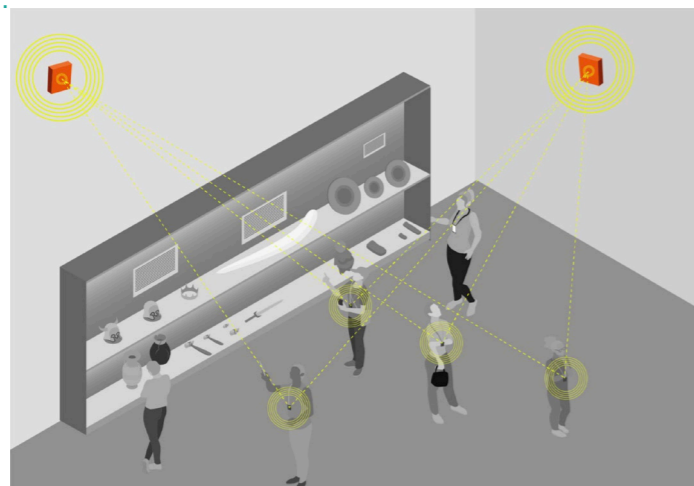


FIG. 48 SCHEMA FUNZIONAMENTO RILEVAZIONE TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL (TDOA) DAI TAG ALLE ANCHOR (FONTE: LOCATIFY.COM).



21 Va constatato come in tempi recenti siano stati fatti notevoli passi in avanti, diverse aziende leader nel settore hanno iniziato a lavorare e commercializzare prodotti basati su tecnologia UWB. Ad esempio, Apple ha commercializzato le Airtag nel 2021, dei dispositivi di tracciamento della grandezza di un bottone capaci di geolocalizzarsi nello spazio con un'autonomia di un anno. Google sta lavorando ora per l'apertura di un API (application programming interface) su base UWB pubblica che potrà essere utilizzata da app di terze parti che richiedono un posizionamento preciso.

6.5.2 L'INFRASTRUTTURA DIGITALE

La piattaforma software Emma Tracking è operativa all'interno del contesto del museo M9 dal giugno 2019, il dataset a cui fa riferimento raccoglie rilevazioni sui tre piani espositivi del museo attraverso un numero massimo di cinquanta dispositivi indossabili in contemporanea. L'applicazione web e la sua interfaccia sono state realizzate da RNB4 Culture, la gestione del flusso dati e l'archiviazione degli stessi è stata realizzata da Yama srl e attualmente controllata da Tecla System srl attraverso la piattaforma web AWS (Amazon Web Services). I dati acquisiti dalla piattaforma AWS utili al tracciamento dei visitatori si configurano in tabelle CSV (Comma-separated values) che contengono il seguente set di informazioni: l'orario, il piano, un codice identificativo della sessione, un codice identificativo del tag, posizionamento x,y. Questi parametri rappresentano delle acquisizioni possibili con dei dispositivi indossabili leggeri ed economici come quelli sviluppati da Yama srl per RNB4Culture. Questi dati raccolti permettono una restituzione sulla planimetria dello spazio espositivo della distribuzione dei visitatori. A mio avviso il dato in sé, relativo alle mappe di calore che evidenziano i punti maggiormente visitati restituiscono una lettura deficitaria. Tale lettura diventa interessante e utile in ottica progettuale nel momento in cui viene combinata con delle metriche che raffino il dato e lo relazionano al contesto espositivo e all'esperienza qualitativa del visitatore.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	timestamp	area_code	session_id	device_serial	nearby_device_serial	x	y	date	
2	1659866215190	floor_1		0x000A1B	0x000A19	39.585	20.27	2022-08-07	
3	165986653248	floor_1		0x000A1B	0x000A19	50.345	4.055	2022-08-07	
4	164649666203	floor_1	95fb2a56-b815-4671-bbb4-626a2f2aad00	0x000A05	0x000A06	37.635	25.145	2022-03-05	
5	1646496084265	floor_1	95fb2a56-b815-4671-bbb4-626a2f2aad00	0x000A05	0x000A06	37.675	25.45	2022-03-05	
6	1646496186281	floor_1	f7e8be5f-8028-45ee-921e-94a5bc4935f9	0x000A07	0x000A05	47.515	13.04	2022-03-05	
7	1646496194283	floor_1	f7e8be5f-8028-45ee-921e-94a5bc4935f9	0x000A07	0x000A05	47.64	13.01	2022-03-05	
8	1646496226290	floor_1	f7e8be5f-8028-45ee-921e-94a5bc4935f9	0x000A07	0x000A05	47.9	12.93	2022-03-05	
9	1646496248288	floor_1	f7e8be5f-8028-45ee-921e-94a5bc4935f9	0x000A07	0x000A05	47.435	12.905	2022-03-05	
10	1635437455680	floor_1		0x000A12	0x000A10	36.845	40.505	2021-10-28	
11	1642346004585	floor_1	88c984c4-2e26-4a14-a4ce-bb400c7e0f5c	0x0009FC	0x000A07	36.755	24.31	2022-01-16	
12	1647103691247	floor_2	490c9ce9-af2e-4653-bd45-b70b5e58eb11	0x000A18	0x000A19	52.84	39.895	2022-03-12	
13	1647104081316	floor_2	490c9ce9-af2e-4653-bd45-b70b5e58eb11	0x000A18	0x000A19	31.115	11.865	2022-03-12	
14	1622970674851	floor_1	8c8369fc-517e-44d8-82eb-dbb693b6b523	0x000A1D	0x000A0F	47.49	21.86	2021-06-06	
15	1622971180923	floor_1	1eaa927-2b42-4fe8-89ed-3fd853599934	0x000A0F	0x000A13	37.87	24.075	2021-06-06	
16	162297122932	floor_1	1eaa927-2b42-4fe8-89ed-3fd853599934	0x000A0F	0x000A13	37.195	24.32	2021-06-06	
17	1619790934510	floor_1	1e611e8e-3ecc-4889-aa9e-cd9ada2ddca0	0x000A08	0x0009EF	47.54	13.21	2021-04-30	
18	1619790944519	floor_1	8dfc4640-ca07-4226-9290-0b47a7e66557	0x0009FB	0x0009FD	51.45	36.515	2021-04-30	

FIG. 49 DATASET TIPO CHE RACCOGLIE UNA SERIE DI INFORMAZIONI RACCOLTE DALLA COMUNICAZIONE TRA TAG E ANCHOR (FONTE: TECLA SYSTEM, 2023).

La piattaforma web utilizzata da RNB4Culture per la gestione di Emma Tracking permette due tipologie di visualizzazione dati: una visualizzazione in tempo reale di dove sono collocati i dispositivi nello spazio museale e una visualizzazione dello storico dei movimenti. Lo storico dati è visualizzabile attraverso una visualizzazione a diagrammi con la segmentazione tassonomica dei visitatori e attraverso una visualizzazione a mappa di calore. Entrambe le visualizzazioni consentono di ricercare dati rispetto ai tre diversi piani oppure rispetto un determinato lasso temporale che si articola in giorni, settimane e mesi.

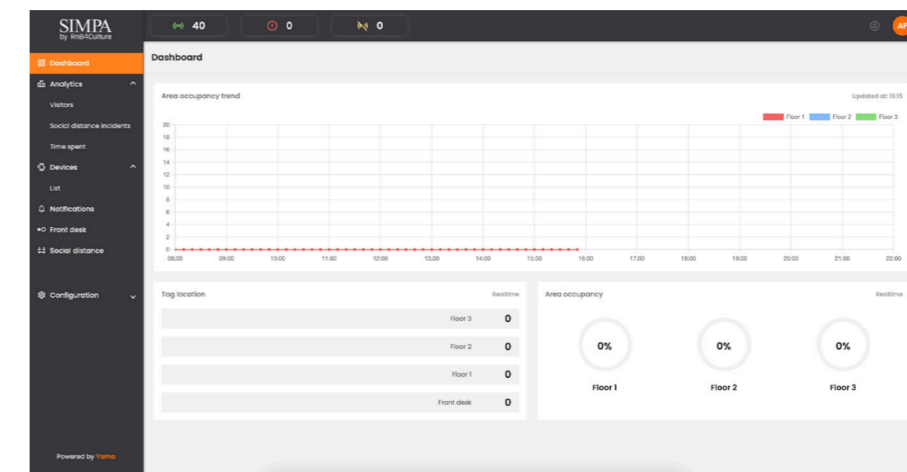


FIG. 50 VISUALIZZAZIONE DELLA HOME DELLA PIATTAFORMA WEB DI EMMA TRACKING (FONTE: RNB4CULTURE, 2022).

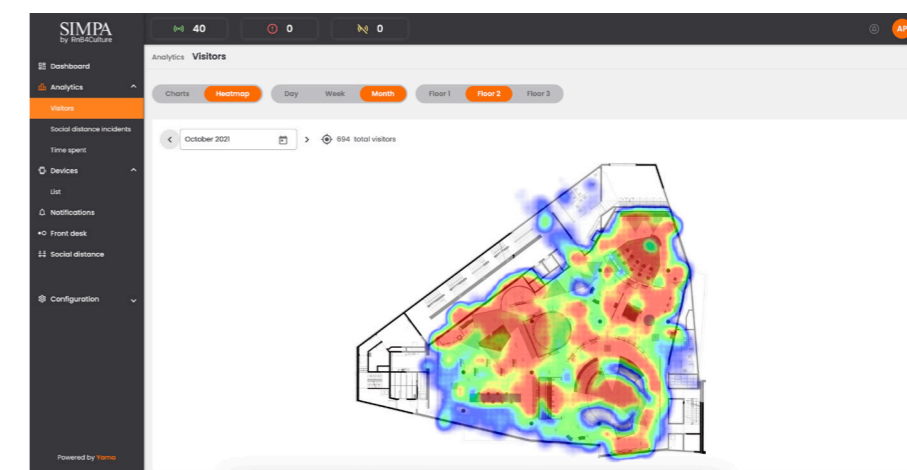


FIG. 51 VISUALIZZAZIONE A MAPPA DI CALORE DEI VISITATORI DEL MESE DI OTTOBRE 2021 NEL SECONDO PIANO DEL MUSEO M9 (FONTE: RNB4CULTURE, 2022).

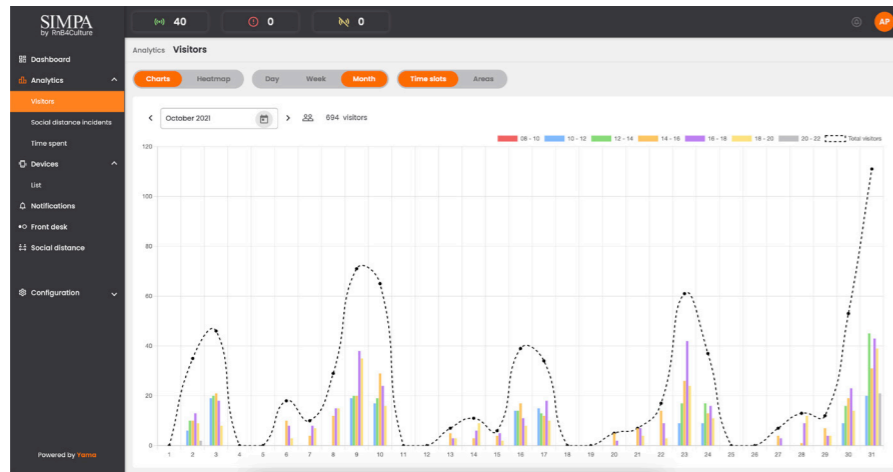


FIG. 52 VISUALIZZAZIONE A DIAGRAMMI DEI VISITATORI DEL MESE DI OTTOBRE 2021 NEL SECONDO PIANO DEL MUSEO M9 (FONTE: RNB4CULTURE, 2022).

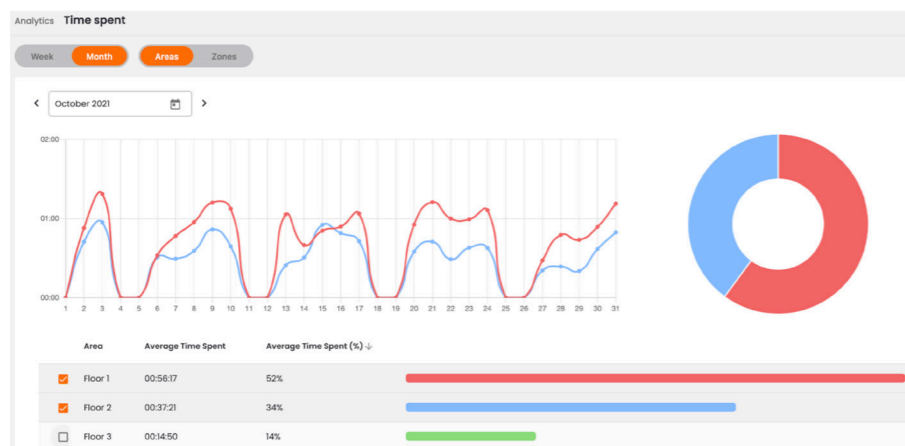


FIG. 53 VISUALIZZAZIONE INCROCIATA DELLA DISTRIBUZIONE PER PIANO E PER A FASCIA ORARIA DEI VISITATORI DEL MESE DI OTTOBRE 2021, IN AGGIUNTA IL TEMPO SPESO PER PIANO IN TERMINI ASSOLUTI E RELATIVI (FONTE: RNB4CULTURE, 2022).

piattaforma è emerso che uno dei prossimi sviluppi di Emma Tracking sarà rivolto ad una evidenziazione del dato rispetto ad aree d'interesse specifiche. Ad esempio l'area di prossimità di un determinato allestimento, come da ipotesi sviluppate dall'autore in fase di ricerca.

Il sistema presenta un'ottima visione d'insieme grazie alla visualizzazione a mappa di calore e una discreta capacità di discernere le rilevazioni attraverso il tempo, tuttavia anche a fronte di un'ottima qualità del tipo di dato raccolto, le metriche ottenute risultano essere poche e non molto incidenti in un'ottica curatoriale. Nella figura 53 è possibile vedere come insieme alla selezione per aree ci sia un'opzione zone, ossia la definizione di una serie di spazi all'interno di una determinata area. Da una serie di confronti con Giulia Leonardi, CTO di RNB4Culture ed altre figure chiave nello sviluppo di questa

CONCLUSIONI



Nel capitolo sette viene fatta una riflessione generale sul processo di ricerca adottato, evidenziando gli aspetti più rilevanti, le criticità riscontrate e le opportunità emerse dal lavoro sui casi studio e dal confronto con gli esperti.

7.1 CONSIDERAZIONI CRITICHE

Alla luce di quanto emerso nei capitoli precedenti la ricerca si è posta l'obiettivo di chiarire la dimensione del museo nel suo percorso evolutivo, con un particolare approfondimento sui musei scientifici e science centers, alla luce della loro peculiare dimensione esperienziale e interattiva con il visitatore. Il lavoro ha cercato di delineare i caratteri identitari delle istituzioni prese in esame, al fine di far comprendere come il loro lavoro possa influenzare la pratica espositiva nel contesto museale del contemporaneo. Dalle priorità di intenti al linguaggio mediale, disseminare la scienza può variare molto rispetto al contesto in cui ci troviamo, sia esso un museo scientifico, un science centre o un festival della scienza. Dall'analisi dei casi studio e dallo studio sulla bibliografia di riferimento, la differenza sostanziale fra museo della scienza e science center risiede nel rapporto con il l'artefatto museale nella sua accezione fisica.

Artefatti Fisici nei Musei della Scienza:

I musei della scienza sono istituzioni culturali che si concentrano sulla raccolta, la conservazione e l'esposizione di oggetti fisici legati alla scienza, alla tecnologia e alla storia. Gli artefatti fisici, come antiche strumentazioni scientifiche, modelli, repliche di invenzioni e reperti storici, costituiscono il nucleo delle mostre museali. Ad esempio, il Museo di Storia della Scienza a Firenze espone strumenti scientifici originali di Leonardo da Vinci e Galileo Galilei, offrendo un'esperienza tangibile di oggetti che hanno avuto un impatto reale sulla scienza e la conoscenza.

Artefatti Metaforici nei Science Centre:

I science centre adottano un approccio più interattivo ed esperienziale per coinvolgere il pubblico nella scoperta scientifica. Gli artefatti metaforici sono rappresentazioni simboliche di concetti scientifici astratti. Ad esempio, un'installazione che simula un vortice per illustrare i principi della fluidodinamica o un'applicazione interattiva che permette ai visitatori di esplorare i concetti di genetica attraverso la manipolazione virtuale di DNA. Questi artefatti non sono oggetti fisici in sé, ma piuttosto veicoli per trasmettere concetti complessi in modo intuitivo e coinvolgente.

Artefatti Virtuali nei Science Centre:

I science centre spesso utilizzano tecnologie digitali sottoforma di allestimenti tangibili espansi, misti o virtuali per arricchire l'esperienza dei visitatori. Con la definizione di artefatti virtuali si possono includere ad esempio simulazioni computerizzate, realtà aumentata o realtà virtuale che consentono ai visitatori di esplorare ambienti o fenomeni scientifici impossibili da replicare fisicamente. Ad esempio, un visitatore di un science centre potrebbe indossare un visore VR per esplorare il sistema solare in prima persona o partecipare a una simulazione di un esperimento scientifico che avviene su una scala troppo piccola o grande per essere visualizzato direttamente.

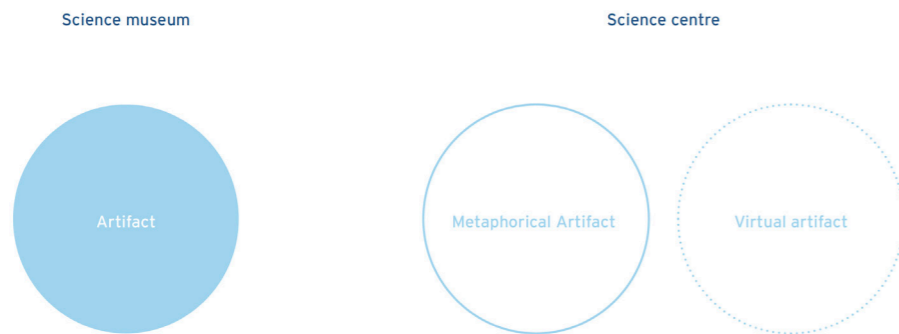


FIG. 54 PRINCIPALE DIFFERENZIAZIONE TRA MUSEO DELLA SCIENZA E SCIENCE CENTRE NELLA RELAZIONE CON L'ARTEFATTO MUSEALE (FONTE: AUTORE, 2020).

In sintesi, mentre i musei della scienza si concentrano sull'esposizione di oggetti fisici legati alla storia scientifica, i science centre adottano un approccio più interattivo, utilizzando sia artefatti metaforici che virtuali per coinvolgere il pubblico nella comprensione dei concetti scientifici. Questa differenza nel rapporto con gli artefatti contribuisce a creare esperienze diverse e complementari per i visitatori, consentendo loro di esplorare e apprezzare la scienza da molteplici prospettive, andando a mutare con forza la relazione con una mission fondamentale del museo: la disseminazione.

La disseminazione scientifica ricopre nella contemporaneità un ruolo politico molto importante nella creazione di una cittadinanza scientifica, come è stato evidenziato nel crescente investimento verso progetti di Citizen Science. Come affermava il giornalista Pietro Greco "La conoscenza scientifica non è più uno degli elementi nella vita individuale e collettiva degli uomini. Ma è il motore del sistema produttivo e della stessa dinamica sociale."

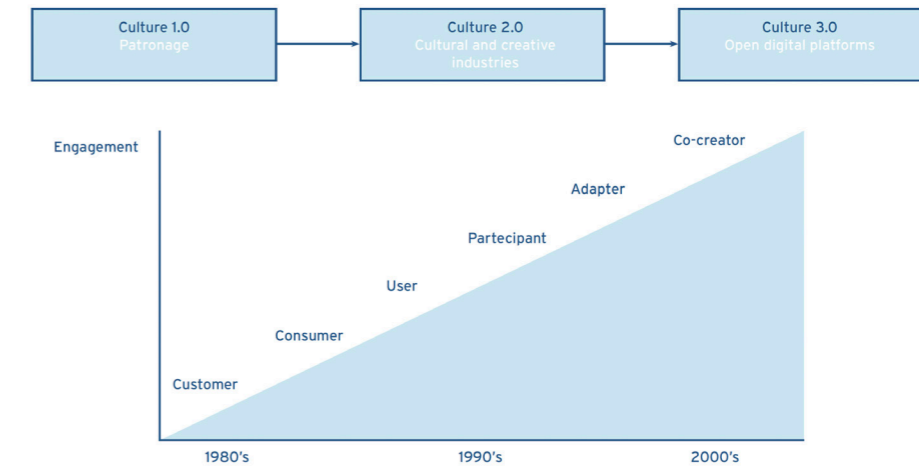


FIG. 55 UNA VISUALIZZAZIONE COMPARATA TRA LA TEORIA DELLA CULTURA 3.0, UN NUOVO PARADIGMA NELLA CREAZIONE DI VALORE DI SACCO P. (2017) E L'EVOLUZIONE DEL COINVOLGIMENTO CREATIVO DI SANDERS E. (2006), (FONTE: RESEARCHGATE.ORG).

La partecipazione dei cittadini a questa cultura scientifica è la sfida della contemporaneità, tutti sono chiamati a poter contribuire alle ricerche scientifiche, raccogliendo o analizzando dati pur senza una formazione scientifica. Questo crea allo stesso tempo delle problematiche relative alla metodologia e alla qualità del dato raccolto, spostando maggiormente l'attenzione sul processo piuttosto che sul risultato scientifico atteso in sé.

Condurre una ricerca in un contesto museale ha la funzione di catalizzare l'attenzione della cittadinanza alla cultura scientifica, aumentando la fiducia e la considerazione nella stessa, questo già di per sé rappresenta un risultato importante, tale da giustificare in parte il processo che lo ha prodotto. Promuovere un modello di apprendimento attivo, al fine di muoversi verso l'abbattimento delle barriere che dividono istituzioni e cittadini al fine di accrescere la passione e la fiducia nella scienza. Le istituzioni museali, in virtù della grande credibilità su cui possono contare nella cittadinanza, si trovano investiti di una grandissima responsabilità nel processo di crescita della fiducia nei confronti della scienza e del progresso. Un tema quello della credibilità e della partecipazione attiva dei visitatori centrale nella riflessione avviata da Simon Nina nell'influente testo "The Participatory Museum" scritto nel 2010.

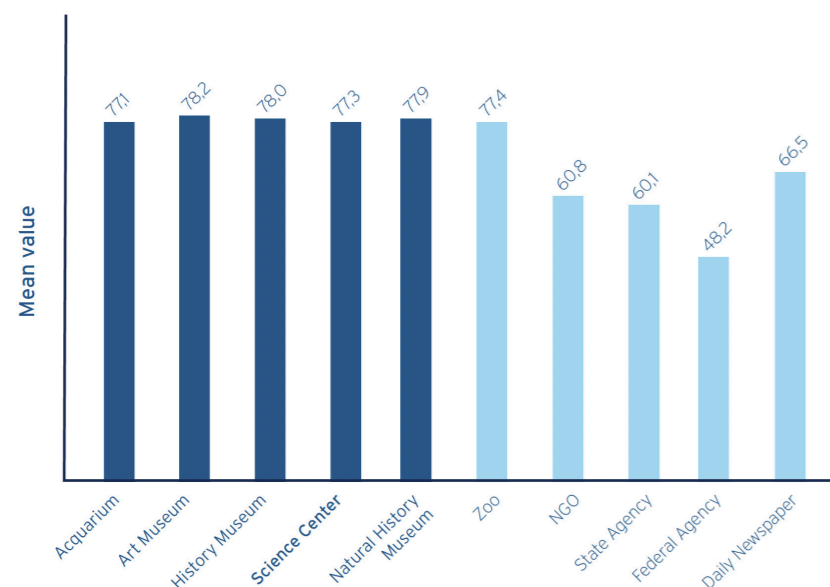


FIG. 56 LA CREDIBILITÀ DI DIVERSE ISTITUZIONI EMERSA DAL REPORT IMPACTS CURATO DA DILLENCHNEIDER C. (2019), (FONTE: COLLENDILEN.COM).

La presente ricerca si prefigge di indagare come l'utilizzo delle metriche possa rappresentare un nuovo paradigma applicabile alla pratica curatoriale museale, in virtù della loro capacità di fornire un'ulteriore prospettiva analitica e di comprensione dell'esperienza dei visitatori. Da un punto di vista più specifico, uno dei principali problemi che affliggono l'utilizzo delle metriche in questo specifico contesto risiede nella loro attuale scarsa adozione da parte dei musei. In realtà, le moderne piattaforme social e i sistemi informatici di accesso e prenotazione dei biglietti presenti in quasi tutte le istituzioni museali italiane generano un vasto e prezioso set di dati relativi, tra l'altro, ai numeri di accessi, ai giorni e agli orari di fruizione, alla durata delle visite, ai follower e alle interazioni sui social network.

Tuttavia, spesso il personale dei musei non riesce a cogliere appieno il loro potenziale, risultando incapace di sfruttarli a proprio vantaggio. Attualmente, nel campo degli allestimenti museali, l'utilizzo delle nuove tecnologie digitali è principalmente finalizzato alla rappresentazione e comunicazione delle idee progettuali, trasformando i mezzi tradizionali in strumenti digitali. Tuttavia, per sfruttare appieno le potenzialità offerte dal digitale, è necessario rivedere il ruolo della tecnologia all'interno del processo progettuale stesso. Le risorse digitali non dovrebbero essere considerate

semplici indicatori di produttività, ma piuttosto il mezzo per esplorare e sperimentare le diverse possibilità progettuali. Per questo motivo, è fondamentale esplorare il pieno potenziale di questi strumenti a disposizione, abbracciando un approccio che permetta di scoprire nuove soluzioni creative. Solamente attraverso questa trasformazione del modo di concepire il ruolo della tecnologia nel processo progettuale sarà possibile sfruttarne appieno le opportunità.

Nel contesto specifico della ricerca, si evidenzia come il mondo delle metriche possa rappresentare una chiave di lettura innovativa per supportare la pratica curatoriale e comprendere l'organismo museale attraverso l'analisi dei dati generati dai visitatori. Tuttavia, risulta frequente che non solo istituzioni di piccole dimensioni, ma anche realtà di media grandezza, giustificate dal carico di lavoro e da una carenza di personale qualificato, non ritengano l'utilizzo di questi strumenti necessario o prioritario. Si possono distinguere due categorie di musei: quelli interessati ad un'analisi approfondita delle metriche e dei fenomeni all'interno del museo per scopi interni di ricerca e miglioramento dei servizi, e quelli che non ne sono interessati per diverse ragioni, tra cui la mancanza di risorse umane da dedicare a tale attività, o per via della scarsa consapevolezza del potenziale impatto in termini di guida al miglioramento dei servizi offerti.

Nel contesto italiano, si nota che molte realtà non hanno nemmeno consapevolezza riguardo alla bigliettazione, come il numero di ingressi in un dato periodo o il loro andamento storico. In considerazione dell'arretratezza evidenziata nella gestione e nell'attenzione ai dati all'interno dei musei, è opportuno intraprendere una riflessione critica sulle ragioni che hanno portato a questa situazione nel 2023. È necessario assumere come presupposto che i musei e le istituzioni culturali in generale richiedono una maggiore consapevolezza rispetto ai propri numeri. Ma da dove iniziare? Quali sono le rilevazioni fondamentali che devono essere effettuate per fornire un quadro completo dell'esperienza museale? Come incentivare sia i decisori che i visitatori ad avere interesse per i dati relativi alla propria esperienza? Questi sono alcuni dei quesiti che necessitano di una risposta per poter affrontare la questione della gestione dei dati all'interno del settore museale in modo efficace e completo.

La revisione della letteratura sul tema delle metriche nei musei dimostra che l'adozione di tali strumenti rappresenta un'opportunità preziosa per analizzare in modo dettagliato l'organismo museale. La definizione di metriche costituisce un valido supporto all'interno di

un percorso di miglioramento e definizione degli obiettivi strategici dell'istituzione. Inoltre, un altro aspetto di grande importanza è rappresentato dall'attività di partecipazione delle istituzioni culturali alla progettazione di bandi di finanziamento, sia a livello locale che europeo. La disponibilità di indicatori e dati sull'andamento del museo nel tempo conferisce maggiore credibilità alle proposte progettuali e contribuisce a far percepire agli valutatori una maggiore professionalità dell'istituzione museale. In relazione ai visitatori, l'impiego delle metriche può contribuire alla valutazione e al miglioramento dell'esperienza museale a vari livelli, producendo impatti diversi.

L'utilizzo di metriche specifiche per l'analisi dell'esperienza museale può aumentare la consapevolezza dell'individuo all'interno della comunità museale, confrontandolo con un'esperienza media e stimolando l'elaborazione di interrogativi e riflessioni personali. La traduzione del percorso e degli approfondimenti in una serie di interessi specifici può consentire al museo di offrire contenuti aggiuntivi, adeguati alle esigenze del visitatore. Questi possono includere approfondimenti verticali sulle tematiche di maggior interesse, informazioni su parti tralasciate o omesse per garantire una maggiore completezza del racconto museale, contenuti multimediali a forma di souvenir, una descrizione visiva dell'esperienza museale come una sorta di istantanea personalizzata della visita, e una profilazione iniziale degli interessi del visitatore per una visita guidata e personalizzata solo nelle aree di suo interesse.

In un'ottica di valorizzazione culturale, possono emergere criticità da un approccio fortemente polarizzato e responsivo, resta pertanto fondamentale evitare un approccio troppo polarizzato e responsivo rispetto ai propri interessi personali. Un approccio di questo tipo ad esempio può portare alla creazione di una sorta di bolla culturale che ostacola l'obiettivo etico del museo di offrire un'esperienza formativa per i visitatori, anche rispetto a tematiche lontane dalla loro sfera di interesse. Il confronto con opinioni divergenti e temi distanti può favorire lo sviluppo del pensiero critico e la crescita culturale del visitatore, oltre a consentire al museo di ampliare la propria offerta culturale. In questo senso, è opportuno promuovere una visione inclusiva e aperta del museo, che valorizzi l'interazione e il confronto tra diverse prospettive culturali, nel rispetto della pluralità di idee e valori che caratterizza la nostra società.

Un'analisi critica relativa all'utilità dell'acquisizione dei dati da parte delle istituzioni museali riguarda il fatto che, sebbene siano raccolti

dati sull'andamento delle mostre, movimenti interni, interessi dei visitatori e altre informazioni pertinenti, l'istituzione deve essere effettivamente interessata a modificare le proprie politiche e pratiche in base a tali dati? Per esempio, mettere in discussione un allestimento permanente richiede di investire risorse economiche e di tempo che potrebbero non giustificare il cambiamento. Quindi, il museo ne ha realmente bisogno? Inoltre, molte istituzioni museali hanno investito notevoli risorse nell'infrastruttura tecnologica, che potrebbe non funzionare correttamente o non essere efficace rispetto alla sua destinazione, ma l'istituzione desidera veramente confrontarsi con questa problematica? In contesti come quelli dei parchi a tema o della vendita al dettaglio, queste modifiche verrebbero effettuate al fine di migliorare l'esperienza dei clienti e i loro profitti.

Tuttavia, nel contesto museale italiano, che non ha come obiettivo principale la creazione di guadagni, la questione diventa più complessa e non è chiaro se il lavoro sui dati sia realmente giustificato. La natura del museo e le sue dinamiche rendono quindi evidente la necessità di considerare la questione in modo sensibile e critico, in particolare per quanto riguarda le differenze tra istituzioni pubbliche e private.

RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere i miei ringraziamenti al mio supervisore, il professor Carlo Vannicola, nonché mentore, con il quale ho avuto la fortuna di collaborare per diversi anni all'interno della Scuola di Architettura e Design 'Edoardo Vittoria' di Ascoli Piceno. La sua grande disponibilità e fiducia nei miei confronti, unite alla sua capacità di cambiare prospettiva, sono stati elementi fondamentali per la riuscita di questo lavoro.

All'interno della mia istituzione, diverse figure hanno contribuito con lezioni, approfondimenti o preziosi suggerimenti al progresso del mio lavoro. Fra tutti desidero ringraziare particolarmente la Professoressa Lucia Pietroni e il Professor Luca Galofaro, per il loro instancabile entusiasmo e per i preziosi suggerimenti.

Durante il corso di questi tre anni di formazione e ricerca, ho avuto il privilegio di collaborare con diversi colleghi all'interno della mia facoltà, con i quali ho avuto l'opportunità di confrontarmi su vari temi di ricerca, e di scrivere articoli scientifici che hanno contribuito significativamente alla mia crescita come ricercatore. Desidero esprimere la mia sincera gratitudine ai Professori Carlo Vinti e Giuseppe Losco, al ricercatore Davide Paciotti e alle mie colleghe di dottorato Francesca

Fontana ed Enrica Lovaglio.

In particolare, desidero spendere un ringraziamento aggiuntivo per Enrica Lovaglio, con la quale ho avuto la fortuna di condividere tre eccezionali mesi di ricerca a San Luis Obispo, California. Questa esperienza di ricerca unica non sarebbe stata possibile senza il suo prezioso supporto e senza il contributo della borsa Paesi Terzi di Unicam. Sono grato per la sua amicizia che rappresenta probabilmente l'eredità più significativa di questo percorso di dottorato.

In ultimo, ma non per importanza, desidero rivolgere un sentito ringraziamento alla mia famiglia e alla mia compagna per il grande sostegno e l'infinita pazienza nei miei confronti durante questi anni di studio e ricerca. Questo traguardo lo devo principalmente a voi che non avete mai smesso di credere in me e di sostenermi in ogni momento. La vostra presenza costante e il vostro affetto sono stati un prezioso supporto morale che mi ha permesso di affrontare i momenti più critici. Grazie di cuore per essermi sempre stati vicini.

Cara Nora che leggerai queste pagine fra molti anni, non vedo l'ora di conoscerti, vorrei concentrarmi sul mio lavoro ma il mio pensiero divaga spesso su di te.

LISTA FIGURE

- FIG. 1 Tecnologie presenti nel panorama museale italiano.
- FIG. 2 Schematizzazione delle aree tematiche coinvolte nella ricerca dottorale.
- FIG. 3 L'evoluzione dell'esperienza museale in una sintesi delle analisi di Jean Davallon, Bernard Schiele e Paolo Rosa.
- FIG. 4 Riproduzione a china di un interno del Museion di Alessandria. sposizione cupola Geodetica, Exploratorium, San Francisco (1975).
- FIG. 5 "Musei Wormiani Historia", Il frontespizio del Museum Wormianum che raffigura il gabinetto delle curiosità di Ole Worm (1655).
- FIG. 6 Cenotafio di Isaac Newton, progettato da Étienne-Louis Boullée (1784).
- FIG. 7 Kircheriana Domus Naturae Artisq Theatrum, Janssonio-Waesbergiana, Museo Collegio Romano, Roma (1678).
- FIG. 8 Thomas Allom, 'The Grand Gallery of the Louvre' (1844).
- FIG. 9 The North Court in the late 19th century, Victoria and Albert Museum, Londra (1889).
- FIG. 10 Prima Esposizione Nazionale di Storia della Scienza, Museo di Galileo, Firenze (1929).
- FIG. 11 Esposizione cupola Geodetica, Exploratorium, San Francisco (1975).
- FIG. 12 Vista della Osher Rainforest del science centre Academy of Science, San Francisco, USA (2022).
- FIG. 13 L'evoluzione in epoca moderna della figura del visitatore nel contesto museale.
- FIG. 14 Diverse tipologie di pubblico (Falk J & Dierking L., 2013)
- FIG. 15 Alcune delle pose del visitatore museale nella teorizzazione del concetto di Museum Fatigue, da Museum ideals of purpose and method di Gilman B. (1918).
- FIG. 16 Distribuzione del tempo totale speso da ogni visitatore preso in esame (n=39) nella mostra Discovery and Deceit (Serrell 1998).
- FIG. 17 Distribuzione del numero di soste fatte da ogni visitatore preso in esame (n=39) nella mostra Discovery and Deceit (Serrell 1998).
- FIG. 18 Percorso espositivo lineare con evidenziati i punti in cui si sono soffermati più del 50% dei visitatori (Bollo & Dal Pozzolo 2005).
- FIG. 19 Termografia del percorso espositivo secondo l'indice di attrazione (Bollo & Dal Pozzolo 2005).
- FIG. 20 Vantaggi e svantaggi delle diverse tecnologie di tracciamento (Cuellar K. et al. 2020).
- FIG. 21 Diagramma di dispersione Scattergram con il rapporto tra tempo speso nella mostra e percentuale di soste (Serrell B. 1998).
- FIG. 22 Diagramma di dispersione Scattergram con il rapporto tra Sweep Rate e Diligent Visitors (Serrell B. 1998).

- FIG. 23 Interfaccia digitale per la valutazione dei visitatori frutto di una sperimentazione al British Museum (Cuellar K. et al., 2020).
- FIG. 24 Planimetria della mostra Sharks: Myth and Mystery con la percentuale di visitatori che hanno stazionato nei diversi allestimenti (Monterey Bay Aquarium Foundation, 2006).
- FIG. 25 Percentuale di tempo spesso dai visitatori in relazione alle categorie di contenuto (Monterey Bay Aquarium Foundation, 2006).
- FIG. 26 Rapporto istituzione - fruitore nelle istituzioni culturali.
- FIG. 27 Modello concettuale sul sistema relazionale in un'esperienza museale.
- FIG. 28 Modello concettuale sul rapporto tra esperienza museale e medium in accordo con Hornecker E., Ciolfi L., Human-Computer Interactions in Museums, 2019.
- FIG. 29 The Contextual Model of Learning (Falk & Dierking 2013).
- FIG. 30 Macro tipologie di elaborati scientifici nello scenario di ricerca.
- FIG. 31 Framework per Embodied Learning Systems di Melcer & Isbister (2016).
- FIG. 32 Framework per Embodied Learning Immersive Installation (Gelsomini et al. 2016) compilato rispetto all'installazione IMAGINE (2020).
- FIG. 33 Schema con le fasi dell'esperienza utente dell'installazione IMAGINE (2020).
- FIG. 34 Schema della procedura di studio comparativo dell'installazione IMAGINE (2020).
- FIG. 35 Risultati sul breve termine dello studio comparativo dell'installazione IMAGINE (2020).
- FIG. 36 Risultati sul lungo termine dello studio comparativo dell'installazione IMAGINE (2020).
- FIG. 37 Schema di sintesi delle due differenti strategie progettuali di esperienze interattive embodied nel contesto del Cultural Heritage (Duranti D. et al. 2016).
- FIG. 38 Schema di sintesi delle tre differenti tipologie di allestimento interattivo nel contesto museale (Ciolfi L. & Hornecker E. 2019).
- FIG. 39 Schema di sintesi delle differenti tipologie di esperienza mediale nel contesto museale (Ciolfi L. & hornecker E. 2019).
- FIG. 40 Framework di analisi di un allestimento interattivo originale dell'autore (2021).
- FIG. 41 Grafico a due variabile dei casi studio analizzati, nelle ordinate la relazione tra artefatto fisico e metaforico, nelle ascisse la relazione tra natura educativa e di intrattenimento.
- FIG. 42 Grafico di posizionamento rispetto a quattro tipologie di museo prese in esame.
- FIG. 43 Pianta piano primo museo M9.
- FIG. 44 Pianta piano secondo museo M9.
- FIG. 45 Aree tematiche piano primo e secondo museo M9.
- FIG. 46 Schema funzionamento comunicazione tra tag e anchor.
- FIG. 47 Schema funzionamento rilevazione Time Difference of Arrival (TDoA) dai tag alle anchor.
- FIG. 48 Schema funzionamento rilevazione Time Difference of Arrival

(TDoA) dai tag alle anchor.

- FIG. 49 Dataset tipo che raccoglie una serie di informazioni raccolte dalla comunicazione tra tag e anchor.
- FIG. 50 Visualizzazione della home della piattaforma web di Emma Tracking.
- FIG. 51 Visualizzazione a mappa di calore dei visitatori del mese di ottobre 2021 nel secondo piano del museo M9.
- FIG. 52 Visualizzazione a diagrammi dei visitatori del mese di ottobre 2021 nel secondo piano del museo M9.
- FIG. 53 Visualizzazione incrociata della distribuzione per piano e per a fascia oraria dei visitatori del mese di ottobre 2021, in aggiunta il tempo speso per piano in termini assoluti e relativi.
- FIG. 54 Principale differenziazione tra museo della scienza e science centre nella relazione con l'artefatto museale, a cura dell'autore (2020).
- FIG. 55 Una visualizzazione comparata tra la teoria della cultura 3.0, Un nuovo paradigma nella creazione di valore di Sacco P. (2017) e l'evoluzione del coinvolgimento creativo di Sanders E. (2006).
- FIG. 56 La credibilità di diverse istituzioni emersa dal report Impacts curato da Dillenschneider C. (2019).

GLOSSARIO

Augmented Reality

La Realtà Aumentata si riferisce a tutte le situazioni in cui l'ambiente reale viene "aumentato" attraverso la sovrapposizione di oggetti virtuali nella vista dell'utente, senza coprire completamente la visualizzazione. L'obiettivo è quello di arricchire l'esperienza fornendo informazioni aggiuntive e interattive legate al contesto circostante. I dispositivi utilizzati per la Realtà Aumentata si possono suddividere principalmente in due categorie:

Hand-held (dispositivi portatili): Questa categoria comprende dispositivi che vengono tenuti in mano, come tablet o smartphone. Utilizzando la fotocamera del dispositivo, gli oggetti virtuali vengono sovrapposti all'ambiente reale visibile attraverso lo schermo del dispositivo. Questo approccio offre una facilità d'uso e una portabilità notevoli, ma può richiedere un maggiore sforzo visivo, poiché l'utente deve continuamente focalizzare l'attenzione tra il mondo reale e quello virtuale.

Wearable (dispositivi indossabili): Questa categoria include gli head-mounted display, dispositivi che possono essere indossati come occhiali. Gli oggetti virtuali vengono proiettati direttamente nella vista dell'utente, senza dover tenere un dispositivo in mano. Questo approccio offre il vantaggio di mantenere le mani libere per altre attività, consentendo un'esperienza più immersiva e pratica per svolgere compiti vari. Tuttavia, questi dispositivi possono essere più complessi da indossare e possono essere associati a un costo maggiore.

Big Data

Il termine si riferisce all'insieme di dati troppo grandi e complessi per essere elaborati con metodi tradizionali di gestione e analisi dei dati. La caratteristica principale dei big data è la loro vastità, varietà e velocità di generazione, che richiede l'uso di tecnologie avanzate per l'archiviazione, la gestione e l'analisi dei dati. Il termine "big data" è stato coniato intorno al 2005 da Doug Laney, un analista del settore IT di Gartner. Tuttavia, l'idea di raccogliere e utilizzare grandi quantità di dati per trarne informazioni utili esiste da molto tempo, e la crescita esponenziale di dati digitali a partire dalla fine degli anni novanta ha reso possibile l'emergere di nuove tecniche e tecnologie per gestire e analizzare questi dati in modo efficiente.

BYOD

L'idea di "Bring Your Own Device" (letteralmente "Porta il tuo dispositivo") consiste nel permettere l'utilizzo del proprio dispositivo mobile per accedere ai contenuti digitali di un sito culturale. Questo avviene attraverso il download di un'app o collegandosi a una pagina ospitata su un server o sul web. Il collegamento può avvenire manualmente, inserendo l'indirizzo o scansionando un codice QR, oppure automaticamente, grazie all'utilizzo di sistemi di geolocalizzazione. In sintesi, si tratta della possibilità di sfruttare il proprio dispositivo personale per accedere e godere dei contenuti digitali offerti da un luogo culturale.

Hands-on

Nel contesto museale, l'approccio "hands-on" è un'importante strategia educativa e di coinvolgimento dei visitatori. Un museo hands-on è un tipo di museo che offre esperienze interattive, pratiche e coinvolgenti per i visitatori, permettendo loro di toccare, manipolare e sperimentare direttamente gli oggetti esposti e i contenuti delle mostre. Le esposizioni hands-on sono progettate per incoraggiare i visitatori a partecipare attivamente, anziché limitarsi a essere spettatori passivi. Questo tipo di museo può essere particolarmente efficace per coinvolgere il pubblico, specialmente i bambini e i giovani, perché consente loro di imparare in modo esperienziale e divertente. Alcuni esempi di esposizioni e attività hands-on in un museo potrebbero includere: Laboratori scientifici interattivi: permettere ai visitatori di fare esperimenti, osservazioni e scoperte scientifiche in un ambiente pratico. Schermi touchscreen e interattivi: consentire ai visitatori di esplorare i contenuti delle mostre attraverso dispositivi interattivi. Arte e attività di creazione: fornire ai visitatori la possibilità di partecipare a attività artistiche, come la pittura, la scultura o la creazione di opere d'arte. Repliche di oggetti storici: mettere a disposizione repliche o modelli di oggetti storici che i visitatori possono toccare e esplorare. Percorsi tattili e sensoriali per i visitatori con disabilità visive o altre esigenze particolari. Mostre interattive: creare mostre che incoraggiano il coinvolgimento attivo dei visitatori, ad esempio attraverso quiz, giochi o simulazioni. L'approccio hands-on nei musei è ritenuto prezioso perché aiuta a creare un'esperienza

più significativa e memorabile per i visitatori. Consentire loro di toccare gli oggetti, sperimentare e fare domande interattive stimola la curiosità e favorisce una maggiore comprensione dei contenuti esposti. Inoltre, l'esperienza pratica può anche suscitare emozioni e connessioni emotive con i soggetti delle mostre, aumentando così l'interesse e l'apprezzamento per la cultura, la storia, la scienza o l'arte presentata nel museo.

Edutainment

"Edutainment" è una parola che deriva dalla fusione dei termini "education" (istruzione) e "entertainment" (intrattenimento). Rappresenta un approccio educativo che combina elementi di intrattenimento per rendere il processo di apprendimento più coinvolgente, divertente e memorabile. L'obiettivo dell'edutainment è quello di insegnare concetti e informazioni in modo efficace, utilizzando strumenti e tecniche di intrattenimento per catturare l'attenzione e stimolare l'interesse degli studenti o dei visitatori nel contesto museale.

Embodiment

Il concetto fa riferimento alla percezione attraverso il corpo, soprattutto tramite la propria capacità di sentire la posizione e il movimento degli arti (propriocezione), che rappresenta uno dei canali sensoriali più importanti dopo la vista. Questo senso di "incorporazione" sia nel mondo reale che in ambienti virtuali determina la sensazione di presenza, coinvolgimento e la percezione delle azioni personali attraverso le reazioni che queste suscitano. Con lo sviluppo delle tecnologie per la realtà virtuale, stiamo progressivamente passando a dispositivi immersivi, come i caschi, che offrono agli

utenti l'impressione di trovarsi completamente immersi e presenti nel contesto virtuale. La distinzione tra vivere in uno spazio reale e uno spazio virtuale sta gradualmente scomparendo poiché la tecnologia, i sensori, i calcolatori e i visori stanno diventando in grado di trasportarci con tutti i nostri sensi in mondi simulati.

Experience

Il concetto di esperienza è strettamente legato agli aspetti emotivi, affettivi e alle sensazioni che coinvolgono la psicologia di ogni individuo. Il termine "esperienza" ha origine dal latino experientia(m), derivato da experiens, che significa provare o sperimentare. Si potrebbe definire l'esperienza come la conoscenza di concetti o eventi acquisita attraverso la partecipazione, l'interazione o l'osservazione in un determinato periodo di tempo. Intrinsecamente, l'esperienza non possiede lo stesso significato o importanza per tutti gli individui, poiché l'osservazione e/o l'interazione con ambienti, persone e oggetti sono processi estremamente complessi e soggetti a una serie di condizioni e variabili imprevedibili.

User Experience UX

L'esperienza utente, nota anche come User eXperience (UX), è definita secondo lo standard ISO 9241-210 come "la percezione di una persona e i feedback che ne derivano dall'utilizzo o dalla fruizione di un prodotto, di un sistema o di un servizio" (ISO FDIS 9241-210:2009). Questo termine si riferisce sia agli aspetti psicologici ed emotivi dell'utente derivanti dall'interazione con la tecnologia e le interfacce in generale, sia alle caratteristiche tecniche e pratiche di tali sistemi o al contesto in cui vengono utilizzati. L'esperienza utente è un concetto soggettivo,

poiché dipende dalle percezioni e dalle valutazioni personali di ciascun individuo durante l'interazione con un sistema, sia esso fisico o digitale. Essa rappresenta il grado di aderenza soggettiva tra le aspettative dell'utente e la sua soddisfazione nel corso dell'utilizzo di un sistema.

Immersive

L'immersione rappresenta una sinergia di diversi stati, che comprendono "essere nel flusso" (essere profondamente concentrati), sperimentare una sensazione di "presence" (cioè sentirsi realmente in un altro luogo), vivere un senso di embodiment (essere coinvolti attivamente con tutti i sensi), godere di interattività (avere la possibilità di muoversi e agire in uno spazio, ricoprendo ruoli) e provare un senso di transportation (sentirsi parte integrante di una storia).

Interactive

L'interazione comprende la possibilità per l'utente o il visitatore di muoversi e agire in uno spazio, che può essere fisico, virtuale, o una combinazione di entrambi (spazio misto fisico e digitale). In questo processo, l'utente è in grado di provocare dei cambiamenti nello spazio stesso, influenzando le sue caratteristiche e i suoi contenuti. L'utente può compiere azioni sia in modo individuale sia collaborando con altre persone o personaggi presenti nello spazio. Questi attori possono essere sia fisicamente presenti nello spazio sia collegati digitalmente, consentendo una vasta gamma di interazioni sociali e collaborative. Inoltre, possono essere presenti anche personaggi di finzione, progettati e visualizzati digitalmente, che possono avere sembianze umane, animali, oggetti animati e così via.

Interaction

L'interazione si riferisce alla possibilità per gli utenti di modificare un contesto digitale attraverso il proprio input, il quale avvia un processo e produce un risultato (output). Questo processo può avvenire attraverso dispositivi, interfacce o sistemi che consentono agli individui di comunicare con il mondo digitale. Inoltre, l'interazione è strettamente collegata all'esperienza dell'utente. Essa conferisce agli individui un ruolo attivo all'interno del contesto digitale, poiché permette loro di partecipare attivamente all'interazione con il sistema. Un aspetto importante dell'interazione è la sua relazione con l'incorporazione dell'utente nell'esperienza. Ciò significa considerare come l'interazione con il sistema sia influenzata dalla situazione fisica e culturale dell'utente.

Metric

In generale, una metrica è una misura quantitativa utilizzata per valutare, valutare o quantificare determinati aspetti o caratteristiche di un sistema, processo o oggetto. Le metriche forniscono dati oggettivi e misurabili che consentono di valutare le prestazioni, l'efficienza, l'efficacia o il progresso di un particolare elemento o processo. Nell'ambito accademico e scientifico, le metriche svolgono un ruolo fondamentale nel fornire valutazioni basate su dati concreti, contribuendo alla validità e alla replicabilità delle ricerche e degli studi. Nel contesto culturale e dei musei, l'accezione di metrica si riferisce all'uso di misure quantitative per valutare e monitorare vari aspetti legati all'esperienza culturale, all'efficacia delle iniziative museali e alla partecipazione del pubblico. Le

metriche nei musei possono essere utilizzate per misurare l'impatto di mostre, eventi o programmi educativi, per valutare l'efficacia delle strategie di coinvolgimento del pubblico e per analizzare l'esperienza dei visitatori. Ad esempio, le metriche dei musei possono includere il numero di visitatori, la durata media della visita, il tasso di partecipazione a eventi educativi o attività interattive, il grado di coinvolgimento del pubblico attraverso i social media o altre piattaforme digitali e le valutazioni della soddisfazione del pubblico. L'uso di metriche nel contesto culturale e dei musei aiuta a guidare le decisioni strategiche, a migliorare l'esperienza del pubblico e a garantire l'efficacia delle iniziative culturali.

Mixed Reality

La realtà mista si riferisce a situazioni in cui uno sfondo reale viene arricchito da eventi o elementi virtuali senza necessariamente coprire completamente la vista con tecnologie specifiche. Questa integrazione avviene tipicamente attraverso l'uso di telecamere o altri dispositivi di cattura delle immagini. Un esempio di realtà mista potrebbe essere uno spettacolo teatrale in cui vengono proiettate immagini virtuali (video-mapping) sulle scenografie reali. La Mixed Reality rappresenta un'area più ampia rispetto all'Augmented Reality (AR), in cui quest'ultima costituisce solo una parte. In altre parole, l'Augmented Reality è un sottoinsieme della Mixed Reality, poiché coinvolge l'aggiunta di elementi digitali al mondo reale senza alterarne completamente la percezione, mentre la Mixed Reality può coinvolgere livelli di integrazione più profondi tra il reale e il virtuale, in cui gli elementi virtuali

possono interagire con il mondo reale in modo più complesso e immersivo.

Pop-Up

Il termine "pop-up" si riferisce a un tipo di elemento di interfaccia utente che appare improvvisamente e temporaneamente sopra il contenuto principale di un'applicazione, sito web o software. Questi elementi pop-up sono spesso utilizzati per fornire informazioni aggiuntive, notifiche, messaggi importanti o per richiedere l'interazione dell'utente in modo tempestivo. I pop-up possono assumere diverse forme, tra cui finestre, avvisi, avvertenze o menu a comparsa. Sono progettati per attirare l'attenzione dell'utente, interrompendo temporaneamente l'interazione in corso con l'interfaccia principale per richiedere un'azione o fornire un feedback immediato.

Virtual museum

Un museo virtuale è un'entità digitale che si basa sulle caratteristiche di un museo tradizionale, ma con l'obiettivo di integrare, arricchire o migliorare l'esperienza museale attraverso personalizzazione, interattività e una vasta gamma di contenuti. Come i musei fisici, anche i musei virtuali sono progettati per essere aperti e accessibili al grande pubblico. Inoltre, le pratiche curatoriali devono assicurare la validazione scientifica dei contenuti e garantire la qualità dell'esperienza per gli utenti.

Sentiment Analysis

L'analisi del sentimento è un processo finalizzato a determinare se un contenuto o una risorsa digitale hanno una connotazione positiva, negativa o neutra. Questo

tipo di analisi è spesso applicato ai testi scritti, ma può essere esteso anche ad altre forme di contenuti come recensioni, commenti, post sui social media e altro. Un sistema di analisi del sentimento per l'analisi del testo combina l'elaborazione del linguaggio naturale (NLP) e le tecniche di apprendimento automatico per assegnare punteggi di sentimento a ogni entità, argomento, tema e categoria all'interno di una stessa frase o di più frasi. L'analisi del sentimento è estremamente utile per gli analisti di dati all'interno delle grandi aziende poiché offre diverse applicazioni pratiche. Essa consente di misurare l'opinione pubblica, condurre ricerche di mercato in maniera più approfondita, monitorare la reputazione del marchio e del prodotto e comprendere le esperienze degli utenti. Queste informazioni possono essere utilizzate per prendere decisioni strategiche, migliorare i prodotti o servizi offerti e rafforzare l'engagement con il pubblico.

BIBLIOGRAFIA

- › Allen, S. (2004). Designs for learning: Studying science museum exhibits.
- › Bailey, E., Bronnenkant, K., Kelley, J., & Hein, G. E. (1998). Visitor behavior at a constructivist exhibition: Evaluating Investigate! at Boston's Museum of Science. *Comm. for Ed. & Cultural Action*, 149-168.
- › Beer, V. (1987). Do Museums Have "Curriculum"? *The Journal of Museum Education*, 12(3), 10-13.
- › Benjamin, W. (2013). L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, 1-200.
- › Bennett, T. (1995). *The Birth of the Museum: History, Theory, Politics*. Routledge.
- › Beretta, M. (2002). *Storia materiale della scienza*, Bruno Mondadori, Milano.
- › Binni L. e Pinna G. (1989). *Museo. Storia e funzioni della macchina culturale dal '500 a oggi*, Garzanti, Milano.
- › Birchfield, D., Thornburg, H., Megowan-Romanowicz, M. C., Hatton, S., Mechtley, B., Dolgov, I., & Burleson, W. (2008). Embodiment, Multimodality, and Composition: Convergent Themes across HCI and Education for Mixed-Reality Learning Environments. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2008, 1-19.
- › Bitgood, S., & Dukes, S. (2006). Not another step! Economy of movement and pedestrian choice point behavior in shopping malls. *Environment and Behavior*, 38(3), 394-405.
- › Bitgood, S., & Shettel, H. H. (1996). An overview of visitor studies. *The Journal of Museum Education*, 21(3), 6-10.
- › Bollo, A. (2013). Gli strumenti di valutazione dei musei: i casi concreti, le occasioni mancate. *Museologia scientifica memorie*, 10, 137-141.
- › Bollo, A. & Dal Pozzolo, L. (2005). Analysis of visitor behaviour inside the museum: an empirical study. In *Proceedings of the 8th international conference on arts and cultural management (Vol.*

2).

- › Bonaccini E. (2011). *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Roma: Aracne Editore.
- › Burke, P. (1991). *The Renaissance Palace in Florence: Magnificence and Splendour in Fifteenth-Century Italy*. Oxford University Press.
- › Calamandrei, M. (2002) *Via La Tele, Qui Si Gioca*. Il Sole 24 Ore, supplemento cultura, 25 agosto.
- › Cameron, F., & Kenderdine, S. (2007). *Theorizing digital cultural heritage: A critical discourse*. MIT Press.
- › Carolien Duijzer, Marja Van den Heuvel-Panhuizen, Michiel Veldhuis, Michiel Doorman, and Paul Leseman. 2019. *Embodied Learning Environments for Graphing Motion: a Systematic Literature Review*. *Educational Psychology Review* (2019), 1–33.
- › Ciolfi, L., & Bannon, L. J. (2005). *Space, place and the design of technologically-enhanced physical environments*. In *Spaces, spatiality and technology* (pp. 217-232). Springer, Dordrecht.
- › Claisse, C., Petrelli, D., Marshall, M., and Ciolfi, L. (2018). *Multisensory interactive storytelling to augment the visit of a historical house museum*. *Proceedings of Digital HERITAGE 2018, San Francisco*. pp. 26–30. 55, 56, 57, 106.
- › Csikszentmihalyi, Mihaly, and Hermanson, Kim. (1995). “*Intrinsic Motivation in Museums: What Makes Visitors Want to Learn?*” *Museum News* 74.
- › Curran, K., Furey, E., Lunney, T., Santos, J., Woods, D., & McChaughey, A. (2011). *An evaluation of indoor location determination technologies*. *Journal of Location Based Services*, 5(2), 61–78.
- › Curtius, E. R. (1953). *European Literature and the Latin Middle Ages*. Princeton University Press.
- › Damala, A., & Stojanovic, N. (2012, November). *Tailoring the Adaptive Augmented Reality (A 2 R) museum visit: Identifying Cultural Heritage professionals’ motivations and needs*. In *2012 IEEE international symposium on mixed and augmented reality-arts, media, and humanities (ISMAR-AMH)* (pp. 71-80). IEEE.
- › Davallon, J. (1996). *La science en scène, Palais de la Découverte*, p. 34.
- › De Luca, M. (2006). *Rinaldi C. (a cura di), Il nuovo museo. Origini e percorsi*. *Economia della Cultura*, 16(3), 436-436.

- › Delgado-Rodriguez, M., & Llorca, J. (2004). *Bias*. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 58(8), 635–641.
- › Doug A. Bowman and Ryan P McMahan. 2007. *Virtual reality: how much immersion is enough?* *Computer* 40, 7 (2007), 36–43.
- › Dourish, P. (2001). *Where the action is* (p. 28). Cambridge: MIT Press.
- › Dourish, P. (2004). *What we talk about when we talk about context*. *Personal and ubiquitous computing*, 8(1), 19-30.
- › Eco, U. (1962). *Opera Aperta*. Milan: Bompiani.
- › Ens, B., & Hincapié-ramos, J. D. (2014). *Ethereal Planes : A Design Framework for 2D Information Spaces in 3D Mixed Reality Environments*. In *Proceedings of the 2nd ACM symposium on Spatial user interaction*.
- › Falk, J., Dierking, L., Tallon, L., & Walker, K. (2008). *How visitors learn through media and interaction*. *Digital Technologies and the Museum Experience: Handheld Guides and Other Media*.
- › Falk, J. (2009). *Identity and the Museum Visitor Experience*. Walnut Creek, Calif: Left Coast Press.
- › Falk, J., & Dierking, L. (2012). *The museum experience revisited*. Walnut Creek, Calif: Left Coast Press.
- › Falk, J., & Dierking, L. (2018). *Learning from museums*. Lanham: Rowman & Littlefield.
- › Federici, F., & Mandelli, E. (2018). *Scrivere lo spazio con le immagini in movimento: percorsi espositivi, museali e urbani*. *Cinergie—Il Cinema e le altre Arti*, (14), 1-5.
- › Fraser, M., Stanton, D., Ng, K. H., Benford, S., O’Malley, C., Bowers, J., ... & Hindmarsh, J. (2003). *Assembling history*. In *ECSCW 2003* (pp. 179-198). Springer, Dordrecht.
- › Gilman, B. I. (1916). *Museum fatigue*. *The Scientific Monthly*, 2(1), 62-74.
- › Gobbi, L. (2019). *I nuovi musei della scienza: un’opportunità per la scuola*. *I nuovi musei della scienza*, 1-136.
- › Gould, S. J. (1989). *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*. W. W. Norton & Company.
- › Grassi, C. (2015). *Il museo tra storia, cultura e didattica. Funzione educativa e ruolo sociale*. Pisa: ETS.
- › Griffin, Des (2008) *Advancing museums*, *Museum Management*

and Curatorship, 23(1), 43-61.

- › Gu, Y., Lo, A., Niemegeers, I. (2009) A Survey of Indoor Positioning Systems for Wireless Personal Networks. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 11, no. 1, pp. 13-32.
- › Harrison, S., & Dourish, P. (1996). Re-place-ing space: the roles of place and space in collaborative systems. In *Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work* (pp. 67-76).
- › Hooper-Greenhill, E. (1992). *Museums and the Shaping of Knowledge*. Routledge.
- › Hooper-Greenhill, E. (1994). *Museums and their visitors*. Routledge.
- › Hornecker, E. (2005). A design theme for tangible interaction: embodied facilitation. In *ECSCW 2005* (pp. 23-43). Springer, Dordrecht.
- › Hornecker, E. (2008). "I don't understand it either, but it is cool"-visitor interactions with a multi-touch table in a museum. In *2008 3rd IEEE international workshop on horizontal interactive human computer systems* (pp. 113-120). IEEE.
- › International Council of Museums (ICOM) (2002) *Code of Ethics for Museums*. Paris.
- › Klein, H. J. (1993). Tracking visitor circulation in museum settings. *Environment and Behavior*, 25(6), 782-800.
- › Korn, R. (1994). Studying Your Visitors: Where to Begin. *History News*, 49(2), 23-26.
- › Kreiseler, S., Brüggemann, V., & Dörk, M. (2017). Tracing exploratory modes in digitalcollections of museum Web sites using reverse information architecture. *First Monday*, 22(4-3).
- › Lanir, J., Kuflik, T., Sheidin, J., Yavin, N., Leiderman, K., & Segal, M. (2016). Visualizing museum visitors' behavior: Where do they go and what do they do there? *Personal and Ubiquitous Computing*, 21(2), 313-326.
- › Latham, K. F., & Simmons, J. E. (2014). *Foundations of museum studies: evolving systems of knowledge: evolving systems of knowledge*. ABC-CLIO.
- › Laura Malinverni and Narcis Pares (2014). Learning of abstract concepts through full-body interaction: a systematic. *Educational Technology & Society* 17, 4 (2014), 100-116.

- › Crowley, K., Knutson, K., & Leinhardt, G. (Eds.). (2002). *Learning conversations in museums*. Lawrence Erlbaum.
- › Liu, H., Darabi, H., Banerjee, P., & Liu, J. (2007). Survey of wireless indoor positioning techniques and systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 37(6), 1067-1080.
- › Macdonald, S. (2011). *A companion to museum studies*. John Wiley & Sons.
- › Macdonald, S. (1995). "Consuming Science: Public Knowledge and the Dispersed Politics of Reception among Museum Visitors." *Media, Culture & Society*, no 17, p. 13-29.
- › Mairesse, F., & Desvallées, A. (2010). Key concepts of museology. *International Council of Museums: Armand Colin*.
- › Manovich, L. (2001). *What is new media. The language of new media*.
- › Marini Clarelli, M. V. (2005). *Che cos'è un museo*, Carocci, Roma.
- › McClellan, A. (1997). *Inventing the Louvre: Art, Politics, and the Origins of the Modern Museum in Eighteenth-Century Paris*. University of California Press.
- › Melton, A. W. (1935). *Studies in museum education: Vol. 14. Problems of installation in museums of art*. American Association of Museums.
- › Merzagora M. & Rodari P. (2007). *La scienza in mostra: Musei, science centre e comunicazione*, Paravia Bruno Mondadori Editori, Milano.
- › Mina C Johnson-Glenberg, David A Birchfield, Lisa Tolentino, and Tatyana Koziupa (2014). Collaborative embodied learning in mixed reality motion-capture environments: Two science studies. *Journal of Educational Psychology* 106, 1 (2014), 86.
- › Montanes, J. A. P., Rodriguez, A. M., Prieto, I. S. (2013). Smart Indoor Positioning/Location and Navigation: A Lightweight Approach. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 2(2), 43.
- › Moussouri, T., & Roussos, G. (2005, August). Automated visitor tracking and data analysis for research and evaluation in museums. In *Visitor Studies Conference 2005*.
- › Moussouri, T., & Roussos, G. (2013). Examining the effect of visitor motivation on observed visit strategies using mobile computer technologies. *Visitor Studies*, 16(1), 21-38.

- › Moussouri, T., & Roussos, G. (2014). Mobile sensing, BYOD, and big data analytics: New technologies for audience research in museums. *Participations: Journal of Audience and Reception Studies*, 11(1), 270–285.
- › Moussouri, T. and Roussos, George (2015). Conducting Visitor Studies Using Smartphone-based Location Sensing. *ACM J. Comput. Cult. Herit.* 8, 3, Article 12.
- › Mygind, L., & Bentsen, P. (2017). Reviewing Automated Sensor-Based Visitor Tracking Studies: Beyond Traditional Observational Methods? *Visitor Studies*, 20(2), 202–217.
- › Nardi, E. (2004). *Musei e pubblico, Un rapporto educativo*. Milano: FrancoAngeli (p 129).
- › Norman, D. A. (2004). *Emotional design. Perché amiamo (o odiamo) gli oggetti della vita quotidiana*. Apogeo Editore.
- › O’doherly, B. (1999). *Inside the white cube: The ideology of the gallery space*. Univ of California Press.
- › Pedretti E., Iannini A. M. (2020), *Controversy in Science Museums: Re-imagining Exhibition Spaces and Practice*, Routledge.
- › Peressut, L. B. (1998). *Musei per la scienza*, Edizioni Lybra Immagine, Milano.
- › Plinio il Vecchio. (77-79 d.C.). *Naturalis Historia [Natural History]*. (G. Plinius Secundus, Ed.) Retrieved from Perseus Digital Library.
- › Pollini, J. (2014). From Replication to Copy. In J. Elsner & M. Meyer (Eds.), *Art and Rhetoric in Roman Culture* (pp. 125-144). Cambridge: Cambridge University Press.
- › Rentschler, R., & Reussner, E. (2002). *Museum marketing research: from denial to discovery?* (pp. 1-27). Montreal: HEC.
- › Leinhardt, G., Knutson, K., Crowley K. (2003). *Museum Learning Collaborative Redux*. *Journal of Museum Education*, 28(1), 23-31.
- › Robinett, W. (1992). *Synthetic Experience: A Taxonomy, Survey of Earlier Thought, and Speculations on the Future*. Technical report.
- › Rohrer, T. (2007). *The body in space: Dimensions of embodiment*. In *Body, language and mind* (pp. 339–378).
- › Ruskin, J. (1873). *The Stones of Venice*. George Allen.
- › Screven, C. G. (1976). *Exhibit evaluation: a goal-reference approach*. *Curator*, no19/4, p. 271–290.

- › Serrell, B. (1997). *Paying attention: The duration and allocation of visitors’ time in museum exhibitions*. *Curator: The Museum Journal*, 40(2), 108–125.
- › Serrell, B. (1998). *Paying attention: Visitors and museum exhibitions*. American Association of Museums.
- › Stocklmayer, S. (2015). *Science communication*. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of science education* (pp. 868–869). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- › Stewart, S. (2018). *The History of the Museum: From Antiquity to the Present*. In B. Carbonell (Ed.), *Museum Studies: An Anthology of Contexts* (2nd ed., pp. 35-47). John Wiley & Sons.
- › Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*. Cambridge University Press.
- › Taylor, J., & Gibson, L. K. (2017). *Digitisation, digital interaction and social media: Embedded barriers to democratic heritage*. *International Journal of Heritage Studies*, 23(5), 408–420.
- › Ulivieri, S., & Dozza, L. (2016). *L’educazione permanente a partire dalle prime età della vita*. Franco Angeli.
- › Vermeeren, A. P., Calvi, L., Sabiescu, A., Trocchianesi, R., Stuedahl, D., Giaccardi, E., & Radice, S. (2018). *Future museum experience design: crowds, ecosystems and novel technologies* (pp. 1-16). Springer International Publishing.
- › Vesna, V. (2007). *Database aesthetics: Art in the age of information overflow*. University of Minneapolis Press.
- › Weil, S. E. (1999). *From being about something to being for somebody: The ongoing transformation of the American museum*. *Daedalus*, 128(3), 229-258.
- › Yalowitz, S. S., & Bronnenkant, K. (2009). *Timing and Tracking: Unlocking Visitor Behavior*. *Visitor Studies*, 12(1), 47-64.
- › Yoshimura, Y., Girardin, F., Carrascal, J. P., Ratti, C., & Blat, J. (2012). *New tools for studying visitor behaviors in museums: A case study at the Louvre*. In M. Fuchs, F. Ricci, & L. Cantoni (Eds.), *Information and communication technologies in tourism 2012* (pp. 391–402). Vienna, Austria: Springer Vienna.
- › Yoshimura, Y., Sobolevsky, S., Ratti, C., Girardin, F., Carrascal, J. P., Blat, J., & Sinatra, R. (2014). *An analysis of visitors’ behavior in the Louvre museum: A study using Bluetooth data*. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41, 1113–1131.
- › Zaman, B., Vanden Abeele, V., Markopoulos, P., & Marshall, P.

(2012). Editorial: The evolving field of tangible interaction for children: The challenge of empirical validation. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16, 367–378.

- › Ziemke, T. (2002). What's that Thing Called Embodiment? In *Proceedings of the 25th Annual meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 1305–1310).

APPENDICE

A seguito di un lungo iter interlocutorio avviato con RNB4Culture dal 2021, continuato successivamente con le figure responsabili del museo M9 nel 2022, a marzo 2023 riesco ad ottenere il via libera per una sperimentazione al museo. L'idea alla base di questa ricerca sperimentale è stata quella di avviare una comparazione nell'analisi degli allestimenti tra framework analitici, metriche relative allo spostamento dei visitatori e i risultati di questionari e test di usabilità somministrati a diversi gruppi di visitatori. Una analisi incrociata di queste rilevazioni avrebbe potuto portare ad una lettura raffinata dell'organismo museo. Le singole rilevazioni prese individualmente risultano talvolta sterili o poco sfruttabili in ottica curatoriale, ma dal processo di confronto fra loro possono emergere congruenze o incongruenze, tendenze o anomalie difficilmente osservabili altrimenti.

Da progetto, il protocollo di ricerca ipotizzato avrebbe permesso di effettuare un'analisi incrociata tra questa serie di rilevazioni:

- Una serie di test di usabilità standard su un campione di cinque diversi allestimenti selezionati (Allegato A.1);
- Una serie di questionari compilati volti a comprendere i learning outcomes, la valutazione complessiva del museo M9 e la relazione personale con i dispositivi mediali (Allegato A.2);
- Un confronto con le analisi tecniche dei diversi allestimenti realizzate con il framework Isbister & Melcer e con il framework originale;
- Un confronto con le analisi qualitative dei diversi allestimenti;
- Una serie di interviste a campione;
- Un confronto con il tracciamento del percorso all'interno del museo di ogni singolo visitatore.

Il risultato di questo lavoro comparativo avrebbe potuto individuare una metodologia di analisi museologica originale. Un lavoro acerbo, che avrebbe sicuramente richiesto un'implementazione e delle correzioni metodologiche, ma che avrebbe potuto tracciare una direzione promettente nel settore della valutazione museale. Una direzione mutuata da scenari simili come quello dei parchi tematici e della vendita al dettaglio, dove i sistemi di tracciamento e analisi

dei consumatori rappresentano una realtà evoluta e consolidata. La ricerca dottorale confidava in questa fase, per evidenziare i contenuti maggiormente innovativi e rilevanti per la ricerca museale. Il lavoro sperimentale sul campo, avviato in data 10 marzo 2023, avrebbe dovuto rivolgersi ad una tipologia specifica di visitatore: studenti delle scuole medie. Da un confronto con RNB4Culture, questa tipologia di visitatore avrebbe consentito di effettuare un numero sufficiente di visitatori rilevanti, nelle poche sessioni possibili vista la scarsità di tempo a disposizione. I visitatori, a seguito di una breve introduzione al progetto di ricerca e alle sue finalità, avrebbero dovuto indossare il dispositivo di tracciamento durante la visita guidata e rispondere ad un questionario generale e ad un test di usabilità rispetto ad un allestimento a loro assegnato.

Purtroppo quando la ricerca sembrava essere al suo momento di svolta e validazione finale, sono emerse delle problematiche che hanno reso impossibile proseguire tale fase sperimentale, che si arrestata al suo primo giorno di avvio. Volendo sintetizzare le motivazioni dietro questa interruzione, degli aspetti chiave sono stati:

- Il mancato supporto dello staff museale;
- I diversi dispositivi di tracciamento entravano in conflitto fra loro per un problema di programmazione per il distanziamento sociale;
- I diversi dispositivi di tracciamento hanno presentato gravi problemi di calibrazione rendendo le rilevazioni non attendibili;
- Il poco tempo a disposizione in vista della consegna finale.
- La mia limitata esperienza in merito ad iniziative di ricerca sul campo.

Questionario generale

Ciao sono Manuel Scortichini, sono un ricercatore in Innovation Design dell'Università di Camerino, prima di spiegarti come funziona questo questionario voglio ringraziarti per la tua disponibilità a partecipare a questa indagine. Il tuo contributo può essere utile per provare a comprendere l'impatto di queste nuove tecnologie nel contesto museale.

Al fine di avere una rilevazione il meno possibile falsata ti chiedo gentilmente di esprimerti in piena sincerità, nessuno giudicherà le tue valutazioni in questo questionario. Ti assicuro che le informazioni qui riportate non verranno associate alla tua persona in nessuna maniera al di fuori di questa ricerca, per tutelare la vostra privacy vi è stato assegnato un ID di riconoscimento da riportare ad inizio questionario.

Come funziona?

Il questionario presenta in tutto 10 domande ed ha una durata stimata di tre minuti:

- 2 domande a risposta aperta
- 2 domande a risposta multipla
- 6 domande con una valutazione da 1 a 5

Nelle domande con valutazione da 1 a 5 i valori corrispondono a:

1. Pienamente in disaccordo o molto negativo
2. Disaccordo o negativo
3. Neutrale
4. D'accordo o positivo
5. Pienamente d'accordo o molto positivo

Ricorda che:

Bisogna inserire il codice che ti è stato assegnato ad inizio questionario

Bisogna compilare tutte le parti del questionario

Il tuo sondaggio è anonimo



Questionario generale 1/3

ID riconoscimento:

Come valuti complessivamente la visita al Museo M9

- Molto negativa
 Negativa
 Neutrale
 Positiva
 Molto positiva

Come valuti complessivamente l'esperienza interattiva con gli allestimenti di questo museo?

- Molto negativa
 Negativa
 Neutrale
 Positiva
 Molto positiva

Ritieni di avere una comprensione migliore della cultura italiana del Novecento?

- Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

Ritieni che i contenuti esposti nella mostra siano stati interessanti ed abbiano rispettato le tue aspettative prima della visita?

- Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

Trovi stimolante interagire con allestimenti multimediali e interattivi come quelli presenti nel museo M9?

- Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

Questionario generale 2/3

ID riconoscimento:

Quale supporto o ausilio preferisci avere durante la visita museale?

- Guida museale in persona
 Guida cartacea (tipo opuscolo o libretto)
 Audioguida
 Applicazione multimediale dedicata su smartphone
 Esperienza "aumentata" (tipo spazi immersivi, realtà aumentata, realtà immersiva, dispositivi interattivi)
 Non saprei

Quale supporto mediale preferisci per apprendere nuove informazioni?

- Testo
 Audio
 Video
 Nuovi supporti (tipo spazi immersivi, realtà aumentata, realtà immersiva, dispositivi interattivi in genere)
 Non ho preferenze
 Non saprei

Questionario generale

3/3

ID riconoscimento:

Ti piace essere guidato/a durante la visita museale?

Decisamente no

No

Neutrale

SI

Decisamente si

Quale allestimento hai preferito dal punto di vista dell'esperienza interattiva?

Inserisci gentilmente il codice numerico e il titolo presente nella didascalia dell'allestimento (esempio: 1.1 Lorem ipsum)

Puoi ritornare nella mostra per ritrovare l'allestimento e il suo codice numerico o chiedere al personale del museo

Risposta:

.....

Quale l'allestimento non ti è piaciuto o ti è piaciuto meno dal punto di vista dell'esperienza interattiva?

Inserisci gentilmente il codice numerico e il titolo presente nella didascalia dell'allestimento (esempio: 1.1 Lorem ipsum)

Puoi ritornare nella mostra per ritrovare l'allestimento e il suo codice numerico o chiedere al personale del museo

Risposta:

.....

Grazie per il tuo tempo, se vuoi sentiti libero/a di lasciare un commento

Risposta:

.....

Test Usabilità

1/2

ID riconoscimento:

1. Penso che mi piacerebbe utilizzare questo sistema frequentemente

Decisamente no

No

Neutrale

SI

Decisamente si

2. Ho trovato il sistema complesso senza che ce ne fosse bisogno

Decisamente no

No

Neutrale

SI

Decisamente si

3. Ho trovato il sistema molto semplice da usare

Decisamente no

No

Neutrale

SI

Decisamente si

4. Penso che avrei bisogno del supporto di una persona già in grado di utilizzare il sistema

Decisamente no

No

Neutrale

SI

Decisamente si

5. Ho trovato le varie funzionalità del sistema bene integrate

Decisamente no

No

Neutrale

SI

Decisamente si

Codice allestimento

Test Usabilità

2/2

ID riconoscimento:

6. Ho trovato incoerenze tra le varie funzionalità del sistema

Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

7. Penso che la maggior parte delle persone potrebbero imparare ad utilizzare il sistema facilmente

Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

8. Ho trovato il sistema molto macchinoso da utilizzare

Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

9. Ho avuto molta confidenza con il sistema da utilizzare

Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

10. Ho avuto bisogno di imparare molti processi prima di riuscire ad utilizzare al meglio il sistema

Decisamente no
 No
 Neutrale
 SI
 Decisamente si

Codice allestimento

Lista Test Usabilità



5.1 Il rifugio



5.3 Una volta era tutta campagna



7.1 Il gioco dei dialetti



7.2 La scuola nella grande trasformazione



8.2 A proposito di noi



Copyright School of Advanced Studies, Università di Camerino

Tutti i diritti sono riservati:
nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo (comprese fotocopie e microfilm) senza il permesso scritto del Dottorando di ricerca in Innovation Design.



Università degli studi di Camerino
International School of Advanced Studies
Curriculum in Innovation Design XXXV° Ciclo