



Università Politecnica delle Marche  
Scuola di Dottorato di Ricerca in Scienze dell'Ingegneria  
Curriculum in Ingegneria Civile, Ambientale, Edile e Architettura

---

**I MUSEI, IL PUBBLICO  
E LA SFIDA DEL DIGITALE**  
*Experience design e user evaluations*  
**nella progettazione di  
percorsi museali esperienziali**

Dottorando  
**Andrea Tonelli**

Tutor  
**Prof. Paolo Clini**

Tutor aziendale  
**Arch. Alessandra Panzini**

Coordinatore curriculum  
**Prof. Francesco Fatone**

XXXIII Ciclo



# Indice

<b>Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>1. I musei e l'innovazione digitale</b> .....	<b>10</b>
1.1 Strumenti e interazioni digitali.....	10
1.2 Il dibattito sulla progettazione delle esperienze digitali.....	21
1.3 Il digitale come strategia: competenze, impatti e valutazione .....	26
<b>2. Progettare allestimenti esperienziali: dagli obiettivi ai media digitali</b> .....	<b>34</b>
2.1 Musei esperienziali e fasi della progettazione .....	34
2.2 Il Museo del tartufo di Acqualagna.....	43
2.3 Il Picenworld museum di Ascoli Piceno .....	55
2.4 Digitale e accessibilità: un'esperienza per Palazzo Pianetti .....	67
2.5 Esperienze digitali per il Museo dei fossili di Apecchio.....	72
<b>3. User evaluations ed efficacia delle esperienze digitali</b> .....	<b>80</b>
3.1 Le valutazioni in itinere .....	80
3.1.1 Indagine osservante sul Museo del tartufo.....	83
3.1.2 Test a scenario e indagine osservante per Palazzo Pianetti .....	91
3.1.3 Test a scenario per la libreria digitale del Picenworld .....	97
3.2 Il monitoraggio automatico per la valutazione degli impatti .....	102
<b>4. Il Digital Experience Manager: ruolo e competenze di una nuova figura</b> .....	<b>111</b>
<b>Conclusioni e sviluppi futuri</b> .....	<b>121</b>
<i>Bibliografia</i> .....	<b>125</b>
<i>Sitografia</i> .....	<b>134</b>

# Introduzione

*“Il Museo è un’istituzione permanente, senza scopo di lucro, accessibile, che opera in un sistema di relazioni al servizio della società e del suo sviluppo sostenibile. Effettua ricerche sulle testimonianze dell’umanità e dei suoi paesaggi culturali, le acquisisce, le conserva, le comunica e le espone per promuovere la conoscenza, il pensiero critico, la partecipazione e il benessere della comunità.”*

(ICOM Italia, 2019)

*“Museums are democratising, inclusive and polyphonic spaces for critical dialogue about the pasts and the futures. Acknowledging and addressing the conflicts and challenges of the present, they hold artefacts and specimens in trust for society, safeguard diverse memories for future generations and guarantee equal rights and equal access to heritage for all people.*

*Museums are not for profit. They are participatory and transparent, and work in active partnership with and for diverse communities to collect, preserve, research, interpret, exhibit, and enhance understandings of the world, aiming to contribute to human dignity and social justice, global equality and planetary wellbeing.”*

(ICOM International, 2019)

Nel 2019 l’ICOM – International Council of Museums ha avviato un processo di ridefinizione del concetto di museo, destinato a concludersi con un’assemblea generale straordinaria prevista per giugno 2021.

Il gruppo di lavoro italiano ha presentato al comitato internazionale riunitosi a Parigi una definizione simile a quella già adottata nel 2007<sup>1</sup> ma ha posto l’attenzione su alcuni nuovi elementi riferiti all’accessibilità, alla comunità e al sistema di relazioni nel quale il museo opera.

La proposta presentata dal Consiglio di ICOM International accoglie il dibattito degli ultimi anni sul museo come “attivatore di comunità” e si sofferma maggiormente sul

---

<sup>1</sup> La definizione approvata nel 2007 nell’Assemblea generale ICOM di Vienna recita: “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.”

ruolo degli istituti museali come spazi democratizzanti e inclusivi, che riconoscono e affrontano le sfide del presente e che salvaguardano le memorie per le generazioni future. Sia nella definizione di ICOM International che in quella di ICOM Italia emerge la centralità del museo in quanto soggetto artefice del dialogo tra le testimonianze materiali ed immateriali dell'umanità e le persone: il museo dunque come *medium*<sup>2</sup> e luogo della comunicazione.

Il museo così descritto mira alla crescita individuale e collettiva della società e si relaziona in maniera aperta, flessibile ed inclusiva con le diversità sociali, culturali e generazionali delle comunità, garantendo un accesso eguale e paritario al patrimonio culturale e alla conoscenza.

Porre l'accento sul tema dell'accessibilità vuol dire per i musei focalizzare l'attenzione sui propri pubblici, sulle loro esigenze, sui loro linguaggi, sui loro modelli di apprendimento. Questo perché un museo accessibile è innanzitutto un museo sensibile<sup>3</sup>, capace di cogliere le peculiarità dei propri fruitori e di instaurare con essi un dialogo attivo ed efficace.

La prima sfida in tal senso è quella di recepire le mutazioni culturali e sociali della contemporaneità, accettando innanzitutto le nuove modalità di divulgazione, informazione e apprendimento legate al "digitale".

È innegabile infatti che l'impatto del digitale e delle ICT – *Information and Communication Technologies* abbia radicalmente trasformato i processi di comunicazione e di fruizione culturale, rendendo obbligatorio per i musei il ricorso a nuove modalità di coinvolgimento dei propri pubblici.

Le trasformazioni legate alla rivoluzione digitale hanno sviluppato nell'uomo una "intelligenza connettiva"<sup>4</sup> e i fruitori culturali ricercano oggi forme di apprendimento multilivello, ipertestuali e personalizzabili. Anche nello spazio museale gli utenti preferiscono alle forme di comunicazione testuali e monodirezionali, *one – to many*, esperienze di apprendimento che coinvolgano tanto la dimensione cognitiva quanto

---

<sup>2</sup> Il concetto di museo come *medium* è stato introdotto negli anni '80 da Jorge Glusberg in riferimento alle teorie di Marshall McLuhan, cfr. Maffei (2017).

<sup>3</sup> Sulla definizione di "museo sensibile" si veda Martini, 2016.

<sup>4</sup> La teoria della "intelligenza connettiva" si deve al sociologo Derrick de Kerckhove, studioso dei media digitali e presidente del comitato scientifico che nel 2008 ha curato il progetto del MAV – Museo Archeologico Virtuale di Ercolano.

quella percettiva ed emotiva, dove sia possibile per loro scegliere le informazioni di proprio interesse e le modalità con cui fruirle.

Per questo motivo, negli ultimi anni le strategie di *audience development* e *audience engagement*<sup>5</sup> in ambito museale si sono ampiamente concentrate sull'individuazione di nuove forme di mediazione ed interazione con i propri pubblici. In quest'ottica le tecnologie digitali assumono una grande rilevanza, in quanto consentono di inserire il fruitore all'interno di processi di apprendimento immersivo che siano al tempo stesso formativi, stimolanti e coinvolgenti. Grazie agli strumenti e ai linguaggi del digitale, il museo può infatti fornire esperienze educative e culturali capaci di coinvolgere la sfera emotiva del visitatore, di stimolarne i sensi e di agevolarne una partecipazione attiva.

Nel 2015 l'UNESCO ha riconosciuto tra le funzioni primarie del museo la comunicazione<sup>6</sup>, intesa non in quanto processo lineare di informazione, ma come dialogo attivo e circolare con i fruitori degli spazi museali, in grado di generare nuove esperienze culturali a partire dall'ascolto del proprio pubblico e dalla conoscenza delle sue necessità e istanze. L'UNESCO sottolinea inoltre l'importanza di evitare l'utilizzo di un unico linguaggio all'interno dei musei e di ricorrere sia a mezzi fisici sia a mezzi digitali per garantire un più ampio accesso del pubblico al patrimonio.

Le potenzialità offerte in tal senso dal digitale sono state recentemente recepite anche nel Piano triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei<sup>7</sup>, pubblicato dalla Direzione generale Musei del MiBACT. In questo documento le tecnologie e le soluzioni digitali vengono citate espressamente come modalità di comunicazione e di coinvolgimento del pubblico volte ad assicurare l'accessibilità al patrimonio culturale e

---

<sup>5</sup> Con *audience development* si intendono le teorie e le politiche delle organizzazioni culturali e museali tese a rendere più accessibile, comprensibile e meno distante il contenuto culturale rispetto ai pubblici, a colmare i bisogni dei pubblici esistenti e potenziali e a sviluppare relazioni durature con pubblico e comunità di riferimento. In tal senso, le azioni che mirano a coinvolgere direttamente i pubblici nel processo di comunicazione, ponendo le persone in un ruolo attivo e partecipativo, rientrano nella definizione di *audience engagement*.

<sup>6</sup> Si fa riferimento alla "Raccomandazione riguardante la protezione e la promozione dei musei e delle collezioni, la loro diversità e il loro ruolo nella società", approvata dalla 38<sup>a</sup> Conferenza generale UNESCO il 17 novembre 2015.

<sup>7</sup> Il Piano presenta riflessioni di metodo utili per definire le modalità, gli indirizzi e le linee guida della digitalizzazione dei musei nazionali e contiene indicazioni strategiche per la *governance* consapevole delle ICT in ambito museale, in vista di un futuro Catalogo dei Servizi digitali offerti dal Sistema Museale Nazionale.

decisive, in un'ultima istanza, per il raggiungimento delle finalità istituzionali dei musei stessi.

Il Piano parla di “accessibilità digitale”, intendendo con questo non soltanto l'introduzione di tecnologie digitali all'interno degli allestimenti museali, quanto piuttosto l'adozione del “digitale” come modalità dinamica, partecipativa ed inclusiva di dialogo con i fruitori. Tra le indicazioni del documento viene citata la necessità di dotare queste operazioni di accessibilità digitale di un approccio strutturato e centrato sull'utente, sia in fase di progettazione (*User centered design*) che in fase di valutazione degli esiti finali (*User experience*). A tal proposito il Piano sottolinea anche la centralità del ruolo del *project manager* in quanto figura essenziale per l'identificazione degli obiettivi, l'integrazione tra le diverse attività e per il coordinamento delle risorse coinvolte nei progetti digitali.

Il presente lavoro di ricerca, iniziato a novembre 2017 e concluso a dicembre 2020, si inserisce in questo ambito di relazione tra sfera museale, tecnologie digitali e sviluppo dei pubblici. L'esperienza di dottorato condotta all'interno del programma “Eureka”<sup>8</sup> della Regione Marche ha consentito di svolgere le attività di ricerca sia in ambito accademico sia presso l'impresa Marchingegno s.r.l. di Ancona, attiva nella progettazione di allestimenti museali multimediali.

L'ambito specifico di indagine individuato è quello della progettazione e valutazione di interazioni e soluzioni digitali applicate negli allestimenti di musei multimediali ed esperienziali.

L'analisi dello stato dell'arte ha riguardato perciò il livello di adozione del digitale nel contesto museale italiano sotto differenti prospettive, a partire da una disamina degli strumenti e delle interazioni digitali maggiormente utilizzate negli allestimenti. A seguire è stato affrontato il ricco dibattito sul tema della progettazione di queste esperienze digitali museali, riportando i punti di vista di esperti di museologia, di ICT e di creativi ed imprenditori impegnati da anni in questo settore. La progettazione delle esperienze digitali è stata messa in relazione poi con le strategie di sviluppo e

---

<sup>8</sup> Il Progetto EUREKA è un intervento della Regione Marche portato avanti nell'ambito del POR Marche FSE 2014/2020, priorità d'Investimento 8.1., che coinvolge attivamente università e imprese locali nella definizione di un tema di ricerca di dottorato e nel finanziamento partecipato della borsa.

coinvolgimento dei pubblici adottate a livello nazionale, evidenziando i punti di debolezza manifestati fino ad oggi per ciò che concerne la valutazione di impatti e risultati dell'impiego del digitale, e per ciò che riguarda le competenze digitali delle figure chiamate in causa in questi interventi.

Nella prima parte della ricerca l'obiettivo perseguito è stato quello di definire e sperimentare un metodo di progettazione di allestimenti museali tecnologici ed esperienziali, valido in particolare per i musei dedicati alla valorizzazione di patrimoni culturali immateriali. La sperimentazione di questo metodo e delle fasi di cui esso si compone sono state condotte attraverso diversi casi studio, di cui i due principali sono l'allestimento del Museo del Tartufo di Acqualagna (PU) e l'allestimento del Picenworld Museum di Ascoli Piceno.

La seconda parte della tesi è dedicata invece alla presentazione delle esperienze condotte nella valutazione della *user experience* di soluzioni digitali culturali e museali, con l'obiettivo di evidenziare il fondamentale apporto di diverse tecniche di valutazione ai fini di una ottimizzazione delle esperienze digitali e di una misurazione complessiva degli impatti sui visitatori, ponendo dunque le *user evaluations* come fase conclusiva e necessaria per il metodo di progettazione proposto. In tal senso, i casi studio presentati riguardano l'applicazione in ambito museale di tecniche di valutazione in itinere già esistenti, indagini osservanti e test a scenario, e la sperimentazione di un sistema di valutazione ex post basato sul monitoraggio automatico del comportamento dei visitatori.

Il lavoro condotto ha visto dunque la definizione e sperimentazione di un processo di progettazione di esperienze digitali museali che, dall'*experience design* alle *user evaluations*, mette in campo numerose figure professionali e competenze specifiche, sia di tipo tecnico che di tipo museologico, museografico, artistico o creativo. Dall'applicazione delle fasi del metodo proposto emerge con forza la necessità di un'azione iterativa di coordinamento e mediazione di questi team multidisciplinari, che accompagni gli interventi di digitalizzazione degli allestimenti museali già dall'individuazione dei fabbisogni dei pubblici target e sino all'analisi e misurazione degli impatti finali sugli stessi. Il risultato finale di questa ricerca risiede dunque nell'individuazione del ruolo e delle competenze del *Digital Experience Manager*, una nuova figura professionale dotata di un solido approccio interdisciplinare e che possa

delinarsi quale responsabile e mediatore nei processi di progettazione, realizzazione e valutazione di esperienze digitali museali concepite all'interno di chiare strategie di raggiungimento di obiettivi di *audience development* e *audience engagement*.

# Capitolo I

## I musei e l'innovazione digitale

### 1.1 Strumenti e interazioni digitali

L'ingresso del digitale nel mondo museale, come modalità di dialogo con i visitatori, ha avuto inizio negli anni '90, dopo che a livello internazionale le teorie della *New Museology*<sup>9</sup> avevano evidenziato l'importanza della funzione comunicativa e sociale del museo, ponendo l'accento sulla centralità dell'utente nella trasmissione del sapere.

In trent'anni le tecnologie digitali hanno gradualmente popolato gli spazi museali, affiancandosi ad altri media preesistenti, come i pannelli e le didascalie. Rispetto a questi sistemi informativi il ricorso al digitale consente sicuramente di dialogare con i visitatori in maniera più ampia, dinamica, flessibile e coinvolgente. Gli strumenti digitali rendono possibile la personalizzazione dei contenuti veicolati al pubblico, l'aggiunta di più livelli di informazione rispetto ai contenuti esposti nel percorso fisico e la connessione del patrimonio con altri beni culturali non fruibili in loco o addirittura non accessibili al pubblico, offrendo nuovi nessi di senso e nuove chiavi di interpretazione. Il visitatore può essere così coinvolto in esperienze culturali più coinvolgenti ed attrattive, dove viene chiamato in prima persona ad interagire con i contenuti digitali.

Ciò nonostante, questa progressiva apertura dei musei al linguaggio e alle modalità legate al digitale stenta ancora oggi a divenire centrale nelle strategie di comunicazione e fruizione degli istituti museali italiani.

Un recente studio condotto dall'Osservatorio Innovazione digitale nei Beni e Attività culturali del Politecnico di Milano mostra come in Italia siano ancora pochi i musei che ricorrono a tecnologie di supporto alla visita e alla fruizione in loco.

---

<sup>9</sup> Per un approfondimento sulle teorie della "nuova museologia" si veda Ribaldi, 2005.

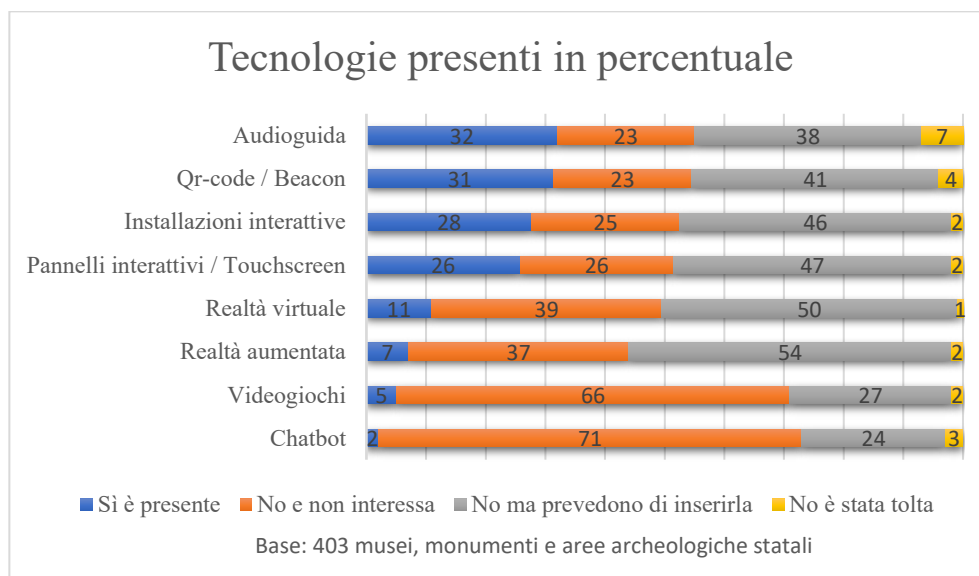


Tabella 1. Dati dell'Osservatorio Innovazione digitale nei Beni e Attività culturali (Report della Ricerca 2019-2020) sulla diffusione delle tecnologie di supporto alla visita e alla fruizione.

Se si escludono le audioguide, la maggior parte delle tecnologie presenti nei musei italiani ricorre ad un'esperienza basata sul linguaggio visuale, dal quale possono scaturire esplorazioni diverse per grado di interattività e immersività.

Qr-code e Beacon sono quelli maggiormente diffusi e fungono da ponti tra la realtà e il mondo digitale, fruibile grazie a dispositivi di proprietà o forniti dal museo. I Qr-code necessitano di codici scansionabili attraverso la fotocamera del dispositivo e consentono al visitatore di scegliere di quali contenuti multimediali aggiuntivi fruire. I Beacon si spingono invece verso la sensibilizzazione dello spazio, in quanto permettono al visitatore di ottenere automaticamente informazioni o contenuti multimediali aggiuntivi in base al proprio itinerario di visita, grazie ad uno scambio di dati tramite Bluetooth tra un'applicazione presente su dispositivo *mobile* e i trasmettitori di segnale posti in prossimità dei punti di interesse.

Abbastanza diffuse sono anche le installazioni interattive, con contenuti sonori e/o visivi che permettono al pubblico di accedere a informazioni collaterali e approfondimenti tematici attraverso l'uso di comandi manuali di attivazione.

I pannelli interattivi e i touchscreen ampliano ulteriormente il ventaglio delle informazioni veicolabili e propongono reti di dati multimediali che possono essere fruiti

su più livelli, aumentando il grado di interazione e di personalizzazione da parte del pubblico.

Più raro è il ricorso a soluzioni digitali basate su realtà aumentata (AR) e realtà virtuale (VR). Si tratta di tecnologie legate alla modellazione 3D, che consente la produzione di facsimili digitali dei beni culturali e la ricostruzione virtuale di siti od oggetti<sup>10</sup>. Le potenzialità di queste tecnologie nella valorizzazione e comunicazione del patrimonio culturale sono state ampiamente riconosciute a livello internazionale<sup>11</sup>, specie per quanto concerne il patrimonio archeologico. La AR consente di aumentare la visione del mondo reale da parte dell'utente, aggiungendo oggetti virtuali con i quali è possibile interagire ma anche sovrapponendo alla realtà informazioni testuali, grafiche, semplici immagini o video. La VR immerge invece l'utente in una realtà fittizia, dove può esplorare siti ricostruiti digitalmente e interagire con oggetti virtuali. A metà strada tra le due si colloca la mixed reality (MR) che adotta gli aspetti tecnologici di AR e VR e presenta contenuti virtuali che oltre ad essere sovrapposti all'ambiente reale interagiscono con esso.

AR, MR e VR sono tecnologie dal forte potenziale narrativo ed immersivo. Il grado di immersività di queste soluzioni dipende però dalla loro modalità di visualizzazione, che può essere HHD (*hand-held devices*) o HMD (*head-mounted-displays*).

Nel primo caso (HHD) rientrano tutte le realtà fruibili attraverso un dispositivo, come smartphone o tablet. La maggior parte delle esperienze in AR applicate al patrimonio culturale si basa sull'utilizzo di dispositivi dotati di fotocamera e sistemi di geolocalizzazione. Anche per le esperienze di VR non immersiva si fa ricorso a *devices* in grado di calare l'utente all'interno di contesti virtuali fruibili attraverso un'interfaccia grafica con comandi. Questo utilizzo della VR ricorre ad esempio nella creazione di videogiochi ed esperienze ludiche di *gamification*, che rappresentano una strategia di applicazione della tecnologia in ambito museale per circa il 5% dei casi sondati dall'Osservatorio Innovazione digitale.

---

<sup>10</sup> Per un approfondimento tecnico sulla riproduzione di facsimili digitali da modellazione 3D si veda Empler (2018) e Ioannides, Magnenat-Thalmann, Papagiannakis (2017).

<sup>11</sup> I tre passaggi principali in tal senso sono stati: la “Carta sulla Conservazione del Patrimonio Digitale” promulgata dall'UNESCO nel 2003, la “Carta di Londra - Per la visualizzazione digitale dei beni culturali” e la “Carta di Siviglia” emanate nel 2008 e nel 2009 dal European Network of Excellence in Open Cultural Heritage.

La seconda modalità (HMD) prevede invece la visualizzazione di AR, VR o MR attraverso dispositivi indossabili sul viso. Per AR e MR si utilizzano principalmente dispositivi ottici che permettono agli utenti di vedere parte dell'ambiente reale attraverso delle lenti, mentre per la VR sono necessari visori video che non consentono la visione dell'ambiente circostante e che immergono l'utente in scenari virtuali 3D.

Esiste un'ulteriore modalità di fruizione della AR e VR data dall'interazione diretta tra contenuti digitali e spazio circostante. Ad esempio, la realtà aumentata può interessare direttamente edifici e oggetti fisici proiettando informazioni o grafiche attraverso dei videoproiettori digitali ed eliminando così ogni forma di mediazione tra utente e bene culturale (si parla in questo caso di SAR - *spatial augmented reality*, conosciuta anche come *videomapping*)<sup>12</sup>.

Anche la realtà virtuale può essere visualizzata senza dispositivi indossabili, accogliendo gli utenti in ambienti interattivi di multiproiezione a 360°, dove il singolo visitatore può vedere il proprio corpo e può interagire con uno scenario virtuale e con contenuti 3D (si tratta dei CAVE – *cave automatic virtual environment*).

Un'ulteriore tecnologia che negli ultimi anni sta facendo la sua comparsa all'interno dei musei, anche se non menzionata dal report, è la proiezione olografica, che consente la visione di oggetti 3D all'interno dell'ambiente reale senza il bisogno di lenti o dispositivi.

Infine, il report cita come ultima tecnologia i *chatbot*, ovvero software progettati per simulare una conversazione con un essere umano grazie al quale poter ottenere informazioni personalizzate circa il percorso di visita o poter dialogare con singole opere.

Tutte le tecnologie qui brevemente presentate chiamano in causa il visitatore del museo coinvolgendolo in una interazione, la quale gioca un ruolo chiave nel nuovo dialogo che si crea con il patrimonio culturale in quanto consente di abbandonare la fruizione esclusivamente passiva e contemplativa per trasportare il singolo utente in una dimensione attiva del "fare".

---

<sup>12</sup> Anche la SAR si basa sulla modellazione 3D in quanto prevede la ricostruzione virtuale degli ambienti o delle superfici su cui andranno ad insistere le video proiezioni. Sulla SAR si vedano i testi di Maniello (2018) citati in bibliografia.

Occorre però soffermarsi su cosa si intende con il termine “interazione”.

Nell’ambito delle ICT un’interazione non è altro che un processo ciclico di input, processamento e output. Dovendo affrontare il tema dell’applicazione delle tecnologie in ambito museale e in riferimento ad un pubblico, è necessario ampliare questa definizione introducendo elementi riguardanti le modalità con cui l’utente va ad agire sul contesto digitale e il tipo di esperienza cognitiva e percettiva in cui viene coinvolto<sup>13</sup>. Innanzitutto, la modalità di interazione caratterizza il tipo di relazione fisica che si instaura tra il visitatore e l’installazione tecnologica. Molti strumenti prevedono ad esempio l’utilizzo di un *device* per interagire con i contenuti digitali: mouse, tastiere, joystick e controller di ogni tipo. Esistono poi tecnologie basate sulle interazioni gestuali, a cominciare da quella *touch*, sicuramente la più diffusa (es. smartphone, tablet, touchscreen), per arrivare a soluzioni *wearable* con dispositivi indossabili che traducono i movimenti dell’utente in comandi a un sistema. Infine, possono essere proposte installazioni con interazioni naturali, che coinvolgono l’utente in un’esperienza immersiva in cui i comandi vengono comunicati attraverso movimenti naturali del corpo, che coincidono con quelli reali, oppure attraverso comandi vocali. In questo caso l’interazione si basa anche su una forte immedesimazione dell’utente nell’azione che vuole svolgere sui contenuti digitali.

Un’altra categorizzazione possibile per le tecnologie applicate ai percorsi museali riguarda il grado di coinvolgimento percettivo e sensoriale del visitatore all’interno dell’interazione<sup>14</sup>.

Le *embedded interactions* o interazioni integrate connettono la fisicità dell’utente con gli spazi che ha attorno e con la matericità delle installazioni, integrando stimolazione dell’apparato simbolico – ricostruttivo e attivazione dell’apparato sensomotorio.

Il visitatore può essere infatti coinvolto in esperienze cognitive innescate dalla manipolazione di oggetti che fungono da interfaccia per la riproduzione di contenuti digitali e che spesso richiamano gesti o azioni familiari ed istintive. Questi oggetti

---

<sup>13</sup> Su questi aspetti si vedano i recenti studi condotti dall’Istituto di Scienze del Patrimonio culturale (ISPC) del CNR, in particolare Pescarin (2016, 2020), la quale ha proposto una distinzione delle tipologie di interazione in base a criteri relativi a relazione fisica, coinvolgimento percettivo e relazione con il contesto.

<sup>14</sup> Per queste categorie dell’interazione digitale relative alla stimolazione e al coinvolgimento sensoriale dell’utente si veda Hornecker, Ciolfi (2019).

possono proporre chiavi di accesso più semplici e comprensibili al contenuto e consentono anche di calare il visitatore in maniera più efficace all'interno della narrazione museale. Inoltre, queste interazioni possono aumentare il grado di coinvolgimento attivo del visitatore, il quale accede ad una dimensione performativa in cui è lui ad attivare immagini o racconti audiovisivi a sua scelta.

Un caso più specifico di queste *embedded interactions* sono gli “oggetti parlanti” o “oggetti narranti”, ovvero oggetti che riproducono opere, manufatti, reperti e che tramite un'attivazione basata su sensori di tocco o di prossimità avviano la fruizione di contenuti digitali coerenti.

Tra le interazioni integrate rientrano anche le *embodied interactions* che coinvolgono in toto il corpo del visitatore: gesti e movimenti vengono tracciati con sistemi di *tracking* e una volta riconosciuti si trasformano in input per l'attivazione di contenuti digitali fruibili tramite pareti o pavimenti reattivi.

Va sottolineato come secondo alcuni studi il ricorso a queste *embedded* ed *embodied interactions* può influire positivamente sull'apprendimento, sulla comprensione dei nessi di significato e sulla capacità di memorizzazione delle informazioni veicolate<sup>15</sup>.

Una seconda categoria è quella delle *extended interactions*, rese possibili dalle applicazioni in ambito museale di AR, VR e MR. Come già visto queste tecnologie integrano o sostituiscono il mondo reale, consentendo una estensione delle capacità cognitive e percettive del visitatore. Le esperienze di *extended interactions* offrono infatti agli utenti contenuti non presenti nel percorso fisico del museo, creando connessioni di senso e operazioni di confronto che possono favorire un apprendimento critico da parte del visitatore. Molto spesso queste tecnologie vengono impiegate per la ricostruzione di siti o beni storici e archeologici, ma possono generare anche esperienze culturali basate sulla creatività artistica e sulla crossmedialità.

Oltre ad agire sul contenuto, le *extended interactions* possono intervenire anche sulla modalità di coinvolgimento del visitatore, in quanto le tecnologie di AR, VR, MR si prestano a calare gli utenti all'interno di narrazioni digitali particolarmente suggestive e coinvolgenti, così come all'interno di esperienze di fruizione basate sulla *gamification*.

---

<sup>15</sup> Cfr. Pujol-Tost, 2011 per le *embedded interactions* e Malinverni & Pares, 2014 per le *embodied interactions*.

Queste interazioni possono avere un grado più o meno alto di immersività e di separazione dalla realtà fisica, arrivando a soluzioni di VR che possono anche essere slegate dal percorso museale in loco per essere fruite da remoto. In ogni caso, l'estensione delle capacità cognitive e percettive è assicurata dalla produzione di contenuti digitali alternativi alla realtà o integrativi della stessa, per i quali è imprescindibile garantire un'assoluta attendibilità e affidabilità, come ribadito anche dai principi della Carta di Siviglia del 2009 per quanto concerne gli interventi di digitalizzazione in campo archeologico<sup>16</sup>.

Infine, un'ultima categoria è quella delle *multisensory interactions*, dove al linguaggio visivo viene affiancata la stimolazione di altri sensi, principalmente udito, olfatto e tatto. Lo scopo di queste interazioni è di aumentare e diversificare gli input percettivi dell'utente, attivando canali di apprendimento e memorizzazione diversi. In particolare, è dimostrato che l'udito è necessario per sedimentare maggiormente le informazioni percepite visivamente<sup>17</sup>, mentre l'olfatto può giocare un ruolo determinante nella reazione emotiva del visitatore<sup>18</sup>.

Ci sono poi altri aspetti che contribuiscono a caratterizzare le interazioni generate dalle ICT all'interno dei musei.

Va preso in considerazione il rapporto che si genera tra la singola installazione tecnologica e il contesto in cui è inserita. Possono esistere infatti interazioni isolate, in cui la tecnologia è confinata in uno spazio e non ha conseguenze sul percorso di visita circostante. Esempi sono le applicazioni *stand-alone* come i tavoli interattivi oppure le VR immersive, dove anche a livello di narrazione è possibile inserire contenuti autonomi rispetto alle informazioni presenti nell'ambiente circostante.

Esistono interazioni che invece si svolgono lungo tutto il percorso o in parti di esso e che per questo vengono definite mobili: ad esempio quelle legate all'utilizzo di un *device* da

---

<sup>16</sup> In particolare, il Principio 4 evidenzia l'importanza dell'autenticità dei contenuti nelle ricostruzioni virtuali e in qualsiasi progetto di modellazione 3D, al fine di non creare mai confusione nel fruitore tra reale e digitale, mentre i principi 1 e 5 sottolineano la centralità dell'approccio interdisciplinare e del rigore scientifico.

<sup>17</sup> Il senso con cui si apprende di più è la vista, ma le informazioni memorizzate con una stimolazione contemporanea di vista e udito sono due terzi in più rispetto a quelle ritenute dopo un'esperienza di apprendimento solo visiva; cfr. Ciocca, 2006.

<sup>18</sup> L'olfatto è il senso più direttamente collegato al sistema limbico, una delle parti più arcaiche del cervello, ed è anche la parte preposta alle emozioni; cfr. Cataldo, Paraventi, 2007.

parte del visitatore attraverso il quale accedere a informazioni aggiuntive e integrative al percorso museale, attivabili tramite localizzazione (Codici manuali, Qr-code, Beacon, NFC, GPS, marker di AR, ...).

Un terzo gruppo è quello delle interazioni diffuse, in cui installazioni tecnologiche, anche di diverso tipo, sono tra loro connesse e inserite all'interno di un'unica narrazione attivabile dall'utente tramite uno *smart-object*, il quale potrà anche memorizzare le esperienze digitali fruite dal visitatore fornendo dati di monitoraggio sul comportamento del pubblico.

Infine, un ultimo aspetto da tenere in considerazione nell'analisi di un'installazione digitale museale è il grado di relazione sociale innescato dall'interazione. Molte tecnologie offrono infatti esperienze digitali che coinvolgono individualmente il singolo utente, isolandolo non solo dal contesto dell'*exhibit* ma anche dal resto del pubblico presente. In alcuni casi, come nelle VR immersive, l'isolamento può essere totale, eliminando ogni rapporto del visitatore con ciò che lo circonda.

Alcune interazioni recuperano in parte la dimensione interpersonale attraverso la spettacolarizzazione dell'interazione del singolo, per cui l'attività svolta dall'utente, anche una semplice attivazione gestuale, viene osservata da altri soggetti, generando poi reazioni collettive. Un passo ulteriore in tal senso è dato dalle applicazioni, come i tavoli interattivi *multitouch*, che consentono di far partecipare più persone contemporaneamente al processo di attivazione dei contenuti digitali, i quali però restano confinati in sfere di fruizione parallele ed individuali.

Esistono infine interazioni che possono essere progettate per generare un apprendimento condiviso, con un coinvolgimento di gruppo e scambi interpersonali. Queste interazioni, che potremmo appunto definire condivise, sono caratterizzate da un'unica narrazione e un unico processo digitale, per il quale però sono necessari più input provenienti da soggetti diversi.

## RELAZIONE FISICA

- Device based
- Gestuale
- Naturale

## COINVOLGIMENTO PERCETTIVO e SENSORIALE

- Embedded e embodied
- Extended
- Multisensory

## RELAZIONE CON IL PERCORSO

- Isolata
- Mobile
- Diffusa

## RELAZIONE SOCIALE

- Isolante
- Collettiva
- Condivisa

Tabella 2. Categorie delle interazioni digitali in ambito museale



Figura 1

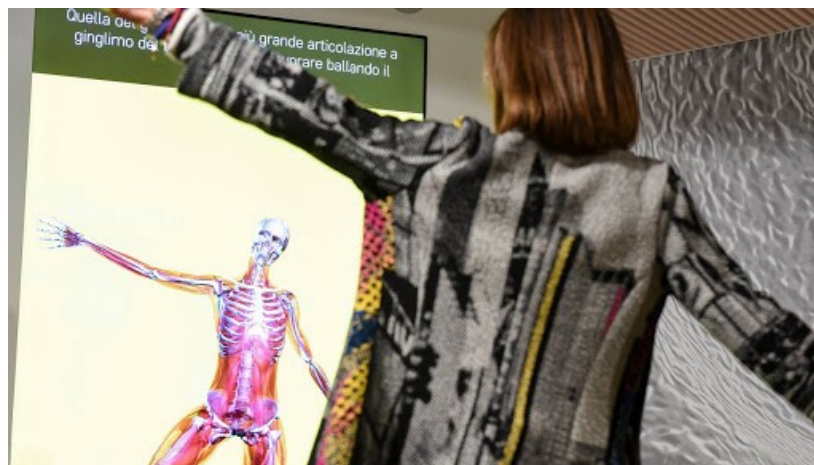
*Esempio di interazione naturale.*

*La libreria digitale proposta nella mostra interattiva su Federico da Montefeltro presso Palazzo Ducale ad Urbino. Le pagine virtuali vengono sfogliate attraverso il riconoscimento del gesto naturale della mano.*



*Figura 2*

*Esempio di embedded interaction: postazione interattiva presso il Museo Martinitt e Stelline di Milano. La navigazione dei contenuti riguardanti le attività lavorative delle orfane viene attivata tramite l'immedesimazione dell'utente nell'atto dello stirare indumenti digitali.*



*Figura 3*

*Esempio di embodied interaction: installazione del museo interattivo del corpo umano Corporea, presso la Città della scienza di Napoli. Il movimento del corpo viene registrato da sensori che poi attivano in contemporanea un modello digitale frontale dove vengono mostrati ossa, muscoli e articolazioni in azione.*



*Figura 4*  
*Esempio di interazione mobile: i visitatori dell'Allard Pierson museum di Amsterdam durante la sperimentazione del progetto meSch hanno potuto fruire contenuti diffusi in AR grazie ad un device che riproponeva nella forma e nelle modalità di utilizzo una lente di ingrandimento.*



*Figura 5*  
*Esempio di interazione condivisa: presso M9 il Museo del '900 di Mestre gli utenti possono interagire con un'installazione che riproduce il funzionamento di una catena di montaggio, dove ciascuno è chiamato ad attivare un processo digitale necessario per raggiungere il risultato finale collettivo.*

## 1.2. Il dibattito sulla progettazione delle esperienze digitali

Le applicazioni digitali menzionate non sempre riescono ad incidere in maniera significativa sul dialogo tra persone e patrimonio culturale conservato. Molti studiosi e ricercatori<sup>19</sup> concordano oggi nell'affermare che il *trend* che ha portato ad un sempre maggior ricorso al digitale abbia dato spazio in molti casi ad usi estremizzati e poco efficaci delle tecnologie.

L'interazione digitale, se non attentamente progettata e testata, può infatti manifestare problemi sia nel dialogo che instaura con il visitatore sia nella relazione con l'allestimento espositivo, andando in entrambi i casi a indebolire o distorcere l'essenziale trasmissione di senso e di contenuti. Solo per citare alcune delle problematiche più menzionate, si pensi alle installazioni “cattedrali nel deserto”, ovvero aggiunte in un secondo momento e prive di nessi di significato con il percorso, o alle interazioni che sovrastimano il contenuto da veicolare dando così eccessivo risalto al mero aspetto tecnologico. Ma le problematiche più comuni possono riguardare anche la difficoltà di utilizzo, la mancata armonizzazione delle componenti hardware con l'*exhibit* circostante o ancora la scarsa affidabilità dei contenuti veicolati o il sovraccarico di input e informazioni a causa di un affollamento eccessivo di contenuti e mezzi digitali.

L'edizione 2017 di ArtLab<sup>20</sup> ha proposto tra i temi di studio principali anche il rapporto tra tecnologie digitali e patrimonio culturale, affidandone dibattito e approfondimento a una commissione di lavoro ad hoc. Il gruppo è stato coordinato da Maria Grazia Mattei, direttrice del *MEET - Digital Culture Center*<sup>21</sup> di Milano, la quale ha sottolineato come in Italia il rapporto tra digitale e musei sia stato costruito da un punto di vista esclusivamente tecnocentrico, perdendo il focus sulle potenzialità che il ricorso al

---

<sup>19</sup> Cfr. a tal proposito Martini B. (2016), *Dispositivi ICT e musei. Efficacia formativa dell'esperienza in fruizione*, in *Il museo sensibile*, pp. 18-45, e Pugliese A. (2018).

<sup>20</sup> “ArtLab. Territori, Cultura, Innovazione” è una piattaforma dedicata all'innovazione delle politiche, dei programmi e delle pratiche culturali promossa dal 2006 da Fondazione Fitzcarraldo, coinvolgendo agenzie culturali italiane ed europee, amministrazioni, fondazioni, imprese e università. Nel corso dell'edizione 2017 ho avuto modo di prendere parte direttamente ai lavori del gruppo di lavoro coordinato da Maria Grazia Mattei.

<sup>21</sup> Il MEET è un centro internazionale di studi sulla cultura digitale. Organizza eventi artistici, divulgativi e percorsi di formazione dedicati al digitale quale modalità di innovazione culturale che mira alla crescita creativa degli individui e al benessere della società.

digitale può generare dal punto di vista della partecipazione del visitatore, della co-creazione di contenuti e di narrazioni e della condivisione tra individui.

In particolare, nel gruppo di lavoro è stata affermata la necessità di abbandonare il cosiddetto “feticismo tecnologico”, inteso come approccio esclusivamente legato agli aspetti tecnici di applicazioni digitali sempre più improntate sul “effetto wow”, per abbracciare il digitale come paradigma e come processo di comunicazione del patrimonio, incentrato su nuovi modi di narrare, coinvolgere ed emozionare. La chiave di questa riflessione è stata individuata perciò nella centralità delle scelte di contenuto, dello *storytelling* e della progettazione del tipo di interazione con l’utente museale.

Le riflessioni emerse nel corso del *workshop* si inseriscono in un indirizzo di pensiero che trova origine nelle teorie formulate da Marshall McLuhan, fondatore della scienza dei media che negli anni ’60 si è occupato anche della comunicazione in ambito museale<sup>22</sup>. Il principio alla base delle riflessioni di McLuhan è l’assoluta centralità del visitatore e della sua interazione con l’allestimento museale. Secondo il pensiero dello studioso canadese occorre progettare allestimenti capaci di migliorare la disposizione percettiva del pubblico e di allenare il visitatore ad una fruizione consapevole e per raggiungere questo obiettivo è necessario studiare l’*audience*, le sue inclinazioni e le modalità della possibile interazione.

McLuhan affronta anche il tema delle tecnologie applicate al contesto museale, paventando i rischi di un’adozione non consapevole delle soluzioni elettroniche, che può portare a sovraccarichi di informazioni, saturazione dell’ambiente, ostacolando infine il processo di apprendimento. Anche in questo caso è necessario per McLuhan inquadrare le esigenze di interazione del pubblico, generando allestimenti tecnologici in grado di aiutare il visitatore a comprendere attraverso l’esperienza i modelli e le strutture dei contenuti proposti. Nello sviluppo di queste teorie lo studioso canadese arriva anche ad anticipare l’impiego di tecnologie elettroniche per la realizzazione di esperienze museali digitali caratterizzate da narrazioni interattive, capaci di immergere il visitatore in situazioni psico-sensoriali utili ad innescare il processo cognitivo.

---

<sup>22</sup> Si veda a tal proposito Capaldi D. (2018), *Il museo elettronico*, dove vengono riportate le riflessioni emerse nel dialogo tra Marshall McLuhan e il *designer* Harley Parker nel corso di un seminario tenutosi nel 1967 al Museum of the City di New York dal titolo *Indagine sulle strategie, i mezzi, i principi per la comunicazione dei musei con il pubblico dei visitatori*.

Queste riflessioni sono state portate a maturazione nei decenni successivi e ancora oggi ricercatori e studiosi si interrogano su come offrire al pubblico dei musei un'esperienza di apprendimento e di trasmissione di senso a partire dall'interazione digitale.

Su questa scia si inseriscono ad esempio gli studi condotti da Sofia Pescarin dell'Istituto di Scienze del Patrimonio culturale (ISPC) del CNR<sup>23</sup> nel campo dell'*intangible heritage* e del *multimedia design*, la quale sottolinea come qualsiasi installazione multimediale e digitale inserita in un allestimento museale debba essere progettata per coinvolgere l'utente, stimolando attenzione, riflessione, dialogo e nuove idee. Per raggiungere questo obiettivo è necessario secondo la ricercatrice dell'ISPC progettare le interazioni digitali non in base alla tecnologia, che inevitabilmente cambia ed evolve, ma in base all'utente e al contesto. In particolare, è fondamentale stabilire sin dal principio, e all'interno di un processo definito, il contenuto che verrà veicolato, il tipo di attività da svolgere, il tipo di mediazione proposta e lo stile comunicativo.

L'importanza di seguire un processo di produzione di esperienze digitali, con una chiara definizione del contesto museale e degli obiettivi riguardanti il rapporto con il pubblico, torna anche nelle riflessioni proposte da esperti di *experience design* impegnati nella valorizzazione dei beni culturali, come Maria Francesca Guida e Andrea Pugliese<sup>24</sup>.

Guida, vicepresidente di ECCOM – Centro europeo per l'organizzazione e il management culturale, evidenzia come la costruzione di esperienze culturali digitali debba inserirsi all'interno di una più ampia strategia che miri alla trasformazione della relazione tra patrimonio culturale e pubblico, rendendola più partecipativa, narrativa, democratica, accessibile e aperta al dialogo interculturale. In quest'ottica è fondamentale seguire un processo di progettazione che, a partire dalla conoscenza del pubblico e da una chiara definizione del contenuto e del messaggio da veicolare, arrivi a stabilire anche le modalità del coinvolgimento attivo e del dialogo interattivo con l'utente.

Pugliese, progettista e *storyteller* di esperienze culturali digitali, pone invece l'accento sull'importanza di disegnare interazioni digitali a partire dalla centralità e dai bisogni del pubblico e del singolo visitatore. L'esperienza rappresenta infatti secondo Pugliese la via

---

<sup>23</sup> Pescarin è anche *chief editor* della rivista internazionale Elsevier DAACH – *Digital application in archaeology and cultural heritage*.

<sup>24</sup> Un recente confronto tra i due esperti sul tema dell'*experience design* è stato proposto il 24 aprile 2020 all'interno di un ciclo di *webinar* organizzato da "Attiviamo energie positive" (<https://www.spreaker.com/user/12126395/experience-design-per-la-valorizzazione>).

privilegiata per l'accesso al contenuto, in quanto consente una moderna trasmissione di senso basata sulla relazione e sull'interazione. All'interno di questa trasmissione lo strumento tecnologico deve essere considerato solo come un mezzo al servizio della narrazione, evitando così la continua rincorsa alla tecnologia, una tendenza che Pugliese pone come origine di molti insuccessi negli allestimenti museali digitali.

Gli esempi citati finora afferiscono tutti al mondo della progettazione culturale e degli studi sui pubblici, ma simili riflessioni sono state portate avanti recentemente anche da esponenti del versante tecnologico delle applicazioni digitali e da referenti di realtà imprenditoriali impegnate nella valorizzazione dei beni culturali.

Il prof. Donato Maniello<sup>25</sup>, esperto di *spatial augmented reality* (SAR) con numerosi casi di applicazione in contesti di valorizzazione di siti archeologici e del patrimonio culturale immateriale, pone come obiettivo principale delle esperienze digitali da lui progettate l'interazione con il fruitore: la tecnologia e gli strumenti tecnologici vanno considerati a suo avviso come semplici mezzi utili a generare un dialogo interattivo e coinvolgente con il pubblico, aiutando così i musei a raggiungere i propri obiettivi di diffusione della conoscenza e di promozione del pensiero critico. Il rischio di una visione tecnocentrica è infatti quello di vedere il patrimonio culturale e la stessa *mission* museale fagocitati all'interno di una macchina mediale che, lungi dal ricorrere alle potenzialità del digitale in termini di partecipazione, co-creazione e personalizzazione dei contenuti, si limita a proporre «modelli culturali dominanti che vedono nelle installazioni interattive un modo per attrarre nuovi fruitori motivati più dall'idea di gioco ad esse connesse che da un reale interesse di visita»<sup>26</sup>.

Per evitare questa subordinazione del fruitore e del contenuto all'apparato multimediale è necessario secondo Maniello dotare gli operatori tecnologici di un supporto teorico di riferimento, un processo standardizzato di progettazione delle esperienze digitali che

---

<sup>25</sup> Donato Maniello è architetto e docente di Applicazioni Digitali e Progettazione Multimediale presso l'Accademia di Belle Arti di Napoli. Tra i suoi lavori di valorizzazione del patrimonio culturale attraverso la SAR si possono citare il *video mapping* presso il sito minerario di Arenberg in Francia e le narrazioni proiettate all'interno dell'Ipogeo del Cerbero in Puglia (<https://www.glowarp.com/portfolio.html>). Nel corso del secondo anno di dottorato ho potuto seguire un suo seminario condotto presso l'UNIVPM, in cui il docente ha approfondito tecniche e filosofia dei suoi interventi in SAR.

<sup>26</sup> Cfr. Maniello D. (2018), *Tecniche avanzate di video mapping. Spatial Augmented Reality applicata al bene culturale*, pag. 288.

coinvolga una pluralità di competenze disciplinari tra loro complementari e interdipendenti: curatori, mediatori culturali, *designer*, *project manager*, oltre naturalmente agli esperti di nuovi media digitali.

Maniello sottolinea come in questo processo di progettazione non può mancare anche il punto di vista del pubblico, vero fulcro dell'esperienza digitale. Vanno perciò messe in campo anche tecniche di *audience development* per conoscere le caratteristiche e i fabbisogni dei pubblici di riferimento e per valutare impatti ed efficacia delle applicazioni nella trasmissione di senso<sup>27</sup>.

Lo stesso punto di vista è condiviso anche da importanti imprese italiane impegnate nella progettazione di allestimenti multimediali e nello sviluppo di esperienze digitali per la valorizzazione del patrimonio museale.

All'interno della V edizione del percorso formativo organizzato dal centro di ricerca NEMECH – *New Media for Cultural Heritage*<sup>28</sup> dell'Università di Firenze sono state proposte le testimonianze di Paolo Ranieri dello studio Karmachina<sup>29</sup> e di Adele Magnelli di ETT<sup>30</sup>, mentre grazie ai progetti di allestimento condotti all'interno di Marchingegno è stato possibile un confronto con Roberto Cena della società 490 Studio<sup>31</sup>.

Paolo Ranieri sottolinea che i due fari principali nella costruzione delle esperienze digitali sono il pubblico ed il contenuto, lasciando solo alla fase finale della progettazione il momento di individuazione e sviluppo degli strumenti tecnologici. La maggior parte

---

<sup>27</sup> *Ibid.* pag. 289.

<sup>28</sup> Nel secondo anno di dottorato ho potuto prendere parte alle giornate formative “Musei Emotivi”, quinta edizione, organizzate dal centro NEMECH a marzo 2019, che prevedevano workshop con experience designers di livello nazionale e sperimentazione in loco di nuove tecnologie per la comunicazione museale.

<sup>29</sup> Tra i lavori principali di Karmachina va menzionato l'allestimento e la progettazione delle esperienze digitali di due sezioni di M9 - Museo del '900 di Mestre (2018) e l'allestimento multimediale del Museo Federico II - Stupor Mundi di Jesi (2017).

<sup>30</sup> Uno dei più importanti lavori di ETT nel campo della valorizzazione del patrimonio culturale attraverso le nuove tecnologie è sicuramente la realtà aumentata prodotta per l'Ara Pacis “L'Ara com'eRA” (2016). Nell'ambito della valorizzazione del patrimonio culturale immateriale può essere menzionato invece l'allestimento multimediale del Casanova Museum a Venezia (2018). Per un contributo sulle narrazioni digitali in ambito museale si veda Magnelli A. (2018), “Innovazione, tecnologia e storytelling. Nuove forme di narrazione per il patrimonio culturale”, in Dal Maso C., a cura di, *Racconti da museo*.

<sup>31</sup> Lo studio 490 ha realizzato tra gli altri l'allestimento multimediale e l'*experience design* del MAGMA – Museo delle Arti in Ghisa della Maremma a Follonica (2013) e il MEVE – Memoriale Veneto Grande Guerra a Montebelluna (2018).

del lavoro del *designer* di esperienze digitali museali è a suo avviso rappresentato dalla progettazione dello *storytelling*, che dovrà integrare in maniera equilibrata tre distinti livelli: coinvolgimento emotivo, contesto narrativo e componente informativa. Nel corso dell'incontro Ranieri ha voluto anche evidenziare l'importanza del lavoro interdisciplinare e dello scambio tra *designer* dei media, curatori e progettisti, essenziale anche per individuare la corretta metafora narrativa alla base dell'esperienza digitale offerta al pubblico. Questo dialogo però molto spesso, a detta di Ranieri, è reso difficoltoso dall'assenza in Italia di una chiara figura in grado di mediare tra i progettisti delle esperienze digitali e gli esperti di contenuti.

Sulla medesima scia si colloca Adele Magnelli, che pone ancora di più l'accento sulla fondamentale coerenza tra contenuto e strumento tecnologico. Secondo la progettista di ETT infatti i media digitali offrono la possibilità di attivare il piano inconscio ed emotivo del visitatore solo se sono in grado di valorizzare le peculiarità del contenuto da veicolare in rapporto alla tipologia di utente a cui ci si rivolge. Di nuovo dunque, una lettura dello strumento tecnologico come mezzo, ultimo tassello di un processo di progettazione che parte dal contenuto / protagonista, passa per una narrazione / veicolo e giunge al singolo fruitore museale / destinatario.

Infine, Roberto Cena di 490 Studio sostiene che la tecnologia multimediale può aprire l'esperienza museale a nuovi pubblici solo se progettata per valorizzare il patrimonio e per promuovere un autentico coinvolgimento emotivo del visitatore. Il pericolo è infatti quello di vedere una tecnologia invasiva pensata in base allo strumento tecnologico di impatto, che può inficiare l'interazione e relegare su un secondo piano il contenuto e i fabbisogni dei visitatori.

### **1.3 Il digitale come strategia: competenze, impatti e valutazione**

L'adozione delle applicazioni digitali per assicurare una corretta trasmissione di senso deve dunque partire da una chiara identificazione dei fabbisogni degli utenti target, dei contenuti da veicolare e delle scelte narrative da proporre. Si tratta, come visto, di un processo che non sempre si dimostra efficace e non sempre produce dunque ricadute positive in termini di *audience development* e *audience engagement*.

Risulta centrale allora valutare le installazioni digitali in base ai risultati raggiunti e agli impatti ottenuti, specie in relazione agli obiettivi iniziali che hanno portato al ricorso al “digitale” come modalità di interazione con i propri pubblici di riferimento.

Spesso questa fase di valutazione di risultati ed impatti in Italia viene però considerata come un’attività opzionale e aggiuntiva, con conseguenze evidenti sull’effettivo successo di molti allestimenti esperienziali digitali. Numerosi sono gli esempi di musei che presentano soluzioni tecnologiche con problemi di usabilità e di gradimento da parte degli utenti. In molti altri casi si assiste anche a installazioni che vanno incontro velocemente a un processo di obsolescenza legato ad un’eccessiva enfaticizzazione del fattore tecnologico rispetto al contenuto nell’esperienza proposta, se non addirittura a veri e propri malfunzionamenti e problemi tecnici<sup>32</sup>.

Queste problematiche inficiano direttamente su un’esposizione museale permanente, poiché anche una sola interazione digitale non efficace genera insoddisfazione nel visitatore ed interrompe la trasmissione di senso che riguarda il percorso museale nel suo insieme.

Una delle motivazioni che può contribuire a spiegare questo fenomeno è sicuramente la scarsa visione d’insieme con cui in Italia viene interpretata l’applicazione del digitale nel contesto museale. Questa infatti deve rientrare all’interno delle diverse azioni messe in campo dagli istituti museali al fine di raggiungere i propri obiettivi in termini di *mission* e di *vision* nei riguardi del proprio patrimonio culturale e delle proprie comunità di riferimento. Sfortunatamente manca in Italia questa capacità di declinare il digitale come azione strategica, così come dimostrano anche le ricerche dell’Osservatorio Innovazione Digitale condotte tra 2019 e 2020. I musei italiani che si sono dotati di un piano strategico pluriennale di innovazione digitale sono infatti solo il 6%, mentre un altro 18% indica le proprie strategie digitali all’interno di documenti più generici<sup>33</sup>.

Un altro fattore che gioca un ruolo importante in questa situazione è il basso grado di cultura del “digitale” e di competenze digitali del settore professionale di riferimento. Il contesto museale italiano è caratterizzato infatti da una debole alfabetizzazione degli

---

<sup>32</sup> Per una panoramica esaustiva su casi italiani di successo e di insuccesso nell’applicazione delle tecnologie digitali in allestimenti museali multimediali si veda Capodaglio E. (2018).

<sup>33</sup> Dati dal Report dell’Osservatorio Innovazione digitale diffusi nel corso del convegno in streaming online “Dall’emergenza nuovi paradigmi digitali per la cultura”, 27 maggio 2020.

operatori culturali nei confronti delle potenzialità del digitale<sup>34</sup>, sia in termini di competenze tecniche sia per quanto riguarda gli impatti dal punto di vista formativo, cognitivo e di *audience development*. Inoltre, i dati raccolti dall'Osservatorio Innovazione Digitale<sup>35</sup> evidenziano come solo il 49% degli istituti monitorati dedichi risorse umane allo sviluppo di interventi digitali, ricorrendo però in molti casi a figure interne non specializzate. Una minima parte di questo 49% si avvale della consulenza di professionisti esterni, mentre ancora di meno possono contare su dipartimenti interni composti da specialisti di strategie e interventi digitali.

Si parla di una scarsa propensione all'innovazione digitale che vale sia per gli interventi digitali *online* quanto per quelli *onsite*, riguardando tutti i servizi di supporto al *customer journey*: digitalizzazione delle collezioni, strumenti di accompagnamento e mediazione, allestimenti interattivi, comunicazione, attività educative, sorveglianza e monitoraggio, *ticketing* e controllo accessi e altro ancora.

Un'ulteriore conferma di questa lettura viene anche da un'indagine condotta nel corso del 2019 all'interno del progetto "C.O.ME. Change your museum"<sup>36</sup> dedicato allo sviluppo di nuovi sistemi tecnologici per il monitoraggio e la valutazione del comportamento dei pubblici museali. La somministrazione di questionari a musei italiani di medio – grandi dimensioni ha fatto emergere anche in questo caso un quadro caratterizzato da pochi musei pronti ad impegnare risorse umane interne nell'innovazione digitale, in particolare per quanto concerne l'ambito dello studio dei visitatori e della personalizzazione dei contenuti<sup>37</sup>. In base alle risposte fornite dai musei sondati è emerso come la necessità di investire sull'innovazione digitale, sia *online* che in loco, sia percepita come un'esigenza primaria da parte del *management* museale, ma

---

<sup>34</sup> Vedi anche Martini B. (2016), pag. 18.

<sup>35</sup> Si fa nuovamente riferimento al Report dell'Osservatorio Innovazione digitale diffuso il 27 maggio 2020.

<sup>36</sup> Progetto finanziato dalla Regione Marche nel POR Fesr 2014-2020, Asse 3, OS 8, Azione 8.1, con capofila Marchingegno s.r.l. e partner le aziende tecnologiche Grottini Lab e Cherry Merry Lab; per questo progetto, tra le varie attività svolte, ho anche condotto l'indagine in questione.

<sup>37</sup> L'indagine è stata condotta somministrando un questionario online nel periodo da gennaio a maggio 2019. I 13 musei coinvolti sono: Musei Civici di Pavia, Museo del Tessuto di Prato, Musei Civici di Pistoia, MUSE di Trento, Spazi espositivi di Legnano, Palladio Museum di Vicenza, Palazzo Ducale di Mantova, Museo Marino Marini di Firenze, Museo Archeologico Nazionale di Napoli, Musei Civici di Vicenza, Fondazione Museo Civico di Rovereto, Musei Reali di Torino.

accanto a questo dato si è evidenziata una generale mancanza di figure professionali interne con competenze specifiche nella digitalizzazione e una diffusa impossibilità da parte dei musei a dedicare interamente unità del proprio personale ad attività inerenti alla sfera digitale.

Sono altri infatti i fronti su cui direttori e responsabili museali concentrano le spesso scarse risorse a disposizione. Un'indagine Istat 2016<sup>38</sup> segnala a tal proposito come, di fronte a un ipotetico aumento del 10% del proprio budget, solo lo 0,8% degli istituti museali investirebbe sulla formazione del personale in questa direzione; sono considerati prioritari interventi di promozione e comunicazione, manutenzione e miglioramento degli allestimenti, organizzazione di eventi, nonché la manutenzione dell'edificio, gli adeguamenti impiantistici ed il restauro delle opere.

Eppure, in molti contesti si è evidenziata la necessità di attualizzare le figure professionali attive in ambito museale, delineando nuove competenze e nuovi profili legati all'introduzione delle ICT e all'adozione del digitale.

Sicuramente il documento di partenza in tal senso è la Carta Nazionale delle Professioni Museali<sup>39</sup> redatta da ICOM Italia nel 2005 e che, grazie al lavoro di alcuni gruppi interni come la commissione sulle nuove tecnologie e quella sulla mediazione e educazione museale, è stata gradualmente integrata da altre proposte<sup>40</sup> volte ad accogliere la *digital transformation* dei musei anche da un punto di vista professionale.

In questa direzione si colloca ad esempio lo studio elaborato da Confetto e Siano (2017)<sup>41</sup>, dove i due ricercatori dell'Università di Salerno hanno preso in analisi i profili professionali più ricercati a livello museale europeo al fine di delineare le caratteristiche di alcune figure museali con forti competenze digitali. Oltre ai creatori di contenuti digitali e ai responsabili dell'identità digitale *online*, grande attenzione viene da loro posta al ruolo del *Digital Manager*, incaricato di gestire in maniera integrata i vari media

---

<sup>38</sup> Dati riferiti al 2015 – “Indagine sui musei e le istituzioni similari. Musei, aree archeologiche, parchi archeologici e complessi monumentali statali e non statali”.

<sup>39</sup> <http://www.icom-italia.org/professioni-museali/>.

<sup>40</sup> Si veda in particolare il fascicolo “Professionalità e funzioni essenziali del museo alla luce della riforma dei musei statali” del 2017.

<sup>41</sup> Confetto M.G., Siano A. (2017), *Museo e tecnologie digitali: profili professionali emergenti*. Maria Giovanna Confetto è ricercatrice di Economia e gestione delle imprese; Alfonso Siano è Professore ordinario di Economia e gestione delle imprese.

digitali, *online* e in loco, di supervisionare la produzione di contenuti digitali e di individuare le strategie di *audience development* attraverso il ricorso al “digitale”.

Un ulteriore approfondimento viene dalla ricerca europea condotta in seno al progetto “Mu.SA: Museum Sector Alliance”<sup>42</sup> che, coinvolgendo anche esperti museali e direttori italiani, ha delineato il profilo di alcune figure professionali necessarie per l’innovazione digitale nell’ambito museale. Tra queste spicca il *Digital Strategy Manager*, indicato come «un mediatore tecnologico, capace di costruire un dialogo proficuo tra le realtà museali e le tecnologie, con alta specializzazione, una persona in grado di promuovere l’innovazione, pienamente consapevole dei due differenti mondi. Le competenze principali che questo profilo deve possedere riguardano lo sviluppo del *business plan*, l’allineamento delle strategie digitali e di *business*, l’individuazione dei bisogni degli utenti, la pianificazione di prodotti e servizi. Le competenze trasferibili più importanti per questa figura sono le capacità comunicative, di *networking*, creative, relazionali, lo *storytelling* e la capacità di negoziazione»<sup>43</sup>. Altra figura interessata dai processi di digitalizzazione del patrimonio è quella del *Digital Interactive Experience Developer*, al quale compete la progettazione e lo sviluppo di esperienze digitali interattive basate su caratteristiche e necessità dei pubblici e su chiari obiettivi di trasmissione di significato. Il *Digital Interactive Experience Developer* è chiamato anche a pianificare e gestire gli studi sui visitatori e le valutazioni sugli impatti dell’impiego del digitale nel dialogo con gli utenti finali.

Nella grande maggioranza dei musei italiani si riscontra dunque l’assenza di una chiara strategia di adozione del digitale in quanto modalità di coinvolgimento e di sviluppo dei propri pubblici, accanto ad una debolezza generalizzata delle competenze digitali delle figure addette a coordinare, supervisionare e valutare i processi di innovazione digitale.

---

<sup>42</sup> “Mu.SA: Museum Sector Alliance” è un progetto approvato nell’ambito del programma di finanziamento Erasmus+ / Settore Skills Alliances e nasce per individuare le nuove competenze necessarie per il rinnovamento digitale dell’ambito museale e per proporre nuovi percorsi formativi trasversali. Il progetto è coordinato da Hellenic Open University – DAISSY Group e conta dodici partner internazionali tra cui, per l’Italia, la Fondazione Symbola, l’Istituto Beni Culturali dell’Emilia-Romagna e l’impresa culturale Melting Pro.

<sup>43</sup> A. Silvaggi, L. Bove, R. Surace (2018), *Musei del futuro. Competenze digitali per il cambiamento e l’innovazione in Italia*, p. 33.

Questo fa sì che le trasformazioni digitali per la fruizione museale in loco si traducano molto spesso in interventi episodici, quasi sempre sponsorizzati o nati all'interno di progettualità in risposta a bandi di finanziamento o ancora applicazioni sperimentali derivate da progetti condotti con università e centri di ricerca<sup>44</sup>. In questo modo è alto il rischio di adottare soluzioni tecnologiche solo per rincorrere il già citato “effetto wow”, trascurando la parte relativa agli obiettivi di breve e medio periodo da raggiungere attraverso queste applicazioni.

Parlando dei risultati strettamente legati all'efficacia dell'interazione digitale, manca in particolare un riconoscimento per la fase di valutazione degli impatti più immediati, ovvero l'usabilità e l'efficacia comunicativa delle esperienze digitali proposte.

Questo ambito di valutazione, che rientra nelle cosiddette *user evaluations*, è privo anche di una condivisa metodologia di riferimento, nonostante la sua rilevanza nel generare informazioni utili a migliorare il rapporto tra visitatori e tecnologie digitali adottate<sup>45</sup>. Nella maggior parte dei casi l'interazione tra visitatori e installazioni viene infatti misurata e valutata attraverso il tradizionale ricorso all'indagine osservante da parte di operatori museali, i quali annotano le caratteristiche della fruizione e in aggiunta possono somministrare questionari cartacei per raccogliere ulteriori informazioni.

I risultati di queste indagini hanno però diversi limiti, legati alla loro natura episodica, al debole approfondimento qualitativo e soprattutto al fatto che intervengono alla fine del processo e non consentono di influenzare positivamente lo sviluppo delle applicazioni così da ottimizzarne efficacia e usabilità.

Un'interessante riflessione su questo tema è stata portata avanti negli ultimi anni da Alessandro Bollo, manager culturale e co-fondatore della Fondazione Fitzcarraldo, di cui coordina l'area Ricerca. Bollo mutua dal contesto anglosassone la valutazione distinta in tre stadi (ex ante, in itinere, ex post), ritenendola utile sia per valutare un allestimento museale nel suo insieme sia per le singole esperienze digitali<sup>46</sup>: in fase di progettazione è necessario a suo avviso confrontarsi con gli utenti target, per

---

<sup>44</sup> Si vedano i risultati del lavoro di ricerca condotto nel 2016 dall'Osservatorio Innovazione digitale, che ha coinvolto direttamente rappresentanti di istituzioni culturali, aziende dell'offerta di prodotti e servizi digitali e fondazioni impegnate nell'innovazione tecnologica in ambito museale (cfr. Report *L'innovazione digitale nei musei italiani: studi di caso*, 2017).

<sup>45</sup> Cfr. Barrella N. (2017) e Bollo A. (2016).

<sup>46</sup> Si veda Bollo A. (2013), *Gli strumenti di valutazione dei musei: i casi concreti, le occasioni mancate*.

comprenderne le aspettative e per prevedere il tipo di interazione finale con lo strumento (*front-end evaluation*); in itinere la valutazione può essere condotta attraverso simulazioni e test con utenti campione, così da intervenire in tempo con azioni di correzione e ottimizzazione (*formative evaluation*); ad applicazione ultimata va valutata la reazione del pubblico e il grado di soddisfazione (*summative evaluation*) e in questo momento possono rientrare anche focus group o indagini osservanti.

Per ciò che riguarda in particolar modo la fase di valutazione in itinere possono essere citate anche le ricerche condotte dall'Istituto di Scienze del Patrimonio culturale (ISPC) del CNR<sup>47</sup>, che pongono come primo passo per una corretta valutazione la chiara definizione degli obiettivi di indagine: apprendimento cognitivo, usabilità degli strumenti, coinvolgimento emotivo, memorizzazione e capacità di attenzione e altri ancora. Una volta determinato il contesto in cui ci si muove è necessario individuare gli utenti target, definendo di conseguenza linguaggio, strumenti da utilizzare e approccio del valutatore. Il passo successivo consiste nella costruzione di un template strutturato di raccolta e analisi dei dati, per poi arrivare alla vera e propria lettura e interpretazione degli stessi.

Nelle più recenti sperimentazioni<sup>48</sup> l'ISPC ha elaborato a partire da questo processo un metodo tripartito di valutazione delle esperienze digitali museali (*multi-partitioned analysis*), composto da: indagine osservante dell'interazione; questionario per raccolta dati qualitativi e anagrafici; test basati su scenari d'uso predeterminati, con la rilevazione per ogni utente testato dei passaggi attuati, degli errori commessi e dei tempi di svolgimento dei compiti assegnati.

Si tratta di un sistema iterativo, in quanto i dati raccolti devono necessariamente essere tradotti in suggerimenti di ottimizzazione dell'esperienza digitale ancora prima della sua installazione e presentazione definitiva e le nuove versioni sviluppate potranno essere nuovamente sottoposte ad un iter di valutazione tramite la *multi-partitioned analysis*.

---

<sup>47</sup> Sulle ricerche dell'ISPC nel campo della valutazione della UX si veda specialmente il materiale prodotto in occasione della prima edizione online de "Le scienze del patrimonio culturale on Air", 11-13 maggio 2020, disponibile anche sul canale YouTube dell'ISPC.

<sup>48</sup> Il metodo proposto della *multi-partitioned analysis* è stato formulato e sperimentato dall'ISPC del CNR a partire dal 2011. Uno degli esempi più rilevanti è quello delle valutazioni svolte presso l'ETRU Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia.

Così come molti degli interventi digitali proposti all'interno dei musei nascono senza un chiaro inquadramento all'interno di una strategia per obiettivi, anche i casi di *user evaluations* menzionati appartengono tutti a un ambito di sperimentazione a livello accademico o di ricerca e sono ancora lontani dal divenire passaggi standardizzati e condivisi.

Tuttavia, anche il Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei ha inteso sottolineare l'importanza delle valutazioni nel breve e medio periodo degli interventi digitali nel contesto museale. Nel Piano vengono individuate 3E, ovvero tre fattori di valutazione imprescindibili per la digitalizzazione dei musei: efficienza, efficacia, economicità<sup>49</sup>. Si tratta di tre livelli di valutazione degli impatti di questi interventi digitali nel loro insieme, ma in particolare con "efficacia" il Piano intende evidenziare la necessità di offrire servizi e prodotti agli utenti adeguati alle loro esigenze e alle loro aspettative e tra le tecniche di misurazione viene citato ad esempio il monitoraggio dei flussi dei visitatori attraverso sensori distribuiti lungo i percorsi museali.

Tornando in conclusione sulle figure coinvolte e sulle competenze digitali necessarie nella progettazione di interventi digitali museali, il Piano Triennale sottolinea come proprio in virtù di questa fondamentale operazione di valutazione dei risultati sia necessario prevedere il ruolo di un *project manager*, ovvero un soggetto incaricato di identificare gli obiettivi specifici di tali interventi, di integrare le diverse attività, di coordinare le risorse coinvolte, di risolvere eventuali conflitti, di monitorare il processo di produzione e realizzazione e di valutare infine il raggiungimento degli obiettivi pianificati in base alla strategia individuata<sup>50</sup>.

---

<sup>49</sup> Cfr. Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei, 4.1.1.4.

<sup>50</sup> Cfr. Piano Triennale, pp. 68-70 dedicate alla gestione dei progetti digitali.

## Capitolo II

# Progettare allestimenti esperienziali: dagli obiettivi ai media digitali

### 2.1 Musei esperienziali e fasi della progettazione

L'impatto delle ICT sul contesto museale ha portato come già detto allo sviluppo di nuovi paradigmi di fruizione dei beni culturali, ma ha consentito anche la creazione di nuove narrazioni museali per quelle ricchezze culturali precedentemente poco valorizzabili all'interno di percorsi allestitivi, in quanto intangibili e immateriali<sup>51</sup>.

Negli ultimi anni sono così nati molti musei e allestimenti incentrati sulla valorizzazione di aspetti del patrimonio culturale immateriale particolarmente legati a determinati territori o comunità. Si tratta di musei che, invece di incentrare la loro narrazione su oggetti o opere di una collezione, spostano il fulcro del loro dialogo con i visitatori su un insieme di conoscenze, valori, memorie, tradizioni, visioni che prendono vita grazie alla multimedialità.

Una delle definizioni di maggior successo per questi musei di esperienze multimediali è quella di "musei di narrazione"<sup>52</sup>, che ben si adatta a descrivere musei che oltre a fornire informazioni al pubblico intendono coinvolgerlo e stimolarlo da un punto di vista percettivo, emotivo e sociale.

---

<sup>51</sup> L'articolo 2 della Convenzione UNESCO per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale individua come beni culturali intangibili "le prassi, le rappresentazioni, le espressioni, le conoscenze, il know-how – come pure gli strumenti, gli oggetti, i manufatti e gli spazi culturali associati agli stessi – che le comunità, i gruppi e in alcuni casi gli individui riconoscono in quanto parte del loro patrimonio culturale".

<sup>52</sup> Sul concetto, elaborato da Paolo Rosa, si veda Studio Azzurro (2011), *Musei di narrazione – percorsi interattivi e affreschi multimediali*.

In molti casi queste narrazioni possono fungere anche da chiavi di accesso nella scoperta turistica di un determinato territorio, in quanto ben si prestano a mettere in relazione<sup>53</sup> i contenuti valorizzati lungo il percorso allestitivo con i luoghi, i soggetti e le realtà culturali, economiche e sociali esterne al museo ma protagoniste del patrimonio immateriale veicolato. Si parla perciò anche di musei di condensazione<sup>54</sup>, ovvero luoghi dove un territorio parla di sé stesso, delle sue stratificazioni e delle sue visioni passate, presenti e future.

Nel novero di questi musei narrativi o esperienziali rientrano molte realtà di piccole – medie dimensioni, molto spesso dedicate alla narrazione di patrimoni culturali peculiari, legati a territori poco conosciuti o a vicende e personaggi specifici. In ogni caso, va evidenziato come questi istituti si caratterizzino innanzitutto per essere fortemente legati ad una comunità di riferimento, di cui si sentono custodi ed interpreti<sup>55</sup>.

Uno dei primi casi e anche uno dei più interessanti in tal senso è sicuramente il Museo diffuso della Resistenza<sup>56</sup>, creato nel 2003 dal Comune di Torino con lo scopo di valorizzare la storia e la memoria delle vicende del movimento di Resistenza torinese. La narrazione consente di raccontare la città e la comunità attraverso un percorso che si sviluppa lungo cinque sezioni, con pochissimi oggetti in esposizione e un ricorso continuo ad interazioni con contenuti digitali, come videointerviste e proiezioni attivabili tramite sensori di prossimità, proiezioni su specchi che portano i visitatori ad immedesimarsi nelle storie dei protagonisti e un grande tavolo interattivo con sensori di tocco in cui fruire in maniera collettiva di immagini, video e testi digitali. Interessante anche la metafora scelta per questa narrazione, con una serie di linee di un'ipotetica metropolitana cittadina tematica che, accompagnando il visitatore nei diversi ambienti, si congiungono infine nel tavolo interattivo, cuore dell'allestimento dove il pubblico può

---

<sup>53</sup> In tal senso questi percorsi allestitivi che fungono da hub turistico di un territorio possono essere anche definiti “musei relazionali”, cfr. Bodo S. (2003).

<sup>54</sup> Cfr. Debarbieux B., *Le lieux, le territoire et trois figures de rhétorique*, in Gravari-Barbas M. (2003), p. 13.

<sup>55</sup> Come anche sostenuto da Pugliese A. (2018) da questo novero vanno dunque escluse tutte le mostre incentrate solo su proiezioni e animazioni di contenuti digitali, come le *immersive experience* dedicate a pittori o i *video mapping* di singole opere.

<sup>56</sup> Museo Diffuso della Resistenza della Deportazione della Guerra dei Diritti e della Libertà – [www.musediffusotorino.it](http://www.musediffusotorino.it).

accedere a documenti storici digitalizzati, cartoline, mappe, manifesti, fotografie, video testimonianze e filmati d'epoca.

Tra i piccoli musei nati come portali di accesso alle peculiarità culturali ed identitarie di territori di provincia, possono essere citati come casi esemplificativi: il MAGMA – Museo delle Arti in Ghisa nella Maremma di Follonica, il Via Francigena Entry point museum di Lucca o ancora il Museo delle Alpi presso il Forte di Bard o il Museo scenografico dell'Orsoleo a Sant'Arcangelo, tutti musei nati negli ultimi dieci anni e caratterizzati da soluzioni ed esperienze digitali che vanno da videoproiezioni interattive a mappe su *touchscreen*, *video mapping* e ologrammi.

Appartengono a questa categoria di musei esperienziali anche istituti dedicati alla valorizzazione di alcune specifiche sfaccettature culturali o sociali di contesti urbani di grandi dimensioni. Oltre al già citato Museo della Resistenza, altri esempi sono il Museo Martinitt e Stelline di Milano, dedicato alla storia e memoria dell'omonimo istituto cittadino per orfani, il Casanova Museum and Experience di Venezia, incentrato sulle vicende biografiche del celebre personaggio storico, il percorso museale MEM – Memoria e Migrazioni a Genova, focalizzato sulla storia dell'emigrazione attraverso il porto genovese o il Museo Laboratorio della Mente a Roma, dedicato invece alla narrazione della storia e della vita di un grande complesso ospedaliero per malati mentali. Anche per questi musei le tecnologie e le esperienze digitali proposte spaziano dalle videoproiezioni, a *video mapping*, tavoli interattivi, Qr-code, *touchscreen*, per arrivare a realtà virtuale e realtà aumentata. Altrettanto importante negli esempi citati è anche la forte metafora narrativa, per cui il visitatore è portato attraverso i testi, le immagini, i suoni e soprattutto le tipologie di interazione digitale ad immedesimarsi nel ruolo dei protagonisti di queste narrazioni, si tratti di orfani, malati mentali, migranti o figure storiche come Casanova.

I musei esperienziali o *experience museums* sono dunque quelli che maggiormente ricorrono agli strumenti tecnologici e ai linguaggi multimediali e sono quindi quelli che più di altri devono garantire il pieno coinvolgimento dei diversi tipi di pubblico in esperienze digitali in grado di assicurare un'efficace trasmissione di senso. La narrazione che li caratterizza, grazie all'impiego delle tecnologie digitali, si dimostra infatti molto più fluida, aperta, sfumata e poliedrica e proprio per questo ha bisogno di una chiara visione progettuale a monte. Ancor di più, i musei esperienziali sono chiamati ad

un'assoluta e imprescindibile garanzia di affidabilità dei contenuti veicolati, in quanto in questi percorsi privi di collezioni fisiche il valore di autenticità che il visitatore percepisce scatta dagli oggetti e dal patrimonio materiale, come avviene nei musei tradizionali, alla narrazione in sé e all'esperienza fatta attraverso le interazioni proposte<sup>57</sup>.

Nei tre anni di dottorato spesi all'interno dell'impresa Marchingegno s.r.l. ho avuto modo di calarmi all'interno di numerosi casi di progettazione di percorsi museali esperienziali e di singole interazioni digitali, pensate sia a fini culturali che per scopi turistici ed educativi.

Il progetto di ricerca individuato e la mia pregressa formazione umanistica in ambito storico mi hanno portato a ricoprire all'interno di questi processi di progettazione un ruolo ponte tra la ricerca e architettura dei contenuti da una parte e la definizione della strategia e del concept delle esperienze digitali dall'altra. Nella realizzazione degli allestimenti e delle installazioni ho potuto poi conoscere ruoli e competenze di tutti gli attori coinvolti in questa filiera, confrontandomi in particolare con architetti, informatici e sviluppatori di contenuti digitali, registi, sceneggiatori, grafici, scenografi, senza trascurare i referenti museali e i curatori scientifici.

Calarsi nel processo di realizzazione di un allestimento multimediale esperienziale vuol dire però avere contezza anche del complesso iter che accompagna il progetto sin dalle sue fasi iniziali e che coinvolge numerosi fattori.

Innanzitutto, ogni allestimento che ho potuto seguire è nato in risposta a determinati obiettivi di medio e lungo periodo dei soggetti promotori, il più delle volte enti pubblici locali. Tra i casi studio definiti insieme al team aziendale rientrano sia nuovi allestimenti museali, nati per raccontare territori e comunità delle Marche, sia singole installazioni o esperienze digitali pensate per musei di collezione o per siti di interesse storico-artistico. Le finalità perseguite e le ricadute attese da parte dei committenti hanno riguardato tanto la valorizzazione del patrimonio culturale quanto un rilancio locale in chiave turistica, ma anche una crescita socioculturale della comunità di riferimento o un maggior sviluppo e coinvolgimento dei propri pubblici.

---

<sup>57</sup> Si veda a tal proposito, Pavoni R., *Musei e nuove tecnologie*, in Belvedere M., Cenedella C. (2012), pp. 27 – 40.

Un aspetto imprescindibile per questi interventi è dato dalla fattibilità economica, un fattore primario nel lavoro svolto all'interno di Marchingegno s.r.l. in quanto l'impresa, oltre ad occuparsi direttamente della progettazione degli allestimenti multimediali, è attiva anche nella ricerca di risorse e finanziamenti per la realizzazione di questo tipo di interventi.

La ricerca di finanziamenti non risponde solo all'esigenza di avviare il processo coinvolgendo i diversi attori, ma connota sin dal principio e durante tutto l'iter di realizzazione l'operazione stessa. Questo perché l'obiettivo che il soggetto promotore intende raggiungere attraverso le esperienze e gli allestimenti digitali incide immediatamente sulla tipologia di fondi da intercettare. I finanziamenti pubblici, regionali o ministeriali, seguono infatti specifiche strategie e priorità di intervento e molti dei casi studio che ho potuto seguire direttamente sono nati proprio in risposta a tali tipi di investimento. Allo stesso modo i finanziamenti europei, diretti o indiretti, e i contributi di fondazioni di origine bancaria perseguono obiettivi specifici a cui è necessario dare una risposta attraverso gli output dei progetti candidati.

La ricerca dei finanziamenti gioca un ruolo determinante anche perché già nella candidatura in risposta ad un bando è necessario strutturare il tipo di intervento da realizzare, sia che si tratti di un intero allestimento che di una singola installazione, prevedendone costi, tempistiche, soggetti operativi, ma anche impatti e risultati sul proprio pubblico e in generale sulla propria comunità di riferimento. Nella maggior parte dei lavori condotti con Marchingegno ho potuto notare dunque come la progettazione di esperienze digitali museali cominci già a questo livello, dovendo prevedere da subito obiettivi, contenuti e modalità di coinvolgimento dei target individuati.

Oltre al budget, preventivato ed ottenuto, altro fattore di influenza sulla progettazione di un allestimento, ancor prima del coinvolgimento dei vari soggetti realizzativi, è lo spazio fisico<sup>58</sup>: di nuovo, sia che si tratti di un intero percorso museale esperienziale o di una

---

<sup>58</sup> Possono essere citate in tal senso anche le parole di Fabio Cirifino di Studio Azzurro, che in una sua intervista ha affermato che «dopo una prima fase in cui può esserci l'idea di un progetto, si vanno a confrontare due aspetti in particolare. Uno è lo spazio, essenziale per che tipo di sviluppo può avere il progetto; l'altro è sicuramente il budget, per il quale in questo periodo, soprattutto negli ultimi anni, c'è un'attenzione particolare, nel senso che la gente tende sempre più a cercare di risparmiare sui costi. Per nostra fortuna, quando ci chiamano di solito ci danno abbastanza libertà e nella proposta che facciamo solitamente non avvengono grosse modifiche: cerchiamo di interpretare al meglio le richieste che ci vengono

singola installazione, il contesto dell'edificio e la disposizione di elementi strutturali incide sin dal principio sulle tipologie di esperienze digitali che sarà possibile proporre agli utenti finali. In base alle esigenze strutturali ed impiantistiche è necessario prevedere determinati tipi di lavori e dunque di costi, ma lo spazio gioca un ruolo anche nel suggerire sin dal principio l'architettura dei contenuti da proporre o specifiche connessioni di senso tra contenuto, narrazione digitale ed esterno. Il ruolo dello spazio fisico è ancor più evidente nel momento in cui questo tipo di interventi avviene all'interno di siti o edifici di rilevanza storico – artistica, dove allora anche lo spazio fisico può entrare all'interno della narrazione e, laddove possibile, essere coinvolto nelle esperienze digitali proposte (si pensi, solo a titolo di esempio, a *video mapping* che nella loro narrazione interagiscono anche con alcuni elementi iconici o emblematici dello spazio fisico attorno).

Nei casi studio che ho seguito o condotto presso Marchingegno sono stati questi dunque i pilastri di partenza attorno cui poi costruire la progettazione degli interventi: obiettivi, budget, spazio. A partire da questi fattori è stato possibile ideare e definire un processo di progettazione per allestimenti esperienziali, strutturato in fasi consecutive e connotato da un approccio fortemente interdisciplinare.

Il processo in questione prende il via con l'individuazione del concept dei contenuti, a partire da un confronto diretto con i responsabili museali, i curatori scientifici ma anche da uno studio serio ed approfondito di testi, materiali forniti e da un'eventuale attività di ricerca per consultare ulteriori fonti dirette scritte od orali. La ricerca non riguarda unicamente il patrimonio culturale da valorizzare ma mira a rintracciare la rete di tutte le connessioni di senso che legano quel patrimonio alle valenze storiche, artistiche, sociali e paesaggistiche del territorio di riferimento. Una volta definiti i contenuti da veicolare il passo successivo è quello di ideare e organizzare un'architettura degli stessi, individuando i macro – temi, le sottocategorie, ma anche eventuali focus specifici o singole vicende o personaggi degni di essere valorizzati con narrazioni autonome.

Lo step successivo alla creazione dell'architettura dei contenuti è l'individuazione di un vero e proprio *exhibit storytelling*, ovvero la trasformazione dei nuclei tematici individuati in un percorso narrativo a tappe, pensato attraverso lo spazio fisico a

---

fatte all'inizio e di sviluppare un progetto condivisibile che tenga conto di questi due elementi, lo spazio e il budget ...”, cfr. Capodaglio E. (2018), p. 82.

disposizione e in base a metafore di narrazione e a una sinfonia di esperienze all'interno delle quali coinvolgere i visitatori.

Non esistono ad oggi metodi universalmente riconosciuti per la creazione di *storytelling* di allestimenti museali. Alcuni esperti italiani di narrazioni transmediali<sup>59</sup> per l'ambito culturale hanno proposto un processo basato su quattro passaggi che portano dall'identificazione dei pubblici, all'individuazione di un architrave narrativo, alla creazione dell'immaginario visivo, per arrivare infine all'ideazione di un habitat generale dei media.

Nei casi studio condotti presso Marchingegno si è scelto di procedere seguendo un processo simile, dovendo prendere però in considerazione anche altri fattori legati alla progettazione di un allestimento narrativo ed esperienziale in tutte le sue componenti museologiche e museografiche.

L'identificazione delle caratteristiche e delle necessità dei pubblici di riferimento rappresenta sicuramente il primo passaggio obbligatorio. In questa prima riflessione devono rientrare tutti gli aspetti che riguardano le modalità di approccio narrativo, visivo, interattivo, sensoriale, cognitivo e che variano in base alla tipologia del visitatore: giovane, anziano, italiano, straniero, disabile, ecc. L'attenzione a tutti questi aspetti, oltre ad assicurare l'efficacia della trasmissione del messaggio, rientra in una prospettiva di museo accessibile e trasforma anche l'intervento digitale finale in una azione inclusiva di comunicazione e coinvolgimento.

In base alle tipologie di pubblico a cui ci si intende rivolgere potranno essere formulati anche le principali linee narrative del percorso, individuando sia un meta-racconto che si sviluppi in maniera comprensibile dall'inizio alla fine dell'allestimento, sia le soluzioni narrative che possono coinvolgere singoli ambienti, dedicati a temi precisi, o determinate modalità esperienziali di fruizione di un contenuto.

Il passaggio successivo è la creazione del *design* espositivo che, in base ai contenuti a disposizione, ai pubblici di riferimento, alle chiavi narrative e alle caratteristiche dello spazio fisico, delinea l'identità visiva del percorso, la tipologia dei materiali da utilizzare,

---

<sup>59</sup> Si fa riferimento in particolare agli esperti di *corporate e transmedia storytelling* della società Storyfactory, che ha curato anche il complesso e articolato *storytelling* del museo M9 di Venezia. Sul lavoro di Storyfactory per M9 si veda Vitiello G. (2017).

la veste grafica, nonché caratteri ed ubicazione di *exhibit* scenografici, diorami ed eventuali oggetti della collezione.

L'ultima tappa del processo di creazione dell'*exhibit storytelling* rappresenta il fulcro di tutto il processo proposto, in quanto traduce le riflessioni e elaborazioni maturate nelle fasi precedenti in un unico ecosistema delle esperienze, che integri in maniera armonica e coerente il coinvolgimento cognitivo con quello emotivo e sensoriale e che conduca all'individuazione di una prima mappa delle esperienze digitali e multisensoriali e del sistema di comunicazione connesso.

Una volta portate a compimento le due fasi relative a contenuti e *storytelling* è possibile calarsi nello sviluppo dell'ambiente digitale, ovvero dell'insieme di installazioni ed interazioni digitali con cui si intende coinvolgere il pubblico. Il primo passo in tal senso è dato dalla progettazione di una "strategia del digitale", utile a non saturare l'attenzione del pubblico con stimoli ripetitivi<sup>60</sup> e a mettere in campo in maniera equilibrata le diverse tipologie di interazione in base alla relazione con l'utente, al coinvolgimento percettivo e sensoriale, al rapporto con l'allestimento circostante e alla tipologia di relazione sociale indotta. Solo successivamente sarà possibile individuare in maniera chiara gli strumenti tecnologici necessari e procedere infine con lo sviluppo dei prodotti digitali, sia nella loro componente tecnica che in quella narrativa e contenutistica.

Se le fasi necessarie per questo processo di progettazione sono state individuate sin dal principio del percorso di dottorato, in particolar modo grazie al confronto con la tutor aziendale e con esponenti di altre realtà imprenditoriali attive nell'*experience design* e negli allestimenti museali, l'esatta articolazione del processo e l'individuazione delle specifiche tappe consecutive sono state sviluppate nel corso della progettazione del museo esperienziale dedicato alla valorizzazione del tartufo di Acqualagna e poi ulteriormente definite grazie alla progettazione del museo digitale di Ascoli Piceno, dedicato alla storia e alla memoria della civiltà italica dei Piceni.

Naturalmente le varie fasi precedentemente descritte sono state testate anche in altri casi studio di minore rilevanza, utili di volta in volta ad inquadrare alcuni degli aspetti del processo nel suo insieme. Sempre a livello di allestimenti esperienziali per musei del

---

<sup>60</sup> Vale anche per la comunicazione digitale e multimediale il principio di Rudolf Arnheim del "disprezzo intelligente per l'attenzione indiscriminata", secondo cui in un ambiente saturato da input ripetitivi l'attenzione del fruitore tende a calare progressivamente, cfr. Arnheim R. (1974), pp. 27 – 31.

territorio, il processo proposto è stato seguito per progettare nel 2019 il museo di comunità di Serra Sant'Abbondio (PU) dedicato alle valenze antropologiche della civiltà appenninica e nel 2020 l'ecomuseo di Metaurilia (Fano, PU), dedicato alla storia della comunità dell'omonima borgata rurale di fondazione fascista. Entrambi questi musei, per cui è stata completata rispettivamente la progettazione definitiva e preliminare, non sono ancora entrati nella fase di realizzazione, in cui inevitabilmente alcune delle riflessioni sviluppate durante l'iter di progettazione necessitano di essere rimesse in discussione, ricondizionando con un effetto a catena alcune delle fasi del processo.

Il procedimento proposto è stato adottato anche per la progettazione di alcuni singoli interventi digitali presso musei tradizionali di collezione, come accaduto per la realizzazione di un'app accessibile ed inclusiva, con itinerari in realtà aumentata, narrazioni digitali e percorsi in *gamification* per i Musei Civici di Jesi (AN), e di nuove installazioni digitali per il Museo dei fossili e minerali del Monte Nerone ad Apecchio (PU). In entrambi questi casi sono state seguite tutte le tappe del procedimento, a cominciare dall'individuazione degli obiettivi generali e del budget a disposizione, per poi passare alla ricerca e architettura dei contenuti da proporre. La fase di *storytelling* è stata però orientata in questi due casi sulla creazione di esperienze multimediali singole, tralasciando o relegando a un secondo piano gli aspetti relativi al *design* espositivo d'insieme, all'ecosistema generale dei media e delle esperienze.

Nei paragrafi seguenti verrà analizzato dunque l'iter di progettazione delle applicazioni più mature e complete del procedimento proposto, condotte sino alla realizzazione finale.

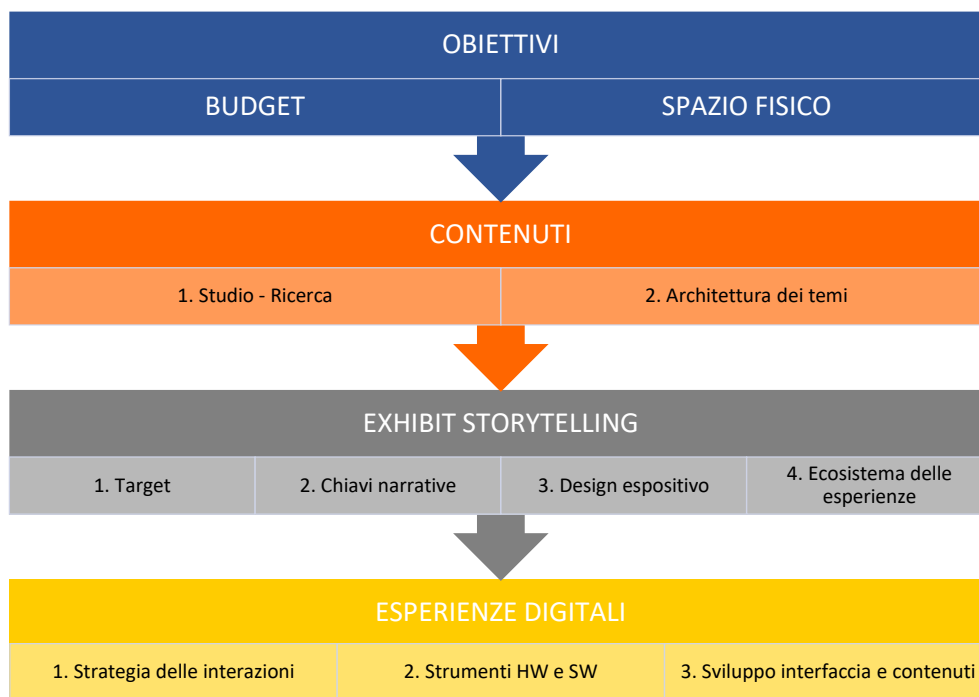


Tabella 3. Le fasi consecutive sperimentate nella progettazione di allestimenti esperienziali digitali

## 2.2 Il Museo del Tartufo di Acqualagna

Il primo caso completo di sperimentazione del processo su fasi fin qui descritto è stato il Museo del Tartufo di Acqualagna, la cui progettazione ha avuto inizio a gennaio 2018 per poi concludersi con l'inaugurazione ad ottobre dello stesso anno.

Il museo nasce su volontà del Comune di Acqualagna, con la finalità di creare un luogo fisico per la custodia e la comunicazione di tutto il patrimonio culturale immateriale che caratterizza le pratiche di cerca e lavorazione del tartufo<sup>61</sup> in questo territorio. Gli obiettivi erano perciò legati ad una fruizione turistica di questo spazio, pensata specialmente per le decine di migliaia di visitatori che durante l'annuale Fiera Nazionale del Tartufo Bianco raggiungono la cittadina, ma anche ad una valorizzazione culturale

<sup>61</sup> I valori culturali e antropologici riconosciuti a livello nazionale alla ricerca del tartufo hanno portato nel 2017 alla candidatura della cultura del tartufo in Italia a "Patrimonio mondiale immateriale dell'umanità" dell'UNESCO.

di una risorsa identitaria in cui tutta la comunità locale può riconoscersi. Da qui l'esigenza di dotarsi di un luogo fortemente evocativo e coinvolgente in cui immergersi in un'esperienza di scoperta dei contenuti scientifici, sociali, economici, storico-artistici che ruotano attorno al tartufo.

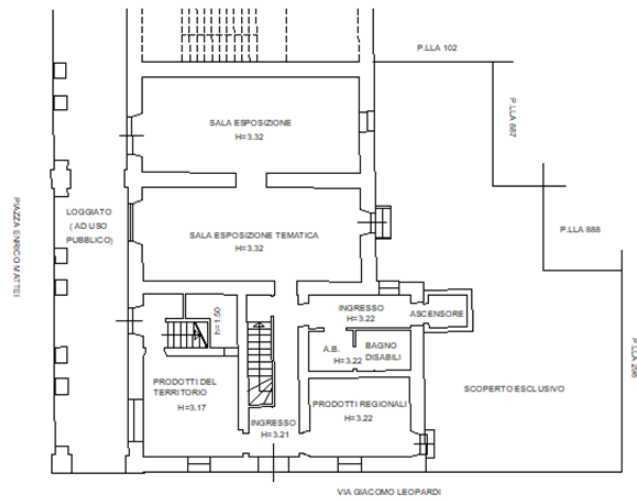
La collaborazione tra il Comune di Acqualagna e Marchingegno è nata già a livello di individuazione dei possibili finanziamenti, inserendo questo intervento all'interno della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) voluta dal Ministero per la Coesione territoriale e che, per il territorio composto da nove comuni dell'entroterra pesarese e anconetano, mirava alla valorizzazione e rifunzionalizzazione di edifici pubblici in chiave turistica ed artistica<sup>62</sup>.

Marchingegno dunque ha accompagnato questo iter sin dal principio, presentando studio di fattibilità del museo e successivamente la progettazione definitiva ed esecutiva. Già a livello di fattibilità, in concertazione con i referenti del comune, l'intento è stato quello di offrire ai visitatori un percorso esperienziale multimediale e plurisensoriale, riassunto nella definizione di "Truffle experience".

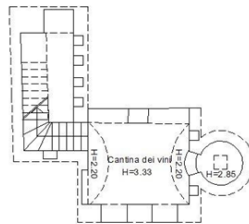
Una volta ottenuti i finanziamenti in seno alla SNAI, è stato necessario affrontare innanzitutto il problema dello spazio fisico. Il museo infatti sorge all'interno di Palazzo Conti, un edificio storico che ha offerto notevoli vantaggi per via della sua centralità e del buono stato di conservazione, ma che presentava e presenta tuttora una struttura interna particolarmente parcellizzata. Gli ambienti individuati come idonei ad ospitare l'allestimento erano infatti due sale e due stanze di medie e piccole dimensioni poste al piano terra, uno spazio ipogeo in pietra rosa del Furlo raggiungibile solo con scale interne e altre due stanze sempre di dimensioni contenute poste al primo piano, accessibili tramite scale e ascensore e di cui una più suggestiva grazie alla presenza di un soffitto affrescato.

---

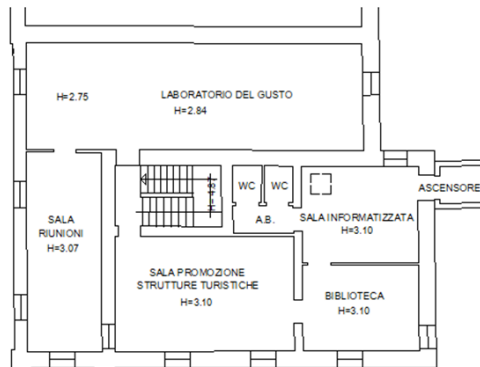
<sup>62</sup> Si tratta dei cosiddetti "Asili di Appennino" che, oltre ad Acqualagna, riguardano i comuni di Cagli, Apecchio, Serra Sant'Abbondio, Frontone, Piobbico, Cantiano, Arcevia e Sassoferrato, tra le province di Pesaro e Ancona.



PIANO TERRA



PIANO SEMINTERRATO



PIANO PRIMO

Figura 6. Pianta dei tre livelli di Palazzo Conti (Acqualagna) con funzioni precedenti all'allestimento museale.

Sin dal principio è apparso chiaro come ciascun ambiente avrebbe potuto ospitare singole tappe di un'unica narrazione diffusa lungo tutto il percorso, riservando in particolare al suggestivo vano sotterraneo un'esperienza narrativa autoconclusiva e maggiormente riconoscibile.

Prima di poter lavorare all'ideazione delle chiavi narrative è stato però necessario studiare ed approfondire i contenuti da veicolare nel museo. Se infatti il mandato del committente intendeva chiaramente puntare sull'insieme di pratiche, conoscenze, antichi saperi legati alla cerca del tartufo, occorreva ancora individuare e sviscerare altri ambiti di conoscenza, maggiormente attinenti alla biologia, alla cultura gastronomica, ma anche alla storia e all'arte. Per quanto riguarda l'ambito scientifico è stato sicuramente prezioso l'approfondimento di alcuni testi ad hoc sulla biologia e la riproduzione di questo fungo sotterraneo, ma è stato altrettanto indispensabile il confronto con alcuni esperti accademici su temi quali il genoma e la riproduzione del tartufo o la chimica e le peculiarità organolettiche. Per quanto concerne la storia e la cultura legata al tartufo, attraverso un attento studio su numerosi testi dedicati è stato possibile individuare fonti antiche, leggende e miti ma anche vicende ed episodi più specifici che collegano i tartufi di Acqualagna a personaggi storici come Lucrezia Borgia o papa Giulio II. Grazie alla copiosa bibliografia consultata è stato possibile avere anche una visione di insieme sulla rappresentazione del tartufo nelle arti, a partire dalla pittura rinascimentale e dalla poesia seicentesca, per arrivare ai romanzi europei dell'Ottocento e a suggestive scene cinematografiche internazionali.

Un lavoro altrettanto approfondito è stato fatto per ricostruire il ruolo del tartufo nella storia gastronomica europea, in questo caso avvalendosi anche della collaborazione di un docente universitario esperto di storia della cultura gastronomica e dell'arte conviviale.

Infine, ha rappresentato una grande sfida anche il confronto con la comunità locale che ruota attorno al tartufo, fatta di cercatori, imprenditori, ristoratori, artigiani e commercianti. Gli incontri avuti con alcuni rappresentanti di queste categorie hanno permesso di collezionare ulteriori contenuti e conoscenze pratiche altrimenti non rintracciabili tramite lo studio sui testi, perché strettamente legati ai saperi tradizionali di questo territorio. Si è trattato in questo caso di un passaggio fondamentale in quanto solo parlando con i protagonisti di questa filiera locale del tartufo sono emerse figure

degne di far parte della narrazione museale, come il fabbro costruttore dei vanghetti o l'addestratore di cani.

Se dunque lo studio sui testi individuati e su alcuni materiali forniti dal Comune ha rappresentato un primo step fondamentale per avere delle coordinate su cui basarsi per muoversi in questo mondo, il confronto con esperti, docenti e con i membri della comunità ha consentito di rimettere in discussione alcune delle prime riflessioni e di individuare tematiche fondamentali ma prive di un'immediata riconoscibilità. In questo modo si è arrivati ad una chiara architettura dei contenuti e a una loro suddivisione in base allo spazio fisico. Secondo il progetto ipotizzato, uno dei due ambienti più grandi del piano terra avrebbe ospitato tutti i contenuti ed approfondimenti scientifici, dalla biologia, alla chimica e all'ecologia, mentre gli altri due ambienti minori più il vano di collegamento avrebbero accolto la narrazione della concezione del tartufo nella storia e nell'arte, dai miti greci, alle leggende rinascimentali, per finire con le descrizioni su testi di prosa e poesia e con alcuni riferimenti cinematografici. Per quanto riguarda lo spazio ipogeo, si è scelto di ospitare al suo interno un approfondimento su un tema che lega strettamente il tartufo di Acqualagna ad un'altra valenza culturale unica e distintiva della provincia pesarese, il compositore Gioachino Rossini, amante del tartufo e protagonista di una *querelle* su tal argomento con Alexandre Dumas.

Al piano superiore è stato previsto invece il racconto della comunità che ad Acqualagna ha dato vita ad una filiera di lavorazione e commercio secolare, mentre nell'unica stanza con soffitto affrescato si è proposto un focus sull'evoluzione del tartufo nella cultura gastronomica tra Settecento, Ottocento e Novecento. Anche in quest'ultimo caso lo spazio fisico ha giocato un ruolo determinante nell'individuazione del tema da raccontare, in quanto essendo l'unica sala così decorata immediatamente ha richiamato un immaginario di nobiltà e convivialità.

Nella ricerca e nell'architettura dei temi è apparso dunque chiaro come non fosse possibile contare su uno *storyboard* predefinito e quanto invece fosse necessario scavare per individuare le tematiche forti ma nascoste che ruotano attorno al tartufo. Questo grado di mistero e segretezza, che accompagna anche la figura del cercatore di tartufi, ha influenzato in parte anche l'individuazione delle chiavi narrative per lo *storytelling* museale.

È apparso chiaro come per il target di riferimento di quest'operazione culturale, ovvero i turisti italiani e stranieri che si recano in zona per acquistare il tartufo, l'incontro con questo fungo all'interno del museo avrebbe rappresentato un'autentica occasione di scoperta scientifica e di conoscenza di un patrimonio culturale inimmaginato e fortemente distintivo. Si è scelto infatti di rivolgersi a un target che già apprezza le qualità culinarie del tartufo ma che necessita di essere iniziato alle caratteristiche che lo rendono così raro da poter ambire a un riconoscimento internazionale come patrimonio mondiale dell'umanità UNESCO.

Da qui le tre chiavi narrative individuate per questo percorso di conoscenza: la scoperta, l'iniziazione, la rarità. L'architettura dei temi individuati è stata così suddivisa in base a questi tre concetti, abbinando alla "Scoperta" tutte le informazioni scientifiche e biologiche ma anche la descrizione delle caratteristiche naturali dell'ambiente che ospita il tartufo di Acqualagna; sotto "Iniziazione" sono stati inseriti invece tutti i contenuti riferiti all'alone di mistero ed aulicità di questo fungo, proponendo quindi i temi legati alla storia, al mito e alle leggende; con la "Rarità" infine si sono voluti veicolare i contenuti che descrivono al meglio il valore sociale ed economico del tartufo, la sua ridotta diffusione a livello globale, la difficile coltura da parte dell'uomo, la distintività dei pregiati di Acqualagna e la riconoscibilità a livello gastronomico in quanto "diamante della cucina".

Di conseguenza, il *design* espositivo e grafico è stato pensato per veicolare suggestioni idonee a rafforzare la comunicazione dei contenuti in base alle chiavi narrative individuate. In questa fase sono stati anche vagliati gli oggetti di scena, reali o riproduzioni, da inserire lungo il percorso, integrandosi sempre in maniera logica e armonica con l'architettura delle informazioni. Molto stretta è stata quindi la collaborazione con grafici, scenografi, falegnami ed esperti di *visual design* per la stampa, condividendo le scelte narrative individuate al fine di prospettare in maniera collegiale materiali e strutture allestitivi destinate ai vari ambienti. La sfaccettatura diamantata ed irregolare dei tartufi è stata così scelta come elemento identitario per tutto il percorso, destinato a essere richiamato dal nuovo logo del museo, ai pannelli, fino a essere riprodotto tridimensionalmente sulle superfici esterne di alcune pareti e di strutture di appoggio come tavoli e panche.

Lo scopo era anche quello di veicolare lungo tutto il percorso la naturalità di questo fungo, con riproduzioni stilizzate di alberi, complessi e definiti diorami di una quercia con apparato radicale in vista e dei quattro tipi principali di tartufo e una scelta dei materiali per i pannelli utile a richiamare i colori di un prodotto della terra, con cartoni lasciati al colore naturale e sostegni in legno grezzo. Per la narrazione dei contenuti più nobili si è scelto invece un *design* più elegante, con colori come il nero, l'oro, il verde scuro: questo vale in particolare per la galleria dei personaggi storici legati al tartufo locale, per i contenuti su mito e leggende, ma anche per la sala dedicata all'utilizzo dei tartufi in ricette storiche.

L'ultimo passaggio di questo processo di individuazione dell'*exhibit storytelling* complessivo per il percorso museale ha messo a sistema tutte le riflessioni sviluppate nelle fasi precedenti, al fine di elaborare una mappa generale delle esperienze con cui coinvolgere il pubblico. Sempre seguendo le chiavi narrative individuate, si è scelto così di offrire nella sezione "Scoperta" un dialogo plurisensoriale del visitatore con l'universo naturale e scientifico del tartufo, dando la possibilità di sentire l'odore del tartufo, di toccare le fedeli riproduzioni proposte, così da percepire le differenze al tatto delle diverse superfici esterne, e di immergersi nei colori e nei suoni dei boschi all'interno dei quali il tartufo cresce, viene cercato e infine trovato. In particolare, per quest'ultima esperienza è apparso immediatamente chiaro come solo un'interazione digitale immersiva, inizialmente identificata come "teatro virtuale", avrebbe potuto veicolare in maniera esaustiva questo immaginario. Molta attenzione doveva essere poi dedicata all'esperienza visiva, specialmente per contenuti come le video testimonianze dei protagonisti della filiera del tartufo, gli spezzoni di film a tema, ma anche per la lettura coinvolgente di alcuni passi di romanzi o poesie. Al tempo stesso, la densità del materiale iconografico relativo al mito e alle leggende ha spinto a considerare anche per questa parte un'esperienza di coinvolgimento visivo dal forte carattere suggestivo.

Infine, nella mappatura delle esperienze da proporre lungo il percorso hanno avuto un ruolo centrale sin da subito e per le motivazioni già descritte le due stanze più evocative del palazzo. Sia per la cantina ipogea che per la sala affrescata sono state così ipotizzate delle esperienze immersive dal forte grado di spettacolarità, capaci di coinvolgere il pubblico a livello visivo, uditivo ed interattivo e accolte in ambientazioni scenografate in maniera tale da richiamare un immaginario legato alla tavola e ai banchetti.

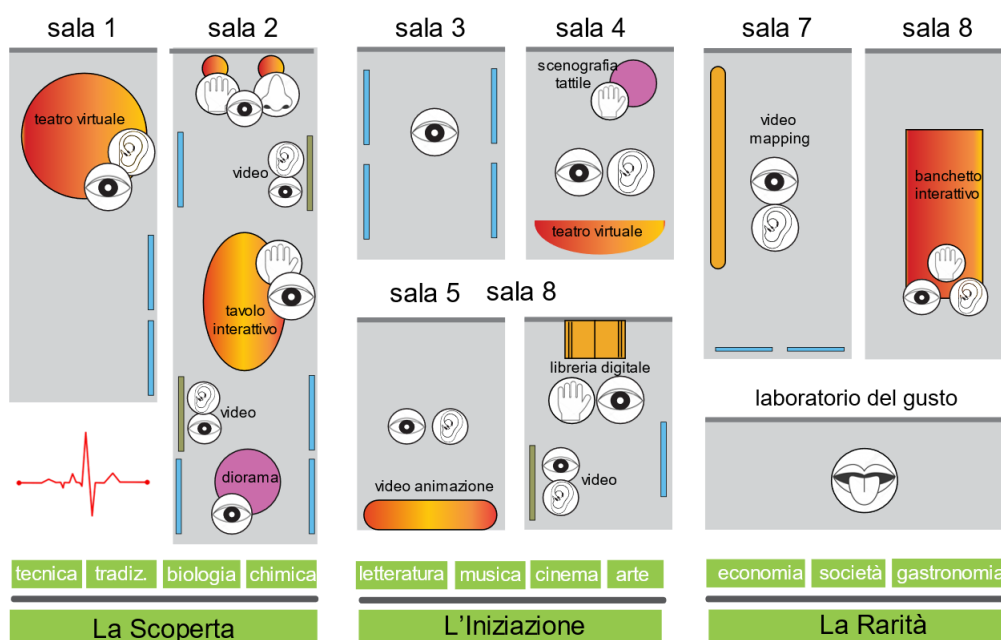


Figura 7. La “mappa delle esperienze” immaginata al termine del processo di exhibit storytelling. Nella pianta sono indicate anche esperienze del gusto legate ad eventuali attività di degustazione da proporre nel laboratorio interno al palazzo ma posto al di fuori dal percorso museale.

Come evidenziato anche dalla Fig. 7 - mappa delle esperienze, nella fase conclusiva dell’*exhibit storytelling* sono già prospettate le eventuali esperienze digitali che caratterizzeranno il percorso. In questo primo caso studio queste riflessioni sull’habitat digitale dell’allestimento sono state condotte senza il necessario dialogo con esperti tecnici di ICT e di *digital design*, in quanto l’ente committente necessitava di una progettazione definitiva per poter poi procedere con gare di appalto, individuazione di fornitori e affidamento dei lavori.

Questo ha fatto sì che il confronto con i soggetti individuati per la produzione e lo sviluppo dei contenuti digitali è potuto avvenire solo nella successiva fase esecutiva, causando un aggiornamento di alcune delle soluzioni tecnologiche anticipate alla fine del processo di *storytelling*, pur restando fedeli alla mappa delle esperienze prospettate. Nell’individuazione della strategia digitale si è cercato così di mantenere un equilibrio tra installazioni più suggestive ma prive di interazione ed esperienze interattive, in cui la scelta sulle modalità di fruizione dei contenuti digitali fosse lasciata al singolo visitatore. Alcune esperienze individuate con la prima mappa sono state riconsiderate, mentre gli

stimoli nati dal dialogo con gli esperti di ICT hanno condotto anche ad inserire nuove proposte.

Per l'esperienza di immersione negli ambienti della cerca del tartufo inizialmente si era pensato di proporre un "Cave" con proiezioni immersive a 360°, inserito all'interno di un grande struttura autoportante che richiamasse sulla superficie la sfaccettatura tridimensionale del tartufo. Motivazioni di carattere economico e di realizzabilità tecnica hanno portato ad abbandonare l'idea del "Cave", inserendo sempre all'interno della struttura progettata tre *monitor seamless* e una proiezione animata a pavimento, sincronizzata con le immagini del bosco proposte e con le diverse ambientazioni.

Per l'esperienza suggestiva sulla *querelle* tra Rossini e Dumas la soluzione più idonea era parsa un *video mapping* che potesse coinvolgere e valorizzare la struttura in pietra della cantina ipogea e la sua particolare conformazione, attivabile dai visitatori grazie all'interazione integrata con un oggetto parlante, in questo caso una grande riproduzione di un tartufo bianco posta su un piedistallo. Tuttavia, in fase di definizione degli strumenti tecnologici il *video mapping* ha perso la sua interattività, in quanto l'oggetto parlante è divenuto solo un elemento di scenografia. Ciò ha condotto ad una necessaria enfattizzazione del coinvolgimento narrativo, sonoro e scenografico, per la quale si è dovuto dialogare e mediare con regista, *video designer*, responsabile degli impianti sonori e dell'illuminazione e scenografi. In questo caso Marchingegno si è occupata direttamente anche della stesura della sceneggiatura e dei dialoghi che due attori avrebbero portato in scena, con la supervisione di uno storico che ha dato poi il suo avallo al risultato finale.

Anche l'interazione pensata per la lettura dei passi di alcuni testi storici e scientifici sul tartufo è stata trasformata per gli stessi motivi da una libreria digitale dotata di *gesture recognition* a un *video mapping* interattivo dove i visitatori possono sfogliare le pagine di sei volumi. Accanto alla riproduzione dei testi sono state inserite animazioni grafiche sulle illustrazioni scientifiche già esistenti o collegate alle descrizioni degli autori proposti, così da rafforzare il coinvolgimento dell'esperienza, parzialmente depotenziato con la rinuncia alla proiezione con *gesture recognition*.

Al tempo stesso sono state introdotte nuove soluzioni, come un'interazione naturale ed integrata che porta il visitatore a scoprire le proprietà istologiche interne ed esterne del tartufo utilizzando un finto microscopio e dei finti vetrini dotati di sensori di prossimità.

Posizionando uno degli otto vetrini sotto il microscopio, appare su un monitor incassato nel tavolo della prima sala il relativo ingrandimento dell'immagine con la propria didascalia. In questo caso, una volta stabilita la tipologia di interazione e lo strumento tecnologico più idoneo, è stato necessario lavorare nuovamente sui contenuti, individuando otto nuove immagini scientifiche ed elaborando, sotto la supervisione di un esperto dell'Università di Urbino, le relative didascalie adatte a questo tipo di fruizione.

Sono state confermate invece le altre soluzioni già prospettate nella progettazione definitiva, dai *touchscreen* con video testimonianze e spezzoni di film, alla proiezione con grafiche animate sul materiale iconografico legato al mito e alle leggende, fino alle proiezioni attivabili tramite *gesture recognition* o sensore di pressione dedicate alla filiera locale del tartufo e al banchetto con ricette storiche.

Nell'insieme dunque il percorso è riuscito a produrre un'alternanza di momenti di fruizione passiva e momenti di coinvolgimento attivo, così come di interazioni naturali e gestuali. Inoltre, quasi tutte le esperienze interattive proposte coinvolgono l'utente singolarmente ma consentono anche una fruizione collettiva. Le uniche interazioni pensate per una fruizione isolante sono i *touchscreen* con le video testimonianze, dotate di monocuffie per non creare disturbo sonoro all'interno degli ambienti. L'esigenza di far fruire i contenuti simultaneamente a più persone, come nel caso di un gruppo o di una classe, ha portato però a modificare l'impianto sonoro dei *touchscreen* inserendo anche un'uscita opzionale ad altoparlante.

Tutte le interazioni digitali proposte all'interno dell'allestimento sono state poi oggetto di una specifica fase di *testing*, che verrà descritta più approfonditamente nel capitolo successivo.



*Figura 8. Museo del Tartufo di Acqualagna – Esperienza digitale del microscopio*



*Figura 9. Museo del Tartufo di Acqualagna – Esperienza digitale Rossini e Dumas*



*Figura 10. Museo del Tartufo di Acqualagna – Esperienza della libreria digitale*



*Figura 11. Museo del Tartufo di Acqualagna – Esperienza digitale del banchetto*

## 2.3 Il Picenworld Museum di Ascoli Piceno

Il secondo caso di sperimentazione del metodo di progettazione per fasi riguarda la nascita di un percorso museale esperienziale fortemente orientato al digitale e dedicato alla valorizzazione della civiltà picena e della storia dell'archeologia ottocentesca nel territorio delle Marche meridionali.

L'operazione in questo caso ha preso il via da un finanziamento ottenuto da una cooperativa marchigiana all'interno del Masterplan emanato dalla Fondazione bancaria CARISAP in risposta alla crisi del settore culturale e turistico dell'area picena a seguito del sisma 2016/2017. L'obiettivo era quello di inserire all'interno del capoluogo piceno un *hub* territoriale culturale dedicato alla scoperta dell'antica civiltà picena attraverso i linguaggi moderni del digitale. In particolare, il museo nasce come punto di ingresso alla rete dei luoghi e dei siti legati all'eredità picena di tutto il territorio marchigiano, con il preciso obiettivo di accogliere al proprio interno una vasta collezione di facsimili digitali dei principali reperti archeologici piceni ospitati nei musei della Regione, a partire dal Museo Archeologico Nazionale delle Marche e dal Museo Archeologico Statale di Ascoli.

Un altro obiettivo era quello di dotare la cooperativa di un luogo fortemente esperienziale in cui accogliere attività didattiche da inserire all'interno del proprio pacchetto di proposte per scuole e di attività laboratoriali pensate per gruppi di bambini e ragazzi.

Anche in questo caso Marchingegno ha partecipato sin dal principio alla progettazione di questo intervento culturale, curando la candidatura del progetto in risposta al bando della CARISAP ed ottenendo il finanziamento necessario per l'avvio dei lavori.

Il processo di progettazione è iniziato nell'autunno del 2018 e si è concluso a febbraio del 2020, poche settimane prima dell'avvento della crisi internazionale legata alla pandemia SARS-CoV-2, la quale ha poi avuto pesanti ripercussioni sulle tempistiche di sviluppo dei contenuti digitali e di realizzazione del museo stesso, che infatti al momento di scrittura del presente elaborato non è ancora terminato.

Lo spazio scelto per ospitare questo allestimento è una porzione del piano terra di un edificio sito al centro di Ascoli Piceno. L'ambiente è stato completamente liberato dagli infrazioni preesistenti, così da avere a disposizione un'unica superficie di circa 150 mq. In questo caso non era dunque presente una frammentazione degli spazi tale da

influenzare sin dal principio il processo di individuazione dell'architettura narrativa e del *design* espositivo.

Seguendo l'ordine consecutivo delle fasi previste dal metodo proposto, il primo passo è stato il lavoro sui contenuti, per il quale è stato necessario individuare innanzitutto dei referenti autorevoli che potessero fornire delle linee guida sul materiale a disposizione. È stato perciò coinvolto un archeologo esperto negli studi sull'antica civiltà picena e grazie al confronto con lui e allo studio delle sue opere si è potuto individuare l'insieme dei contenuti da veicolare nell'ottica di rispondere agli obiettivi prefissati e proposti in sede di bando.

A seguire è stato perciò possibile costruire l'architettura dei temi da proporre, afferenti principalmente all'origine della civiltà picena, alla loro riconosciuta abilità artigianale, alla loro religiosità e alla sfera degli scambi commerciali di cui questo popolo si è reso protagonista. Un altro tema che sin dal principio è emerso è quello dell'identità della civiltà picena in rapporto agli studi archeologici condotti a partire da metà '800. Questo perché moltissimi reperti piceni, oltre ad essere accolti nelle principali collezioni archeologiche marchigiane, sono custoditi in piccolissimi musei di borghi e paesi delle province di Ascoli, Macerata e Fermo, dove sono stati raccolti a seguito delle attività di scavo condotte da semplici appassionati locali di archeologia a cavallo tra Ottocento e Novecento. È in gran parte grazie al lavoro condotto da questi appassionati che si è arrivati ad una riscoperta delle peculiarità identitarie dei Piceni rispetto alle altre civiltà preromane dell'Italia centrale. Dunque, lo studio dei contenuti ha comportato anche una ricerca su testi e fonti di archivio per quanto riguarda le attività archeologiche condotte da uomini come Giulio Gabrielli, Aristide Gentiloni-Silverj, Guglielmo Allevi o Domenico Pascucci, per le quali non esisteva una letteratura di riferimento sufficiente a supportare la narrazione museale.

Il passaggio dall'architettura dei temi all'individuazione dell'*exhibit storytelling* del percorso è iniziato con una prima riflessione sul target di riferimento. Se infatti indiscutibilmente questo museo nasce come *hub* turistico per i visitatori di Ascoli, il forte accento sulle attività didattiche che lo spazio avrebbe poi ospitato ha portato ad identificare come target secondario dell'operazione anche le classi degli istituti scolastici locali. In questo secondo caso si tratta dunque di un pubblico di individui che già conoscono il territorio ma che necessitano di visioni aggiuntive per leggere ad un livello

più approfondito la storia locale in rapporto a quella che è la propria identità contemporanea. In questo senso lo *storytelling* è stato pensato tanto per far conoscere e valorizzare la storia del popolo piceno a occhi esterni, quanto per attualizzare e rendere viva la memoria della comunità che qui risiede.

Le caratteristiche dello spazio fisico a disposizione e l'individuazione di due target con le rispettive caratteristiche di fruizione ha portato anche ad immaginare una strutturazione del percorso narrativo diviso per ambienti autoconclusivi, dotati ciascuno di una narrazione principale orientata a tutti i pubblici e poi di approfondimenti contenutistici diversificati per quanto riguarda approccio e linguaggio utilizzato. In particolare, è stato individuato un meta-racconto globale legato alla figura del principale studioso ottocentesco delle antichità picene, ovvero l'ascolano Giulio Gabrielli, a cui si è deciso di dare l'incarico di fornire al visitatore le coordinate necessarie per muoversi lungo il percorso di scoperta della cultura e della civiltà picena. L'obiettivo era quello di far dunque immedesimare sin dal principio il visitatore con la figura dello scopritore di antichità, proponendo i reperti archeologici come fulcro delle narrazioni inserite in ciascun ambiente. In particolare, rispondendo all'architettura dei temi definita nella fase precedente, le narrazioni pensate sono state: l'origine del popolo piceno, gli ornamenti di guerrieri e principesse, le abilità delle botteghe picene, la rete dei commerci nel Mediterraneo, i culti e i riti funebri.

I reperti, in quanto icone dei temi, sono stati dunque scelti in base ai contenuti da veicolare, sia nei riguardi delle narrazioni principali dei singoli ambienti, quanto per il racconto storiografico della civiltà che invece si dipana lungo tutto il percorso, fornendo pillole più generali sulla storia di questo popolo dedicate a un pubblico meno informato. Alcuni reperti poi sono stati scelti in quanto portavoce di aspetti peculiari di questa antica civiltà, collegati ai macro-temi individuati ma pensati per un apprendimento più approfondito e specialistico, relativo ad esempio al culto della barca solare, al picchio come animale guida o ancora all'alfabeto piceno. Altri ancora sono stati selezionati per micronarrazioni più leggere e scherzose distribuite nei vari ambienti, pensate principalmente per un pubblico più giovane e dedicate a curiosità e ad aspetti della vita quotidiana dei Piceni, come l'alimentazione o gli amuleti.

Il meta-racconto si conclude con un ultimo ambiente dedicato nuovamente alla figura di Gabrielli, in cui i visitatori possono conoscere la storia degli archeologi piceni e

marchigiani dell'epoca, attraverso le loro scoperte e le loro testimonianze giunte sino a noi grazie ai taccuini in cui tutte le loro attività venivano scrupolosamente annotate, corredate da elenchi, schizzi, disegni e diari di viaggio, così come emerso nel corso della fase di ricerca sui contenuti.

La scelta di far immedesimare il visitatore con la figura dell'appassionato archeologo ottocentesco ritorna anche nel *design* espositivo, dove nuovamente si è lavorato a stretto contatto con grafici, scenografi e con esperti di stampa. In questo caso il percorso non poteva per ovvie motivazioni accogliere beni archeologici e oggetti di collezione appartenenti a musei pubblici, dunque il design è stato concepito soprattutto a livello di grafica, identità visiva e di riproduzioni scenografiche. In particolare, l'allestimento è stato pensato per ospitare una grande riproduzione dello scavo di una tomba circolare picena, da cui far riaffiorare frammenti di reperti ritrovati nei principali siti dell'entroterra. Si tratta dell'unico elemento di spicco relativo alla parte del percorso dedicato alla civiltà picena, in quanto i pannelli a parete così come i pochi elementi divisorii tra i vari ambienti sono stati pensati per essere al servizio delle riproduzioni dei reperti e sono stati caratterizzati perciò da colori neutri che mantenessero l'attenzione lungo il percorso sulle riproduzioni, sulle immagini e sulle imprescindibili interazioni digitali. La parte finale dell'allestimento è stata invece pensata per concludere questo percorso di immedesimazione nei panni dell'archeologo ottocentesco, accogliendo i visitatori in un ambiente dal design fortemente caratterizzato, con carta da parati e alcuni arredi scenografici adatti ad una abitazione borghese di tardo '800. Anche in questo caso è stato imprescindibile fornire le giuste indicazioni agli esperti di scenografia al fine di individuare i corretti elementi da inserire in questo contesto.

Una volta stabiliti contenuti, target, architravi narrativi e design d'insieme è stato possibile concepire la mappa delle esperienze con cui coinvolgere il pubblico. Come specificato già negli obiettivi generali di questo intervento e nella proposta inviata in risposta al bando di finanziamento, il percorso si sarebbe dovuto caratterizzare per un ricorso spinto ai linguaggi digitali, andando oltre perciò la sola multimedialità per arrivare ad una sinfonia di interazioni digitali in cui immergere il pubblico. In un contesto simile è stato dunque necessario articolare in maniera estremamente equilibrata ed armonica il susseguirsi di input percettivi e sensoriali lungo il percorso, cercando soprattutto di alternare momenti di fruizione passiva a situazione interattive.

Fondamentale è stato dunque il dialogo a questo livello con gli esperti di ICT, di applicazioni digitali e di *visual design*. A questi esperti è stato illustrato il percorso precedentemente descritto, in maniera tale da renderli partecipi degli obiettivi dell'intervento e consapevoli delle caratteristiche dei target di riferimento, dell'architettura dei contenuti e delle chiavi narrative individuate. In questo modo è stato possibile avviare un confronto propositivo e costruttivo che ha portato all'individuazione della prima versione delle esperienze digitali da inserire nello spazio a disposizione.

Entrando nel dettaglio, si è previsto di accogliere i visitatori con una grande e suggestiva esperienza visiva in cui avviare il dialogo tra pubblico e Gabrielli, affrontando il tema dell'origine mitica del popolo piceno. Nell'ambiente dedicato all'abbigliamento e agli ornamenti dei guerrieri e delle principesse si è pensato di proporre una campionatura dei tantissimi reperti ritrovati nei corredi funebri, fornendo volutamente al visitatore un grande numero di oggetti con cui interagire, al fine di favorire un'operazione di selezione personalizzata dei contenuti, da fruire in base alla curiosità del singolo utente target. L'ambiente sulle abilità artigianali vede un ritorno ad una esperienza visiva passiva dedicata alle fasi di lavorazione di alcuni oggetti in diversi materiali. La grande tomba circolare ricostruita è stata pensata per essere fruita invece su due livelli: una lettura più veloce riguardante la fedele ricostruzione fisica della tomba e dei reperti qui ritrovati, e un secondo livello incentrato sulla scoperta di ulteriori reperti affini, ritrovati in diverse necropoli picene e fruibili attraverso il ricorso alla realtà aumentata.

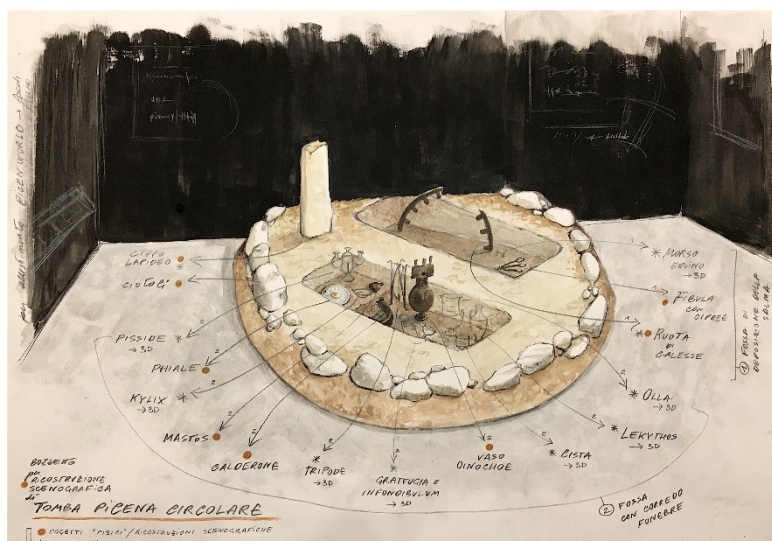


Figura 12  
 Schizzo per la ricostruzione della tomba circolare picena con oggetti fisici e posizionamento degli oggetti 3D per la AR

Infine, nell'ultimo ambiente dedicato alle tematiche picene ritorna una fruizione visiva interattiva, incentrata sulla scoperta delle rotte commerciali dei piceni nel Mediterraneo a partire da quattro oggetti identificati come rappresentanti delle principali vie di scambio. A conclusione del percorso, ovvero nell'ambientazione dello studio ottocentesco, si è pensato di veicolare da una parte le storie e le voci di alcuni studiosi locali di quel periodo, dall'altra di proporre al visitatore un'esperienza visiva dove incontrare di nuovo Gabrielli e dove immergersi nei tratti grafici dei taccuini in cui l'archeologo ascolano, oltre a scrivere i suoi appunti di scavi, disegnava e colorava lasciando istantanee di vita quotidiana, riguardanti viaggi in mongolfiera, treni a vapore, fiere e cortili di palazzi storici. Va evidenziato come la progettazione di quest'ultima interazione provenga dall'approfondito lavoro di studio e di individuazione dei contenuti, senza il quale non sarebbe stato possibile immaginare di accedere a fonti scritte d'archivio in cui, oltre a essere conservate le radici della riscoperta archeologica della civiltà picena, è presente anche uno spaccato d'epoca sul contesto sociale e culturale che ha caratterizzato il territorio, a cavallo tra Ottocento e Novecento.

Conclusa la fase centrale dell'individuazione dell'*exhibit storytelling* è stato possibile concentrarsi sulla strategia delle interazioni digitali e sulla scelta delle soluzioni tecnologiche più adeguate. L'abbondanza di esperienze in un percorso limitato e l'architettura dei contenuti e delle narrazioni su ambienti separati ed autoconclusivi ha suggerito di sviluppare una sequenza in cui alternare interazioni a fruizione collettiva con interazioni più individuali, in maniera tale da consentire al pubblico di fruire contemporaneamente di più installazioni, anche nell'attesa di attivare un'esperienza a fruizione collettiva già iniziata da altri.

Entrando nello specifico, l'ambiente iniziale dedicato alle origini dei Piceni, dovendo immergere i visitatori in un'atmosfera evocativa legata a racconti leggendari e mitici, è stata pensata come una grande proiezione su più pareti dal forte impatto visivo. Si tratta dunque di un'interazione a fruizione collettiva, azionata in questo caso da un sensore di presenza che fa partire il racconto. Per ciò concerne gli ornamenti di guerrieri e principesse, l'obiettivo condiviso con gli esperti di ICT e di sviluppo dei media digitali è stato quello di coinvolgere i visitatori in una esperienza di manipolazione dei reperti e di collocazione degli stessi nelle rispettive parti del corpo. Quest'esperienza è stata pensata dunque come una interazione gestuale *touch* con le riproduzioni digitali dei

reperiti, da poter zoomare e ruotare a 360°. Si tratta in questo caso di un'interazione individuale, ma non isolante in quanto anche il pubblico attorno all'utente può vedere la manipolazione di questi contenuti digitali. L'interazione è stata inizialmente pensata come una proiezione olografica, tuttavia il confronto con gli esperti individuati e una rimodulazione del budget a disposizione hanno portato a scegliere un'interazione con *touchscreen* da 75'' ultra-HD. Al fine di assicurare la maggior fruizione possibile di questi contenuti si è scelto di duplicare l'esperienza, dedicando il primo *touchscreen* alle armi e agli ornamenti del guerriero piceno e il secondo agli oggetti e ornamenti della principessa picena.

Per la narrazione delle abilità artigianali dei Piceni come già detto si è scelto di proporre un'esperienza visiva, arricchita però da un'interazione integrata con oggetti parlanti. Lavorando con scenografi e produttori dei diorami, insieme ai tecnici digitali, è stato possibile dunque ipotizzare una proiezione incentrata sulla lavorazione di tre diversi materiali, rappresentati dalle riproduzioni di altrettanti reperti piceni da poter toccare. Il tocco di uno degli oggetti consente l'avvio del breve filmato, con attore in costume, in cui vengono ricostruite le fasi di lavorazione. La proiezione dunque si presta nuovamente ad una fruizione collettiva anche se azionata da un singolo utente.

Per l'ambiente successivo, dedicato alla tomba e ai riti funebri, l'esperienza concepita con la realtà aumentata si è subito presentata come una *extended interaction* isolante. La AR consente infatti di accedere ad un secondo livello di contenuti aggiuntivi rispetto al contesto della tomba, che il singolo visitatore può scegliere o meno di fruire. Proprio la scelta di riservare quest'esperienza aggiuntiva ad una fruizione singola ha spinto ad abbandonare l'idea preliminare di una *Spatial Augmented Reality* proiettata sulla tomba, a favore di una realtà aumentata HHD, con lo sviluppo di un'applicazione per *device* come tablet o smartphone.

L'ultima esperienza strettamente connessa ai Piceni è quella legata ai commerci, dove l'idea sviluppata è stata quella di una proiezione a *video mapping* su una grande mappa a rilievo dell'area mediterranea. Attraverso *gesture recognition* è possibile scegliere tra quattro reperti iconici di altrettante rotte commerciali dei Piceni con popoli coevi. Si torna dunque ad una interazione da fruire in maniera collettiva, azionata dall'input di un singolo visitatore. L'interazione con uno dei quattro oggetti proiettati attiva il rispettivo contenuto, con l'apparizione delle rotte commerciali e di testi esplicativi.

Il passaggio all'ambiente ottocentesco è segnato dal ricorso ad un tipo di interazione che interrompe l'esperienza visiva per concentrarsi su stimoli sonori più intimi ed individuali. La prima interazione è infatti il semplice ascolto delle voci di tre studiosi locali di archeologia del tardo Ottocento interpretati da attori. In questo caso il confronto è avvenuto sia con i tecnici digitali individuati sia con gli scenografi, in quanto l'idea maturata è stata quella di utilizzare un antico telefono da parete dell'epoca come installazione fisica attraverso cui selezionare lo studioso da ascoltare. È stato necessario dunque individuare un telefono filologicamente corretto con il contesto storico di riferimento ma al tempo stesso con le caratteristiche necessarie per inserire un'applicazione digitale in grado di fornire sei tracce audio differenti, ovvero i tre studiosi in lingua italiana ed inglese.

L'ultimo spazio del museo è stato concepito come un ritorno alla situazione iniziale, ovvero nuovamente una proiezione visiva con fruizione collettiva in cui far ricomparire Gabrielli, che in questo caso saluta i visitatori soffermandosi su alcune curiosità legate agli scavi da lui condotti e in generale alla civiltà picena. Per quest'ultima esperienza l'interazione è stata pensata come una *embedded interaction* in cui è il visitatore ad azionare una proiezione a parete attraverso un *gesture recognition* che coglie il movimento sulla riproduzione di uno dei numerosi taccuini scritti da Gabrielli appoggiato sopra una scrivania d'epoca posta al centro della parete proiettata.

Individuata la strategia digitale e tradotta in componenti HW e SW, è stato possibile passare all'ultimo step del processo, ovvero lo sviluppo vero e proprio delle interfacce di interazione con gli utenti e dei contenuti digitali. Questa fase ha necessitato di un confronto molto serrato e iterativo con gli sviluppatori digitali e con il curatore. Questo perché l'operazione alla base di tutte queste interazioni è stata il rilievo e la modellazione 3D di decine di reperti piceni, raccolti principalmente presso il Museo Archeologico Nazionale delle Marche, il Museo Archeologico Statale di Ascoli Piceno e l'Antiquarium Statale di Numana (AN). L'individuazione di tali reperti come già detto è stata condotta durante la fase del processo dedicata ai contenuti, tuttavia le lunghe tempistiche relative ai permessi da parte degli enti preposti e la difficoltà a rintracciare nelle collezioni alcuni dei reperti individuati ha causato la sostituzione di alcuni di essi, pur rimanendo fedeli all'architettura tematica e narrativa già individuata. Ciò ha comportato delle problematiche a cascata, per cui si è dovuto ripetutamente mediare tra curatore

scientifico, incaricato di individuare i reperti, referenti museali, i quali dovevano fornire la disponibilità ad effettuare i rilievi e ad utilizzare le riproduzioni digitali all'interno del museo, e infine gli incaricati della realizzazione di rilievi e modellazioni 3D, che ovviamente per motivi di budget necessitavano di pianificare i loro interventi nella maniera più efficiente possibile, evitando soprattutto un numero eccessivo di trasferte. La fase di sviluppo dei contenuti digitali ha coinciso sfortunatamente con l'esplosione della pandemia Sars-CoV-2 e la conseguente chiusura dei musei a qualsiasi soggetto esterno. Ciò ha ulteriormente complicato questa fase di lavoro, dovendo concentrare tutte le attività da svolgere all'interno dei musei in poche settimane. È stato necessario dunque un attento lavoro di coordinamento di questi interventi nei musei archeologici, cercando di sfruttare al massimo i tempi a disposizione, portando in loco sia gli addetti allo sviluppo dei modelli 3D sia i fotografi che necessitavano di effettuare scatti per tutto l'apparato iconografico del percorso museale, sia infine gli scenografi che ugualmente necessitavano di compiere rilievi fotografici e misurazioni sui reperti da riprodurre come diorami.



*Figure 13 e 14*  
*Museo Archeologico Statale di Ascoli Piceno: fasi di rilievo fotogrammetrico 3D dei reperti piceni per le installazioni del Picenworld Museum.*

Particolare attenzione è stata data poi allo sviluppo delle interfacce delle installazioni maggiormente interattive, in primis i due monitor con gli ornamenti del guerriero e della principessa, per cui è stato necessario un attento studio con gli sviluppatori informatici per individuare le modalità più intuitive di fruizione dell'interazione. Altrettanta attenzione è stata necessaria per l'interazione HHD per la AR della tomba picena. In questo caso una riflessione sulle modalità di fruizione generali da parte dei pubblici museali ha portato a preferire alla pubblicazione di una App scaricabile sugli smartphone dei visitatori lo sviluppo di una App interna precaricata su tablet messi a disposizione accanto alla tomba stessa. Questo principalmente per evitare all'utente di dover scaricare sul proprio device una applicazione con circa venti modelli 3D di reperti e dunque molto impattante sia in termini di consumo dati che in termini di tempi del *download* e di spazio occupato. Il ricorso a tablet forniti in loco consente inoltre di rendere più facilmente accessibile l'interazione anche a un pubblico di bambini degli istituti scolastici target. Per questa interazione, si è dovuto anche concepire la struttura in cui contenere e ricaricare i tablet ed è stato necessario ragionare su una metafora narrativa da proporre, che chiamasse all'azione il visitatore, facendolo ulteriormente immedesimare nel ruolo dell'archeologo scopritore di reperti nascosti grazie all'utilizzo di uno strumento di "scavo" del terreno.

Per quanto riguarda la proiezione sui commerci, anche in questo caso motivazioni legate al budget hanno portato a rinunciare al *video mapping*, preferendo una proiezione a parete comprensiva anche della mappa mediterranea, ma aggiungendo la possibilità di zoomare e ruotare i reperti selezionati sempre grazie al *gesture recognition*.

Nelle interazioni più passive e meno individuali è stato imprescindibile il lavoro sulle sceneggiature, curate ancora una volta da Marchingegno in collaborazione con un esperto di regia e *digital design* e con la solita supervisione dell'archeologo esperto della civiltà picena. In particolare, lo *storyboard* della proiezione introduttiva legata alla leggenda del picchio e della migrazione dei Piceni è stato attentamente strutturato in maniera tale da veicolare nozioni storiche accanto a suggestioni più evocative, ricorrendo sempre a un corretto immaginario visivo basato sulle pochissime fonti iconografiche a disposizione.

Per la corretta veicolazione delle articolate fasi di lavoro degli artigiani piceni è stato necessario invece costruire uno *storyboard* chiaro, efficace ma scientificamente corretto

ed affidabile e per questa ragione è stato individuato un gruppo di archeologi sperimentali, i quali oltre a illustrare al team di progettazione i passaggi della lavorazione si sono resi protagonisti anche dei video in costume. Nel corso delle riprese delle diverse fasi artigianali è emersa poi la caratteristica lavorazione dei Piceni sul terreno, i quali ricorrevano in particolare alle fosse di cottura. Questo aspetto ha indotto a ripensare la modalità di proporre l'esperienza digitale, così da renderla più naturale e coerente con le tecniche di lavorazione picene: le riprese sono state perciò compiute con una camera fissata in maniera zenitale sopra le mani dell'archeologo sperimentale in costume, mentre nell'allestimento la proiezione a parete è stata sostituita con una orizzontale su una base rialzata dal pavimento.

Infine, l'ambiente conclusivo ottocentesco non prevedeva il ricorso a riproduzioni digitali dei reperti e quindi è stato possibile procedere con i lavori sui contenuti dei media digitali in maniera più lineare ed efficace. L'idea di utilizzare il telefono come installazione interattiva, scaturita dal confronto con gli altri soggetti coinvolti, ha portato ad un aggiornamento dei contributi audio sui tre studiosi. I testi, già impostati a livello di contenuti da veicolare, sono stati infatti trasformati in fittizi dialoghi telefonici tra l'utente e lo studioso selezionato. Sfortunatamente problemi tecnici hanno fatto rinunciare all'utilizzo del disco combinatorio come input di selezione del contributo scelto, perdendo un fattore di immedesimazione che avrebbe reso questa interazione ancora più naturale. Inoltre, la necessità data dai target di riferimento di fruire non solo individualmente di questi contenuti ha portato ad aggiungere una modalità opzionale di ascolto tramite altoparlanti. Infine, per ciò che concerne l'ultima interazione, ragioni legate ad alcune variazioni di budget hanno portato a rinunciare all'attivazione dell'esperienza tramite *gesture recognition*, sostituita da un sensore di presenza collocato vicino alla scrivania d'epoca. Per ciò che riguarda la sceneggiatura anche in questo caso è stato condotto un attento lavoro al fine di individuare i contenuti più idonei a concludere l'esperienza di visita, completando le informazioni relative alla civiltà picena e allo studio appassionato di Gabrielli con un focus sulle "ghiande missili", protagoniste di un caso di contraffazione internazionale su cui Gabrielli si è molto speso per portare chiarezza, tenendo anche un fitto scambio epistolare con Theodor Mommsen, uno dei più grandi classicisti ed epigrafisti della storia.



Figura 15 (a, b, c)

*Picenworld Museum  
Progettazione dell'interazione digitale per il monitor touch con i reperti della dama picena.*

*L'utente, dopo aver selezionato la lingua, può esplorare 22 oggetti (a). Quando il reperto viene selezionato è possibile interagire con esso ruotandolo a 360° e ingrandendolo (b), per poi trascinarlo verso il giusto posizionamento sulla sagoma (c). Nel frattempo, al posto dell'oggetto è possibile leggere una breve presentazione delle sue caratteristiche (b e c).*

## **2.4 Digitale e accessibilità: un'esperienza per Palazzo Pianetti**

L'iter relativo ai Musei Civici di Palazzo Pianetti è stato avviato per volontà del Comune di Jesi con l'intento di dotarsi di un'applicazione digitale in grado di assicurare una maggiore accessibilità ed inclusività alle tre collezioni d'arte cittadine.

Lo storico Palazzo Pianetti rappresenta il punto di riferimento d'eccellenza per il patrimonio museale jesino e ospita le collezioni civiche della Pinacoteca, tra cui cinque opere del pittore Lorenzo Lotto, della Galleria d'Arte Contemporanea, con lavori di Tamburi, Guttuso e Trubbiani e del ricostituito Museo Archeologico. Lo stesso palazzo, di architettura settecentesca, si presenta come un contenitore culturale di straordinario valore per la Galleria degli stucchi, uno dei massimi esempi di stile rococò mitteleuropeo nell'Italia centrale, per le Stanze di Enea con i soffitti affrescati, e per gli appartamenti ottocenteschi della famiglia Pianetti.

La progettazione di questa applicazione, sviluppata in collaborazione con Marchingegno come candidatura per un bando di finanziamento emanato dalla Fondazione Cariverona, è stata condotta in maniera operativa tra ottobre 2018 e febbraio 2019. Uno degli obiettivi principali era quello di aumentare il livello di apprendimento dei visitatori rispetto alle informazioni disponibili in loco, nei riguardi specialmente di pubblici giovani e di visitatori con disabilità sensoriali, in particolare ciechi e sordi, fornendo uno strumento digitale in grado di rispondere alle specifiche esigenze di questi target e di accompagnare i fruitori lungo tutto il percorso delle tre collezioni.

Trattandosi di un'esperienza di accompagnamento alla scoperta del patrimonio culturale e museale ospitato dal palazzo, la fase di progettazione relativa ai contenuti non ha riguardato tanto un lavoro di ricerca, quanto un'opera di selezione, sintetizzazione e messa a sistema delle molteplici informazioni già esistenti; un lavoro condotto principalmente dalle referenti e dagli operatori della Pinacoteca civica. L'architettura dei contenuti così sviluppata si è incentrata principalmente sulle informazioni relative alla storia del Palazzo e della famiglia Pianetti, su dei macro-contenuti relativi alle collezioni ospitate su ciascun piano, su delle informazioni riguardanti la Galleria degli stucchi e il ciclo di affreschi del piano nobile, e infine su venticinque opere individuate come capolavori imperdibili dei musei. Era però necessario inserire tutte queste informazioni all'interno di una soluzione digitale multimediale organica e ben

strutturata, legata soprattutto a specifiche strategie di narrazione e di coinvolgimento esperienziale.

La fase del metodo riguardante l'*exhibit storytelling*, in questo caso declinabile come *experience storytelling* trattandosi di un'unica soluzione digitale valevole per tutto l'allestimento esistente, ha preso avvio dunque da una chiara identificazione delle esigenze dei pubblici target, già in parte individuati nel corso della candidatura in risposta al bando, nei bambini, nei ragazzi e nei disabili sensoriali. In riferimento a quest'ultimi è stato fondamentale il coinvolgimento di consulenti esperti in accessibilità, al fine di definire i criteri minimi da adottare per la comunicazione nei confronti di visitatori ciechi, ipovedenti e sordi. Oltre a questi target, dal confronto con le referenti museali è emersa anche la necessità di rispondere ad altre fasce di pubblico che già abitualmente frequentano il palazzo, in primis i visitatori locali, che tornano più volte al museo e che dunque necessitano di nuove proposte relative non solo agli oggetti conservati ma anche al contesto storico ed artistico dell'edificio. Accanto a questi sono stati aggiunti anche i turisti stranieri, che regolarmente accedono al museo senza trovare però contenuti divulgativi a disposizione almeno in lingua inglese.

La specificità delle esigenze dei vari utenti ha spinto sin da subito ad immaginare un'esperienza fortemente personalizzabile, in cui proporre i contenuti introduttivi e più generali in maniera inclusiva a tutti i pubblici e esperienze più specifiche solo a determinate categorie. Questa strategia intrapresa ha avuto riflessi anche nella scelta delle chiavi narrative, dovendo individuare in maniera parallela una tipologia di esperienza più ludica per i visitatori giovani, specialmente bambini, una più suggestiva e coinvolgente per ragazzi più grandi, una chiave di lettura più originale per il pubblico abituale e infine un percorso esperienziale significativo ed efficace per il coinvolgimento dei disabili visivi.

La costruzione di queste proposte parallele di fruizione è stata portata avanti da Marchingegno in sinergia con le referenti museali e in collaborazione con i consulenti per l'accessibilità e gli esperti di ICT individuati dall'ente comunale, arrivando ad individuare infine: un gaming didattico "Apprendista archeologo" destinato ai bambini che visitano la collezione al piano terra; una narrazione sonora teatralizzata di scoperta degli affreschi del ciclo di Enea che decorano le sale principali del piano nobile; un percorso narrativo più immediato e coinvolgente sui capolavori del Lotto, destinato a

ragazzi e giovani adulti, con contenuti in realtà aumentata; un percorso di apprendimento tattile su sei opere della galleria d'arte contemporanea, accompagnato da una narrazione audio descrittiva accessibile per utenti con disabilità visiva ma volta a comunicare anche un ulteriore livello di conoscenza al pubblico generico. Accanto a queste esperienze, per rispondere agli obiettivi concordati e alle esigenze degli altri target individuati, si è scelto di proporre tutte le informazioni più generali, così come alcuni approfondimenti sui capolavori imperdibili della pinacoteca, attraverso delle video-audio guide accessibili ed inclusive, dotate anche di sottotitoli in lingua italiana o inglese. Altri approfondimenti legati alle opere principali delle altre due collezioni sono stati veicolati invece attraverso dei contenuti multimediali, sempre in lingua italiana e inglese.

La struttura dell'App, chiamata A.P.P. – Apri Palazzo Pianetti, è stata infine proposta in base a questa architettura:

- a) Ingresso al museo
  - Audio-video guida introduttiva su Palazzo Pianetti, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS (Lingua Italiana dei Segni);
  - Audio-video guida introduttiva sulla famiglia Pianetti, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
- b) Museo Archeologico
  - Audio-video guida introduttiva sulle ex-scuderie del palazzo, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Audio-video guida introduttiva sulla collezione archeologica, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Contenuti testo e immagini di approfondimento sulle sezioni della collezione e su dieci opere principali, in lingua italiana e inglese;
  - Percorso ludico – didattico per tappe per bambini e famiglie “Apprendista archeologo”.
- c) Pinacoteca Civica
  - Audio-video guida introduttiva sul piano nobile del palazzo, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Audio-video guida introduttiva sulla collezione della pinacoteca, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;

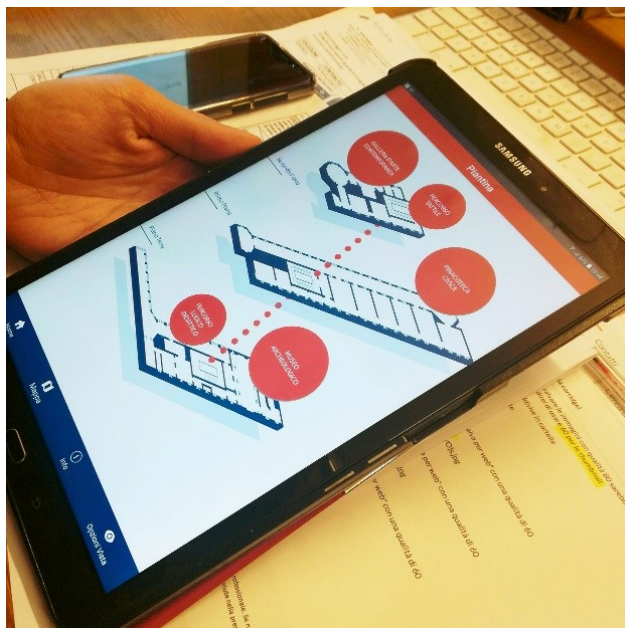
- Audio-video guida introduttiva sulla Galleria degli stucchi, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Audio-video guida su cinque capolavori della collezione, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Contenuti testo e immagini di approfondimento su ciascuna sala del piano e su cinque opere principali, in lingua italiana e inglese;
  - Percorso per ragazzi con animazioni AR di tre opere di Lorenzo Lotto;
  - Percorso narrativo sonoro con contenuti relativi agli affreschi del ciclo di Enea.
- d) Galleria d'arte contemporanea
- Audio-video guida introduttiva sugli appartamenti ottocenteschi del palazzo, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Audio-video guida introduttiva sulla collezione della Galleria, con testi in italiano e inglese, immagini e video LIS;
  - Contenuti testo e immagini di approfondimento su ciascuna sala del piano e su dieci opere principali, in lingua italiana e inglese;
  - Percorso con audioguida per ciechi ed ipovedenti con contenuti introduttivi sugli appartamenti, sulla collezione e con esperienza tattile su sei opere selezionate.

A.P.P. è stata dunque pensata come un'interazione isolante, in quanto destinata ad un uso singolo tarato sulle esigenze dell'utente, di tipo gestuale touch grazie al ricorso a dei tablet da fornire all'ingresso, e di tipo mobile, in quanto accompagna lungo tutto il percorso fornendo in maniera coerente informazioni ed esperienze aggiuntive. Si tratta anche di una *extended interaction*, in quanto la narrazione del piano nobile pensata per ragazzi prevede la AR con animazione di tre opere del Lotto.

Nella fase di realizzazione dell'esperienza digitale, molta attenzione è stata dedicata allo sviluppo dell'interfaccia dell'App, collaborando strettamente con progettisti UI – User Interface e con gli sviluppatori informatici. L'articolazione delle interazioni possibili in base alle esigenze dell'utente ha indotto infatti a studiare una struttura parallela per piani/collezioni e per percorsi esperienziali, così da dividere in maniera più efficace i contenuti generali inclusivi ed accessibili per tutti, dalle esperienze digitali più mirate e

specifiche. Altrettanta attenzione è stata data all'adozione di criteri di inclusività per ipovedenti, di nuovo concertati con gli esperti di accessibilità, riguardanti soprattutto la combinazione dei colori di lettura dell'interfaccia e la dimensione variabile dei caratteri. Contemporaneamente al lavoro sulla UI, è stata portata avanti lo sviluppo di storyboard e contenuti dei percorsi esperienziali, curati nello specifico dalle responsabili della Pinacoteca in collaborazione con Marchingegno e con esperti di comunicazione. A questo ha fatto seguito una fase di confronto anche con gli incaricati dello sviluppo tecnologico e informatico dell'interfaccia e dei contenuti in realtà aumentata, al fine di individuare le soluzioni tecnologiche più opportune a livello di hardware e software e di procedere con l'inserimento dei contenuti testuali, iconografici, sonori e video. In particolare, è stato necessario concordare tipologia e collocazione dei sensori di prossimità necessari per attivare i contenuti digitali relativi al percorso ludico per tappe nella collezione archeologica, alle animazioni 3D della AR sulle opere del Lotto e alle sei opere del percorso tattile per utenti con disabilità visiva.

Una volta sviluppato il prototipo dell'applicazione, Marchingegno ne ha pianificato e gestito la fase di valutazione dell'usabilità e del gradimento, portata a termine prima dell'effettiva presentazione al pubblico e della successiva messa a disposizione ai visitatori.

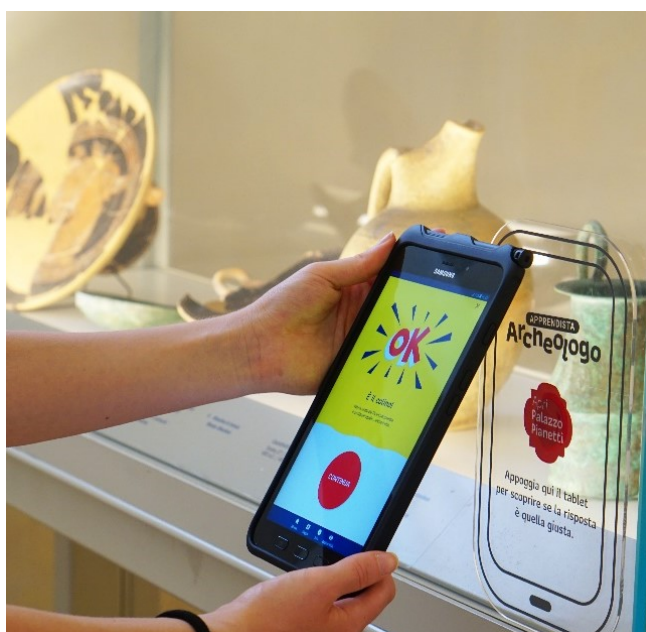


*Figura 16*

*A.P.P. Apri Palazzo Pianetti:  
mappa introduttiva con  
collezioni e percorsi  
esperienziali.*

Figura 17

A.P.P.  
Apri Palazzo Pianetti:  
uno degli step del  
percorso ludico – didattico  
“Apprendista archeologo”.



## 2.5 Esperienze digitali per il Museo dei fossili di Apecchio

Il quarto caso che si vuole trattare riguarda la progettazione e realizzazione di alcune esperienze digitali per il Museo dei Fossili e dei Minerali del Monte Nerone ad Apecchio (PU). Il museo è ospitato nei sotterranei del rinascimentale Palazzo Ubaldini, nel centro storico del borgo, e all'interno di questi suggestivi spazi trovano posto collezioni geopaleontologiche di rilevante valore scientifico. Si tratta di oltre 2.500 reperti risalenti principalmente a 200 milioni di anni fa, tra cui spicca l'ammonite fossile di *Hybopeltoceras Paviai*, di cui esiste solo un altro esemplare in tutta Europa.

L'obiettivo con cui nascono gli interventi digitali è quello di fornire al pubblico di questo museo un maggior grado di accessibilità al patrimonio e alle informazioni veicolate, donando una narrazione più unitaria al consistente materiale esposto e coinvolgendo i visitatori in esperienze multimediali capaci di garantire una più efficace trasmissione di senso. In particolare, gli obiettivi condivisi con il Comune di Apecchio, ente promotore di questo riallestimento, sono stati: mettere in luce l'imprescindibile rapporto dei reperti con il contesto territoriale di riferimento, evidenziandone specificità e elementi di

unicità; evidenziare la densità di informazioni di cui ciascun fossile è portatore, in ragione del processo geologico evolutivo di cui è testimone; creare elementi di attrattività verso ampie fasce di pubblico, in particolare verso il pubblico dei bambini e dei giovani. Come accaduto per il Museo del Tartufo di Acqualagna, anche in questo caso il Comune è potuto ricorrere ai finanziamenti della SNAI, che per l'appunto nei comuni di questo entroterra marchigiano ha individuato la sua strategia nella valorizzazione degli Asili culturali di Appennino, tra cui rientra anche Palazzo Ubaldini.

Le attività condotte da Marchingegno in questo caso sono iniziate a novembre 2019 con lo sviluppo di una strategia di intervento, a partire da una preliminare fase di confronto ed ascolto con i referenti museali dell'amministrazione per delineare insieme lo stato dei fatti, le risorse a disposizione e le caratteristiche dello spazio fisico.

Le collezioni si presentavano disposte senza un chiaro filo logico all'interno di ambienti eterogenei: quattro sale consecutive di diverse dimensioni, a cui si aggiungono spazi di passaggio, sottoscala e ambienti di esposizione di forme più ridotte e irregolari. Il repertorio di fossili, conservati all'interno di una fitta serie di vetrine, presentava come unico strumento di supporto cognitivo una sequenza di pannelli didattici incentrato sulle peculiarità geologiche, ambientali e paesaggistiche del territorio e sui processi di formazione dei fossili. Tale apparato risultava fortemente obsoleto per tipologia dei supporti, qualità dell'immagine grafica e soprattutto per il contenuto dei testi, molte volte estremamente prolissi e generici, pur nell'accuratezza scientifica. Anche la disposizione delle teche non aiutava ad individuare criteri di lettura degli oggetti esposti, specie nella sala 4 dove la moltitudine delle vetrine e dei fossili in esse contenute rendeva di scarso appeal l'allestimento e non permetteva di individuare con chiarezza gli elementi più forti della collezione. La disposizione di teche e vetrine non valorizzava nemmeno la suggestiva spazialità dell'edificio, tagliando visivamente, con una disposizione lungo l'asse centrale, la prospettiva delle sale 2, 3, 4, e risultando di intralcio in altri ambienti come corridoi o spazi di passaggio.

La situazione del museo avrebbe dunque richiesto un intervento radicale di rivalutazione del corpus espositivo, operando un'accurata selezione dei reperti sulla base di rigorosi criteri scientifici, al fine di individuare i temi portanti attorno a cui ridefinire la sequenza espositiva. In questa logica sarebbe stato opportuno ripensare completamente l'articolazione del percorso di visita, rinnovando e aggiornando tutte le componenti

dell'allestimento (basi, vetrine, pannellistica, illuminazione, ecc.) e tutti i supporti didattici. Tuttavia, questo approccio progettuale avrebbe implicato tempi e risorse economiche non compatibili con le disponibilità del Comune.

Non potendo intervenire su tutta la collezione e sull'intero spazio espositivo, l'intervento allestitivo si è focalizzato dunque sulle prime tre sale del museo, mirando a creare momenti di suggestione attraverso l'adozione di un *digital storytelling* coinvolgente con soluzioni multimediali scenografiche e interattive. Oltre alle installazioni esperienziali, in queste tre sale si è scelto di prevedere anche un aggiornamento degli strumenti di comunicazione a pannello, individuando chiavi di lettura più significative ed immediate e alleggerendo l'apparato testuale, e di procedere con un lavoro di selezione e sistemazione dei fossili presenti, da condurre sotto la consulenza scientifica di un paleontologo.

La collaborazione con il paleontologo, con i referenti museali e con gli esperti che nel corso degli anni hanno condotto gli scavi sul Nerone, arricchendo progressivamente la collezione del museo, è stata fondamentale per individuare i temi da affrontare e da veicolare attraverso le tre esperienze digitali, cogliendo anche la più opportuna gerarchia di informazioni. In particolare, le tematiche emerse erano: le peculiarità geologiche e paleontologiche dei monti Nerone e Catria, cuore del "Geoparco dell'Appennino nord-marchigiano" recentemente candidato al riconoscimento di geosito UNESCO; le caratteristiche stratigrafiche dell'Appennino, l'origine delle faglie e il rapporto tra strati e ere geologiche; caratteristiche e fasi del processo di fossilizzazione e aspetti biologici delle ammoniti.

Potendo intervenire con solo tre esperienze digitali, una per stanza, non è stato necessario approfondire ulteriormente l'architettura dei contenuti, in quanto ciascun tema è stato sviluppato in un'installazione autonoma all'interno del percorso.

Anche la fase di *exhibit storytelling* è stata modulata in maniera tale da dialogare con un allestimento museale già esistente, su cui è stato possibile immaginare e apportare modifiche, specialmente a livello di risistemazione dei reperti e di produzione di nuovi pannelli, ma dove non è stato possibile sostituire teche, vetrine né introdurre elementi scenografici che aiutassero l'immedesimazione dei visitatori all'interno di specifiche metafore narrative.

I target di riferimento per queste installazioni sono stati identificati nelle fasce più giovani del pubblico che già frequenta abitualmente il museo, ovvero quelle legate al turismo scolastico delle scuole primarie e secondarie della provincia di Pesaro e Urbino. Inoltre, la presenza nei mesi estivi di un regolare afflusso di turisti stranieri ha indotto a concepire le due esperienze con una duplice fruizione, in italiano e in inglese. A livello di narrazione se non è stato possibile costruire un autentico meta-racconto come fatto nelle progettazioni dei musei esperienziali realizzati ex-novo, si è potuto però immaginare un filo logico di connessione tra i primi tre ambienti del museo, proponendo ai visitatori una sorta di viaggio dal macro al micro, ovvero dagli aspetti geologici dell'appennino umbro-marchigiano, alle peculiarità del Monte Nerone e della sua serie stratigrafica, per poi giungere alle caratteristiche dei fossili ritrovati nei siti di interesse paleontologico di questo monte. Di conseguenza i reperti sono stati selezionati e riposizionati all'interno delle vetrine già esistenti in maniera tale da seguire questa narrazione dal grande al particolare, creando anche una tematizzazione specifica per le nove vetrine presenti nelle prime tre sale. Accanto a queste vetrine ripensate sono stati progettati e collocati anche sei nuovi pannelli informativi, con contenuti ripresi dagli strumenti preesistenti, ma fortemente sintetizzati e redatti con un linguaggio più semplice, accessibile ed immediato. Di questa operazione è stato incaricato il paleontologo, con cui è stato necessario attivare un costante confronto per individuare l'approccio comunicativo più idoneo per il pubblico target e per strutturare i contenuti in base al filo narrativo scelto.

Avendo avuto un mandato di progettazione relativo solo a nuove installazioni digitali per la collezione e non a un intero percorso esperienziale multisensoriale, la fase ultima dell'*exhibit storytelling*, così come individuata nel metodo proposto, ha coinciso ampiamente con il primo passaggio della fase di progettazione delle esperienze e dei media digitali.

Le caratteristiche dello spazio così come l'individuazione dei macro-temi avevano portato sin dal principio ad immaginare di collocare un'installazione con interazione isolata per stanza, ma è stato ugualmente necessario individuare una strategia complessiva per le tre esperienze digitali da offrire al pubblico. Così come già successo per il Museo del Tartufo, anche in questo caso le esperienze sono state concepite prima di potersi confrontare con gli incaricati dello sviluppo delle interfacce e dei contenuti

digitali, in quanto si è dovuto procedere prima con una gara di appalto e poi con l'affidamento dei lavori. Per la prima sala, quella che introduce al rapporto del museo col territorio e che avrebbe dovuto fornire contenuti macro sull'appennino umbro-marchigiano, si è deciso di inserire un'interazione gestuale con uno schermo touch di medie dimensioni (55''), incassato all'interno in una struttura portante fissata a parete. Attraverso il monitor è possibile navigare contenuti sia in formato testuale che fotografico, inerenti a 30 POI relativi ai principali siti di interesse geologico, ambientalistico e paleontologico dell'appennino umbro-marchigiano. Si tratta dunque di un'interazione isolante, che si presta ad una forte personalizzazione dei contenuti fruiti dal singolo utente, il quale potrà autonomamente selezionare quale POI approfondire in relazione ai propri interessi. Tuttavia, le dimensioni del monitor consentono anche una fruizione collettiva, ad esempio da parte di gruppi di alunni, con l'attivazione dei contenuti da parte di un solo individuo, docente o accompagnatore interno, che potrà sfruttare l'interazione digitale a supporto della propria attività didattica.

La seconda sala passa ad un focus più mirato sulle peculiarità del Monte Nerone. La soluzione immaginata è stata quella di un suggestivo *videomapping* proiettato su un plastico in 3D che riproduce la morfologia del monte Nerone. Lo scopo era quello infatti di raccontare l'evoluzione di questo territorio, da fondale marino a rilievo montuoso, evidenziando pieghe, faglie e crinali che oggi consentono di individuare le principali ere geologiche che si sono susseguite. Ai visitatori viene perciò proposto un viaggio nel tempo, mostrando i progressivi processi di sedimentazione e raccontando i geositi e le aree di ritrovamento che maggiormente consentono di ricostruire i passaggi geologici.

L'installazione si basa su un plastico statico – dinamico con una proiezione attivata tramite semplice tocco di due aree indicanti la lingua prescelta (italiano o inglese), a seguito del quale si assiste al *videomapping* accompagnato da una voce narrante. L'interazione dunque non presenta un forte coinvolgimento fisico dell'utente, ma consente di fruire in maniera collettiva del contributo audiovisivo, della durata di circa cinque minuti.

Infine, la sala 3 propone un approfondimento sui fossili rinvenuti in questi siti del monte Nerone, focalizzandosi in particolare sulle fasi relative al processo di fossilizzazione e sulle differenti tipologie di ammoniti ritrovate su questo specifico territorio, tra cui il raro esemplare di *Hybopeltoceras Paviai*. In questa sala si è pensato di coinvolgere in

maniera più attiva il visitatore, proponendo un'interazione *embedded* grazie al ricorso a due oggetti parlanti, nello specifico due riproduzioni in scala 1:1 di due differenti ammoniti fossili. La manipolazione delle due riproduzioni consente di attivare due contributi video distinti, della durata di circa 3 minuti l'uno, realizzati in grafica animata e proiettati a parete in lingua italiana con sottotitolatura in inglese. In questo caso il confronto avuto con i tecnici e gli esperti di ICT e di *digital storytelling* individuati attraverso le procedure di gara ha permesso un miglioramento dell'installazione a livello dei contenuti proposti. I due contributi sono stati infatti ripensati in maniera tale da proiettare un video sulla vita e sulle caratteristiche biologiche dell'ammonite simbolo della collezione e un secondo video sulla sua morte e sul successivo processo di fossilizzazione. Questa modifica è stata resa necessaria dall'insufficienza dei contenuti relativi alle differenti tipologie di ammoniti, per cui si è preferito spostare queste informazioni su uno dei nuovi pannelli a parete e concentrare la narrazione sulla vita del *Hybopeltoceras Paviai*, proponendo due mini-documentari in stile giallo poliziesco incentrati sulle sue caratteristiche biologiche, i suoi nemici naturali, le possibili cause della morte e i processi geologici che lo hanno portato dal fondale marino alle vette del monte Nerone. Tutti i passaggi di queste due mini-sceneggiature sono stati concordati con il paleontologo incaricato della supervisione scientifica e una volta accettati hanno portato ad una tempestiva modifica delle produzioni degli scenografi incaricati di realizzare le due riproduzioni, diventate di conseguenza una copia esatta del fossile custodito in vetrina e una ricostruzione verosimile dell'ammonite in vita.

Il lavoro condotto insieme agli esperti di ICT, avvenuto dunque nella parte conclusiva della fase di progettazione e produzione delle esperienze digitali, ha consentito di effettuare anche alcune economie sul budget impegnato, così da trovare risorse per un'ulteriore installazione multimediale da inserire nuovamente all'inizio del percorso. Uno dei pannelli necessari per spiegare in maniera grafica la serie stratigrafica dell'appennino umbro-marchigiano è stato infatti trasformato in un monitor interattivo grazie al quale poter scorrere un carotaggio grafico del terreno, ottenendo informazioni circa era geologica di formazione, caratteristiche chimiche, biologiche e fossili rinvenibili. Si tratta anche in questo caso di un'interazione isolata, maggiormente isolante rispetto alle altre esperienze anche per via delle dimensioni più contenute del

monitor ma confacente ad una fruizione più specifica da parte degli utenti interessati ad approfondire ulteriormente il tema.

Tutte le esperienze progettate, così come la conseguente selezione e risistemazione dei reperti, sono giunte ad un livello di progettazione esecutiva ma restano in attesa di essere testate riguardo la loro usabilità e di essere poi installate in loco per via degli inevitabili ritardi causati dall'emergenza Covid, che a più riprese ha causato la chiusura forzata del museo a qualsiasi soggetto esterno. L'inaugurazione di queste nuove esperienze digitali per il museo dei fossili ad oggi è prevista per febbraio 2021.



*Figura 18*  
*Museo dei Fossili e dei Minerali del Monte Nerone:*  
*Videomapping su plastico raffigurante la morfologia del monte Nerone*

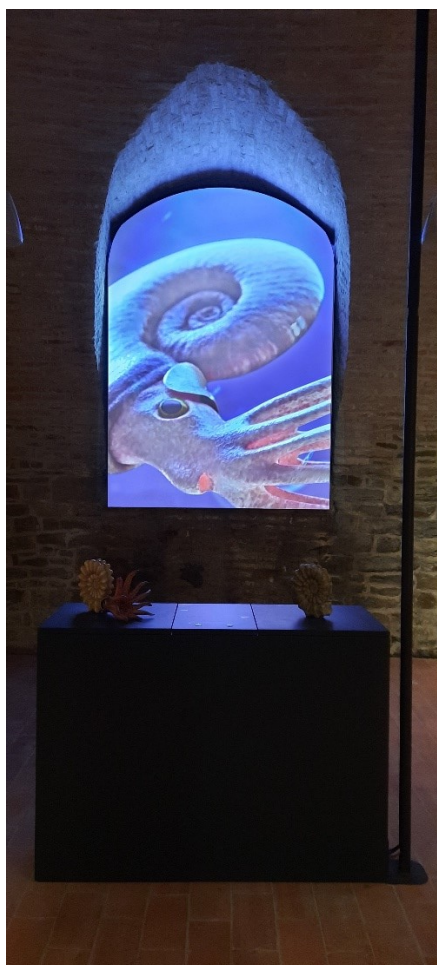
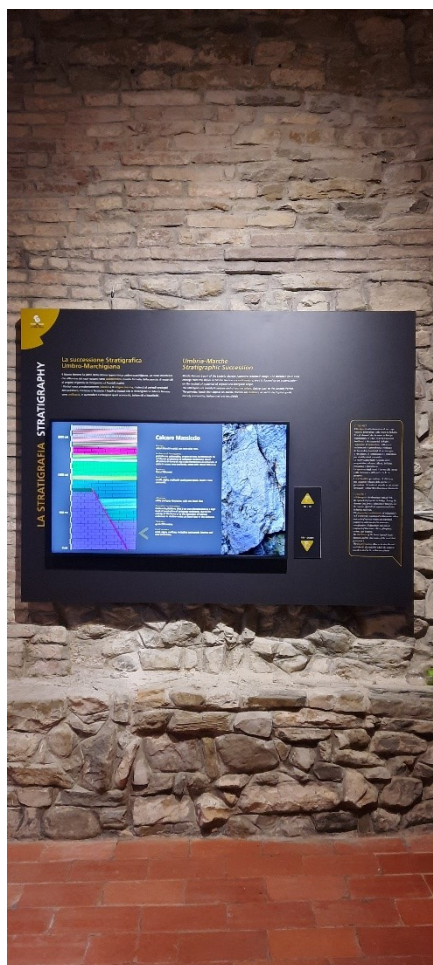


Figura 19

*Museo dei Fossili e dei Minerali del Monte Nerone: proiezione a parete sulla vita delle ammoniti e sui processi di fossilizzazione. Le due riproduzioni in primo piano sono due oggetti narranti, in grado di attivare attraverso un'apposita sensoristica i due contributi video.*

Figura 20

*Museo dei Fossili e dei Minerali del Monte Nerone: monitor interattivo dedicato alla serie stratigrafica del territorio del Monte Nerone. Le frecce poste lateralmente consentono di scorrere la successione, scoprendone per ogni strato le caratteristiche fisiche e biochimiche, accompagnate da contributi iconografici.*



## Capitolo III

# ***User evaluations* ed efficacia delle esperienze digitali**

### **3.1 Le valutazioni in itinere**

Le esperienze digitali museali, dopo essere state progettate e realizzate, necessitano di essere testate al fine di evidenziare eventuali criticità nell'interazione con i visitatori e di mettere in campo per tempo possibili azioni di correzione.

Come già sottolineato nel primo capitolo, ad oggi non esistono metodi riconosciuti e condivisi per la valutazione di queste esperienze ma varie sperimentazioni hanno dimostrato l'utilità di alcune strategie di raccolta e di analisi di dati quantitativi e qualitativi relativi alle interazioni digitali in contesti museali<sup>63</sup>.

Nella convinzione che le *user evaluations* rappresentino un passaggio fondamentale per garantire l'usabilità e l'efficacia delle singole esperienze progettate ma anche del percorso museale esperienziale nel suo insieme, all'interno del lavoro di ricerca condotto sono state realizzate dunque valutazioni su diversi casi studio, ricorrendo alle tecniche dell'indagine osservante, dei questionari e dei test a scenario.

Siamo dunque nell'ambito di quelle che Bollo indica come *formative evaluations*<sup>64</sup>, ovvero le valutazioni che intervengono su un prototipo di prodotto digitale quasi ultimato ma aperto ad accogliere modifiche e miglioramenti in vista della futura pubblicazione o installazione in caso di esperienze digitali in loco.

La tecnica dell'indagine osservante, che Bollo attribuisce maggiormente alle *summative evaluation*, ovvero ai test volti a valutare gli impatti finali di esperienze già fruibili dal pubblico, nelle analisi condotte è stata utilizzata come momento di valutazione in itinere, seguendo un campione di utenti nella normale fruizione del percorso museale e delle

---

<sup>63</sup> Si veda Pagano A. (2016) e Onwuegbuzie A. J., Leech N.L. (2005).

<sup>64</sup> Cfr. Bollo A. (2013).

esperienze digitali proposte e ricavandone dati di tipo qualitativo e quantitativo<sup>65</sup>. L'operatore può così osservare il comportamento degli utenti dall'inizio alla fine del percorso, per riportare poi su un modulo già impostato e stampato le azioni svolte e gli eventuali commenti. L'operatore si presenta dunque in un ruolo completamente passivo, intervenendo solo nel caso di richiesta, ma al termine del test può interagire con i soggetti campione ponendo delle domande volte ad approfondire alcuni giudizi o aspetti qualitativi. In questo modo è possibile raccogliere informazioni che andranno ad integrare i dati registrati e ad aiutare la loro interpretazione, andando a sondare ad esempio impressioni circa l'esperienza di fruizione da parte dei singoli utenti, eventuali problematiche riscontrate o punti di forza da segnalare.

I test a scenario invece consentono di sottoporre ad un campione di utenti target dei compiti da risolvere, specificamente legati alla natura e alla struttura di ciascuna interazione presa in esame. Anche il metodo a scenario si può comporre di due parti: una iniziale di risoluzione dei compiti da parte dell'utente, in cui uno o più operatori danno le istruzioni e annotano i comportamenti, e una seconda in cui l'utente risponde ad un questionario, in cui vengono richiesti commenti e informazioni circa facilità di utilizzo, apprezzamento e soddisfazione. Nella gestione di questi test è fondamentale la figura dell'operatore, che deve svolgere principalmente un ruolo di conduttore, evitando di commentare le azioni dell'utente ma incentivandolo al tempo stesso a esternare eventuali pensieri e commenti utili a comprendere eventuali passaggi o errori (*thinking aloud*). Nei test condotti si è scelto così di predisporre per ciascun utente un modulo da compilare da parte dell'operatore, in cui registrare velocemente tempi impiegati per svolgere ogni compito, percorsi seguiti nell'interazione con l'interfaccia, esiti positivi e negativi, specificando anche il numero di errori non critici commessi e lasciando uno spazio sottostante per l'annotazione di eventuali commenti o impressioni.

L'obiettivo con cui sono stati condotti questi test era quello di misurare in particolare l'usabilità delle interazioni, la chiarezza delle interfacce proposte e il gradimento da parte del pubblico. In tal senso, mentre l'indagine osservante non ha necessitato di una particolare strutturazione ex ante, lo strumento del test a scenario è stato sperimentato inizialmente nella valutazione di un sito web dedicato alla comunicazione e promozione

---

<sup>65</sup> Per approfondire tecniche e obiettivi dell'indagine osservante in ambito museale si veda Solima L. (2013) e Bollo A. (2004).

culturale e turistica del patrimonio archeologico marchigiano<sup>66</sup>. Nonostante si trattasse di un caso di applicazione differente rispetto alle esperienze digitali museali, la sperimentazione ha permesso di definire fasi e struttura dei test e di individuare con chiarezza ruolo e compiti dell'operatore incaricato. Inoltre, la presenza di modelli 3D di alcuni reperti archeologici, di *virtual tour* e di video a 360° ha permesso ugualmente di riservare una parte dei test alla misurazione del livello di interazione tra utenti selezionati e prodotti digitali.

I test sono stati condotti nel marzo del 2018 presso il dipartimento DICEA dell'UNIVPM, alla presenza di un osservatore incaricato di impartire le istruzioni e di annotare le informazioni necessarie alla valutazione e di un secondo osservatore appartenente al team di informatici che avevano in carico lo sviluppo del sito, il quale ha assistito in silenzio alla somministrazione dei test. Al fine di avere un campione di utenti eterogeneo sono stati coinvolti 13 soggetti<sup>67</sup>, diversi per età, genere, livello di istruzione, competenze digitali ma rappresentativi dei target individuati nella progettazione iniziale della piattaforma.

Gli scenari individuati sono stati otto, rappresentativi dei diversi utilizzi previsti dalla piattaforma, e per ogni utente testato è stato previsto un periodo di tempo di circa 15/20 minuti. Gli scenari sono stati progettati in maniera tale da proporre inizialmente compiti più semplici, consentendo così una prima familiarizzazione con la struttura del sito, per poi aumentare il grado di difficoltà, fino a giungere agli ultimi due scenari pensati per testare la memorizzazione delle possibilità offerte dalla piattaforma, riproponendo azioni già svolte nei compiti precedenti.

Durante l'espletamento dei test sono state riportate su moduli a griglia già redatti e stampati tutte le informazioni relative a: tempi di risoluzione, esito degli scenari (successo o insuccesso), numero di errori non critici, ovvero che non hanno inficiato il raggiungimento dell'obiettivo. Al termine del test è stata consegnata a ciascun utente una

---

<sup>66</sup> Si tratta del progetto ARCHEOGate - Portale del Sistema Archeologico delle Marche, inserito nel programma MuSST - Musei e sviluppo dei sistemi territoriali del MiBACT e che ha visto la partnership scientifica dell'UNIVPM – Dipartimento di Ingegneria Edile, Civile e Architettura. Il sito di riferimento è [www.marcheology.it](http://www.marcheology.it).

<sup>67</sup> La letteratura suggerisce che per *usability test* che non presentano particolari complessità è opportuno coinvolgere un numero di soggetti non inferiore a 5 e non superiore a 15, considerando gruppi di 3-5 individui in rappresentanza di ogni utenza target individuata, cfr. *Linee guida di design per i servizi digitali della PA* (2017 e successive).

breve scheda di valutazione in cui segnare autonomamente alcuni commenti relativi a: giudizio complessivo dell'esperienza, design e grafica, facilità di utilizzo. Per questi fattori è stata proposta una scala Likert di valutazione da 1 a 5. Infine, sono state proposte tre domande a risposta aperta riguardanti l'aspetto più apprezzato del sito e quello meno e eventuali suggerimenti in risposta a problematiche riscontrate.

Al termine dei test è emerso come solo 9 utenti su 13 hanno completato positivamente tutti gli otto scenari proposti. La raccolta dei dati e l'interpretazione degli stessi hanno consentito dunque di proporre agli informatici incaricati dello sviluppo del sito alcune linee guida per interventi di ottimizzazione. Queste hanno riguardato in particolare la correzione di alcune etichette inserite nel menù di navigazione principale, in quanto la maggior parte degli errori non critici riscontrati ha riguardato una difficile comprensione di alcune corrispondenze tra categorie e contenuti veicolati all'interno, così come alcuni aggiustamenti nella formattazione dei testi e nella disposizione dei *tool* principali. È emerso infatti come tutti gli errori critici, ovvero quelli che hanno portato 4 persone su 13 a non compiere positivamente tutto il percorso, riguardassero un singolo scenario e fossero legati al posizionamento di uno dei tool principali del sito, destinato alla creazione di un proprio percorso di visita attraverso la selezione personalizzata di siti e luoghi legati all'archeologia marchigiana.

Oltre a piccole azioni di ottimizzazione, il test ha consentito dunque di implementare una correzione imprescindibile per l'efficacia del sito, in quanto il tool in questione rappresentava uno degli obiettivi principali della piattaforma. L'intervento correttivo era parso ancora più necessario dopo l'analisi dei questionari somministrati, i quali, tra le altre informazioni, mostravano come proprio quello strumento risultasse tra gli aspetti maggiormente apprezzati della piattaforma per quegli utenti che ne avevano portato a termine il rispettivo scenario.

### **3.1.1 Indagine osservante sul Museo del tartufo**

Prima dell'inaugurazione del Museo del Tartufo di Acqualagna è stato condotto un test di usabilità coinvolgendo 12 utenti campione, eterogenei dal punto di vista anagrafico e per competenze digitali. Lo scopo del test, condotto con la tecnica dell'indagine osservante, è stato quello di valutare principalmente l'usabilità delle interazioni digitali

in base alla facilità di utilizzo delle interfacce. Al tempo stesso si è inteso registrare informazioni riguardanti modalità e tempistiche di fruizione da parte degli utenti, consapevoli della diversa natura e lunghezza dei contributi proposti. Se ad esempio la prima installazione propone un unico video della durata di circa 4 minuti, i touchscreen con videointerviste contengono video di circa 3' l'uno, mentre la proiezione nella cantina dedicata a Rossini e Dumas ha un unico contenuto della durata di circa 9'.

La tecnica dell'indagine osservante è stata preferita in quanto le interazioni proposte non presentavano un'articolazione ed una complessità tale da giustificare l'utilizzo di scenari d'uso. Inoltre, questa tecnica consente di valutare l'esperienza personale del singolo in base alle proprie scelte di fruizione, avendo così riscontri anche su quali contenuti vengono preferiti rispetto ad altri e quali generano maggiore e minore soddisfazione.

L'indagine osservante è stata svolta il 13 ottobre 2018, circa due settimane prima dell'inaugurazione prevista per il museo. I 12 utenti scelti sono stati divisi in tre gruppi, ciascuno con un operatore di riferimento. La fruizione e la relativa osservazione è stata condotta singolarmente, così da evitare possibili condizionamenti reciproci tra utenti presenti simultaneamente nella stessa stanza e così da avere anche un feedback tarato sui singoli per ciò che concerne le interazioni a fruizione collettiva. Gli utenti, a cui è stato attribuito un codice in base all'ordine di ingresso e all'operatore di riferimento, sono dunque entrati tre alla volta, accompagnati ciascuno da un operatore, ma scaglionati in maniera tale da non avere mai più di un utente per sala.

Prima della realizzazione dei test era già stato redatto e stampato un modulo per ciascun operatore con delle griglie in cui inserire dati quantitativi e qualitativi. In particolare, sono stati annotati per ciascuna delle esperienze descritte nel capitolo precedente i minuti di interazione ed eventuali criticità o errori emersi. In tutte le installazioni che comprendevano più di un contributo è stato registrato anche il numero di contenuti fruiti. Il test, nel complesso durato circa 5 ore, è stato preceduto da un momento di introduzione alle tematiche affrontate lungo l'allestimento e di spiegazione delle modalità di funzionamento dell'indagine osservante, in particolare sul ruolo completamente passivo dell'osservatore che accompagna ciascun utente. Al termine del percorso a ciascun utente è stato infine chiesto di esprimere un parere sull'esperienza più apprezzata e su quella meno.

La lettura dei dati raccolti ha consentito di trarre rilevanti informazioni ai fini dell'ottimizzazione delle esperienze proposte. Entrando nello specifico delle singole installazioni, sono emerse le seguenti valutazioni:

- 1) Teatro immersivo sulla "Cerca" e sull'ambiente del tartufo – L'installazione, che non prevede interazione, è stata fruita da tutti i tester ma 4 utenti su 12 hanno lasciato lo spazio prima del termine del video.

*Note e criticità:* nessuna.

- 2) Videointerviste sugli uomini del tartufo – Il touchscreen offre la possibilità di vedere ed ascoltare tre interviste ad altrettanti protagonisti di attività legate alla cerca del tartufo. Poco più della metà degli utenti (7 su 12) hanno fruito di tutte e tre le interviste, 2 utenti hanno selezionato due contenuti, 3 utenti infine ne hanno visionato solo uno.

*Note e criticità:* i 5 utenti che hanno fruito parzialmente dei contenuti a disposizione e 1 di quelli che ha visualizzato tutte le interviste nel corso della fruizione hanno cercato un tasto per poter ritornare alla Home e compiere un'altra scelta. Inoltre, solo 2 utenti su 12 hanno schiacciato il pulsante posto al di sotto dello schermo che consente di cambiare il canale audio dalla monocuffia a disposizione all'altoparlante; uno dei 2 ha poi schiacciato il pulsante vicino per ritornare alla modalità cuffia.

- 3) Microscopio e vetrini – L'installazione si compone di un finto microscopio e di 8 finti vetrini con immagini da visualizzare in un display a fianco. La naturalità dell'interazione ha permesso a tutti gli utenti di comprendere il funzionamento, posizionando i vetrini al di sotto dell'obiettivo del microscopio. 4 utenti su 12 hanno visualizzato tutti e 8 i vetrini, vedendo dunque le immagini riprodotte nel display con relative didascalie; 5 utenti hanno visualizzato la maggior parte dei vetrini (tra i 5 e i 7); 3 utenti hanno fruito di meno della metà dei contenuti a disposizione (4 vetrini o meno).

*Note e criticità:* i 3 utenti che hanno fruito meno dell'interazione, così come i 5 che hanno visualizzato solo la maggior parte dei vetrini e 1 tra quelli che ne hanno visionato la totalità hanno riscontrato problemi di funzionamento nel riconoscimento del vetrino sotto l'obiettivo del microscopio; il tag di prossimità

non viene riconosciuto dal sensore posto al di sotto del piano del tavolo a meno che non si posizioni con precisione il vetrino.

- 4) Videointerviste a ricercatori scientifici – In questo caso il touchscreen consente di scegliere tra due contenuti, dedicati alla sessualità del tartufo e al suo DNA. Un terzo degli utenti ha visionato entrambi i contenuti, 5 utenti hanno visionato una sola intervista e hanno preferito non continuare con la seconda, 3 utenti hanno scelto di non visionare alcun contributo, soffermandosi velocemente solo sullo screensaver che riporta il titolo delle due videointerviste. 1 utente ha selezionato l'opzione audio con altoparlante.

*Note e criticità:* 2 utenti hanno cercato anche su questo touchscreen un'interazione touch per poter tornare alla Home.

- 5) Proiezione Rossini e Dumas – La proiezione posizionata nella cantina in pietra del Furlo è stata fruita nella sua interezza da 8 utenti su 12, nonostante i circa 9' di durata del video. I restanti partecipanti hanno comunque fruito per almeno 6' del video, salvo l'utente C1 di 12 anni che è rimasto per soli due minuti.

*Note e criticità:* anche tra gli utenti rimasti fino all'ultimo si segnala che 4 tester hanno lasciato l'ambiente della cantina alla conclusione del video, senza attendere la successiva accensione automatica delle luci necessarie per leggere le citazioni di Rossini e Dumas legate al tartufo.

- 6) Proiezione su mito e leggende – La proiezione, priva di interazione come la precedente, è stata fruita integralmente da 7 utenti e parzialmente da 4. Il tester B2 di 53 anni si è affacciato nella saletta ma non a sufficienza per far rilevare la sua presenza e far partire così la proiezione e ne è uscito subito dopo.

*Note e criticità:* 3 utenti hanno manifestato fastidio per il disturbo sonoro proveniente dalle musiche della proiezione su Rossini e Dumas.

- 7) Mapping libreria con *gesture recognition* – L'installazione offre la possibilità di sfogliare le pagine dedicate al tartufo di sei volumi. Solo 3 utenti su 12 hanno aperto tutti e sei i testi; 7 utenti ne hanno sfogliati più di uno; 2 utenti hanno consultato un solo volume.

*Note e criticità:* la maggior parte dei tester, 8 su 12, hanno riscontrato problemi nel comprendere il funzionamento del sistema di sfoglio delle pagine proiettate, in particolare i 2 utenti che hanno consultato un unico testo. Viene segnalato

inoltre che alcune animazioni delle figure presenti nei libri (specificatamente quelle relative alle illustrazioni nel testo di Vittadini) non funzionano correttamente, anche se l'utente non ne ha consapevolezza.

- 8) Touchscreen clip dei film – Questo touchscreen offre la possibilità di vedere sei spezzoni di film a tema tartufo, selezionabili dall'home page e della durata di circa 2' l'uno. 5 utenti su 12 hanno visionato tutte e sei le clip a disposizione, la maggior parte dei tester ne ha fruiti la metà o più, 1 solo utente ha visualizzato un'unica clip allontanandosi prima del termine.

*Note e criticità:* 3 utenti hanno cercato anche su questo touchscreen una modalità per tornare indietro rispetto alla scelta effettuata, mentre 1 utente ha cercato la stessa monocuffia utilizzata per gli altri touchscreen ma in questo caso non presente.

- 9) Proiezione interattiva sulla filiera – L'installazione è attivabile grazie a due sensori di sfioramento inseriti a parete all'interno della superficie di proiezione. I contributi attivabili sono due, della durata di circa 7' l'uno, e propongono rispettivamente interviste a commercianti locali e a tartuficoltori. Solo 3 utenti su 12 hanno visionato interamente i due contenuti, per un totale di circa 15'. 7 utenti hanno visto uno dei due contributi, ma 2 di essi si sono allontanati prima del termine del video. I 2 utenti più giovani, A3 di 17 anni e C1 di 12, hanno preferito non attivare la proiezione.

*Note e criticità:* non segnalate.

- 10) Proiezione interattiva del banchetto – La proiezione su tavolo è anche in questo caso attivabile tramite sensori di sfioramento posizionati in corrispondenza di tre piatti proiettati. I contenuti fruibili, circa 3' l'uno, sono tre preparazioni di ricette di Settecento, Ottocento e Novecento, accompagnate da un'apparecchiatura a tema della tavola. Nonostante sia collocata alla fine del percorso, la metà degli utenti, 6 su 12, ha attivato tutte e 3 le ricette, 5 utenti ne hanno visualizzate due, mentre 1 solo utente ha fruito di un'unica ricetta.

*Note e criticità:* 4 utenti hanno impiegato qualche secondo prima di capire come attivare ciascuna proiezione, cercando sul tavolo il punto in cui azionare il video.

Una volta evidenziate le maggiori criticità riscontrate è stato possibile avviare un confronto con i soggetti incaricati dello sviluppo delle esperienze digitali. A questi è stato consegnato un report contenente interventi ritenuti indispensabili e proposte migliorative. In particolare, dall'indagine osservante si è visto che le esperienze che necessitavano maggiormente di azioni di ottimizzazione erano i due touchscreen sugli uomini della cerca e sui biologi, il microscopio sempre nella sala 2 e il *mapping* sui libri legati al tartufo, ovvero quelle che manifestavano problemi di comprensione o di funzionamento dell'interazione.

Grazie a questi feedback è stato così possibile intervenire sui touchscreen inserendo un tasto visibile anche durante la fruizione del contenuto selezionato e in grado interrompere la visione e di tornare alla Home per scegliere un altro contributo. Sempre a riguardo di questi due touchscreen, sono state inserite in corrispondenza dei tasti che consentono il cambio di canale audio delle piccole icone adesive riportanti i simboli delle cuffie e dell'altoparlante.

Per quanto riguarda invece il microscopio, alla necessità di posizionare con estrema precisione i vetrini al di sopra del sensore posto sotto il piano del tavolo si è risposto inserendo una grafica adesiva sotto l'obiettivo del microscopio, delineando attraverso un rettangolo tratteggiato il perimetro preciso all'interno del quale collocare il vetrino. Infine, nel *mapping* con i testi animati sul tartufo si è intervenuto con una grafica su pellicola adesiva collocata al di sotto della superficie di proiezione, in cui sono proposte le istruzioni per il corretto utilizzo dell'installazione, e inserendo delle frecce direzionali che evidenziassero con maggior precisione i punti precisi da toccare per sfogliare le pagine. Nel corso di questo intervento di *finetuning* sono state sistemate anche le anomalie segnalate a riguardo delle animazioni dei tartufi nelle pagine illustrate di uno dei testi proposti.

Tra le proposte migliorative evidenziate è stata accolta quella di inserire una frase "call to action" più chiara nell'esperienza della proiezione delle ricette, così da veicolare in maniera più efficace il messaggio di dover sfiorare il piatto proiettato di cui si vuol conoscere la preparazione. Inoltre, si è intervenuto sui tempi di accensione delle luci poste dietro ai pannelli correlati all'esperienza su Rossini e Dumas, diminuendo i secondi di pausa tra la fine della proiezione e l'accensione automatica delle luci. Infine, sono stati

regolati i volumi audio delle esperienze di Rossini e Dumas, del mito e del touchscreen sul cinema, così da generare meno disturbo reciproco.

Non è stato invece possibile intervenire in risposta ad un'altra proposta migliorativa presentata, ovvero l'inserimento di una modalità di ritorno alla "Home" anche per la proiezione a parete sulla filiera dei commercianti e sui tartuficoltori. Il miglioramento è parso necessario per via della debole capacità dell'installazione nel trattenere i visitatori: come visto solo 3 utenti su 12 hanno fruito di entrambi i contenuti e 2 utenti sui 7 che hanno visionato un contributo hanno preferito allontanarsi prima del termine. Questa miglioria è stata suggerita anche in virtù dei pareri espressi dai tester riguardo le esperienze meno apprezzate. Se 5 utenti su 12 hanno segnalato come installazione meno gradita quella del *mapping* con la proiezione dei libri animati, per la quale però sono stati messi in campo i correttivi già descritti, 4 utenti su 12 hanno invece segnalato proprio la proiezione a parete su filiera e tartuficoltura, mentre gli altri utenti si sono espressi in 2 casi per il touchscreen con le interviste ai biologi e in 1 solo caso per la proiezione su mito e leggende. Tuttavia, motivazioni di tempo e soprattutto di budget non hanno consentito questa ulteriore modifica.

Come *feedback* finale sono stati condivisi anche i risultati sulle esperienze maggiormente apprezzate, che hanno visto un generale e condiviso gradimento per le due proiezioni inserite nei due contesti più suggestivi: 3 utenti hanno infatti indicato la proiezione su Rossini e Dumas nella cantina e altri 3 la proiezione sulle ricette e sui banchetti nella saletta con il soffitto affrescato; altri 2 utenti hanno espresso parere a favore del teatro immersivo sulla cerca del tartufo a inizio percorso, mentre i rimanenti 4 hanno segnalato rispettivamente il *touchscreen* con le clip cinematografiche, la proiezione su mito e leggende, il microscopio con *display* e vetrini e infine il touchscreen con le interviste ai protagonisti della "cerca".

Gruppo A - Data 13/10/18 Operatore Andrea

3) Esperienza digitale M3 – Microscopio

	Utente A1	Utente A2	Utente A3	Utente A4
Quanti minuti?	2'45"	4'32"	55"	3'10"
Quanti vetrini visionati?	III	III	II	III
Commenti	Ha letto solo alcune didascalie	Legge tutte le didascalie	Non posiziona correttamente i vetrini sotto al microscopio → insoddisfatto!	Alcuni problemi con il posizionamento dei vetrini.

4) Esperienza digitale M4 – Videointerviste scienziati

	Utente A1	Utente A2	Utente A3	Utente A4
Quanti minuti?	1'50"	4'00"	1'12"	2'05"
Quanti contributi visionati?	1	2	1	1
Commenti	Chiede se c'è modo x tornare alle home <u>Non termina video</u>	/	→ se ne va prima della fine	Selenare altoparlante

Figura 21

Esempio di modulo utilizzato per l'indagine osservante presso il Museo del Tartufo di Acqualagna. Nella sezione relativa ai commenti sono state segnalate tutte le informazioni utili per il fine-tuning dell'interazione.

### **3.1.2 Test a scenario e indagine osservante per Palazzo Pianetti**

La seconda occasione per sperimentare delle tecniche di valutazione in itinere è stata all'interno del progetto "APP – Apri Palazzo Pianetti". Per sua natura l'App presenta un'architettura dei contenuti estremamente articolata, in quanto offre testi in italiano ed inglese per ogni collezione e per venticinque opere principali, con la possibilità di fruire i medesimi contenuti grazie a audio-videoguide accessibili per ciechi e sordi. A questi contenuti si aggiungono le già citate esperienze ludiche e coinvolgenti per bambini e ragazzi e il percorso tattile inclusivo incentrato su sei opere della collezione d'arte contemporanea.

Proprio in virtù di questa molteplicità di interazioni possibili si è scelto di valutare le diverse funzioni d'uso coinvolgendo utenti campione, rappresentativi dei pubblici target, in test condotti con tecniche differenti.

Per il pubblico generico si è scelto di ricorrere a dei test a scenario, puntando ad evidenziare gli scostamenti tra il modello di interazione progettato e il percorso effettivamente seguito dagli utenti. I test, realizzati il 18 febbraio 2019, hanno coinvolto 12 utenti e hanno visto il lavoro di tre operatori / conduttori e di un osservatore passivo scelto tra gli esperti incaricati dello sviluppo dell'applicazione. Gli scenari sono stati individuati sempre in collaborazione con gli esperti informatici e la loro fattibilità è stata precedentemente analizzata con cura durante una sessione di prova del test, il cosiddetto "test-pilot", al fine di verificare a priori la presenza di possibili situazioni di errore o di altro genere.

Il giorno dei test un operatore, prima dell'inizio delle attività, ha spiegato ai 12 utenti campione le modalità di esecuzione, incoraggiandoli ad esprimere i propri pensieri ad alta voce durante l'interazione con il sistema, seguendo la tecnica del *thinking aloud*. I test sono stati eseguiti da un utente alla volta, sempre accompagnato da un operatore incaricato di documentare l'evoluzione dell'interazione tra utente e sistema, annotando valutazioni e osservazioni su griglie precedentemente redatte e stampate. In particolare, per ogni scenario individuato ciascun operatore ha annotato per tutti i propri tester: percorso seguito, esito positivo o negativo, eventuali errori non critici.

Gli scenari proposti sono stati:

- 1) *Ti trovi a Jesi, presso i Musei Civici di Palazzo Pianetti. Cerca informazioni sul palazzo e ascolta l'audioguida* – Si tratta del compito base, pensato per far familiarizzare gli utenti con tablet e architettura dei contenuti nell'applicazione;
- 2) *Ti trovi nella Sala 3 della collezione. Cerca informazioni sulla sala e sulla Pala di Santa Lucia di Lorenzo Lotto. Attiva la realtà aumentata* – Compito di livello avanzato;
- 3) *Cerca e leggi le informazioni relative alla Sala 6 e all'opera Santa Caterina di Alessandria di Michele Rocca* – Compito di livello base;
- 4) *Cerca informazioni relative alla decorazione raffigurante la Sapienza sul soffitto dell'edicola della Galleria degli Stucchi* – Compito di livello base;
- 5) *Cerca e leggi le informazioni generali relative alle decorazioni dei soffitti delle sale espositive, dette Stanze di Enea, e raggiungi l'inizio di questo percorso tematico* – Compito di livello intermedio;
- 6) *Cerca e leggi le informazioni sulla scena del Rapimento di Elena che decora il soffitto della Sala 8. Ingrandisci l'immagine per guardarla da vicino* – Compito di livello intermedio.

A conclusione della fase di monitoraggio degli scenari, agli utenti campione è stato richiesto di compilare in autonomia una valutazione finale, esprimendo un proprio parere ricorrendo a scale di valutazione da 1 a 5 a riguardo di: design e grafica; efficacia dei contenuti; facilità di utilizzo; giudizio complessivo. Come ultima domanda ai tester è stato chiesto di esprimere eventuali considerazioni sotto forma di suggerimento o proposte di miglioramento.

L'esito dei test ha consentito di individuare i punti di forza e di debolezza dell'interazione con i contenuti pensati per un pubblico generico. È emerso come 4 utenti su 12 sono riusciti a portare a termine tutti gli scenari proposti senza errori, critici o non. Particolari difficoltà sono state riscontrate per gli scenari 5 e 6, legati principalmente alla confusione generata dalle diciture scelte nel menù di navigazione e dalla difficoltà di individuare sulle mappe veicolate nell'App gli elementi del Palazzo per cui sono disponibili determinati contenuti digitali aggiuntivi. In questo senso è stato consigliato agli sviluppatori di correggere la mappa numerando ciascuna sala e segnalando con un'apposita icona ed una legenda gli ambienti del Palazzo con contenuti integrativi, sia

le opere che elementi dell'edificio come i soffitti. Dalla lettura dei dati delle schede di valutazione finale è emerso che tutti i tester hanno gradito l'aspetto grafico ed il design dell'app, valutando positivamente sia l'efficacia dei contenuti inseriti che la facilità di utilizzo dell'applicazione; di conseguenza anche l'app nel suo complesso è stata valutata positivamente, con 3 utenti che hanno espresso il valore massimo, 7 utenti che hanno votato 4 su 5 come giudizio complessivo e solo 2 persone che hanno dato 3/5. Agli esperti informatici, così come alle referenti museali incaricate di produrre i testi dell'App, sono state fornite anche informazioni meno fondamentali per la corretta interazione ma ugualmente importanti per un buon esito della stessa in termini di gradimento ed efficacia. In particolare, è emerso sia dall'osservazione nello svolgimento dei test sia dalle proposte inserite direttamente dagli utenti, come i testi redatti risultassero eccessivamente lunghi, venendo scorsi velocemente ma raramente letti con attenzione. Inoltre, si è segnalato che 4 utenti su 12 hanno riportato nella scheda finale la necessità di fornire ai visitatori del museo anche degli auricolari insieme ai tablet, così da non creare un disturbo sonoro tra utenti vicini.

Tutti gli interventi segnalati come indispensabili ed i miglioramenti proposti sono stati accolti in fase di ottimizzazione del prodotto prima della presentazione ufficiale.

Utente n.1	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			5/5	5/5	5/5	5/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Utente n.2	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			5/5	4/5	5/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Utente n.3	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			4/5	5/5	4/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6		X					
Utente n.4	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			4/5	5/5	4/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						

Utente n.5	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			5/5	4/5	4/5	4/5
Scenario n.2		X					
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5		X					
Scenario n.6	X						
Utente n.6	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			4/5	4/5	4/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6			X				
Utente n.7	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			5/5	5/5	4/5	5/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6			X				
Utente n.8	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			4/5	3/5	4/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5			X				
Scenario n.6	X						
Utente n.9	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	4/5	3/5	3/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4		X					
Scenario n.5		X					
Scenario n.6		X					
Utente n.10	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			5/5	5/5	5/5	5/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Utente n.11	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	3/5	3/5	3/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4		X					
Scenario n.5		X					
Scenario n.6	X						
Utente n.12	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	4/5	3/5	4/5
Scenario n.2		X					
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6			X				

*Tabella 4  
A.P.P. Apri Palazzo Pianetti  
Risultati dei test a scenario condotti con i 12 utenti campione per il pubblico generico*

Per valutare l'usabilità dell'App da parte di visitatori con disabilità uditiva sono stati coinvolti nelle attività di progettazione e di esecuzione anche i consulenti del progetto incaricati di realizzare i contenuti inclusivi. La tecnica scelta è stata nuovamente quella dei test a scenario, seguendo le medesime specifiche di preparazione e di conduzione ma proponendo in questo caso solo tre scenari relativi alle specifiche funzionalità. Ai test, svolti sempre il 18 febbraio, hanno partecipato 4 utenti campione, tutti sordi, di cui 2 con una conoscenza approfondita della LIS – Lingua dei segni italiana.

Gli scenari proposti agli utenti sono stati:

- 1) *Ti trovi a Jesi, presso i Musei Civici di Palazzo Pianetti. Cerca informazioni sul palazzo;*
- 2) *Ti trovi al piano nobile del palazzo, dove è esposta la collezione della Pinacoteca Civica. Cerca e leggi le informazioni introduttive relative alla Galleria degli Stucchi;*
- 3) *Ti trovi nella Sala 3 della collezione. Cerca informazioni sull'opera Annunciazione di Lorenzo Lotto.*

I risultati emersi da queste valutazioni hanno mostrato come 3 utenti su 4 hanno portato a termine tutti gli scenari, con un solo errore non critico segnalato. 1 solo utente non ha portato a termine uno scenario, in particolare quello relativo alla fruizione delle informazioni riguardanti l'opera del Lotto. In questo caso l'errore critico evidenziato ha riguardato la mancata individuazione dell'opera corretta, contenente la video-guida in LIS. L'errore non critico di un altro utente ha riguardato sempre questo scenario e sempre una problematica nell'immediata individuazione dell'icona di riferimento per l'attivazione della guida LIS sull'opera del Lotto. Per tal ragione è stata segnalato anche in questo caso agli informatici, come intervento necessario, un miglioramento nella visibilità dell'icona relativa ai contenuti multimediali aggiuntivi relativi alle singole opere, mentre non sono stati segnalati problemi nella fruizione delle video-guide introduttive. Viene segnalato poi dai consulenti esperti di LIS e da 2 utenti la necessità di cambiare una dicitura del menù di selezione iniziale, ovvero “non vedenti” con il più corretto “ciechi”.

Anche in questo test sono state proposte in chiusura delle domande di valutazione da compilare autonomamente, sempre con punteggio da 1 a 5 e riguardanti in questo caso: design e grafica; contenuti LIS; facilità di utilizzo; giudizio complessivo. Anche in

questo caso l'App ha riscontrato un notevole successo in quanto 4 utenti su 4 hanno dato il massimo punteggio a tutti gli aspetti sondati, a parte 1 utente che ha riconosciuto 4/5 alla facilità di utilizzo. Unica miglioria proposta dai tester, segnalata sempre negli appositi spazi sulla scheda di valutazione, la necessità di un tasto "pausa" per le video-guide LIS, che è stato così aggiunto nella fase successiva di ottimizzazione, così come le altre azioni di miglioramento individuate.

Il metodo scelto per valutare l'usabilità dell'App da parte del pubblico con disabilità visiva è stata l'indagine osservante, pianificata e condotta nuovamente insieme agli esperti di accessibilità. In questo caso dunque non sono stati predisposti scenari modello da eseguire, ma si è preferito osservare l'interazione tra App e 3 utenti campione, di cui 2 ciechi e 1 ipovedente, in questo caso accompagnati da un'operatrice museale e da un osservatore incaricato di annotare eventuali commenti, errori e criticità.

I test sono stati effettuati il 19 febbraio 2019 e ai tester è stato fornito un tablet ciascuno, impostato già sulla modalità "Percorso tattile". Gli utenti sono stato accompagnati uno alla volta nelle stanze del percorso, dove hanno fruito delle audioguide attivate da sensori di prossimità posti in corrispondenza delle sei opere tattili individuate.

Al termine della visita-test, l'osservatore ha chiesto agli utenti di valutare l'esperienza, di segnalare le problematiche e proporre migliorie.

Non sono stati ravvisati errori tali da parte degli utenti da destare preoccupazione riguardo le funzionalità dell'App e in generale l'approccio degli utenti campione è stato molto positivo ed interessato. Le problematiche emerse non hanno riguardato nello specifico l'esperienza di interazione, quanto piuttosto l'inserimento di didascalie in braille per le opere interessate e per i rispettivi legghi, predisposti per appoggiare il tablet nel momento di fruizione tattile. A livello di interazione è emersa invece la necessità di inserire tempi più lunghi di attività dei tablet prima dell'attivarsi dello stand-by, in quanto la fruizione da parte degli utenti è risulta più lenta di quanto previsto e l'operazione di riattivazione non può essere condotta agevolmente da persone ipovedenti che potrebbero muoversi in autonomia all'interno degli spazi. Anche questa miglioria è stata accolta in fase di ottimizzazione assicurando un maggior livello di inclusività ed efficacia dell'applicazione.

### 3.1.3 Test a scenario per la libreria digitale del Picenworld

Come già detto, le misure mirate al contenimento del Coronavirus hanno inciso negativamente sulle tempistiche di realizzazione dell'allestimento del Picenworld Museum, specie per quanto riguarda le installazioni digitali. Non è stato possibile dunque condurre all'interno del periodo di ricerca una fase strutturata e completa di valutazione dell'usabilità e dell'efficacia delle esperienze progettate e del percorso nel suo insieme. Tuttavia, nelle ultime settimane del 2020 si è riusciti a ideare e realizzare un test di usabilità per l'installazione di M2, ovvero la doppia libreria digitale con gli ornamenti del guerriero e della dama picena.

Il test è stato organizzato in ottemperanza delle misure anti-Covid, riguardanti specialmente il numero massimo di persone che possono accedere a spazi chiusi e il sistema di restrizioni a colori con la conseguente impossibilità di spostamenti tra comuni. Per via di queste limitazioni, il test ha visto la partecipazione di un numero ridotto ma sufficiente di utenti campione ed è stato condotto presso gli ampi locali dell'impresa incaricata dello sviluppo dell'installazione.

Trattandosi di un'esperienza digitale articolata, nelle funzionalità e nelle possibilità di interazione, la modalità scelta è stata quella del test a scenario, così da sottoporre agli utenti una casistica di azioni in grado di valutare l'usabilità dell'interfaccia nel suo insieme, la facilità di espletamento di alcune funzioni centrali e la capacità di memorizzare le modalità di interazione. Per valutare questi aspetti sono stati così formulati sette scenari d'uso, applicati al *touchscreen* con la dama picena ma valevoli anche per quello con il guerriero:

- 1) *Ti trovi davanti alla libreria digitale con gli ornamenti della dama picena. Esplora gli oggetti e leggi le informazioni relative a uno di essi* – Si tratta di un compito base, utile a familiarizzare con la struttura dell'interfaccia;
- 2) *Seleziona il torques con sirene e ruotolo di 360°* – Compito di livello intermedio, inserito per valutare la facilità di manipolazione dell'oggetto 3D;
- 3) *Seleziona il pettorale con pendagli e posizionalo sulla dama* – Compito di livello avanzato, necessario per valutare l'efficacia del passaggio dalla selezione dell'oggetto al suo corretto posizionamento;

- 4) *Scopri dove sono conservati gli orecchini a cerchi* – Compito di livello base, utile a valutare l'efficacia comunicativa delle didascalie degli oggetti;
- 5) *Seleziona gli elementi a occhiali per acconciatura e posizionali sulla dama* – Compito di livello intermedio, necessario per valutare la capacità di memorizzazione di un'azione già svolta;
- 6) *Seleziona la fibula a sanguisuga e ingrandiscila* – Compito di livello intermedio, utile a valutare la facilità di interazione con gli oggetti 3D;
- 7) *Seleziona il pettorale con fibula e posizionalo sulla dama* – Compito di livello avanzato, inserito per valutare la facilità nella sostituzione di un reperto che va collocato in maniera alternativa ad un altro già posizionato.

Gli scenari sono stati proposti il 14 dicembre 2020 a 6 utenti, eterogenei per genere, età e competenze digitali. In particolare, sono stati coinvolti due soggetti under 14, in quanto tra i target primari del progetto del Picenworld rientravano proprio gli alunni della scuola primaria e secondaria di primo grado.

Come avvenuto nei casi presentati precedentemente, prima dell'avvio è stato spiegato agli utenti le modalità di espletamento del test, illustrando dunque la modalità degli scenari, il ruolo passivo del conduttore e la necessità di condividere pensieri e commenti seguendo la tecnica del *thinking aloud*. Successivamente, gli utenti sono stati accompagnati davanti alla libreria digitale uno alla volta e mentre svolgevano i vari scenari l'operatore ha annotato su un modulo prestampato gli esiti degli stessi, segnalando come sempre errori non critici, errori critici e gli eventuali commenti utili per una valutazione qualitativa finale. Sullo stesso modulo è stato chiesto agli utenti di rispondere ad alcune domande al termine del test, relative anche in questo caso a un giudizio sulla facilità percepita nell'interazione, sul design e la grafica dell'interfaccia, sulla qualità dei contenuti digitali e infine una valutazione complessiva.

I risultati dei test hanno evidenziato un generale successo per l'applicazione, sebbene siano emerse delle problematiche che necessiteranno un intervento di miglioramento o correzione. I primi due scenari sono quelli che hanno riscontrato meno problemi: sia l'individuazione delle informazioni di un reperto selezionato che la rotazione di 360° del torques non hanno presentato errori, critici e non critici. Si segnala unicamente la

difficoltà di 2 utenti nel trovare immediatamente il torques tra i tredici reperti a disposizione, in quanto posto molto in basso rispetto al punto di visione.

Il terzo scenario è stato superato senza errori da 4 utenti su 6. 2 utenti hanno compiuto errori non critici, riscontrando problemi nel collocare l'oggetto indicato, in quanto l'applicazione ancora il reperto alla sagoma della dama solo se esso viene rilasciato con precisione nel punto appropriato del corpo. I due utenti hanno dovuto dunque compiere alcuni tentativi prima di riuscire a sistemare stabilmente l'oggetto.

Il quarto scenario è stato nuovamente superato con esito positivo da tutti i tester. Va segnalato però come 3 utenti su 6, pur sapendo dove andare a cercare l'informazione grazie allo scenario uno, hanno impiegato più tempo rispetto agli altri nell'individuare la collocazione dei reperti. La dicitura "Museo Archeologico Statale di Ascoli Piceno" risulta infatti poco distinguibile rispetto alle altre informazioni, come nome, datazione, caratteristiche e aspetti culturali. Si tratta in questo caso di una problematica degna di nota in quanto il percorso nasce come hub digitale di una rete di siti e musei dedicati all'archeologia picena e come tale la scoperta dei modelli 3D, inseriti nelle varie installazioni proposte, deve incentivare una esplorazione fisica dei luoghi che ospitano le tracce materiali di questo patrimonio storico.

Il quinto scenario ha presentato risultati discordanti. Se infatti 4 utenti su 6 hanno svolto il compito senza errori, i 2 utenti più piccoli (di 10 e 8 anni) hanno riscontrato degli errori critici dettati dalla difficoltà di selezionare gli oggetti in quanto posti troppo in alto. Si tratta sicuramente di una problematica fondamentale, vista l'auspicata fruizione di questi spazi da parte di bambini e ragazzi che dovranno interagire in maniera autonoma con le installazioni digitali.

Il sesto scenario ha riscontrato un esito positivo da parte di 6 utenti su 6. Tuttavia, va segnalato come non tutti gli utenti hanno utilizzato la modalità di ingrandimento più efficace e rapida, basata sul movimento relativo dei due indici. 3 utenti su 6 hanno infatti zoomato il reperto manipolandolo con la classica modalità *pinch*, con pollice e indice della stessa mano come avviene su smartphone e tablet, diminuendo la fluidità e la qualità dell'interazione.

Il settimo e ultimo scenario è stato superato positivamente da 4 utenti su 6, mentre 2 hanno riscontrato errori non critici al momento di dover collocare un oggetto su una posizione già occupata precedentemente. Mentre i 4 utenti che hanno superato lo

scenario hanno sostituito l'oggetto collocando il secondo pettorale sopra quello già presente, gli altri 2 hanno cercato di trascinare via il primo pettorale, senza risultato in quanto l'oggetto ritorna sulla sagoma, e uno di essi ha cliccato sul tasto di reset così da eliminare tutti gli oggetti posizionati fino a quel momento.

Le informazioni raccolte sono state riassunte in un documento condiviso con gli sviluppatori dell'applicazione e dell'interfaccia, in vista della necessaria fase di *fine-tuning* dell'esperienza. In particolare, nel documento si è segnalata la necessità di intervenire per risolvere le criticità dello scenario cinque, relative all'eccessiva altezza di alcuni oggetti da selezionare. Il problema si collega anche alle difficoltà annotate per lo scenario due, relative sempre al posizionamento di un oggetto al di fuori del punto idoneo di visione e di interazione. In tal senso, si è proposto agli sviluppatori di concentrare l'area interattiva, dove selezionare, manipolare e posizionare i reperti 3D, in una fascia centrale del grande monitor touch di 75'', lasciando la parte superiore per elementi grafici e la parte inferiore per i tasti che consentono la scelta della lingua (italiano o inglese) e il reset della sagoma. Per rispondere sempre alle criticità dello scenario cinque, così come alle difficoltà riscontrate con gli errori non critici dello scenario tre, è stato proposto inoltre di sostituire il trascinamento preciso dell'ornamento fino alla corretta posizione con un lancio dell'oggetto 3D da parte dell'utente che, una volta individuata la giusta direzione, vedrà l'oggetto posizionarsi automaticamente sul modello della dama. Per superare infine gli errori non critici dello scenario sette, è stata indicata come possibile soluzione l'introduzione di un effetto di trasparenza, su un oggetto già posizionato, nel momento in cui l'utente seleziona e manipola un secondo ornamento che andrà collocato nella medesima posizione sostituendosi al precedente.

Altre indicazioni hanno riguardato aspetti secondari, emersi come semplici difficoltà nel corso dei test o come commenti manifestati dai soggetti nel corso delle interazioni. Tra questi rientra la necessità di ripensare in parte la grafica, giudicata poco convincente soprattutto per un'eccessiva cupezza e per la difficoltà di lettura dei testi, come emerso anche nello scenario quattro. Il colore scelto per le scritte risulta infatti troppo poco distinguibile dallo sfondo nero e soprattutto occorre reimpostare le didascalie, aumentandone il carattere, così da renderle più leggibili, e separando con più chiarezza le diverse informazioni veicolate (nome dell'oggetto, datazione, collocazione, aspetti e caratteri storico-culturali). Infine, viene proposta la possibilità di inserire uno

*screensaver* per l'installazione, in cui veicolare le istruzioni per il corretto funzionamento dell'interazione, in special modo sulle modalità di manipolazione degli oggetti e di posizionamento sulla sagoma.

Nel documento sono stati riportati anche gli esiti dei giudizi finali espressi dagli utenti, che hanno premiato in particolar modo la qualità dei contenuti digitali proposti, a fronte di una valutazione meno positiva per gli aspetti di grafica e design dell'interfaccia.

Utente A f - 69 anni	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	5/5	3/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3		X					
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Scenario n.7	X						
Utente B m - 28 anni	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	4/5	4/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Scenario n.7	X						
Utente C f - 33 anni	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	5/5	3/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Scenario n.7		X					
Utente D f - 41 anni	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	4/5	4/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5	X						
Scenario n.6	X						
Scenario n.7		X					
Utente E m - 10 anni	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			2/5	4/5	2/5	3/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3		X					
Scenario n.4	X						
Scenario n.5			X				
Scenario n.6	X						
Scenario n.7	X						

Utente F f - 8 anni	SUCCESSO Assenza errori	SUCCESSO PARZIALE Errori non critici	FALLIMENTO Errori critici	Giudizio DESIGN 5/5	Giudizio CONTENUTI 5/5	Giudizio FACILITÀ 5/5	Giudizio TOTALE 5/5
Scenario n.1	X			3/5	5/5	3/5	4/5
Scenario n.2	X						
Scenario n.3	X						
Scenario n.4	X						
Scenario n.5			X				
Scenario n.6	X						
Scenario n.7	X						

*Tabella 5*  
*Picenworld Museum – M2*  
*Risultati dei test a scenario condotti con i 6 utenti campione*

### 3.2 Il monitoraggio automatico per la valutazione degli impatti

Nel corso dei tre anni di ricerca ho avuto modo di partecipare direttamente anche alla sperimentazione di un sistema automatico di monitoraggio del comportamento dei visitatori all'interno degli spazi museali. Il sistema si caratterizza per l'utilizzo di tecnologie di tracciamento basate su flussi video, principalmente camere RGB-D<sup>68</sup>, comunemente applicate nell'ambito della *retail intelligence*. Dopo alcune sperimentazioni avviate dall'UNIVPM, dipartimenti DICEA e DII, in collaborazione con l'impresa GrottiniLab, il sistema è stato ulteriormente testato nel settore museale grazie al già citato progetto "C.O.ME. – Change your museum. Analysis of behavior, emotions and reactions of museum visitors".

In una logica fortemente orientata all'interdisciplinarietà, il progetto COME nasce con lo scopo di fornire nuovi strumenti di analisi e misurazione del comportamento dei pubblici all'interno dei musei, unendo conoscenze museologiche e museografiche a competenze informatiche e tecnologiche legate appunto alla *retail intelligence* e al *neuromarketing*. In particolare, due partner del progetto, il capofila Marchingegno s.r.l. e GrottiniLab, hanno avviato tre pilot di sperimentazione di altrettante tipologie di

---

<sup>68</sup> Ovvero camere in grado di rappresentare le informazioni con una immagine a colori e di misurare, grazie ad un sensore di profondità, anche la distanza fra un utente e un focus point considerato.

sistemi di monitoraggio automatico, pensati per differenti finalità in base alle necessità degli istituti museali in termini di analisi e misurazione dei pubblici. Infatti, i sistemi testati sono stati scelti dopo un'attenta fase di dialogo e confronto con i referenti museali, volta a far emergere i fabbisogni legati alla conoscenza degli impatti del percorso museale sui propri pubblici di riferimento e ad individuare dunque gli indicatori più interessanti da indagare in vista di possibili interventi migliorativi in termini di comunicazione interna, riallestimento degli spazi, digitalizzazione degli exhibit e azioni di *audience development* e *audience engagement*.

Nel pilot progettato per il Museo Archeologico Nazionale delle Marche (MANaM)<sup>69</sup> è stato testato un sistema di valutazione degli impatti sul pubblico di due elementi di punta del percorso museale: una delle vetrine principali dell'allestimento, con reperti unici legati al popolo dei Galli Sónoni, e un'installazione contenente modelli digitali dei principali oggetti raccolti nella collezione. L'obiettivo era infatti quello di valutare l'efficacia della "libreria digitale" sia in termini assoluti che in confronto all'altro focus point individuato, ponendo questo pilot all'interno dell'ambito delle *user evaluations* e in particolare come sperimentazione di una tecnica innovativa per la *summative evaluation*, ovvero la valutazione di un'esperienza digitale già inserita lungo un percorso.

La libreria digitale contiene le riproduzioni 3D di 21 reperti archeologici, realizzati grazie a fotogrammetria digitale e visualizzabili anche in modalità stereoscopica con occhialini anaglifici<sup>70</sup>. L'interazione proposta è basata su una gestualità *touch*, in quanto attraverso uno schermo è possibile esplorare i contenuti digitali, selezionando, zoomando e ruotando i singoli reperti. In questo modo è possibile per l'utente vedere facilmente e ad altissima definizione i dettagli di oggetti, anche di misure ridotte, così come esplorare

---

<sup>69</sup> Gli altri due pilot individuati sono il Museo Tattile Statale Omero di Ancona e i Musei Civici di Palazzo Buonaccorsi a Macerata. Nel primo è stato testato un sistema di misurazione automatico degli ingressi e di segnalazione di raggiungimento del numero massimo degli accessi. Nel secondo è stato sperimentato un sistema di mappatura dei percorsi del pubblico all'interno dei tre piani del palazzo, registrando ordine di accesso e tempi di percorrenza per ciascun piano, sia a livello di media generale che per singolo utente, grazie all'impiego di un algoritmo di re-identificazione di ciascun visitatore.

<sup>70</sup> I contenuti digitali così come l'applicazione e l'interfaccia della libreria sono stati realizzati dal dipartimento DICEA dell'UNIVPM. La libreria digitale è stata premiata da ICOM nel 2019, guadagnando la medaglia di bronzo al premio AVICOM per le installazioni interpretative.

a tutto tondo reperti di grandi dimensioni, tenuti in posizione fissa all'interno di teche o su appositi supporti a parete. L'installazione poi si propone in una chiave a metà strada tra la dimensione isolante e quella collettiva, in quanto si compone di due elementi: un piccolo schermo *touch*, che funge da device di comando, esplorazione ed interazione con i contenuti, e un monitor 4K di fronte, in cui viene replicata l'esperienza fruita dal singolo utente sul *touchscreen*.

Altra caratteristica dell'interazione, e in parte una sua criticità, è l'essere totalmente isolata rispetto al resto della collezione, fornendo un'esperienza di fruizione sicuramente più intima ed approfondita ma manifestando anche un'evidente assenza di dialogo con il contesto allestitivo e con le altre soluzioni digitali presenti nel museo.



*Figura 22*

*La libreria digitale installata al secondo piano del MaNaM, Museo Archeologico Nazionale delle Marche di Ancona. Sopra la postazione touch, in posizione zenitale, si può vedere la camera Rgb-D utilizzata per la sperimentazione.*

Il sistema di monitoraggio automatico è stato installato a febbraio del 2018, rimanendo attivo per 13 mesi. Dopo un periodo di disattivazione il sistema è stato rimesso in funzione nell'estate del 2020, per altre 16 settimane. Le tecnologie applicate sono due camere RGB-D, collocate in posizione zenitale in prossimità dei due oggetti di studio e in grado di riconoscere la direzione di ingresso e di uscita degli utenti nell'area rilevata<sup>71</sup>.

---

<sup>71</sup> Questo aspetto assicura il conteggio univoco delle persone che transitano nell'area; in caso contrario ingresso e uscita della medesima persona verrebbero rilevati come due passaggi anziché uno.

La prima camera è stata posizionata dunque al piano primo di Palazzo Ferretti, in corrispondenza delle corone d'oro galliche, tra i reperti più importanti della collezione del MANaM ma posti alla fine di un lungo percorso di visita. La seconda è stata collocata al di sopra dell'installazione digitale, ospitata al secondo piano del palazzo, in prossimità della collezione preistorica e dunque all'inizio del percorso cronologico del museo<sup>72</sup>.

Le due camere hanno raccolto in questi lassi di tempo dati riguardanti i passaggi e le soste dei visitatori nelle aree considerate. Questi dati sono stati periodicamente caricati all'interno di una dashboard online in grado di rappresentare con grafici le informazioni citate e di renderle consultabili dal management museale in base a fasce orarie, giorni, settimane e mesi. In particolare, i due indicatori di riferimento individuati per la valutazione dei due focus point erano la capacità di attrazione e la capacità di attenzione, la prima evidenziata in valori percentuali raffrontando il numero di soste in rapporto al numero dei passaggi, la seconda misurando i tempi medi di sosta del pubblico in prossimità dei due focus point.

Nei 13 mesi da febbraio 2018 a marzo 2019, il primo focus point (FP1), ovvero quello corrispondente alle corone d'oro galliche, ha registrato un numero di passaggi pari a 24.656 utenti, a fronte di 15.846 soste totali, pari al 64% degli utenti transitati nell'area. Il secondo focus point (FP2), riferito alla libreria digitale, negli stessi mesi ha registrato 36.323 passaggi e 13.403 soste, pari al 37% del totale dei visitatori transitati in prossimità dell'installazione.

Già dal raffronto di questi dati emergono delle prime informazioni utili. FP2, ubicato all'inizio del percorso di visita, vede un numero molto elevato di passaggi rispetto a FP1, che invece si trova in una delle numerose stanze tematiche che si incontrano alla fine del lungo percorso. Tuttavia, si evidenzia subito una differenza rilevante in termini di capacità di attrazione dei due focus. Infatti, nonostante il numero maggiore di passaggi, FP2 trattiene meno visitatori rispetto al più tradizionale FP1, sia in termini percentuali che in termini assoluti. Si tratta di una differenza importante da valutare per comprendere l'efficacia effettiva dell'installazione digitale nel dialogo con i visitatori, perché

---

<sup>72</sup> Il percorso museale si sviluppa su tre livelli: partendo dal secondo piano, che ospita i reperti dal Paleolitico alla fine dell'Età del Bronzo, si prosegue al terzo piano con la sezione Picena e i corredi delle necropoli, per arrivare infine al primo piano con gli oggetti del Piceno di età classica e con la sezione dedicata ai Galli Sónoni, nella quale si trovano appunto le corone d'oro.

evidentemente molti si avvicinano alla libreria, incuriositi da questo strumento digitale, ma poco più di un terzo dei passaggi si trasforma in sosta. Va sottolineato che la camera registra come sosta tutti gli utenti che si fermano per più di 5 secondi all'interno dell'area considerata, che comprende sia quella prossima al device di comando che quella al monitor di riproduzione dei contenuti.

Per approfondire questi primi dati, è possibile selezionare due periodi di monitoraggio che presentano differenze dal punto di vista dei pubblici: uno riferito alla stagione primaverile, con un consistente turismo di tipo scolastico e un conseguente abbassamento dell'età media dei visitatori, e l'altro riferito alla stagione estiva con una tipologia di visitatori molto più eterogenea.

Se infatti la capacità di attrazione di FP2 è pari ad una media del 37% sul totale dei 13 mesi, nel periodo primaverile sale al 42%, toccando punte del 52% nel mese di maggio 2018. Al contrario, nelle settimane estive questo indicatore scende al 32%, arrivando a picchi negativi nel mese di agosto pari anche al 28%. Questo fenomeno però non si riflette anche per FP1, che invece sia nei mesi primaverili che in quelli estivi si muove all'interno di un range che oscilla sempre tra il 62% e il 67%. Una prima lettura potrebbe quindi portare ad ipotizzare che la libreria digitale mostri una capacità di attrazione maggiore su un pubblico in cui la componente giovanile risulta più forte.



Figura 23

Grafico tratto dalla dashboard per il MANaM, dove sono evidenziati i dati riferiti ai passaggi e alle soste nelle settimane estive del 2018 per le corone d'oro (qui FP2) e per la libreria digitale (qui FP3).

Per indagare però l'effettivo livello di interazione che si genera con il pubblico occorre soffermarsi ad analizzare anche l'indicatore relativo alla capacità di attenzione. Anche in questo caso FP1 si dimostra più performante rispetto a FP2, in quanto la vetrina con le corone riesce a trattenere i visitatori in sosta per una media di 31 secondi, mentre la libreria digitale raggiunge una media di 8 secondi. L'installazione dunque manifesta una debole capacità di coinvolgimento degli utenti, nonostante i contenuti digitali interattivi di qualità; una debolezza ancora più evidente se paragonata alla vetrina con i reperti gallici, che riesce a mantenere l'attenzione dei visitatori per molti più secondi. L'indice di attenzione di FP2, a differenza dell'indice di attrazione, non vede una differenza rilevante tra periodo primaverile e periodo estivo, mantenendosi sempre su un livello costante compreso tra 7 e 9 secondi, evidenziando la medesima performance per pubblici composti da diverse tipologie di utenti.

Sicuramente la novità dell'installazione digitale (inaugurata a luglio 2017) può aver influito sull'alto numero di passaggi registrati da FP2, specialmente nella prima parte del 2018. I gruppi scolastici che si sono recati al museo nella primavera '18 hanno infatti potuto interagire con un'installazione non presente nell'anno scolastico precedente e soprattutto sono stati coinvolti in nuove attività didattiche proposte dal museo che coinvolgevano la libreria e altre due esperienze digitali installate nel medesimo periodo. L'analisi condotta nell'estate 2020 consente di delineare un primo confronto in questa *summative evaluation*, prendendo in considerazione dati riferiti a un periodo sufficientemente distante dall'inaugurazione e dal conseguente effetto di novità. Per il 2020 in particolare è stato analizzato il solo periodo estivo, per ovvie motivazioni legate alle misure ministeriali contro la pandemia Sars-CoV-2, che hanno portato alla chiusura dei musei fino ai primi giorni di giugno. Sfortunatamente, le misure anti-Covid hanno influenzato in maniera rilevante la misurazione effettuata. Anche nel periodo di apertura infatti ci sono state numerose restrizioni riguardo numero di accessi, distanziamento sociale e modalità di fruizione. Due in particolare gli aspetti che hanno sicuramente condizionato questo secondo momento di analisi: la mancanza di classi e di gruppi

organizzati e l'invito a non far interagire i visitatori con strumenti multimediali basati su interazione touch.<sup>73</sup>

Tuttavia, anche se i dati rilevati non possono generare per il periodo 2020 delle letture interpretative utili a mettere in campo interventi di miglioramento dell'efficacia dell'esperienza digitale, è possibile comunque validare il sistema di monitoraggio prendendo in considerazione i dati riguardanti FP1.

Nelle 16 settimane del 2020 le corone hanno registrato il passaggio di 5854 visitatori, ovvero il 2,2% in più rispetto al medesimo periodo dell'anno 2018. È interessante notare come la capacità di attrazione di questo focus point sia rimasta invariata, in quanto con 3823 soste l'indicatore si attesta nuovamente su un livello medio del 65%. Decisamente aumentato invece l'indicatore relativo alla capacità di attenzione, in quanto dai 30 secondi medi nell'estate '18 si passa a 44 secondi medi nelle settimane estive del 2020, con quattro picchi medi settimanali superiori ai 50 secondi. Questi dati saranno analizzati insieme ai referenti museali al termine del progetto C.O.ME. ma è possibile immaginare che le limitazioni all'accesso di alcune sale e la conseguente riduzione del tempo di visita generale di tutte le collezioni, sempre a causa delle misure anti-Covid, abbiano influenzato positivamente la capacità di attenzione residua dei visitatori rispetto a questo focus point posto quasi al termine del percorso.

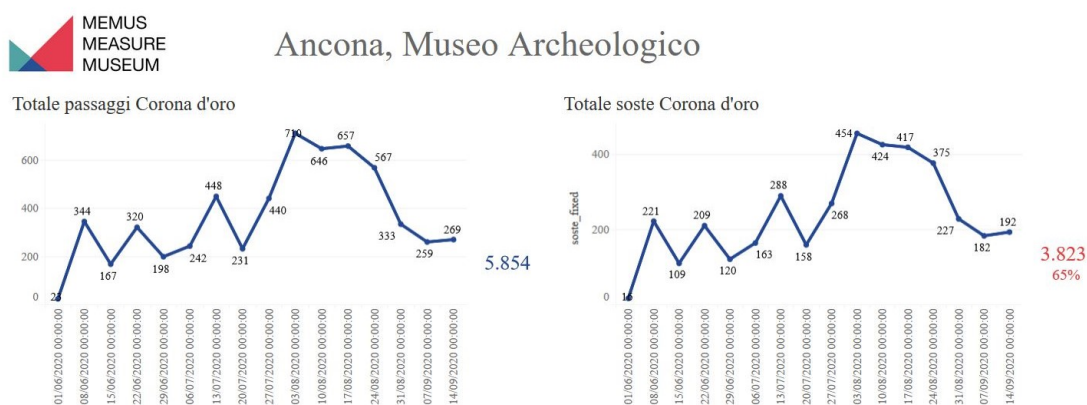
Come già anticipato, i dati relativi a FP2 non possono essere presi in considerazione per un'analisi critica. La libreria digitale ha infatti registrato un crollo del numero di passaggi da 9617 nell'estate 2018 a 653 nell'estate 2020, e una imponente diminuzione dell'indice di attrazione da 32% a 8%. Il condizionamento delle norme anti-Covid ha evidentemente falsato la valutazione dell'efficacia dell'installazione per questo periodo, impedendo di cogliere a due anni di distanza informazioni utili in termini di variazione degli indicatori scelti e di obsolescenza percepita da parte degli utenti. Resta tuttavia la validità di questo sistema automatico di monitoraggio dei pubblici nel testare con dati quantitativi e informazioni di performance l'efficacia di varie soluzioni museali, digitali e non.

Per trasformare queste informazioni in interpretazioni da cui poter partire per mettere in campo azioni correttive e migliorative sarà fondamentale coinvolgere i referenti del

---

<sup>73</sup> Si vedano a tal proposito le indicazioni del Comitato Tecnico Scientifico, datate 12 maggio 2020, riguardo la riapertura dei musei; al punto J si specifica proprio di "limitare l'utilizzo di *touchscreen*".

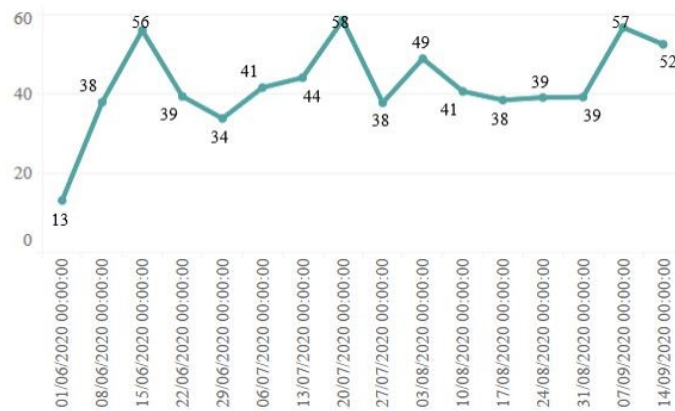
management museale in un'operazione di analisi e lettura condivisa dei dati, così da portare alla luce tutti gli elementi di contesto che possono direzionare l'interpretazione degli stessi. I due indicatori, attrazione e attenzione, forniscono infatti informazioni utili per sviluppare delle prime analisi interpretative, che potranno essere ancor più approfondite con lo studio di altri dati, quali: numero degli ingressi, profilazione dei visitatori, eventi interni, attività didattiche, eventi esterni, condizioni meteo e altro ancora. Tutti questi fattori verranno presi in considerazione nella parte conclusiva del progetto C.O.ME., nel corso della quale referenti e operatori museali verranno coinvolti in sessioni di analisi partecipata dei dati e in focus group finalizzati all'individuazione di interventi museologici e museografici di miglioramento ed efficientamento, che tengano conto dei dati registrati e dei fabbisogni emersi nella fase iniziale di audit.



*Figura 24*  
 Grafico tratto dalla dashboard per il MaNaM, dove sono evidenziati i dati riferiti ai passaggi e alle soste nelle settimane estive del 2020 per la vetrina con le corone d'oro.



Tempo medio di sosta Corona d'oro (secondi)



44

Figura 25  
 Grafico tratto dalla medesima dashboard con evidenziato l'andamento medio per settimana del tempo di sosta degli utenti presso FP1.

## Capitolo IV

### ***Il Digital Experience Manager: ruolo e competenze di una nuova figura***

La sperimentazione del metodo per fasi, così come quella delle tecniche di *user evaluation*, ha messo in luce quante diverse figure professionali entrano in campo nel momento in cui ci si adopera per la progettazione, realizzazione e valutazione di esperienze digitali applicate ai percorsi museali. Si tratta di veri e propri team multidisciplinari, composti da soggetti con competenze estremamente specifiche e tutte necessarie per raggiungere gli obiettivi prestabiliti.

L'esperienza maturata con i casi studio illustrati e con altri progetti minori condotti all'interno di Marchingegno, induce a raggruppare queste figure in quattro macro-ambiti di conoscenza e competenza:

- 1) i referenti del patrimonio museale, ovvero i responsabili del raggiungimento della mission del museo, dell'autorevolezza dei contenuti, ma anche delle strategie di comunicazione, dello studio e sviluppo dei pubblici e, in ultima istanza, del raggiungimento degli obiettivi prefissati attraverso l'impiego delle tecnologie digitali;
- 2) le figure tradizionali della museografia e della museologia, cioè tutti quei soggetti che già prima dell'avvento delle interazioni digitali erano incaricati di progettare e realizzare allestimenti museali o singoli exhibit e che nello sviluppo di percorsi esperienziali sono chiamati ad estendere il campo d'azione anche agli strumenti legati alle nuove tecnologie;
- 3) gli esperti di contenuti multimediali, un gruppo eterogeneo in cui rientrano tutti i creativi incaricati di sviluppare i prodotti da fruire nella maggior parte delle installazioni digitali, si tratti di video, sonori, disegni animati o altro ancora;
- 4) gli esperti di ICT e di produzione di applicazioni e di contenuti digitali, ovvero i soggetti con competenze specialistiche in ambito informatico e tecnologico,

incaricati di concepire e costruire le interazioni tra utenti e contenuti multimediali e di sviluppare attraverso il digitale nuovi prodotti culturali legati al patrimonio museale.

<b>Referenti museali</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Direttori</li><li>• Funzionari e operatori</li><li>• Mediatori culturali</li><li>• Responsabili della didattica</li><li>• Responsabili della comunicazione</li><li>• Curatori ed esperti</li></ul>	<b>Figure tradizionali</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Architetti</li><li>• Designers</li><li>• Grafici</li><li>• Scenografi</li><li>• Illuminotecnici</li><li>• Editor</li><li>• Divulgatori e comunicatori</li><li>• Esperti di accessibilità</li></ul>
<b>Creativi per i multimediali</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registi</li><li>• Videomaker</li><li>• Fotografi</li><li>• Sound designers</li><li>• Sceneggiatori</li><li>• Illustratori e animatori</li><li>• Art directors</li></ul>	<b>Esperti di ICT e di interazioni</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Experience designers</li><li>• Progettisti informatici e UI</li><li>• Sviluppatori di applicazioni</li><li>• Tecnici dei rilievi</li><li>• Esperti di modellazione 3D</li><li>• Visual designers</li></ul>

*Tabella 6. Elenco delle figure coinvolte nella realizzazione delle esperienze digitali prodotte durante il periodo di ricerca, divise in base ai settori di competenza.*

La progettazione delle esperienze, strutturata in base a un processo per fasi, porta a coinvolgere queste figure in momenti diversi. I referenti museali sono i principali interlocutori nelle prime due fasi, relative all'individuazione di obiettivi, budget e caratteristiche dello spazio fisico ma anche della ricerca e dell'architettura dei contenuti. Le figure tradizionali della museologia e della museografia intervengono invece nella terza fase, quella dello sviluppo dello storytelling e del design espositivo, mentre gli esperti di multimediali, di ICT e di interazioni sono direttamente chiamati in causa nella fase finale di produzione dei media e dei contenuti digitali.

È importante sottolineare come anche i soggetti più operativi debbano essere consapevoli degli obiettivi perseguiti in termini di impatti sui pubblici e delle scelte maturate a livello di storytelling, ponendo quindi la loro azione all'interno di un contesto articolato in cui ogni parte svolge un compito fondamentale. Nessuno infatti all'interno di questo

processo ricopre il ruolo di mero esecutore e specialmente gli esperti di ICT e interazioni, come dimostrato anche nella descrizione dei due principali casi studio, possono far maturare ulteriormente le esperienze digitali rispetto alla prima concettualizzazione, proponendo soluzioni più adatte al raggiungimento dei risultati attesi.

È chiaro dunque come sia necessario intavolare un dialogo aperto e continuo tra tutte le figure coinvolte nella realizzazione di questi percorsi esperienziali, trasformando un team multidisciplinare in un gruppo di lavoro condotto con un approccio interdisciplinare, dove è la visione globale a guidare in maniera integrata ed efficace le azioni dei vari soggetti.

Si tratta di avviare un dialogo all'interno del quale vanno calati anche i referenti museali, in quanto molto spesso anche questi necessitano di un confronto continuo con gli esperti di museografia, multimedialità e tecnologie digitali per comprendere le potenzialità di alcune soluzioni nel raggiungimento degli obiettivi individuati.

Ecco allora che emerge con forza la necessità di individuare una figura che possa fare da tramite e da mediatore tra tutti questi attori e che sia in grado di garantire uno scambio continuo tra soggetti con competenze diverse, impegnati però nello stesso progetto. Questa figura, che può essere identificata come un progettista di percorsi esperienziali digitali, è chiamata innanzitutto ad accompagnare tutto il processo di progettazione e realizzazione, occupandosi in particolar modo delle attività clou della terza fase, relative all'individuazione delle caratteristiche dei target e alla costruzione di una mappa delle esperienze armonica, coerente ed efficace. È in questa fase infatti che le indicazioni provenienti dagli obiettivi, dal budget, dallo spazio fisico e dal lavoro sui contenuti devono trasformarsi in un piano di progettazione delle esperienze, digitali e non, che risponda alle esigenze dei pubblici individuati e che infine possa rispondere alla strategia con cui l'intervento è stato pianificato. Si tratta di un passaggio fondamentale in quanto traduce gli input provenienti dalle fasi precedenti in output, principalmente storytelling e mappa delle esperienze, che fungeranno da coordinate per le azioni successive, relative alla produzione dei contenuti testuali, grafici, sonori, video e naturalmente delle esperienze digitali oggetto della ricerca.

Il progettista è chiamato però anche ad immaginare una mappa preliminare e complessiva del percorso che ipotizzi già al termine della terza fase quali esperienze digitali andranno proposte ai visitatori. In questo passaggio è opportuno perciò un primo

confronto con gli esperti di ICT e di *experience design* che verranno poi pienamente coinvolti nella quarta fase realizzativa, ma come visto questo non sempre è possibile. Laddove per necessità organizzative o amministrative l'individuazione degli esperti di ICT e di digitale può avvenire solo in un secondo momento, il progettista è chiamato ad anticipare riflessioni e sviluppi riguardanti le esperienze e le soluzioni digitali da adottare e per questo deve possedere una conoscenza solida ed aggiornata sugli impieghi del digitale nel campo degli exhibit museali. In questi casi sarà ancora più necessario assicurare un'efficace gestione e un forte coordinamento delle attività realizzative, garantendo la trasmissione agli esperti di ICT degli input elaborati nelle fasi precedenti ed accogliendo le variazioni legate alle loro proposte più mature, che inevitabilmente porteranno a modificare la mappa preliminare delle esperienze, con probabili conseguenze su tutti gli altri soggetti coinvolti nella fase realizzativa, dai grafici, scenografi, falegnami, fino agli incaricati della redazione dei contenuti testuali, della ricerca immagini e ai creativi dei multimediali.

Tuttavia, come visto nelle casistiche descritte, il progettista può entrare in gioco già nelle fasi preliminari, occupandosi delle attività di ricerca dei contenuti e della definizione dell'architettura dei temi da veicolare, ma soprattutto collaborando con i referenti museali nell'individuazione dei fabbisogni del museo nei confronti dei pubblici di riferimento e nella costruzione dei budget necessari per mettere in piedi il processo di progettazione e produzione.

La gestione del budget, così come il più grande tema della sostenibilità economica, è un aspetto fondamentale, in quanto, non solo le risorse economiche influenzano a monte le scelte allestitivo, ma perché anche le inevitabili variazioni delle esperienze digitali rispetto alle progettazioni preliminari dovranno di volta in volta essere valutate in base ad altrettante modifiche al budget prestabilito. Anche in tal senso spicca la necessità di un intermediario tra gli esperti di ICT e contenuti digitali ed i referenti museali, che sia in grado di valutare ogni variazione nell'ottica di un efficientamento nel raggiungimento degli obiettivi prefissati e che si preoccupi di quantificare a livello economico gli scostamenti necessari.

L'esperienza maturata con i casi studio presentati ha evidenziato come l'aspetto della quantificazione economica possa manifestare alcune criticità. Infatti, non sempre è facile

ed immediato veicolare ai referenti museali il costo da preventivare per la progettazione e realizzazione di singole esperienze digitali o di un intero percorso esperienziale. Sono tanti infatti le variabili da prendere in considerazione, legate tanto all'acquisto delle componenti strumentali e ai diversi materiali necessari quanto allo sviluppo e all'elaborazione di beni immateriali legati alle attività di progettazione, di produzione dei contenuti e di sviluppo tecnologico.

L'esperienza condotta con il primo caso studio, il Museo del Tartufo, ha permesso di individuare con più precisione alcuni di questi fattori, necessari in particolare per dettagliare le gare di appalto e gli affidamenti lavori connessi ad un allestimento museale voluto e sostenuto da un ente pubblico. Questa scomposizione in fattori è stata adottata come base di riferimento per l'elaborazione di una formula che potesse riflettere l'articolazione in fasi del metodo di progettazione proposto e la conseguente strutturazione in voci di costo. La formula, distinta in costi fissi e variabili, è stata ulteriormente definita in base alle esperienze condotte nei numerosi progetti di allestimento e di *user evaluation* seguiti con Marchingegno, riguardanti tanto singole esperienze digitali museali quanto interi percorsi di allestimento, per poi essere perfezionata nel corso del lavoro condotto con il dipartimento DICEA dell'UNIVPM in seno al progetto "REMEMBER - REstoring the MEmory of Adriatic ports sites. Maritime culture to foster Balanced tERritorial growth"<sup>74</sup>.

La formula proposta si riferisce ai costi da preventivare per lo sviluppo di un'esperienza digitale, focalizzando innanzitutto i costi fissi, tra cui rientrano gli acquisti di hardware, software, la produzione dei contenuti multimediali e lo sviluppo tecnologico. La parte relativa alla componente tecnologica è quella più immediatamente identificabile, in quanto si traduce in costi riferibili all'acquisto di device, monitor, proiettori, touchscreen e simili, comprese le eventuali licenze per l'utilizzo di software di proprietà. La parte dei contenuti è sicuramente quella più eterogenea, in quanto va ad individuare tutti i costi relativi alla produzione di testi, immagini, contenuti audio-visivi, che dovrà tenere conto di aspetti collaterali come le eventuali traduzioni in lingua straniera, l'adozione di criteri di accessibilità per pubblici con disabilità o l'acquisto di diritti di riproduzione di

---

<sup>74</sup> Il progetto, finanziato con fondi del programma Interreg Italia – Croazia, prevede come output principale la realizzazione di esperienze digitali per i musei virtuali di otto porti antichi affacciati sul Mare Adriatico.

musiche ed immagini. Infine, con sviluppo tecnologico è possibile identificare tutti i costi relativi alla produzione dei dati e metadati digitali, compresi contenuti e modelli 3D, lo sviluppo delle piattaforme informatiche, delle applicazioni e delle interfacce e l'adattamento dei contenuti prodotti in base ai differenti hardware e device e alla tipologia di interazione ricercata.

La seconda parte della formula comprende invece i costi variabili, ovvero quelle voci che concorrono in maniera percentuale alla quantificazione economica dell'esperienza e che le casistiche condotte presso Marchingegno hanno indotto a dover definire con chiarezza all'inizio di ogni iter di realizzazione di un allestimento esperienziale. Tra questi rientrano specialmente i costi relativi alla progettazione, che naturalmente avranno un peso maggiore a seconda delle attività svolte e della complessità dell'intervento. Se ad esempio si tratta di una semplice operazione di individuazione delle caratteristiche dei pubblici target e di elaborazione dello storytelling e della strategia di interazione digitale per una singola esperienza questo costo potrà tradursi in un surplus del 10% rispetto al totale dei costi fissi. Se il progettista oltre a questo dovrà occuparsi anche delle altre attività menzionate, come individuazione degli obiettivi dell'intervento, definizione del budget e coordinamento generale, il costo potrà variare da un minimo del 10% del totale ad un massimo del 20% se applicato allo sviluppo di percorsi esperienziali più articolati.

Un altro fattore da tenere in considerazione è poi la manutenzione delle installazioni, che può comprendere il rinnovo di licenze, di diritti su contenuti, l'aggiornamento dei contenuti digitali, la risoluzione di malfunzionamenti tecnici e la sostituzione di alcuni elementi. Questa attività, come visto anche all'inizio del presente lavoro, rappresenta un aspetto spesso trascurato ma in realtà fondamentale per assicurare un mantenimento nel tempo degli impatti e dell'efficacia delle esperienze sul pubblico. I costi da preventivare in tal senso sono dunque variabili in base alla complessità e all'articolazione dell'installazione, muovendosi in un range che può andare da un minimo del 3% annuo sul totale dei costi fissi ad un massimo del 5%. Si tratta dunque di un costo che avrà ripercussioni sulla spesa corrente dell'ente o soggetto proponente e dunque va identificato e quantificato così da rendere consapevoli i referenti museali anche delle risorse che sarà necessario impiegare nel medio termine per mantenere l'efficacia dell'esperienza voluta.

Infine, ultima componente da prendere in considerazione tra i costi variabili è quella della valutazione dell'esperienza a livello di *user evaluations*, un ambito che come ampiamente visto chiama in causa nuovamente il progettista di esperienze digitali. Si tratta di una fase essenziale per assicurare l'efficacia degli interventi, che può mirare sia alla formulazione di linee guida utili per l'ottimizzazione delle esperienze, sia a misurazioni ed analisi ex post degli impatti ottenuti. Di conseguenza anche le tecniche con cui vengono condotte queste valutazioni possono variare in base agli obiettivi, ai target di riferimento e agli indicatori da registrare e, a seconda del diverso livello di complessità, i relativi costi possono muoversi in un range che va da un minimo del 2% sul totale dei costi fissi ad un massimo del 7%.



Tabella 7. Fattori di scomposizione per la formula di calcolo dei costi da considerare nella progettazione e realizzazione di una esperienza digitale museale.  
In blu i costi fissi, in giallo i costi variabili.

Il ruolo giocato dal progettista di esperienze digitali può dunque delinearsi come quello di un coordinatore e di un responsabile che segue il processo di ideazione, progettazione e realizzazione sin dalle prime fasi, avendo sempre chiaro in mente gli obiettivi perseguiti in termini di ricadute sul pubblico e potendo così tradurre questi obiettivi in indicatori di risultati attesi, sia di tipo quantitativo che di tipo qualitativo. Le competenze proprie a questa figura afferiscono in particolar modo agli ambiti di: *storytelling e digital storytelling, experience design, user experience e user evaluation*. Al tempo stesso per svolgere in maniera efficace il proprio ruolo di mediatore tra referenti museali e soggetti operativi, il progettista di esperienze digitali necessita di una conoscenza aggiornata delle ICT applicate al settore museale, che implica anche una capacità di visione di impiego di queste tecnologie in base alle interazioni ricercate e agli impatti sul pubblico voluti.

Altra competenza imprescindibile è il *project management*. Come evidenziato anche dal già citato Piano Triennale del MiBACT<sup>75</sup>, il progettista è infatti il responsabile del coordinamento del processo nel suo insieme, incaricandosi innanzitutto di gestire in maniera mediata ed iterativa le attività e i flussi di lavoro dei vari soggetti coinvolti e di pianificare per risultati attesi tutti gli step necessari al raggiungimento degli obiettivi individuati.

Questa figura, che potrebbe essere definita dunque come un manager delle esperienze digitali in ambito museale, racchiude in sé alcune delle competenze individuate nel già citato progetto Mu.SA., relative rispettivamente al *Digital Strategy Manager* e al *Digital Interactive Experience Developer*. A differenza però di queste figure, questo *Digital Experience Manager* si caratterizza per essere una figura esterna allo staff museale. Si tratta infatti di un responsabile chiamato ad intervenire su progetti complessi e articolati di narrazione esperienziale di un patrimonio culturale e territoriale, che trova la sua applicazione più idonea nella progettazione, nel coordinamento, nella gestione e nella valutazione di percorsi esperienziali creati ex novo e incentrati su patrimoni culturali immateriali. Il suo ambito di azione naturale è rappresentato infatti dagli interventi di valorizzazione e promozione di patrimoni culturali che necessitano di allestimenti digitali efficaci e coinvolgenti per essere riconosciuti, custoditi e comunicati, dove nella grande maggioranza dei casi la categoria dei referenti museali è rappresentata da funzionari o responsabili senza specifiche competenze museologiche e museografiche o conoscenze attinenti allo studio dei pubblici e all'impiego delle tecnologie digitali.

Tuttavia, il contesto museale italiano evidenzia la necessità di una tale figura anche nella progettazione e realizzazione di singoli interventi digitali pensati per musei di piccole e medie dimensioni, che non possono avere al proprio interno figure specializzate in tal senso. Va ricordato infatti che l'Italia conta ad oggi circa 4.900 realtà museali, tra musei, aree archeologiche, ecomusei e monumenti aperti al pubblico, diffuse in maniera capillare su tutto il territorio con una media di 1 realtà ogni 12.000 abitanti e ogni 50

---

<sup>75</sup> In particolare, il punto 4.1.1.2 del Piano Triennale per la digitalizzazione e l'innovazione dei musei recita che il «Project Manager (PM) assume una rilevanza significativa in quanto, in contesti di complessità, è fondamentale per identificare ed affidare compiutamente in capo ad esso le responsabilità di raggiungimento degli obiettivi, di integrazione tra le diverse attività, di coordinamento tra le risorse coinvolte e di risoluzione dei conflitti».

kmq<sup>76</sup>. Il 41,3% di queste realtà ha dimensioni molto ridotte e non raggiunge i 1.000 visitatori all'anno e il 58,2% può contare su staff composti da massimo cinque addetti<sup>77</sup>. Si tratta dunque di un contesto che non dispone delle risorse finanziarie e organizzative, delle competenze e delle figure professionali per far fronte alle sfide rappresentate dai processi di innovazione digitale online e in loco. Anche in questi casi occorre dunque una figura esterna che sia in grado di mettere in campo attraverso il digitale azioni di *audience development* e *audience engagement* con una capacità strategica di visione, di mediazione e di valutazione.

L'esperienza condotta presso Marchingegno è stata essenziale nella definizione del ruolo e delle competenze legate a questo *Digital Experience Manager*, che l'impresa intende porre al centro delle proprie offerte di servizi nel settore degli allestimenti museali. Già nell'estate del 2019 è stata condivisa in tal senso una prima riflessione sulle caratteristiche di questa figura emersa come precipitato del lavoro di ricerca, con un intervento presentato all'interno del laboratorio di confronto sulle tematiche legate all'utilizzo delle tecnologie digitali in ambito museale organizzato in seno alla XIII UNESCO Creative Cities Conference<sup>78</sup>.

---

<sup>76</sup> Dati del 2018; cfr. "L'Italia dei musei" - <https://www.istat.it/it/archivio>.

<sup>77</sup> Cfr. il report 2017 dell'Istat: "I musei, le aree archeologiche e i monumenti in Italia" - <https://www.istat.it/it/archivio>.

<sup>78</sup> Panzini A., Tonelli A., "Musei multimediali e nuove competenze: il ruolo del Content e media manager" – *Beni Culturali 4.0*, Fabriano, 19 giugno 2019.

<b>DIGITAL EXPERIENCE MANAGER</b>	
<b>AMBITI DI COMPETENZA</b>	<b>PRINCIPALI ATTIVITÀ</b>
<i>Project management</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppa proposte progettuali in base agli obiettivi condivisi</li> <li>• Pianifica e struttura il budget assegnato</li> <li>• Coordina le fasi di progettazione e realizzazione</li> <li>• Media tra referenti museali e soggetti operativi legati alla multimedialità e alle tecnologie digitali</li> <li>• Supervisiona tempistiche di realizzazione degli output di ciascuna fase</li> </ul>
<i>Exhibit storytelling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuisce alla definizione del concept museologico e museografico</li> <li>• Collabora all'elaborazione degli storyboard dei contenuti multimediali</li> <li>• Collabora alla produzione dei contenuti testuali</li> <li>• Indirizza e supervisiona le produzioni grafiche e scenografiche</li> <li>• Sviluppa e articola la mappa delle esperienze multisensoriali</li> </ul>
<i>Digital experience design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora la strategia delle interazioni digitali</li> <li>• Contribuisce alla scelta degli strumenti digitali, in base agli obiettivi prestabiliti e al budget</li> <li>• Valuta l'impatto delle soluzioni digitali in termini di sostenibilità e manutenzione</li> <li>• Indirizza la produzione dei contenuti digitali e lo sviluppo delle interfacce</li> </ul>
<i>User experience e user evaluations</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisce le caratteristiche e i fabbisogni dei pubblici target</li> <li>• Individua modalità di comunicazione ed approccio, così come eventuali criteri di accessibilità</li> <li>• Valuta l'usabilità delle interazioni digitali ricorrendo a tecniche riconosciute e condivise</li> <li>• Propone interventi di ottimizzazione e di <i>fine-tuning</i> delle interazioni digitali</li> <li>• Valuta l'impatto delle esperienze digitali sui visitatori in termini di attrazione, attenzione, gradimento e soddisfazioni generati</li> </ul>

*Tabella 8. Ambiti e attività di competenza del Digital Experience Manager nella progettazione e realizzazione di nuovi percorsi museali multimediali esperienziali e di singole esperienze digitali per allestimenti già esistenti.*

## Conclusioni e sviluppi futuri

Il presente lavoro di tesi è giunto alla definizione di un metodo di progettazione di esperienze digitali e percorsi esperienziali particolarmente adatto alla valorizzazione di patrimoni culturali immateriali, individuando i singoli passaggi necessari per tradurre obiettivi e contenuti in soluzioni allestitivistiche che fanno dell'interazione digitale il loro punto di forza nel dialogo con i visitatori. La tesi ha inteso dimostrare anche la centralità delle pratiche di valutazione dell'efficacia di queste soluzioni digitali ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati, inserendo come fase conclusiva del suddetto metodo la misurazione e l'analisi degli impatti sul pubblico sia in termini di usabilità e gradimento che in termini di attrazione e attenzione generate. In tal senso, la ricerca ha condotto anche all'applicazione di una nuova tecnica di valutazione *ex-post* degli impatti, ricorrendo a un sistema di monitoraggio automatico dei pubblici basato su camere *Rgb-D* da cui poi è scaturito un nuovo pacchetto di servizi per la misurazione, analisi e interpretazione del comportamento dei pubblici museali chiamato "MeMus"<sup>79</sup>. Nella sperimentazione di questo metodo di progettazione attraverso i casi studio presentati è emersa anche la necessità di identificare le caratteristiche e il ruolo di una figura che possa accompagnare le diverse fasi, coordinando tutti gli attori in gioco e soprattutto incaricandosi di far dialogare in maniera interdisciplinare le diverse competenze coinvolte. È a questa figura che viene demandato principalmente il compito di assicurare una corretta ed efficace trasmissione di senso all'interno del rapporto tra utenti ed esperienze digitali proposte.

Se nel corso di questa ricerca questa trasmissione è stata indagata soprattutto per ciò che concerne gli impatti più immediati, relativi all'usabilità della tecnologia e alla soddisfazione dell'interazione, si può aprire un campo maggiore di indagine se si prendono in considerazione gli impatti generati da queste esperienze da un punto di vista

---

<sup>79</sup> [www.memusmusei.it](http://www.memusmusei.it). I risultati delle prime sperimentazioni del sistema di monitoraggio automatico sono stati presentati nel corso del webinar "Misurare per crescere ed innovare. I musei italiani nelle nuove sfide digitali dopo Covid" organizzato da UNIVPM e ICOM Italia il 10 luglio 2020, con l'intervento di Tonelli A. e Caporaletti F. "Il progetto C.O.M.E. e il sistema MeMus: un approccio alla misurazione".

cognitivo. Ad oggi, quasi nulla si sa su ciò che realmente viene appreso dai visitatori dei musei grazie a queste tecnologie. Esperienze ed interazioni digitali sicuramente si dimostrano efficaci nel coinvolgere gli utenti in un dialogo personalizzabile e interattivo e le narrazioni digitali proposte giocano un ruolo essenziale nel generare motivazione, curiosità e nel mantenere vivo l'interesse del visitatore. Tuttavia, ciascuna esperienza deve assicurare una trasmissione culturale di contenuti, di consapevolezza, di visione critica. Solo così potrà contribuire al raggiungimento della mission che guida le azioni del museo. Su questo versante, nonostante alcuni casi sperimentali degni di nota<sup>80</sup>, non esistono ancora metodi di indagine e di misurazione riconosciuti e condivisi. Un interessante proseguimento della ricerca potrebbe perciò comprendere all'interno delle *user evaluations* anche tutti gli aspetti educativi e di trasferimento contenutistico, approfondendo quali informazioni proposte lungo il percorso esperienziale digitale vengono trattenute, memorizzate e in che modo generano connessioni tra esse.

Non va infine trascurato il ruolo che gioca e che giocherà ancora la pandemia Sars-CoV2 nella definizione di nuove modalità di fruizione del patrimonio culturale museale. Le misure intraprese per contenere la diffusione del virus hanno infatti avuto pesanti ripercussioni per ciò che riguarda la fruizione fisica degli ambienti museali, ponendo al centro del dibattito il tema della trasposizione nel virtuale del dialogo tra i musei e i propri pubblici. Questa sfida impone agli istituti museali di ripensare la propria offerta culturale e comunicativa in maniera da assicurare anche sul piano virtuale una trasmissione di senso altrettanto efficace per il raggiungimento della propria mission, individuando perciò percorsi ed esperienze interamente virtuali o ibride, altrimenti dette *phygital*, composte cioè da una parte digitale da fruire da remoto e da una parte da esperire in loco.

L'avvento di questa emergenza mondiale ha indubbiamente messo in crisi l'offerta attuale del sistema museale, ma rappresenta anche un'opportunità per poter immaginare nuove forme di coinvolgimento e narrazione virtuale che possano andare al di là della mera riproposizione di facsimili della realtà. Solo così sarà possibile mettere in campo

---

<sup>80</sup> Si vedano in particolare le valutazioni condotte da Eva Pieroni e Alfonsina Pagano per alcune installazioni multimediali del Museo Virtuale della Valle del Tevere, dove, oltre a misurare l'usabilità e il gradimento delle tecnologie proposte è stato sperimentato anche un piccolo test per indagare contenuti trasmessi e capacità di memorizzazione, coinvolgendo 46 bambini; cfr. Pagano A., Pietroni E. (2017).

un'offerta culturale altrettanto valida rispetto all'esperienza fisica; non un duplicato dunque ma una integrazione, che potrà in tal modo rivestire un ruolo ben preciso nelle strategie di *audience development* e di *digital audience development* anche una volta superata questa fase emergenziale.

In tal senso, la ricerca potrà spingersi anche nella direzione di un'ulteriore specializzazione della figura del *Digital Experience Manager*, applicando il metodo di progettazione individuato anche nella realizzazione di esperienze museali digitali virtuali, dove sarà ancor più fondamentale intercettare i fabbisogni dei diversi pubblici al fine di assicurare esperienze diverse, personalizzabili e autenticamente partecipative.

Infatti, un'esperienza virtuale si concentra unicamente sull'interazione con l'utente e tutta la trasmissione culturale passa solo attraverso un dialogo efficace, coinvolgente e attivo con il singolo visitatore. Chi sarà chiamato a progettare questo tipo di esperienze dovrà dunque capire prima di tutto l'utente e i suoi fabbisogni, per poi costruire le condizioni per motivarlo alla fruizione culturale, in primis a livello narrativo, e infine concepire interazioni virtuali in grado di abilitare una sua reale partecipazione.

In questo scenario le debolezze in termini di risorse economiche e umane che il settore museale può impiegare nella trasformazione digitale, certificate anche in rapporto alle sfide della pandemia nel report N.E.M.O. 2020<sup>81</sup>, rendono ancor più evidente la necessità di coinvolgere una figura specializzata in grado di agire per obiettivi, di assicurare l'efficacia degli interventi e di condurre la progettazione di queste esperienze virtuali con una modalità *user-centered* e con un autentico approccio interdisciplinare.

---

<sup>81</sup> Network of European Museum Organizations, *Final Report*, luglio 2020.

*“La cultura digitale, al di là di tutte le sue infinite applicazioni, significa soprattutto valorizzare le pratiche di interrelazione e di condivisione e quindi implica la possibilità di espandere la creazione di nuovi valori che poi costituiranno la tradizione di domani. Ogni tecnica infatti non è solo strumento ma porta con sé una visione del mondo, un sistema di comportamenti che mettono in crisi i vecchi paradigmi e ne creano di nuovi: i paradigmi dell’apertura e dell’inclusione, dell’intreccio, della complessità e dell’interazione, per cui la trasmissione del sapere non è più uni-direzionata ma diventa una trama di impulsi che arricchiscono il quadro complessivo.”*

(Fulvio Irace, 2014)

## Bibliografia

Anthes C., Wiedemann M., & Kranzlmüller D. (2016), “State of the Art of Virtual Reality Technology”, *2016 IEEE Aerospace Conference, At Big Sky, Montana, United States*, 19, <https://doi.org/10.1109/AERO.2016.7500674>

Antinucci F. (2014), *Comunicare nel museo*, GLF Editori Laterza

Antinucci F. (2007), *Musei virtuali: come non fare innovazione tecnologica*, GLF Editori Laterza

Arnheim R. (1974), *Il pensiero visivo*, Einaudi

Azuma, R. T. (1997), *A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

Bagdanov A.D., Del Bimbo A., Landucci L., Pernici F. (2012), “Mnemosyne: Enhancing the museum experience through interactive media and visual proling”, in *Multimedia for Cultural Heritage*, Springer, pp 39-50

Barni G., *Caracalla Full Immersion. Intervento introduttivo*, in Velani F. (a cura di), “Cultura 4.0. Atti del XIII convegno nazionale LuBeC 2017”, Lucca, 12 – 13 ottobre 2017, Promo P.A. Fondazione

Barrella N. (2017), “Musei e tecnologie Human centered: qualche riflessione sullo stato dell’arte”, *RISE, n. IV, vol. III*, Cultura – Patrimonio culturale

Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018), “A Survey of Augmented, Virtual, and Mixed Reality for Cultural Heritage”, *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2), 1–36, <https://doi.org/10.1145/3145534>

Belvedere M., Cenedella C. (2012), *La storia va in scena – Appunti di museologia dal percorso di realizzazione del Museo Martinitt e Stelline di Milano*, Ramponi Arti grafiche

- Bodo S. (2003), *Il museo relazionale. Riflessioni ed esperienze europee*, Fondazione Giovanni Agnelli
- Bollo A. (2004), *Il museo e la conoscenza del pubblico. Gli studi sui visitatori*, IBC Istituto Beni Artistici, Culturali e Naturali – Emilia Romagna
- Bollo A. (2008), *I pubblici dei musei. Conoscenza e politiche*, Franco Angeli
- Bollo A. (2013), “Gli strumenti di valutazione dei musei: i casi concreti, le occasioni mancate”, *Museologia Scientifica memorie*, n. 10, 137-141
- Bollo A. (2015), “MUD. Costruiamo un dialogo tra museo e digitale”, in *Il Giornale delle Fondazioni*, <http://www.ilgiornaledellefondazioni.com/content/mud-costruiamo-un-dialogo-tra-museo-e-digitale>
- Bollo A. (2016), “Il monitoraggio e la valutazione dei pubblici dei musei. Gli osservatori dei musei nell’esperienza internazionale”, *Quaderni della valorizzazione*, NS2
- Bonacini E. (2011), *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne
- Bonacini E. (2014), “La realtà aumentata e le app culturali in Italia: storie da un matrimonio in mobilità”, *Il capitale culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage*, n. 9, pp. 89-121, <https://riviste.unimc.it/index.php/capcult/article/viewFile/740/573>
- Bonacini E. (2020), *I musei e le forme dello storytelling digitale*, Aracne
- Boscaro A., Porta R. (2015), *Effetto Digitale. Le nuove professioni, gli strumenti e il personal branding*, Franco Angeli
- Branchesi L., Curzi V., Mandarano N. (2016), *Comunicare il museo oggi. Dalle scelte museologiche al digitale*, Skira
- Buffardi A., De Kerckhove D. (2011), *Il sapere digitale*, Liguori Editore
- Cameron, F., & Kenderdine, S. eds. (2007), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse*, MIT Press
- Capaldi D. (2018), *Il museo elettronico. Un seminario con Marshall McLuhan*, Meltemi

- Capodaglio E. (2018), *I musei multimediali oggi. La creazione di ambienti narrativi, sensibili ed emozionali*, tesi di specializzazione, Scuola di specializzazione in Beni storici artistici – Università di Macerata, a.a. 2016/2017, relatrice A. Panzini
- Capone M., Palomba D. (2019), “Interactive Installations and Suggestive Experiences. A Project for the Home of M. Obellius Firmus in Pompeii”, in Luigini A. (Ed.) *Proceedings of the 1<sup>st</sup> international and interdisciplinary conference on digital environments for education, arts and heritage*, Springer, pp. 422-431
- Cappellini V., *Lab 2 – Il Museo diventa esperienza. Intervento introduttivo*, in Velani F. (a cura di), “Cultura 4.0. Atti del XIII convegno nazionale LuBeC 2017”, Lucca, 12 – 13 ottobre 2017, Promo P.A. Fondazione
- Carrozzino M., Bergamasco M. (2010), “Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums”, *Journal of Cultural Heritage* 11 – 4, 452-458, <https://doi.org/10.1016/j.culher.2010.04.001>
- Caruso R., Fonti D. (2012), *Il museo contemporaneo: storie, esperienze competenze*, Gangemi
- Casella G., Coelho M. (2013), “Augmented heritage: situating augmented reality mobile Apps in cultural heritage communication”, in C.J. Costa, M. Aparicio (edit.), *Proceedings of the 2013 International Conference on Information Systems and Design of Communication ISDOC 13*, ACM, pp. 138-140
- Cassone V.I., Viola F. (2017), *L'arte del coinvolgimento. Emozioni e stimoli per cambiare il mondo*, Hoepli Editore
- Cataldo L. (2011), *Dal Museum Theatre al Digital storytelling. Nuove forme della comunicazione museale fra teatro, multimedialità e narrazione*, Franco Angeli
- Cataldo L., Paraventi M. (2007), *Il museo oggi. Linee guida per una museologia contemporanea*, Hoepli editore
- Ciocca A. (2006), Didattica museale e nuove tecnologie, *Rassegna dell'Istruzione n.3*, 34-63, <http://www.rassegnaistruzione.it/rivista/index.html>
- Clarelli M.V. (2011), *Il museo nel mondo contemporaneo. La teoria e la prassi*, Carocci
- Clini P., Quattrini R., Frontoni E., Pierdicca R., & Nespeca R. (2017), “Real/Not Real: Pseudo-Holography and Augmented Reality Applications for Cultural Heritage”,

*Handbook of Research on Emerging Technologies for Digital Preservation and Information Modeling*, 201–227, <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0680-5.ch009>

Clini P., Frapiccini N., Quattrini R., Nespeca R., “Toccare l’arte e guardare con altri occhi. Una via digitale per la rinascita dei musei archeologici nell’epoca della riproducibilità dell’opera d’arte”, *Ambienti digitali per l’educazione all’arte e al Patrimonio*, a cura di Luigini A. (2018), Franco Angeli, pp. 97–113

Clini P., Quattrini R., “Umanesimo Digitale e Bene Comune? Linee guida e riflessioni per una salvezza possibile /Digital humanities and Commons: guidelines and reflections for a possible salvation”, *Il capitale culturale*, Supplementi 11 (2020), pp. 157-175, DOI: 10.13138/2039-2362/2529

Confetto M.G., Siano A. (2017), “Museo e tecnologie digitali: profili professionali emergenti”, *Il Capitale culturale*, n. 15, pp. 103-135, doi: 10.13138/2039-2362/1581

D’Amico G., Ferracani A., Del Bimbo A., Landucci L. (2012), *Indoor and outdoor profiling of users in multimedia installations*, Conference paper, DOI: 10.1145/2393347.2396417

De Biase F., a cura di (2014), *I pubblici della cultura. Audience development, audience engagement*, Franco Angeli

De Kerckhove D. (1993), *Brainframes. Mente, tecnologia, mercato*, Baskerville

Döpker A., Brockmann T., Stieglitz S. (2013), “Use Cases for Gamification in Virtual Museums”, *Proceedings of the Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik*, 2308-2321

Empler T. (2018), *ICT per il Cultural Heritage. Rappresentare, Comunicare, Divulgare*, Tipografia del genio civile

Falk J.H., Dierking L.D. (2000), *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*, AltaMira.

Fischnaller F. (2019), “New Media Exhibit at the Musée des Civilisations de L’Europe et de la Méditerranée”, in Luigini A. (Ed.) *Proceedings of the 1<sup>st</sup> international and interdisciplinary conference on digital environments for education, arts and heritage*, Springer, pp. 44-52

Fischnaller F., Fatta F. (2019), “3D Printing Technology, Video Mapping and Immersive Audiovisual Scenography for Heritage Museum Exhibits”, in Luigini A. (Ed.)

*Proceedings of the 1<sup>st</sup> international and interdisciplinary conference on digital environments for education, arts and heritage*, Springer, pp. 165-173

Fontana A. (2016), *Storytelling d'impresa. La guida definitiva*, Hoepli

Gaston H. (2017), *EMOTIVE Experience Design Workshop – How do museum professionals design new digital experiences for their visitors?*, <http://eprints.gla.ac.uk/151572/3/151572.pdf>

Glusberg J. (1983), *L'ultimo museo: musei freddi e musei caldi, vecchi e nuovi, immaginari, integrati*, Sellerio

Gravari-Barbas M., Violier P. (2003), *Lieux de culture culture des lieux*, Presse Universitaires des Rennes

Guida M.F., Cotroneo G., Mandosi M. (2017), *Musei aperti al cambiamento: prospettive, politiche e pratiche a confronto*, Espera

Johnsson E. (2006), *Telling tales. A guide to developing effective storytelling programmes for museums*, Museums Hub

Hassenzahl M., Diefenbach S., Göritz A. (2010), “Needs, affects and interactive products – facets of user experience”, *Interacting with computers*, vol. 22, issue 5

Hornecker E., Ciolfi L. (2019), *Human-Computer Interactions in Museums*, Morgan & Claypool Publishers

Ioannides M, Magnenat-Thalmann N., Papagiannakis G. (2017), *Mixed Reality and Gamification for Cultural Heritage*, Springer

Irace F. (2013), *Design & cultural heritage. Immateriale Virtuale Interattivo*, Electa

Izzo F. (2017), *Musei e tecnologie. Valorizzare il passato per costruire il futuro*, Wolters Kluwer Italia

Karama S., Landucci L., D'Amico G., Ferracani A. (2013), *Passive Profiling and Natural Interaction Metaphors for Personalized Multimedia Museum Experiences*, Conference paper, DOI: 10.1007/978-3-642-41190-8\_27

La Ferla A. (2016), “Il museo come luogo della comunità. Comunicazione è partecipazione”, in Branchesi L., Curzi V., Mandarano N., a cura di, *Comunicare il museo oggi. Dalle scelte museologiche al digitale*, Skira

Lo Turco M., Calvano M. (2019), “Digital Museums, Digitized Museums”, in Luigini A. (Ed.) *Proceedings of the 1<sup>st</sup> international and interdisciplinary conference on digital environments for education, arts and heritage*, Springer, pp. 387-398

Luigini A. (Ed.) (2019), *Proceedings of the 1<sup>st</sup> international and interdisciplinary conference on digital environments for education, arts and heritage*, Springer  
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-12240-9>

Luigini A., Panciroli C. (2018), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Franco Angeli

Lumley R. (1989), *L'industria del museo. Nuovi contenuti, gestione, consumo di massa*, Costa & Nolan

Maffei T., *Museo 4.0: accessibilità e competenze. Intervento*, in Velani F. (a cura di), “Cultura 4.0. Atti del XIII convegno nazionale LuBeC 2017”, Lucca, 12 – 13 ottobre 2017, Promo P.A. Fondazione

Magnelli A. (2018), “Innovazione, tecnologia e storytelling. Nuove forme di narrazione per il patrimonio culturale”, in Dal Maso C., a cura di, *Racconti da museo. Storytelling d'autore per il museo 4.0*, Edipuglia, pp. 187 - 200

Malinverni L & Pares N. (2014), “Learning of Abstract Concepts through Full-Body Interaction: A Systematic Review”, *Educational Technology & Society*, 17 (4), 100–116, [http://www.ifets.info/journals/17\\_4/7.pdf](http://www.ifets.info/journals/17_4/7.pdf)

Maniello D. (2018), *Tecniche avanzate di video mapping. Spatial Augmented Reality applicata al bene culturale*, Le penseur

Maniello D. (2018), *Spatial Augmented Reality. La progettazione dell'edutainment negli spazi digitali aumentati*, Le penseur

Martini B. (2016), *Il museo sensibile. Le tecnologie ICT al servizio della trasmissione della conoscenza*, FrancoAngeli

Meschini A., Rossi D., Petrucci E. & Sicuranza F. (2017), “Expanded Cultural Heritage Representation: Digital Applications for Mixed-Reality Experiences”, *Handbook of Research on Emerging Technologies for Digital Preservation and Information Modeling*, 256–287, <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0680-5.ch011>

Minguzzi A., Solima L. (2015), “Innovare il rapporto tra musei, visitatori ed utenti attraverso le relazioni digitali”, *Economia e diritto del terziario*, Franco Angeli, pp. 41-61

Monaci S. (2005), *Il futuro nel museo. Come i nuovi media cambiano l'esperienza del pubblico*, Guerini

Moretti M., Camillini G. (2019), “Communicating the Heritage, a Transmedia-Driven Approach”, in Luigini A. (Ed.) *Proceedings of the 1<sup>st</sup> international and interdisciplinary conference on digital environments for education, arts and heritage*, Springer, pp. 129-137

N.E.M.O. e Nina Szogs N. (2020), *Final Report - Digitisation and IPR in European Museums*,  
<[https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/Final\\_Report\\_Digitisation\\_and\\_IPR\\_in\\_European\\_Museums\\_WG\\_07.2020.pdf](https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/Final_Report_Digitisation_and_IPR_in_European_Museums_WG_07.2020.pdf)>.

Onwuegbuzie A. J., Leech N. L. (2005), “On becoming a pragmatic researcher. The importance of combining quantitative and qualitative research methodologies”, *International Journal of social research methodology*, vol. 8, issue 5

Pagano A., Cerato I. (2015), “Evaluation of the educational potentials - interactive technologies applied to Cultural Heritage”, *Conference Digital Heritage 2015*, DOI: 10.1109/DigitalHeritage.2015.7419516

Pagano A., Pietroni E., a cura di, (2017), *Un metodo integrato per valutare i Musei Virtuali e l'esperienza dei visitatori – Il caso del Museo Virtuale della Valle del Tevere*, Edizioni CNR

Pascucci G. (2007), *Comunicazione museale*, EUM

Pescarin S. (2016), *Digital Heritage into Practice*, SCIRES-IT, 6, 1–4, <http://dx.doi.org/10.2423/i22394303v6n1p1>

Pescarin S. (2014), “Museums and virtual museums in Europe: reaching expectations”, *SCIRES-IT SCientific Research and Information Technology*, 4.1, 131 – 140

Pescarin S. (2020), *Videogames, ricerca, patrimonio culturale*, Franco Angeli

Petrelli D., Ciolfi L., van Dijk D., Hornecker E., Not E., Schmidt A. (2013), “Integrating material and digital: a new way for cultural heritage”, *Interactions*, 20, n. 4, pp. 58-63

- Pugliese A. (2018), *Musei: le esperienze digitali che conquistano il visitatore (e quelle che no)*, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/musei-le-esperienze-digitali-che-conquistano-il-visitatore-e-quelle-che-no/>
- Pugliese A. (2019), *Musei digitali e bisogni reali, ecco i punti di incontro (e di scontro)*, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/musei-digitali-e-bisogni-reali-ecco-i-punti-di-incontro-e-di-scontro/>
- Pujol-Tost L. (2011), “Integrating ICT in exhibitions”, *Journal of museum management and curatorship*, 26 (1), 63 – 79, <https://doi.org/10.1080/09647775.2011.540127>
- Ribaldi C. (2005), *Il nuovo museo. Origini e percorsi*, Il Saggiatore
- Sdegno A. (2018), “Rappresentare l’opera d’arte con le tecnologie digitali: dalla realtà aumentata alle esperienze tattili”, in Luigini A, *Ambienti digitali per l’educazione all’arte e al patrimonio*, Franco Angeli, pp. 256-271
- Silvaggi A., Bove L., Surace R. (2018), *Musei del futuro. Competenze digitali per il cambiamento e l’innovazione in Italia*, <http://www.project-musa.eu/it/blog/2018/03/12/musei-del-futuro-competenze-digitali-per-il-cambiamento-e-l-innovazione-in-italia/>
- Simon N. (2010), *The Participatory Museum*, Museum 2.0.
- Solima L. (2000), *Il pubblico dei musei. Indagine sulla comunicazione nei musei italiani*, Gangemi editore
- Solima L. (2011), “Nuove tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali”, in *Mezzogiorno e beni culturali. Caratteristiche, potenzialità e policy per una loro efficace valorizzazione*, Cuzzolini Editore, pp. 271-309
- Solima L. (2013), “Fatti, più che parole. L’indagine osservante e l’analisi del comportamento di fruizione del visitatore museale”, *Mercati & competitività*, fasc. 4, Doi: 10.3280/MC2013-004006
- Solima L. (2016), “Smart Museums. Sul prossimo avvento della Internet of Things e del dialogo tra gli oggetti nei luoghi della cultura”, *Sinergie Italian Journal of Management*, n. 99, pp. 263-283
- Spallazzo D., Spagnoli A., Trocchianesi R. (2009), *Il museo come “organismo sensibile”*. *Tecnologie, linguaggi, fruizione verso una trasformazione design – oriented*, Congresso Nazionale AICA “Un nuovo made in Italy per lo sviluppo del Paese. ICT per

la valorizzazione dei beni e delle attività culturali”, Roma, 4 – 6 novembre 2009, [https://www.researchgate.net/publication/278031499\\_Il\\_museo\\_come\\_organismo\\_sensibile\\_Tecnologie\\_linguaggi\\_fruizione\\_verso\\_una\\_trasformazione\\_design-oriented](https://www.researchgate.net/publication/278031499_Il_museo_come_organismo_sensibile_Tecnologie_linguaggi_fruizione_verso_una_trasformazione_design-oriented)

Studio Azzurro, a cura di, (2011), *Musei di narrazione – Percorsi interattivi e affreschi multimediali*, Silvana Editore

Tallon L., Walker K. (2008), *Digital Technologies and the museum experience*, Altamira Press

Vertecchi B. (1996), “Prospettiva dello sperimentalismo nella didattica museale”, in *Imparare al museo*, Nardi E. (edit.), Tecnodid

Vitiello G. (2017), *Designing museum experiences: storytelling for museums*, tesi di master di II livello, Social Science - Management of Creative Business Processes – Copenhagen Business School, a.a. 2016/2017, supervisor Trine Bille

# Sitografia

**ICOM Italia – Proposta per una nuova definizione di museo**

<http://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-la-proposta-di-icom/>

**ICOM International – Proposta per una nuova definizione di museo**

<https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>

**cheFare – Agenzia per la trasformazione culturale**

<https://www.che-fare.com/laccessibilita-museale-come-rivoluzione-culturale/>

**MiBACT – Piano triennale per la digitalizzazione e innovazione dei musei**

<http://musei.beniculturali.it/notizie/notifiche/piano-triennale-per-la-digitalizzazione-e-innovazione-dei-musei>

**MiBACT – Raccomandazione UNESCO sulla protezione e promozione dei musei**

<http://musei.beniculturali.it/notizie/pubblicazioni/musei-al-servizio-della-societa-e-del-suo-sviluppo>

**Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività culturali – Report**

[https://www.osservatori.net/it\\_it/pubblicazioni/rapporti/l-innovazione-digitale-nei-musei-italiani-studi-di-caso](https://www.osservatori.net/it_it/pubblicazioni/rapporti/l-innovazione-digitale-nei-musei-italiani-studi-di-caso)

**Istituto di Scienze del Patrimonio culturale – Consiglio Nazionale delle Ricerche**

[https://www.ispc.cnr.it/it\\_it/](https://www.ispc.cnr.it/it_it/)

**Carta di Londra**

<http://www.londoncharter.org/>

**I principi della Carta di Siviglia**

<http://smartheritage.com/seville-principles/seville-principles>

**Istat – Report e statistiche sui musei italiani**

<http://istat.it/it/archivio/musei>

**Progetto europeo Mu.SA. – Museum Sector Alliance**

<http://www.project-musa.eu/it>

**Agenda digitale – Cultura**

<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/>

**Attiviamo energie positive – Webinar e conferenze**

<https://www.attiviamoenergiepositive.it>

**Associazione Nazionale Piccoli Musei**

<https://www.piccolimusei.com>

**Linee guida di design per i servizi digitali della PA**

<https://docs.italia.it/italia/designers-italia/design-linee-guida-docs>

**Network of European Museum Organisations**

<https://www.ne-mo.org>