



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”

CORSO DI LAUREA IN
Design per l'Innovazione Digitale

TITOLO DELLA TESI
Exhibition design. Innovazioni digitali in campo
museale. Progettazione di un tool guida per piccoli
musei.

Laureando/a

Nome... Leonardo Mazieri

Firma... 

Relatore

Nome... Davide Paciotti

Firma... 

Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

Manuel Scortichini

ANNO ACCADEMICO
2024/2025



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO
SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”
CORSO DI LAUREA IN

Design per l'Innovazione Digitale

TITOLO DELLA TESI

Exhibition design.
Innovazioni digitali in campo museale.
Progettazione di un tool guida per piccoli musei.

Laureando

Leonardo Mazieri

Relatore

Davide Paciotti

Correlatore

Manuel Scortichini

ANNO ACCADEMICO

2024/2025



S A A D



Scuola di Ateneo

Architettura e Design “Eduardo Vittoria”

Università di Camerino

INDICE

01. Abstract	6
02. Introduzione	10
Contesto e motivazione del tema	12
Scopo della ricerca e quesiti	14
03. L'exhibition design fra cultura e innovazione	16
3.1. Definizione di exhibition design	19
3.2. La storia dell'exhibition design	20
3.2.1. Il Museion di Alessandria	20
3.2.2. Il collezionismo privato	22
3.2.3. Dalle collezioni artistiche ai musei	24
3.2.4. Il Museo Moderno Occidentale del XIX-XX Secolo	28
3.2.5. Le esposizioni universali	36
3.2.6. Il museo scientifico tra educazione e interattività	42
3.2.7. La critica istituzionale degli anni '60-'70	47
3.2.8. Il museo contemporaneo del XXI secolo	51
04. Evoluzione delle modalità di esposizione e fruizione	56
4.1. La tassonomia del Salon parigino	58
4.2. La contemplazione del modernismo	62
4.3. Dalla contemplazione alla materialità corporea	66

INDICE

4.4. L'empatia nei musei contemporanei	68
4.5. I nuovi media digitali nell'esposizione contemporanea	71
05. Il museo come sistema comunicativo e sensoriale	74
5.1. User Experience e <i>pleasure in use</i>	80
5.2. Interaction Design in campo museale	84
5.3. Multisensorialità e accessibilità	90
06. Tecnologie mediali e dispositivi digitali nel museo contemporaneo	98
6.1. Ambienti Sensibili	102
6.2. Soundscape	108
6.3. Realtà Aumentata (AV)	110
6.4. Realtà Virtuale (VR)	114
6.5. Intelligenza Artificiale (AI)	118
6.6. Stampa Additiva	122
07. Progetto	144
08. Conclusioni	176
09. Bibliografia e sitografia	180

01.

Abstract

01. Abstract

In questo periodo storico i musei non sono più identificabili soltanto come istituzioni pubbliche volte alla conservazione del patrimonio, ma anche come nuove piattaforme di relazione e di esperienza per le persone che visitano i loro spazi. Questa tesi si propone di esplorare il ruolo dell'exhibition design come linguaggio progettuale capace di coniugare cultura e innovazione e di indagare i nuovi metodi di allestimento museale, facendo luce sulle tecnologie digitali che possono diventare strumenti di mediazione tra il museo, l'opera e il visitatore.

Partendo da un primo studio dello scenario di ricerca, definendo cos'è l'exhibition design e ripercorrendo la sua storia fino ad oggi, si è andati ad analizzare come sia cambiato l'approccio con il visitatore e la modalità d'esposizione nel tempo, dando maggiormente rilevanza agli allestimenti per i beni culturali.

Le tecnologie digitali, se integrate consapevolmente, possono ampliare il pubblico e promuovere un'esperienza inclusiva e partecipativa, come ad esempio l'integrazione di realtà virtuale o aumentata, videomapping e modelli tridimensionali.

In particolare, l'elaborato si concentra su una nuova forma di narrazione che attraverso tecnologie innovative vuole valorizzare e rendere accessibili beni culturali fragili, incompleti o temporaneamente non visibili, trasformando la copia o la ricostruzione in un medium narrativo e museografico.

Attraverso l'analisi di casi studio inerenti alla tematica di ricerca precedentemente definita, si intende fornire un quadro generale sulle nuove strategie progettuali che uniscono conservazione e innovazione nelle modalità di allestimento museale, in grado di informare e istruire il visitatore in modo attivo, mettendolo al centro dell'esperienza e permettendogli di partecipare alla costruzione del valore (G. Vitale, 2013).

Nella seconda sezione la tesi volge dalla fase di ricerca teorica alla fase di progettazione vera e propria, proponendo un concept guida espositivo che applica i principi analizzati in precedenza in un contesto museale ipotetico, proponendo l'integrazione di modelli fisici e ambienti digitali interattivi.

01. Abstract (english version)

In this historical period, museums are no longer merely public institutions dedicated to the preservation of cultural heritage, but also new platforms for interaction and experience for the people who visit them. This thesis aims to explore the role of exhibition design as a design language capable of combining culture and innovation, and to investigate new methods of museum curation, shedding light on digital technologies that can serve as tools for mediation between the museum, the artwork, and the visitor.

Starting with an initial study of the research landscape—defining what exhibition design is and tracing its history to the present day—we analyzed how the approach to visitors and exhibition methods have changed over time, placing greater emphasis on exhibitions of cultural heritage.

Digital technologies, when integrated thoughtfully, can broaden the audience and foster an inclusive and participatory experience, such as through the integration of virtual or augmented reality, video mapping, and three-dimensional models.

In particular, this thesis focuses on a new form of storytelling that uses innovative technologies to highlight and make accessible fragile, incomplete, or temporarily inaccessible cultural heritage, transforming the replica or reconstruction into a narrative and museographic medium.

Through the analysis of case studies related to the previously defined research topic, the aim is to provide an overview of new design strategies that combine conservation and innovation in museum exhibition methods, capable of actively informing and educating the visitor, placing them at the center of the experience and allowing them to participate in the construction of value (G. Vitale, 2013).

In the second section, the thesis shifts from the theoretical research phase to the actual design phase, proposing a guiding exhibition concept that applies the previously analyzed principles to a hypothetical museum context, suggesting the integration of physical models and interactive digital environments.

02.

Introduzione

Contesto e motivazione del tema

La necessità umana di conservare, tramandare e comprendere il proprio passato è alla base della nascita del museo. Già nelle civiltà antiche si trovano esempi di raccolte di oggetti rare e preziose, destinate non solo all'accumulo materiale, ma alla testimonianza di un sapere condiviso. Queste forme originarie di collezionismo rispondevano a un'esigenza profonda dell'uomo: dare significato alla propria memoria e offrirla come patrimonio alle generazioni future. In questo senso, il museo si configura come luogo simbolico della memoria collettiva, dove l'oggetto diventa medium tra cultura e tempo, rappresentando una continuità nel processo evolutivo del genere umano basato sulla trasmissione del sapere.

Nel corso dei secoli, il museo ha attraversato diverse fasi: dal collezionismo privato degli eruditi e delle corti rinascimentali, che esprimevano il desiderio di possedere e mostrare il sapere, alla nascita delle raccolte pubbliche, quando la conoscenza diventa bene condiviso e valorizzazione identitaria. La progressiva istituzionalizzazione dei musei a partire dal XIX secolo ha risposto a una funzione civica e educativa, delineando il museo moderno come spazio di conservazione, ricerca e divulgazione. Tuttavia, l'essenza profonda del museo rimane quella di essere un luogo in cui il passato dialoga con il presente attraverso forme sempre nuove di rappresentazione e interpretazione.

La memoria non è un concetto statico, ma un processo attivo di selezione e rielaborazione: è ciò che consente alla cultura di evolversi e rigenerarsi nel tempo. La conservazione del patrimonio, materiale e immateriale, assume per questo una duplice valenza: da un lato, garantisce la sopravvivenza delle tracce del passato; dall'altro, permette di rileggere tali tracce alla luce delle sensibilità con-

temporanee. Il museo, inteso come spazio di mediazione tra epoche e linguaggi, si fa interprete di questa dinamica, diventando un ecosistema culturale in continua trasformazione. Come sottolinea Ludovico Solima, «il museo è una macchina narrativa che restituisce senso al tempo e alla memoria», facendosi luogo di esperienza e non soltanto di conservazione.

Nell'epoca attuale, dominata dalla rapida evoluzione tecnologica e dalla diffusione dei media digitali, anche il museo è chiamato a ridefinire il proprio ruolo. Le modalità di fruizione della cultura si stanno spostando verso forme più interattive e partecipative, in cui il visitatore non è più mero spettatore, ma diventa parte attiva del processo di conoscenza. Le nuove tecnologie, dalla realtà aumentata alla realtà virtuale, dai videomapping ai modelli tridimensionali, costituiscono strumenti in grado di arricchire la percezione e ampliare la comprensione dell'opera, creando ambienti immersivi capaci di coinvolgere sensi, emozioni e pensiero. Philip Hughes osserva che «il design di una mostra è una forma di comunicazione totale, dove spazio, luce e tecnologia insieme trasmettono una storia». Questo principio richiama la funzione del design espositivo come linguaggio narrativo, basato sull'interazione tra contenuto e forma.

Il museo contemporaneo si trova così a confrontarsi con un pubblico in evoluzione, le cui abitudini e modalità di apprendimento sono ormai mediate da dispositivi digitali. Come evidenzia Valentina Gensini, «l'innovazione tecnologica non è un lusso, ma una necessità per il museo del futuro», poiché rappresenta un canale di dialogo con le nuove generazioni e un'occasione di inclusione per pubblici diversificati. In questo scenario, l'exhibit design si configura come strumento di traduzione e connessione tra la dimensione fisica e quella virtuale: esso

cative attraverso una progettazione sensibile ai linguaggi contemporanei, mantenendo però salda la funzione culturale del museo.

La partecipazione attiva del visitatore, resa possibile dalle interfacce multimediali e dalle nuove tecnologie interattive, non deve essere considerata come una semplice innovazione tecnica, ma come un cambio di paradigma nella relazione tra individuo e patrimonio. Il museo diventa così un ambiente aperto, inclusivo, capace di adattarsi ai codici comunicativi del presente e di ridefinire il concetto stesso di apprendimento culturale. In questa prospettiva, l'integrazione dei media digitali all'interno degli spazi museali non rappresenta solo una strategia di aggiornamento, ma una risposta alla necessità di mantenere viva la funzione educativa e sociale del museo nel tempo.

Come ribadisce Giovanna Vitale, «il design di sistema per le istituzioni culturali deve essere inteso come una rete di relazioni orientata alla creazione di valore condiviso». È proprio questa visione che ispira l'evoluzione del museo contemporaneo verso una dimensione dialogica e partecipativa, in cui tradizione e tecnologia si intrecciano per costruire un linguaggio comune. Le innovazioni digitali, se usate in modo critico e consapevole, non sostituiscono la memoria, ma la amplificano, permettendo al museo di continuare ad assolvere alla sua funzione primaria: custodire e raccontare la cultura umana in un modo coerente con il tempo presente. In questo senso, il museo non è più solo testimone del passato, ma diventa narratore del futuro, un luogo vivo in cui la memoria si proietta avanti attraverso l'esperienza immersiva e interattiva del design.

Scopo della ricerca e quesiti

Lo scopo della ricerca è presentare il quadro storico dell'exhibit design, individuando le tecnologie e i nuovi linguaggi espositivi che caratterizzano il panorama museale contemporaneo, al fine di acquisire una conoscenza consapevole dei sistemi di allestimento e delle modalità di esposizione attuali.

Tale indagine si concentra su un aspetto specifico dell'exhibit design: la progettazione di allestimenti museali dedicati alla valorizzazione di beni culturali fragili, parzialmente conservati o in stato di restauro, attraverso esperienze arricchite da nuove tecnologie. In questa prospettiva, l'elaborato si propone di indagare le potenzialità e i limiti della stampa 3D come strumento progettuale nei contesti museali, articolando l'obiettivo generale in una serie di sotto-obiettivi specifici: comprendere come la tecnologia additiva possa essere integrata efficacemente nei processi di allestimento, identificare il valore comunicativo della riproduzione tridimensionale e analizzare l'influenza di questa sulla percezione di autenticità e sull'esperienza del visitatore.

Il primo obiettivo consiste nell'analizzare l'evoluzione del ruolo del museo attraverso i cambiamenti introdotti dalle nuove tecnologie. Si intende osservare come la digitalizzazione, la scansione 3D e la modellazione virtuale hanno trasformato il concetto stesso di fruizione culturale, spostando il focus dalla osservazione passiva verso una partecipazione attiva del visitatore all'esperienza espositiva.

Il secondo obiettivo è di natura progettuale e mira a valutare le modalità attraverso cui la stampa 3D può essere impiegata per ricostruire copie, integrare parti mancanti o deteriorate di opere, favorendo una comprensione più completa dei reperti e supportando le pratiche di restauro. La riproduzione tridimensiona-

le non viene intesa come una semplice replica tecnica, ma come un atto di mediazione culturale, in cui il design diventa strumento di narrazione e interpretazione delle forme e dei significati dell'opera.

Il terzo obiettivo concerne l'analisi del feedback dell'esperienza del pubblico, al fine di comprendere come la presenza di copie fisiche, modelli tattili o ricostruzioni virtuali influenzi la percezione estetica, cognitiva ed emotiva del visitatore. In questa direzione, è centrale interrogarsi su come la replica stampata in 3D possa sostituire, integrare o ampliare il valore percepito dell'originale, e in che modo la progettazione dello spazio espositivo può guidare e strutturare tale percezione.

A partire da questi obiettivi, emergono i quesiti centrali che orientano la ricerca:

- Quale ruolo assume la stampa 3D all'interno delle pratiche espositive contemporanee e nella costruzione di nuove forme di storytelling museale?
- In che misura la riproduzione tridimensionale può contribuire significativamente alla conservazione, alla fruizione e alla divulgazione dei beni culturali fragili?
- Come può l'exhibit design integrare le tecnologie additive senza compromettere l'autenticità dell'esperienza estetica e culturale?
- Quali modelli progettuali possono favorire una fruizione inclusiva, sensoriale e interattiva del patrimonio?

L'obiettivo ultimo della tesi risiede quindi nel proporre una riflessione critica e progettuale sul ruolo del design come ponte tra tecnologia, memoria e conoscenza, individuando linee guida operative utili per la progettazione di esperienze espositive capaci di coniugare conservazione, innovazione e partecipazione attiva del pubblico.

03.

L'exhibition
design fra
cultura e
innovazione

3.1. Definizione di exhibition design

L'exhibition design è la disciplina che indica il processo di progettazione e pianificazione del mostrare ed esporre. Si avvale di linguaggi e strumenti plurimi che riguardano l'architettura e il design degli interni, il dettaglio costruttivo e materico, le tecnologie, la grafica e la multimedialità. È una disciplina dalle numerose applicazioni, alla quale le istituzioni culturali assegnano sempre più un ruolo fondamentale. L'exhibition design è quella pratica progettuale che, coinvolgendo luoghi, spazi e architetture, predispone apparati concettuali e apparati fisici, allestimenti e installazioni, volti alla comunicazione intesa nelle sue accezioni più ampie, analogiche e digitali. Mostre, stand, negozi, fiere, musei, luoghi del commercio, dello scambio e dell'incontro, punti vendita, spazi delle arti performative, vie e piazze pubbliche urbane si avvalgono del progetto di allestimento espositivo. Quest'ultimo si va configurando in un crescendo di esperienze e con un affinamento continuo di competenze che ruotano attorno allo specifico del rapporto fra "l'architettura degli interni" e "architettura dell'esporre" intesa come l'insieme dei dispositivi propri degli allestimenti che in questi interni prendono forma e operano.

3.2. La storia dell'exhibition design

Al giorno d'oggi gli oggetti che si dispongono nelle case seguono il gusto estetico e il tipo di allestimento che i proprietari progettano, così come nei negozi e all'interno di supermercati gli oggetti vengono disposti sugli scaffali seguendo un allestimento progettato e studiato anche tramite i concetti di marketing.

L'allestimento è un elemento che contraddistingue la specie umana fin dall'antichità e la storia dell'exhibition design si intreccia profondamente con quella del museo e della mostra pubblica.

3.2.1. Il Museion di Alessandria

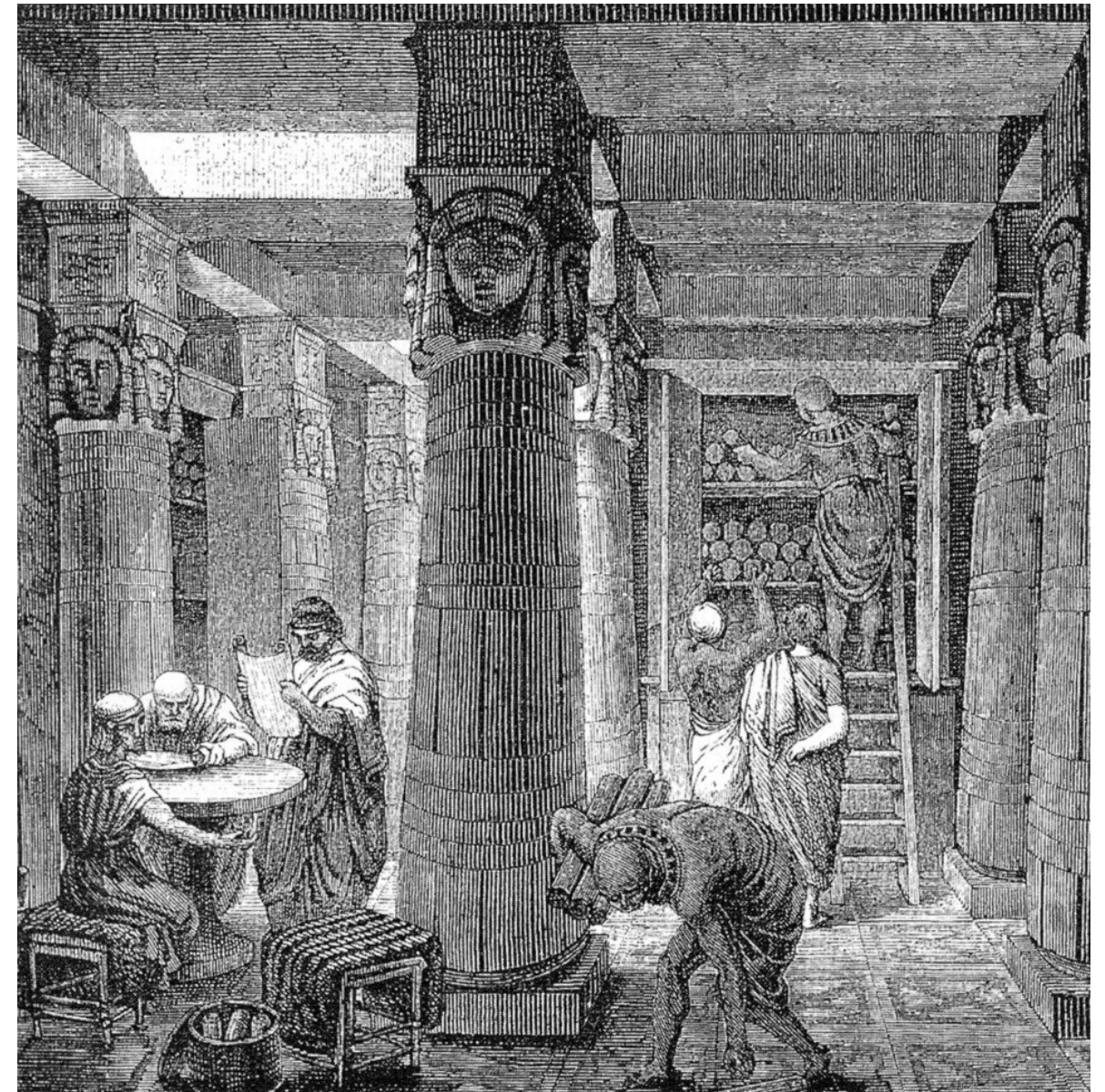
La parola "museo" deriva dal greco *mouséion*, cioè "luogo dedicato alle Muse", le divinità protettrici delle arti, figlie di Zeus, re degli dèi, e Mnemosine, la dea della memoria. Nell'antichità era il luogo in cui i sapienti si incontravano per discutere di letteratura e filosofia e per istruire i propri discepoli.

Alla fine del IV secolo a.C. il faraone Tolomeo Filadelfo fece costruire ad Alessandria d'Egitto un grande edificio che chiamò proprio Museo. Il museo di Alessandria era più simile a un'università che a un luogo per l'esposizione di beni

come le istituzioni che conosciamo al giorno d'oggi e conteneva una grande biblioteca con circa 700.000 volumi, un osservatorio astronomico e strumenti di ricerca e materiali per studiosi e artisti. La Biblioteca fu distrutta in quattro possibili occasioni ritrovate in fonti antiche e moderne che ne ricostruiscono l'accaduto: l'incendio del 48 a.C. di Giulio Cesare, l'attacco di Aureliano intorno al 270 d.C., il decreto di Teodosio I del 391 d.C. e la conquista araba del 642 d.C.

Possiamo considerare in qualche modo dei musei le piramidi, le ziggurat e le tombe etrusche, nelle quali si raccoglievano oggetti preziosi e suppellettili, e i templi delle città greche, dove affluivano tesori offerti alle divinità, ma lo scopo di queste raccolte era ben diverso da quello dei musei: gli oggetti raccolti infatti erano destinati a fare compagnia ai defunti, o a ingraziarsi la benevolenza degli dèi. Fu piuttosto in epoca romana che si iniziò a raccogliere oggetti per godere della loro bellezza con l'esplosione di un vero e proprio gusto per il collezionismo di opere d'arte, proveniente dai ricchi bottini di guerra delle campagne militari.

Durante il Medioevo sono invece le chiese a fungere da "museo": nelle cattedrali e nei conventi è infatti notevole la concentrazione di opere d'arte, che spesso, durante le guerre, vengono distrutte o trafugate.



Biblioteca di Alessandria, III secolo a.C.

3.2.2. Il collezionismo privato

Con l'Umanesimo rinasce la passione per l'arte antica: nelle corti del Quattrocento si formano grandi collezioni di opere d'arte che accresceranno sempre più la tendenza dei grandi signori ad accumulare oggetti di valore storico ed artistico.

Tra il Cinquecento e il Seicento si diffonde anche un genere di collezionismo cosiddetto "scientifico" che raccoglie, cioè, strumenti, animali imbalsamati, reperti anatomici animali e umani conservati sotto spirito e che potremmo considerare i primi esempi di musei della scienza e della tecnica o di storia naturale. Caratteristiche di questo periodo sono anche le *Wunderkammer*, o "stanze delle meraviglie": collezioni private di *mirabilia*, cioè cose meravigliose e stupefacenti. Queste stanze sono diffuse soprattutto nei paesi dell'area tedesca e contengono oggetti rari e particolari, come coralli, fossili o automi, degli oggetti meccanici che si muovono da soli. Scopo del collezionista era quello di riuscire a impossessarsi, talvolta pagando cifre molto cospicue, di oggetti straordinari provenienti dal mondo della natura o creati dalle mani dell'uomo.

Quelli che la natura stessa forniva erano detti, con termine latino, *naturalia* e potevano avere in sé qualcosa di eccezionale relativamente alla forma o alle dimensioni, come, ad esempio, una coppia di gemelli con una parte del corpo in comune, animali con due teste, pesci o uccelli rari o sconosciuti, ortaggi o frutti di dimensioni superiori alla media. Diversi ma ugualmente ambiti erano gli oggetti creati dalle mani dell'uomo, detti *artificialia*, particolari per la loro originalità e unicità, fatti con tecniche complicate o segrete e provenienti da ogni parte del mondo.

Questa moltitudine di oggetti meravigliosi veniva disposta a caso in una stanza, destinata a raccogliarli, le cui pareti erano rivestite di scansie di legno dove trovavano posto i barattoli di vetro contenenti parti del corpo umano immerse in un liquido che avrebbe dovuto favorirne la conservazione, feti, animali deformi, rocce o pietre rare, zanne di elefante, rami di corallo, piante rare essiccate. Agli scaffali si alternavano armadi e stipetti. Questi ultimi ospitavano un'infinità di cassetti di ogni misura, in cui erano raccolti gli oggetti più piccoli o più preziosi, come perle deformi, pietre preziose rare, semi di frutti esotici. Piccole vetrine contenevano gioiel-

li oppure oggetti preziosi unici nel loro genere, ottenuti con l'uso di perle deformi o rami di corallo di colore o forma assai rara. Sul soffitto della camera, alle parti libere delle pareti nonché ai lati degli scaffali, venivano appesi animali essiccati, come, ad esempio, piccoli coccodrilli, lucertole, oppure ossa e denti di pesci, uccelli e mammiferi, o ancora grandi conchiglie.

Ma non erano solo questi gli oggetti degni di far bella mostra di sé in una Wunderkammer: ve ne erano altri, come libri e stampe rare, raccolte di foglie essiccate, quadri, cammei, filigrane, collane di perle e coralli, vasi, reperti archeologici, monete antiche, tutti articoli che incrementavano un commercio che era rivolto a soddisfare le esigenze del collezionismo e che non di rado traeva sostentamento dalle falsificazioni.

Wunderkammer (camera delle meraviglie) del naturalista napoletano Ferrante Imperato, pubblicata nel suo libro *Dell'Historia Naturale* nel 1599



3.2.3. Dalle collezioni artistiche ai musei

“Nel campo della storia dell’arte e della tutela artistica, il secolo che doveva chiudersi con le soppressioni napoleoniche e con la nascita del Grand Louvre a Parigi segna anche il passaggio dal collezionismo privato, principesco o dinastico al museo pubblico. La stessa gestione del patrimonio artistico diventa sempre più compito irrinunciabile dei diversi governi nazionali secondo i nuovi principi dell’utile e del decoro pubblico, della promozione delle arti, del progresso degli studi e delle scienze.”¹

1. *Storia della civiltà europea. Il Settecento. Arti visive.* Umberto Eco, 2014

Già nei primi decenni del Settecento Caspar Friedrich Neickel pone le basi della moderna museografia in un ampio trattato (*Museografia*, Leipzig-Breslau, 1727) incentrato sulla catalogazione minuziosa delle raccolte esistenti nell’Europa del tempo, sulle loro diverse finalità e tipologie (dalle *Wunderkammer* in Germania ai *cabinets* francesi, alle gallerie e agli studi in Italia) e sui materiali che potevano costituirle, proponendo fra l’altro una distinzione di massima fra le collezioni di storia naturale (vale a dire di *naturalia*) e quelle di oggetti artistici (*artificialia*). Queste tipologie di spazi che si possono definire come predecessori dei musei erano di natura privata i cui proprietari (sovrani, principi, amatori e istituzioni ecclesiastiche), esponevano le proprie raccolte rendendole accessibili solo ad un pubblico selezionato di studiosi, viaggiatori e artisti che ne avessero fatto richiesta.

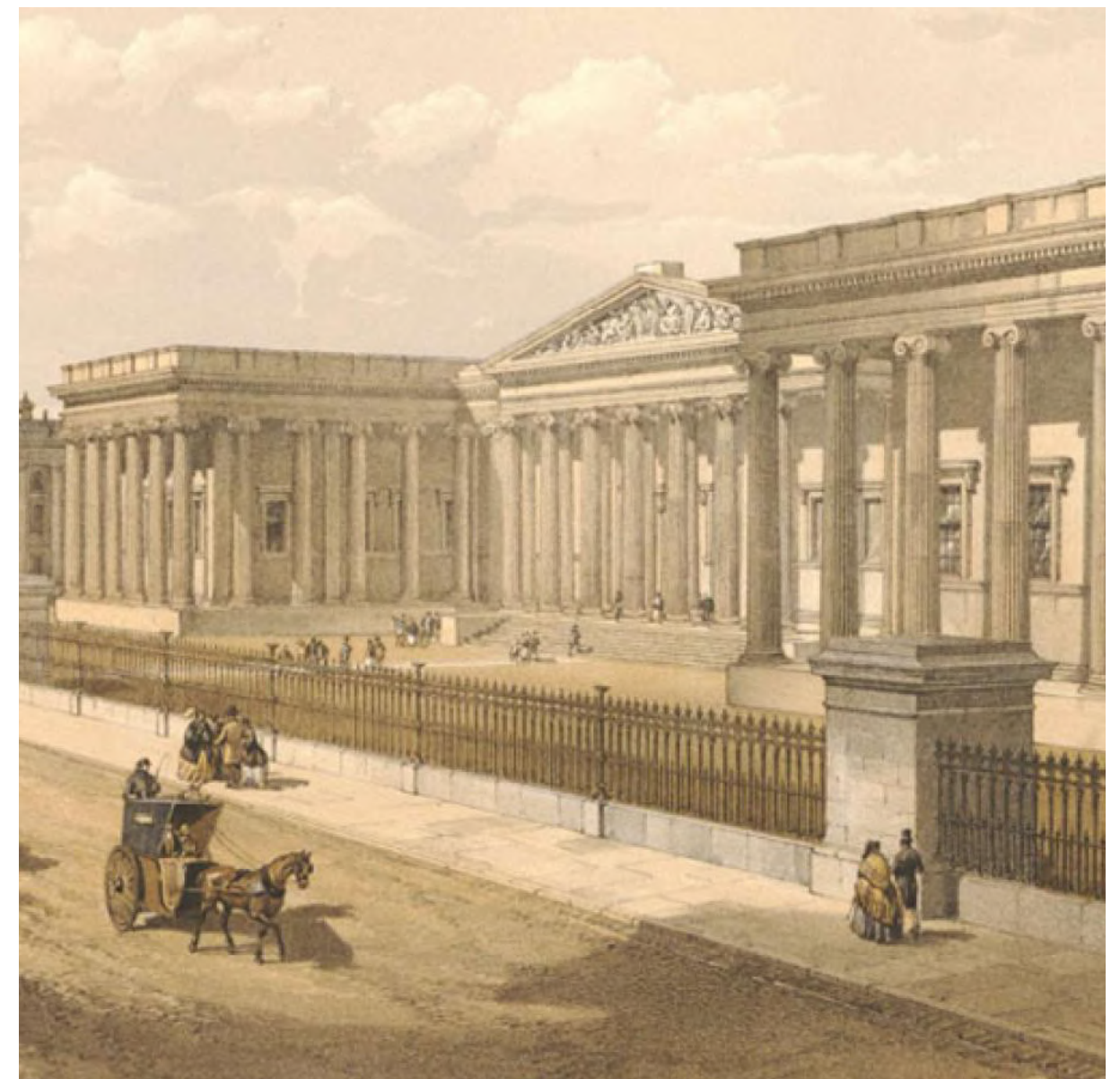
Di fatto in Italia, all’aprirsi del secolo, solo quattro raccolte possono considerarsi pubbliche a tutti gli effetti: a Roma la raccolta di bronzi e statue antiche in Campidoglio, il cui nucleo costitutivo risaliva alla donazione del pontefice Sisto IV (1471); a Venezia l’Antiquarium Grimani ospitato nella Biblioteca Marciana; a Bologna il Museo naturalistico legato alla città da Ulisse Aldrovandi (1603) e successivamente arricchito con le raccolte di *naturalia* e *artificialia* del marchese Ferdinando Cospi (1677); a Milano l’Accademia Ambrosiana, fondata nel 1618 dal cardinale Federico Borromeo che le aveva destinato le sue ricchissime collezioni d’arte.

Nascono in questo periodo i primi musei pubblici: il British Museum di Londra, inaugurato nel 1753, e la Galleria degli Uffizi, donata al popolo di Firenze da Anna Maria Luisa de’ Medici nel 1737. In Italia nel Settecento

vengono inaugurati anche i Musei Capitolini e il Museo Pio Clementino a Roma.

volta nella storia, considerano lo spazio espositivo come elemento narrativo e educativo consapevolmente progettato. Questi sviluppi del XIX e XX secolo, dall’emergenza dell’educazione museale alla critica istituzionale radicale, hanno segnato l’evoluzione del museo verso le forme complesse e consapevolmente politiche che caratterizzano l’istituzione museale contemporanea.

British Museum di Londra, fondato nel 1753 e aperto al pubblico nel 1759



La Rivoluzione francese e le campagne napoleoniche interrompono bruscamente l'età del riformismo illuminato. In Francia la statalizzazione delle raccolte reali, dei beni e delle proprietà ecclesiastiche, votata dall'Assemblea nazionale nel 1791, afferma per la prima volta il carattere integralmente pubblico del patrimonio storico-artistico.

Il vero museo, come istituzione pubblica, nasce in questo periodo storico con l'idea che tutti gli uomini, senza distinzione alcuna di censo o di classe, abbiano il diritto di ammirare i capolavori dell'arte. Le collezioni dei re e dei nobili vengono quindi confiscate e dichiarate proprietà del popolo. Con questo spirito nasce nel 1793 a Parigi il Museo del Louvre, in quella che era la residenza in città del re di Francia. Le opere d'arte custodite in un museo pubblico sono patrimonio di tutti, la loro conservazione è un compito importantissimo, perché è proprio l'istituzione culturale del museo che rende possibile la diffusione della cultura dell'arte a un numero esteso di persone.

Con il Musée Révolutionnaire, che ospita inizialmente una scelta delle raccolte già appartenute al re di Francia e alle principali famiglie nobiliari, si realizza compiutamente nelle strutture e nei servizi (didascalie esplicative, visite guidate, catalogo a stampa) il modello settecentesco del museo pubblico e didattico. E proprio l'immagine del Louvre come museo della ragione e della perfetta conservazione contro l'oscurantismo, il degrado cui l'arte era stata soggetta per secoli nella cattiva gestione dei monarchi e del clero, verrà spesa nel corso delle campagne napoleoniche a giustificazione delle sistematiche requisizioni di capolavori inviati a Parigi dai Paesi Bassi (dal 1794) e dagli stati italiani (dal 1796).

Il Museo del Louvre rappresenta il compimento ideale del museo illuminista, uno spazio pubblico dove il patrimonio confiscato ai re e alla chiesa diventa proprietà collettiva. Tuttavia, questo primo museo pubblico costituisce soltanto il punto di partenza di una trasformazione molto più profonda e duratura che avviene nel secolo successivo, durante il quale il museo ottocentesco subisce un processo di istituzionalizzazione a livello nazionale, trasformandosi in uno strumento cruciale di costruzione dell'identità nazionale. Parallelamente, le grandi esposizioni universali dell'epoca inventano pratiche sofisticate di allestimento e display che, per la prima volta nella storia, considerano lo spazio espositivo come elemento narrativo e educativo consapevolmente progettato. Questi sviluppi del XIX e XX secolo, dall'emergenza

dell'educazione museale alla critica istituzionale radicale, hanno segnato l'evoluzione del museo verso le forme complesse e consapevolmente politiche che caratterizzano l'istituzione museale contemporanea.

Palazzo del Louvre di Parigi, da residenza reale dopo la Rivoluzione Francese, diventa museo nazionale, 1793



3.2.4. Il Museo Moderno Occidentale del XIX-XX Secolo

Nel corso dell'Ottocento il museo pubblico d'arte si consolida come una delle istituzioni centrali della modernità occidentale, assumendo progressivamente il ruolo di luogo privilegiato in cui la nazione si rappresenta a sé stessa e, allo stesso tempo, forma i propri cittadini attraverso una pedagogia dello sguardo che intreccia dimensione estetica, politica e sociale. Se il Louvre costituisce il laboratorio in cui, alla fine del Settecento, vengono sperimentati per la prima volta i principi di accesso pubblico alle collezioni reali e di appropriazione simbolica del patrimonio da parte del popolo, è solo nel XIX secolo che questo modello viene stabilizzato, normalizzato e diffuso, trasformando il museo da esito contingente di una rottura politica a dispositivo stabile di costruzione dell'identità nazionale.

Andrew McClellan ha mostrato come il Louvre nasca dall'operazione, al tempo stesso politica e simbolica, di trasferire le collezioni della monarchia in un nuovo spazio, il "Muséum Français", in cui le opere divengono proprietà della nazione e sono offerte alla vista dei cittadini, i quali, attraversando le gallerie, sono chiamati a riconoscersi come eredi legittimi di quel patrimonio e, per estensione, come soggetti del nuovo ordine politico. In questo senso, il museo rivoluzionario istituisce un nesso strutturale fra museo e cittadinanza: da un lato rende visibile il potere dello Stato di ordinare, classificare e reinterpretare il passato, mentre dall'altro produce un pubblico che viene educato, attraverso la disposizione spaziale e narrativa delle opere, a interiorizzare valori e gerarchie estetiche e morali presentate come universali ma profondamente intrecciate con il progetto nazionale.²

Il XIX secolo eredita questo modello e lo esporta, traducendolo in contesti monarchici e liberali diversi ma accomunati dalla necessità di costruire un'immagine coerente della nazione attraverso le arti. Un esempio emblematico è quello del Museo del Prado, inaugurato al pubblico nel 1819 a Madrid, in cui l'edificio progettato da Villanueva come Gabinetto di Storia Naturale viene rifunzionalizzato come "Real Museo de Pinturas y Esculturas", destinato ad accogliere le collezioni della Corona e a esporle non più come segno di magnificenza dinastica, ma come testimonianza della grandezza della

"scuola spagnola" in un orizzonte dichiaratamente comparativo rispetto alle altre tradizioni europee. La prima fisionomia del Prado è costruita proprio per affermare, attraverso la centralità di Velázquez, Murillo, Ribera e Goya, l'idea di una tradizione pittorica nazionale autonoma e degna di sedere allo stesso tavolo delle scuole italiana e fiamminga. Lo spazio museale diventa dunque la scena su cui la Spagna post-napoleonica prova a riscrivere sé stessa in una geografia simbolica europea, facendo dell'arte il linguaggio privilegiato di questa aspirazione.



Veduta della facciata principale del Museo del Prado, C. Clifford



Veduta della galleria centrale del Museo del Prado, J. Laurent & Co.

2. *Inventing Louvre*, Andrew McClellan, 1999

Pochi anni dopo, nel 1824, nasce a Londra la National Gallery, inizialmente ospitata in una casa di Pall Mall e poi trasferita, dal 1838, nell'edificio neoclassico che ancora oggi domina Trafalgar Square. L'acquisto governativo della collezione Angerstein e la scelta di renderla accessibile gratuitamente a "tutti i sudditi" traducono in chiave britannica il principio, inaugurato dal Louvre, del museo come servizio pubblico, mentre la collocazione urbanistica, in un punto di cerniera tra il West End benestante e l'East End popolare, rende leggibile nello spazio della città la pretesa di una rappresentanza realmente "nazionale" del pubblico. Nel corso dell'Ottocento la National Gallery ridefinisce continuamente il proprio allestimento e le proprie politiche di acquisizione per presentare una storia dell'arte europea in cui, a partire dalla metà del secolo, la pittura britannica trova progressivamente posto accanto alle grandi scuole continentali. In questo processo, la costruzione di un canone artistico nazionale procede di pari passo con la definizione di un certo tipo di spettatore, educato a riconoscere, apprezzare e legittimare quella specifica tradizione pittorica come parte integrante della propria identità civica.



National Gallery, Londra, 1824

In area tedesca, l'Alte Pinakothek di Monaco, aperta nel 1836 per volere di Ludovico I di Baviera, rappresenta un altro snodo cruciale di questa trasformazione. L'edificio progettato da Leo von Klenze, con i suoi grandi saloni illuminati direttamente dall'alto e il percorso ordinato per scuole e cronologie, viene spesso considerato un modello paradigmatico di galleria di pittura ottocentesca e influenza profondamente molte realizzazioni successive, dall'Ermitage alle gallerie nazionali italiane. Attraverso la selezione e la disposizione delle opere, che mettono in scena la lunga storia del collezionismo dei Wittelsbach, l'Alte Pinakothek costruisce un racconto della Baviera e, più in generale, della cultura tedesca, come soggetto storico dotato di continuità e profondità, in cui il gesto del sovrano che apre le collezioni al pubblico si presenta al tempo stesso come atto di munificenza e come dispositivo di legittimazione politica.



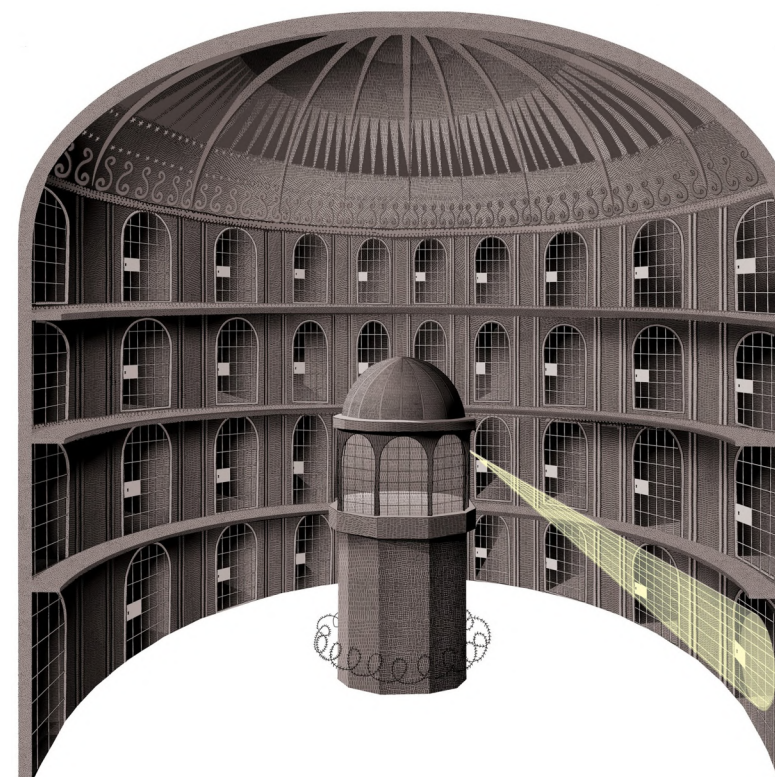
Alte Pinakothek, Monaco, 1836

Questi tre casi mostrano come il modello Louvre non venga semplicemente copiato, ma reinterpretato alla luce di diverse esigenze di nation-building, pur mantenendo alcuni tratti comuni: l'origine nelle collezioni reali o aristocratiche, la trasformazione in patrimonio pubblico gestito dallo Stato, l'ubicazione in punti strategici della città, il discorso pedagogico che accompagna la visita tramite guide, etichette, regolamenti. In tutti e tre i contesti, il museo d'arte diventa un luogo in cui la nazione si narra a sé stessa attraverso la selezione e l'ordinamento delle opere, trasformando la fruizione estetica in esperienza civica.

Per comprendere la portata politica di questo processo, è particolarmente utile la categoria di “complesso espositivo” proposta da Tony Bennett³, che legge il museo non come semplice scena neutra di presentazione delle opere, ma come parte di un più vasto insieme di istituzioni (musei, esposizioni universali, gallerie) che nel corso dell'Ottocento sperimentano nuovi modi di rendere visibile e governabile la popolazione. A differenza delle istituzioni disciplinari analizzate da Foucault (prigione, manicomio, caserma) fondate sul principio del confinamento e della sorveglianza di corpi rinchiusi, il museo appartiene a quella famiglia di spazi pubblici in cui il potere opera attraverso l'esposizione e la messa in scena: non nasconde ma mostra, non isola ma invita ad entrare, facendo leva sulla seduzione delle arti e sulla promessa di elevazione culturale per orientare comportamenti, atteggiamenti, modalità di percezione.

Nella lettura di Bennett, il museo ottocentesco è uno strumento di “governamentalità liberale”: le opere di alta cultura vengono impiegate come mezzi per “innalzare il livello culturale della popolazione” e promuovere forme di auto-regolazione dei comportamenti, con l'obiettivo di produrre una cittadinanza che non necessiti più, almeno idealmente, di costanti interventi coercitivi dall'esterno. L'architettura e l'allestimento museale partecipano in pieno a questa logica: la successione delle sale, i percorsi quasi obbligati, i corridoi che impediscono di tornare indietro, la presenza discreta ma costante di custodi e guardiani, la quantità di luce e la qualità acustica degli ambienti sono altrettanti elementi progettati per favorire una fruizione ordinata, silenziosa, rispettosa, che implicitamente distingue il comportamento “appropriato” del buon cittadino da quello disturbante o deviante. Questo concetto richiama il Panopticon, progettato nel 1791 dal filosofo Jeremy Bentham, un progetto di architettura carceraria ideale, basato su un edificio circolare

con una torre centrale da cui un unico guardiano può osservare tutti i detenuti, senza che questi sappiano se sono effettivamente sorvegliati, inducendoli così all'auto-disciplina.



Panopticon di Bentham, 1791

Le fonti istituzionali ottocentesche mostrano come tutto ciò non fosse un effetto secondario, ma un vero e proprio oggetto di riflessione e regolazione da parte dei direttori e delle amministrazioni museali. Il lavoro di Carla Mazzarelli⁴ e delle studiose coinvolte nel progetto “Visibility Reclaimed” ha messo in luce come, tra Settecento e secondo Ottocento, i primi musei pubblici europei elaborino una fitta trama di regolamenti, verbali, registri di accesso, corrispondenze interne, attraverso i quali si cerca di definire chi può entrare, in quali orari, con quali comportamenti, con quali diritti e doveri rispetto alle opere e agli spazi. Nei Musei Capitolini, ma anche alla Pinacoteca di Brera o nelle istituzioni pontificie romane, emergono dispositivi espliciti di disciplinamento del pubblico: norme sull'abbigliamento decoroso, divieti di toc-

4. *Pubblici dei primi musei pubblici (XVIII-XIX secolo)*, Carla Mazzarelli, Giovanna Capitelli, Chiara Piva, 2023

care le opere, limitazioni al disegno e alla copia senza permesso, attenzione particolare verso gruppi percepiti come potenzialmente problematici, come i “curiosi” non istruiti o i bambini.

Questi materiali archivistici, spesso rimasti ai margini della storiografia tradizionale, restituiscono quella “vita materiale” dei musei che permette di cogliere concretamente come lo spazio espositivo si configuri come luogo di costruzione di un certo tipo di corpo e di sguardo: visite contingentate o scaglionate per classi sociali e categorie professionali, sperimentazioni di orari serali per rendere accessibili le gallerie ai lavoratori, elaborazione di guide tascabili pensate per orientare il passo e lo sguardo del visitatore, come nel caso dei Musei Capitolini fra 1817 e 1846, dove la prima guida maneggevole non solo descrive le opere, ma suggerisce un ordine di visita e una postura corretta di fronte alle antichità. L’istituzione museo, in altri termini, non reagisce semplicemente a un pubblico preesistente, ma contribuisce a produrlo e a modellarlo, instaurando una relazione costitutiva fra forma dell’istituzione e forma dei suoi pubblici.

In questo quadro, il riferimento al concetto foucaultiano di eterotopia permette di chiarire un ulteriore livello di comprensione del museo ottocentesco. Nel testo *Des Espaces Autres*, “Altri spazi”, Michel Foucault⁵ definisce musei e biblioteche come eterotopie del tempo, cioè come spazi altri in cui il tempo viene accumulato all’infinito, sottratto al fluire ordinario e conservato in forma di oggetti, documenti, opere, con l’ambizione di costituire un luogo per ogni tempo che, paradossalmente, si presenta come fuori dal tempo stesso. Il museo pubblico ottocentesco è esattamente questo: una porzione di città sottratta alla temporalità quotidiana e riallestita come condensazione materiale di una storia lunga, in cui il visitatore si trova simultaneamente di fronte alle testimonianze del passato e alla rappresentazione, implicita ma potente, del proprio presente come esito naturale e necessario di quel processo.

Se si incrociano le riflessioni di Foucault con l’analisi di Bennett, il museo ottocentesco appare dunque come un’eterotopia governamentale: uno spazio altro, fortemente regolato nelle sue condizioni di accesso e nei comportamenti richiesti, che rappresenta e al tempo stesso riorganizza gli altri spazi sociali, offrendo al visitatore una posizione privilegiata di osservatore (l’uomo in quanto soggetto che guarda) dal cui punto di vista il mondo, e in particolare la nazione, si dispiega secondo

un ordine intelligibile. La sequenza di sale dell’Alte Pinakothek, la grande galleria del Prado, la distribuzione delle scuole alla National Gallery non sono solo scelte museografiche, ma dispositivi che costruiscono una certa esperienza del tempo storico, facendo sì che il cittadino si percepisca come posto al termine di una catena evolutiva, culturale e morale di cui le opere esposte sono le tappe emblematiche.

L’Ottocento, in questo senso, può essere letto come il secolo di piena istituzionalizzazione del museo pubblico su scala globale, è infatti nel XIX secolo che il formato museo si standardizza e si diffonde come infrastruttura quasi obbligata degli stati moderni, fino a costituire, all’inizio del Novecento, un elemento riconoscibile in tutte le grandi capitali europee e nelle principali città coloniali. La tipologia che si consolida (edificio monumentale, collezione permanente, apparato normativo, personale specializzato, retorica educativa) viene adattata a contesti e tradizioni diverse, ma mantiene ovunque la stessa funzione di base ovvero quella di rappresentare la nazione attraverso un patrimonio selezionato e organizzato, educare un pubblico da costruire e da ampliare e legittimare il potere politico che sostiene e finanzia l’istituzione.

"Il museo ottocentesco rappresenta il passaggio dalla restrizione fisica del Louvre rivoluzionario alla regolazione consapevole del pubblico attraverso architettura, classificazione razionale, e costruzione dell'identità nazionale. Il museo non smise di avere paura della massa, ma imparò a regolarla attraverso il design dello spazio e l'organizzazione degli oggetti, trasformando il controllo da esterno a interno, e il visitatore da escluso a complice consapevole del potere che il museo rappresentava."

Tony Bennet, The Birth of the Museum, 1995

5. *Eterotopie*, Michel Foucault, 2010

3.2.5. Le esposizioni universali

Nel corso della seconda metà dell'Ottocento le esposizioni universali si affermano come una delle principali forme di spettacolarizzazione del progresso industriale e scientifico, ma anche come luoghi privilegiati di costruzione e messa in scena dell'ordine del mondo. Il termine 'esposizione universale', utilizzato per definire la Grande Esposizione di Londra del 1851, verrà impiegato retrospettivamente per indicare una serie di grandi eventi internazionali che, dalla metà del XIX secolo in poi, ambiscono a rappresentare la totalità del sapere tecnico, artistico e produttivo dell'umanità; solo nel 1928, con la Convenzione di Parigi, la fondazione del Bureau International des Expositions (BIE) porterà a una regolamentazione ufficiale di queste manifestazioni, con l'obiettivo di ordinarne il calendario e definire che cosa può fregiarsi dell'etichetta di "esposizione universale".

La *Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations*, allestita nel 1851 al Crystal Palace in Hyde Park, rappresenta il prototipo di questo modello: un enorme edificio temporaneo in ferro e vetro, progettato da Joseph Paxton, che ospita per alcuni mesi oltre 14.000 espositori e circa 6 milioni di visitatori, organizzando in un unico spazio fluido e trasparente le merci, le macchine, i manufatti e gli oggetti d'arte provenienti da tutto il mondo. In questa struttura, che i contemporanei percepiscono come una vera e propria macchina del progresso, la logica del *display* assume un ruolo centrale: la modularità dello spazio, la luce naturale filtrata dalle superfici vetrate, la possibilità di articolare percorsi continui fanno del Crystal Palace non solo un'icona dell'era del ferro e del vetro, ma anche un laboratorio di allestimento come comunicazione, in cui l'organizzazione degli oggetti nello spazio costruisce un racconto implicito sul trionfo industriale britannico (*Allestire per comunicare*, Malagugini).



J. Paxton, Crystal Palace, Hyde Park, London Great Exhibition, 1851



Torre Eiffel durante l'Esposizione Universale di Parigi, 1889

A fine secolo, l'*Exposition Universelle* di Parigi del 1889 porta questo modello a un livello ulteriore, integrando pienamente la dimensione simbolica e politica del *display*. Organizzata per celebrare il centenario della Rivoluzione francese, l'esposizione utilizza la neo-costruita *Tour Eiffel* come porta monumentale e manifesto della superiorità tecnologica nazionale: una struttura in ferro senza precedenti che, concepita inizialmente come installazione temporanea, si trasforma in emblema permanente della città e della nazione, e al tempo stesso del mito ottocentesco del progresso tecnico e sociale. Tutt'intorno, padiglioni nazionali, sezioni tematiche e "villaggi" coloniali mettono in scena una geografia ordinata del mondo, nella quale l'Europa industriale occupa il vertice della scala evolutiva, mentre le culture colonizzate vengono rappresentate come "altre", primitive, arretrate, offrendo al pubblico metropolitano un'esperienza insieme spettacolare e rassicurante di superiorità culturale.

È proprio sul terreno di queste grandi esposizioni che la riflessione di Ivan Karp e Steven Lavine sul museo come dispositivo di rappresentazione acquista particolare rilievo: in *Exhibiting Cultures* gli autori mostrano come mostre ed esposizioni sono ben diverse dall'essere spazi neutri, e piuttosto siano spazi privilegiati nelle quali si producono immagini di sé e dell' "altro", e come la disposizione degli oggetti, la forma dei padiglioni, la costruzione del percorso contribuiscano a produrre narrazioni implicite di gerarchia culturale. L'idea che l'esposizione universale "ordini il mondo" secondo una prospettiva occidentale trova conferma nell'uso sistematico di oggetti esotici, trofei coloniali e rappresentazioni scenografiche delle colonie, che veicolano una visione del progresso come linea unica sulla quale l'Europa industriale occupa la posizione più avanzata, mentre il resto del mondo appare come ritardo da colmare.

In questa prospettiva, le esposizioni universali si configurano come precursori diretti del design espositivo contemporaneo: ben prima che i musei d'arte adottino allestimenti immersivi e narrativi, sono le grandi esposizioni a sperimentare in modo radicale la capacità del display di orchestrare architettura, luce, percorsi e oggetti per costruire esperienze totali. Laddove il museo ottocentesco tende ancora a presentarsi come spazio relativamente statico di contemplazione, organizzato per collezioni e scuole, le esposizioni universali mettono in scena, fin dalla metà del XIX secolo, ambienti tempo-

ranei spettacolari in cui l'esperienza del visitatore è progettata come un viaggio attraverso il progresso tecnico, la potenza nazionale e l'ordine gerarchico del mondo: è in questo scarto che si può collocare la transizione concettuale dal museo come contenitore di opere all'allestimento come esperienza immersiva progettata, che costituirà una delle matrici fondamentali dell'exhibition design del Novecento.

Un'altra esposizione universale molto importante dal punto di vista allestitivo dovuto all'utilizzo di nuove tecnologie è l'esposizione Universale di Chicago del 1893, chiamata Fiera Colombiana di Chicag, che venne inaugurata per celebrare i 400 anni dalla scoperta dell'America. All'evento parteciparono popoli e culture provenienti da 46 Paesi. Il progetto dell'esposizione fu disegnato dagli architetti John Wellborn Root, Daniel Burnham e Frederick Law Olmsted. Era il prototipo di come Burnham e i suoi colleghi pensavano dovesse essere una città. Il sito espositivo, che sorgeva nel Jackson Park e nel Midway Plaisance, copriva oltre due chilometri quadrati, ed era composto da circa duecento nuovi edifici (in gran parte temporanei) in stile prevalentemente neoclassico, oltre che da canali e lagune. La White City così veniva chiamata, ha inoltre avuto il merito di inaugurare il movimento architettonico e urbanistico noto come City Beautiful Movement, che introduce alla bellezza e alla monumentalità nella città. A renderla importante fu l'uso dell'energia elettrica, fu infatti il primo grande esperimento sull'energia elettrica essendo interamente illuminata da 160.000 lampade a neon, spettacolo che stupì il mondo. Il XIX secolo, non solo rivoluzionò il design espositivo, ma ne definì le basi per il futuro, integrando tecnologia, architettura e narrazione in un unico sistema progettuale.

World's Columbian Exposition di Chicago, nota anche come la Fiera Mondiale, 1893



3.2.6. Il museo scientifico tra educazione e interattività

Se il museo ottocentesco si era strutturato come spazio di governamentalità liberale, in cui il controllo passava attraverso la regolazione architettonica e la produzione di una cittadinanza consapevole di sé, il XX secolo avrebbe visto l'emergenza graduale di una riflessione più critica e pedagogicamente consapevole sulla funzione educativa del museo. Nonostante gli ideali illuministi proclamassero l'accessibilità e l'educazione del popolo, la pratica del museo ottocentesco conservava ancora un elemento di distanza contemplativa tra l'opera e il visitatore: gli oggetti permanevano dietro il vetro, collocati ad una distanza autentica e reverenziale, richiedendo un tipo di esperienza basato essenzialmente sull'osservazione silenziosa e sulla ricezione di significati proposti dall'istituzione. La missione educativa rimaneva, in altri termini, ancora legata a un modello di trasmissione verticale del sapere, in cui il museo, in quanto autorità culturale, offriva una conoscenza già cristallizzata e il visitatore era invitato a riceverla passivamente attraverso lo sguardo contemplativo.

Agli inizi del XX secolo, tuttavia, emergono le prime critiche a questo modello statico. La pedagogia progressista di John Dewey, sviluppata inizialmente nella Laboratory School dell'Università di Chicago (1896-1904) e teorizzata nel saggio *"Experience and Education"* (Dewey, 1938), enfatizza l'apprendimento attraverso l'esperienza attiva e la *"learning by doing"*, ovvero l'idea che gli studenti imparino meglio attraverso l'esperimento diretto con i materiali e la riflessione sulle loro esperienze, cominciando ad influenzare anche il pensiero museale.

Pedagogisti e educatori cominciano a interrogarsi sulla possibilità che il museo possa diventare uno spazio non di semplice osservazione, ma di engagement sensoriale e cognitivo più profondo, dove il visitatore sia invitato a partecipare attivamente alla costruzione di significato. Questo cambio di prospettiva coincide storicamente con l'istituzionalizzazione della figura dell'educatore all'interno delle strutture museali: nei decenni centrali del Novecento, i grandi musei cominciano a dotarsi di dipartimenti educativi dedicati, segnale di una trasformazione programmatica nella concezione stessa

della missione museale. Non più solo conservazione e rappresentazione, ma anche, sempre più esplicitamente, facilitazione dell'apprendimento.

Un momento molto importante in questa evoluzione si colloca negli anni Sessanta, con la fondazione dell'Exploratorium di San Francisco nel 1969, per opera di Frank Oppenheimer, un fisico divenuto educatore (Oppenheimer, 1969). L'Exploratorium rappresenta un paradigma nuovo e radicale: una istituzione interamente dedicata all'interattività, dove gli oggetti non sono esposti ma esperibili, dove il visitatore è attivamente incoraggiato a toccare, manipolare, sperimentare, formulare ipotesi sulle proprietà fisiche e scientifiche dei fenomeni osservati. Non si tratta semplicemente di una novità nella tecnica o nelle procedure, ma di un cambiamento radicale nel modo in cui viene concepita e costruita la conoscenza, ribaltando i presupposti tradizionali su come si arriva alla verità. Anziché partire dall'oggetto e dalla sua interpretazione ufficiale per poi comunicarla al visitatore, l'Exploratorium parte dall'esperienza sensoriale e dalla curiosità del visitatore, facendo leva sulla possibilità che egli costruisca autonomamente il significato attraverso l'esperienza diretta. Questo cambio di approccio, che sarebbe stato elaborato e teorizzato in modo sistematico successivamente, rappresenta il germe di una trasformazione che avrebbe interessato progressivamente l'intero settore museale nel corso della fine del XX secolo.

Exploratorium, San Francisco, 1969



Nel corso dei decenni successivi, la ricerca educativa all'interno dei musei si fa sempre più sofisticata. Gli studi di visitor studies, un campo che attecchisce come disciplina riconosciuta negli anni Settanta e Ottanta, cominciano a fornire dati empirici sulla modalità attraverso cui i visitatori effettivamente apprendono negli spazi museali. Anziché assumere che il significato dei musei fosse semplicemente trasmesso, gli studiosi osservano che i visitatori costruiscono attivamente il significato sulla base delle loro precedenti conoscenze, delle loro esperienze personali, del loro stato emotivo e dei loro interessi specifici. In questo contesto, la figura teorica di George E. Hein rappresenta uno snodo cruciale. Nel suo "The Constructivist Museum" (1995) e nel successivo "Learning in the Museum" (1998), Hein propone una teoria che fonda l'apprendimento museale su principi costruttivisti, ribaltando l'assunto tradizionale che il visitatore riceva passivamente la conoscenza trasmessa dall'istituzione.

Secondo la teoria di Hein, il visitatore non è un ricettore, ma un costruttore attivo di conoscenza: è l'utente che, mediante l'interazione con gli stimoli espositivi e sulla base della propria struttura cognitiva personale, costruisce il significato dell'opera o dell'oggetto (Hein, 1995). Questo ha implicazioni profonde per il design espositivo poiché se il visitatore costruisce significato, allora le modalità attraverso cui l'esposizione è organizzata devono necessariamente facilitare questa costruzione attiva, non inibirla. Ciò significa, che un museo costruttivista deve offrire molteplici percorsi di fruizione, diverse modalità sensoriali di accesso al contenuto (tattile, visiva, auditiva, cinestetica), e deve evitare di predeterminare in modo troppo rigido il significato che il visitatore "deve" estrarre dall'esposizione (Hein, 1998). Il focus si sposta, dunque, dalla logica dell'oggetto alla logica del visitatore, facendo in modo che non si organizzi l'esposizione partendo dal contenuto da trasmettere, bensì dalle necessità di apprendimento e dalle modalità di cognizione del pubblico.

Parallelamente a questa riflessione teorica, le esposizioni interattive cominciano a proliferare nella pratica museale concreta, specialmente nei musei scientifici e dei bambini che ne diventano i laboratori privilegiati di sperimentazione. Nel 1984, il Science Museum di Londra lancia "Launch Pad", una sezione interamente dedicata alla hands-on experience, che accoglie oltre ventimila visitatori nel suo primo giorno di

apertura. Analogamente, i musei dei bambini, che emergono come categoria istituzionale distinta nel corso del XX secolo, elaborano progressivamente un approccio pedagogico integrato noto come "Hands-on, Minds-on, Hearts-on", che combina l'esperienza tattile, il coinvolgimento cognitivo e l'esperienza emotiva in un unico dispositivo di apprendimento. Tim Caulton, nel suo "Hands-on Exhibitions. Managing Interactive Museums and Science Centres" (1992), documenta come questa evoluzione dalla passività alla partecipazione attiva non sia una semplice aggiunta estetica agli spazi museali, bensì un riconfigurare radicale della missione e dell'identità del museo contemporaneo. Caulton sottolinea come gli exhibit hands-on abbiano "chiari obiettivi educativi che incoraggiano individui o gruppi a comprendere oggetti reali o fenomeni reali attraverso l'esplorazione fisica che implica scelta e iniziativa" (Caulton, 1992).



Launch Pad, Science Museum di Londra, 1986

Quello che caratterizza questo passaggio è un vero e proprio cambio di mentalità su cosa debba essere un museo. Nell'Ottocento, infatti, l'istituzione si comportava come un'autorità assoluta, decidendo in che modo raccontare il passato, offrendo al pubblico una visione unica e pensata soprattutto per celebrare l'identità nazionale. Verso la fine del Novecento, invece, le cose cambiano e il museo interattivo diventa uno spazio aperto e flessibile. Qui il visitatore non è più un semplice spettatore passivo, ma viene invitato a partecipare attivamente, dando un proprio significato all'esperienza e costruendola passo dopo passo insieme al museo stesso. Questa non è una democratizzazione ingenua, poiché come evidenziato precedentemente il museo rimane comunque uno spazio in cui l'istituzione esercita una certa forma di controllo sul come il visitatore può esperire il contenuto. Anche se l'allestimento delle mostre interattive continua a indirizzare l'attenzione e i movimenti dei visitatori, lo fa in modo molto più flessibile e meno imposto rispetto alle rigide regole dei musei dell'Ottocento. La vera rivoluzione, però, sta nel fatto che oggi il museo riconosce una cosa fondamentale, ovvero che le persone non si limitano ad assorbire passivamente delle nozioni, ma costruiscono in prima persona il senso di ciò che vedono. Questa consapevolezza ha cambiato profondamente l'identità stessa del museo e il modo in cui sceglie di dialogare con il suo pubblico.

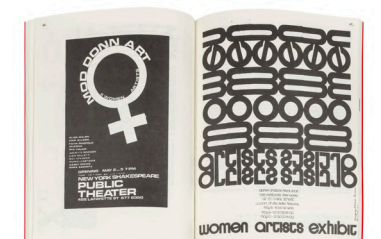
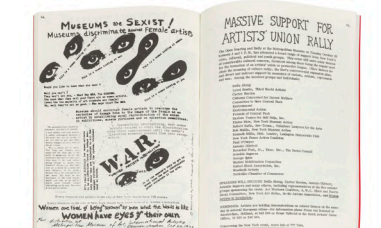
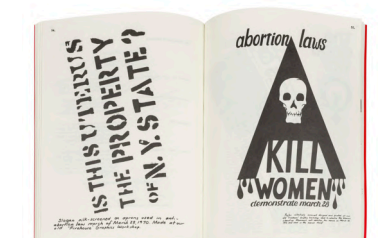
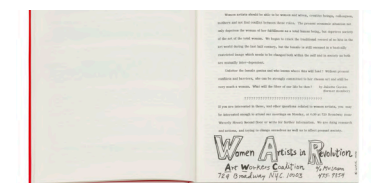
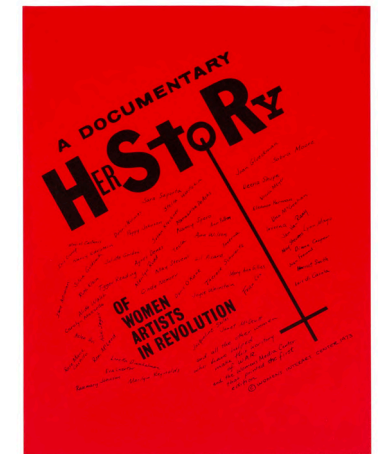
Il museo contemporaneo si trova a dover gestire due visioni che sembrano opposte. Da un lato c'è l'idea di Bennett, che vede il museo come un'istituzione che tende ancora a indirizzare e "controllare" il comportamento del pubblico. Dall'altro c'è la teoria di Hein, che immagina il museo come un luogo dove ogni visitatore è libero di dare un proprio senso a ciò che vede. Trovare un equilibrio tra questi due estremi è la vera grande sfida di chi progetta spazi espositivi, pensando a come si possa far partecipare le persone in maniera spontanea, senza usare l'architettura o l'allestimento per guidare di nascosto le loro scelte e opinioni. Per rispondere a questa necessità il design contemporaneo delle mostre si affida sempre di più alle tecnologie digitali e a nuovi modi di raccontare le collezioni.

3.2.7. La critica istituzionale degli anni '60-'70

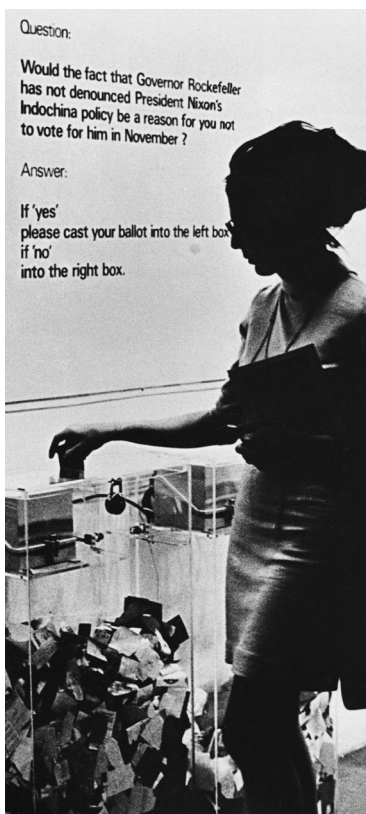
Negli anni Sessanta e Settanta, mentre la pedagogia costruttivista inizia a permeare il pensiero museale, un movimento artistico parallelo interroga radicalmente la natura stessa dell'istituzione museale. La critica istituzionale emerge dal contesto di fermento politico dell'epoca come i movimenti pacifisti contro la guerra del Vietnam, le rivendicazioni per i diritti civili e la contestazione diffusa dell'autorità, che portano gli artisti a riconoscere come il museo non fosse uno spazio neutro di elevazione culturale, bensì un'istituzione profondamente implicata nei sistemi di potere economico e politico (Institutional Critique, Alberro, 1999).

Nel 1969, il Museum of Modern Art di New York diventa bersaglio di critiche per la connessione tra i suoi finanziatori Rockefeller e il sostegno americano alla guerra del Vietnam. Da questo scandalo, sempre nello stesso anno, nascono gruppi come l'*Art Workers Coalition*, una coalizione aperta di artisti, registi, scrittori, critici e personale museale. L'obiettivo principale di questa coalizione era quello di esercitare pressioni sui musei della città, in particolare sul Museum of Modern Art, affinché attuassero riforme economiche e politiche.

Queste riforme includevano una politica espositiva più aperta e meno esclusiva riguardo agli artisti che espongono e promuovevano. L'assenza di artiste donne e di artisti di colore, portò alla formazione delle *Women Artists in Revolution* (WAR) nel 1969. La coalizione riuscì a fare pressione sul MoMA e su altri musei affinché questi cambiassero le loro politiche per essere più inclusivi nei confronti delle artiste, chiedendo, una parità di genere del 50% nella programmazione delle mostre, un maggiore sostegno finanziario tramite borse di studio e sovvenzioni per le donne e una rappresentanza strutturale a livello gestionale e curatoriale. Pubblicato per la prima volta nel 1971, "A Documentary HerStory of Women Artists in Revolution", documenta l'impegno di questo gruppo di artiste, registe, scrittrici, critiche e operatrici culturali che si sono unite per promuovere le donne nel mondo dell'arte.



A Documentary HerStory of Women Artists in Revolution, 1971, Women Artists in Revolution



MoMA Poll, Hans Haacke, 1970

«Il fatto che il Governatore Rockefeller non abbia denunciato la politica del Presidente Nixon sull'Indocina potrebbe portarla a non votare per lui il prossimo novembre?»

A quel tempo Nelson Rockefeller, governatore repubblicano dello stato di New York ricandidatosi per le elezioni del 1970, faceva parte del consiglio di amministrazione del MoMA, di cui era stato anche presidente e

D: e bambini? è il Manifesto, realizzato nel 1969 dai membri dell'Art Workers Coalition. Questo iconico manifesto mostra una fotografia di una scena del massacro di My Lai, avvenuto nel marzo del 1968, quando le truppe statunitensi uccisero fino a 500 civili vietnamiti disarmati. Il testo è tratto da un'intervista a uno dei soldati che vi presero parte. In una protesta dell'8 gennaio 1970, alcune copie del manifesto furono esposte davanti alla Guernica di Picasso al Museum of Modern Art di New York.

A questo punto sorge spontanea una domanda, sollevata anche dagli studi di Alexander Alberro (1999): come fa un museo a dichiararsi uno spazio culturale libero e neutrale, se poi le opere che espone sono state comprate e vengono mantenute coi soldi di grandi poteri economici, magari arricchitisi attraverso lo sfruttamento e il colonialismo?

Michael Asher e Hans Haacke incarnano due strategie differenti di questa critica. Asher sviluppa un'estetica basata non sulla creazione di nuove opere, bensì sulla manipolazione dello spazio museale stesso, rimuovendo pareti, alterando l'illuminazione, modificando elementi architettonici per rendere visibili i sistemi normalmente invisibili che il white cube, ovvero lo spazio espositivo con pareti bianche, dissimula dietro l'apparenza di neutralità (Kwon, 1997).

Haacke, invece, sceglie un'esposizione diretta delle reti di potere: nel 1970, con "*MoMA Poll*", trasforma una semplice votazione sulla condotta del governatore Rockefeller in uno strumento che rivela come il museo sia tutt'altro che uno spazio apolitico. Nel 1971, "*Shapolsky et al. Manhattan Real Estate Holdings*" presenta mappe catastali e ricerche archivistiche che mostrano le proprietà immobiliari gestite da aziende coinvolte nello sfruttamento abitativo, collegando direttamente le strutture di potere economico ai meccanismi del museo (Haacke, 1970-1971; Alberro, 1999). Quando il Guggenheim Museum censura il lavoro, il gesto stesso conferma le tesi portate avanti in cui il museo non è uno spazio di libertà espressiva, ma un'istituzione costretta a proteggere gli interessi economici che la sostengono.

Miwon Kwon fornisce il framework teorico per intendere queste pratiche nel contesto più ampio della storia dell'exhibition design. Nella sua analisi "*One Place After Another*" (1997), Kwon osserva come le pratiche site-specific non siano semplici interventi estetici, ma sono

operazioni che smaterializzano il museo rivelando come esso non sia solo uno spazio fisico, ma uno spazio costituito attraverso relazioni sociali, economiche e politiche. Il museo ottocentesco descritto da Bennett operava la sua logica di governamentalità dietro una retorica di educazione nazionale, mentre la critica istituzionale degli anni '60 e '70 la smaschera rendendo permanentemente visibili le implicazioni politiche dell'allestimento, della selezione delle collezioni e dell'architettura stessa (Kwon, 1997).



Shapolsky et al. Manhattan Real Estate Holdings, Hans Haacke, 1971

L'opera di grande critica istituzionale documenta le attività fraudolente di uno dei più grandi proprietari di case fatiscenti di New York nell'arco di due decenni.

Fred Wilson amplia questa critica verso le esclusioni razziali e la violenza coloniale. Nel progetto "*Mining the Museum*" (1992) al Maryland Historical Society, Wilson non produce nuove opere bensì riarrangia le collezioni esistenti, portando alla luce oggetti storicamente occultati e ricontestualizzandoli in modo da costringere



Metalwork 1793-1880, Fred Wilson, *Mining The Museum*, 1992-93, Maryland Historical Society, Baltimore



Portraits of Native American, Fred Wilson, *Mining The Museum*, 1992-93, Maryland Historical Society, Baltimore



Palo da fustigazione, Sedie e Poltrone, Fred Wilson, *Mining The Museum*, 1992-93, Maryland Historical Society, Baltimore



Whipping Post
Baltimore City Jail, c. 1850

Side Chairs and Armchairs
Including one with top of Baltimore Equitable Society, c. 1850-60

il visitatore a confrontarsi con storie di violenza ed esclusione che l'istituzione non voleva narrare (Wilson, 1992). In questo gesto risiede una radicalizzazione della critica istituzionale, in cui non basta mostrare i meccanismi di potere economico, ma è necessario smascherare anche le gerarchie razziali e coloniali iscritte nel cuore della pratica museale stessa.

Il museo di contemporaneo ha ormai interiorizzato queste critiche, ma la situazione è tutt'altro che semplice. Tra gli anni Ottanta e Novanta sono stati i musei stessi a iniziare a commissionare agli artisti delle opere pensate per criticare l'istituzione. La studiosa Miwon Kwon (1997) definisce questo fenomeno "critica complice", un sistema in cui il museo assorbe la protesta, la "addomestica" e la trasforma in un normale evento del suo programma espositivo.

Il fatto che la ribellione diventi un semplice prodotto da consumare non rende inutili le critiche del passato, ma di certo complica le cose. Oggi un museo non può più nascondersi dietro la maschera della neutralità, poiché rimane un luogo di potere cosciente però di far parte del sistema.

3.2.8. Il museo contemporaneo del XXI secolo

Il XXI secolo si affaccia alla complessità della contemporaneità, in cui il mondo vede una sempre maggior crescita a livello di globalizzazione, interconnessione e sviluppo tecnologico che hanno mutato in maniera significativa la vita personale, sociale e lavorativa dell'uomo. Oltre alla vita del singolo si sono modificati anche i rapporti delle comunità, delle istituzioni e delle imprese generando un mutamento dei centri urbani verso quelle che vengono definite *smart city*, ovvero un'area urbana in cui tecnologie e raccolta dati aiutano a migliorare la qualità della vita, la sostenibilità e l'efficienza delle operazioni cittadine. Le tecnologie della città intelligente utilizzate dalle amministrazioni locali includono le tecnologie di informazione e comunicazione (ICT) e l'Internet of Things (IoT). I settori delle operazioni cittadine in cui ICT, IoT e altre tecnologie intelligenti svolgono un ruolo sempre più importante includono i trasporti, l'energia e le infrastrutture. Quando una città aggiorna sistemi e strutture per incorporare queste tecnologie, diventa più intelligente.

Anche le istituzioni museali, strutture considerate fondamentali punti di riferimento sociale in grado di recepire i costanti mutamenti delle opere custodite del patrimonio storico, culturale e artistico dell'umanità, si sono modificate anche nella loro architettura, anch'essa considerata oggetto espositivo di grande rilevanza per attrarre pubblico di massa e crea un campo di rappresentazione e comunicazione della scenografia museale.

L'interesse comune ai curatori dei musei contemporanei è quello di disporre di edifici "forti e iconici" che garantiscano sia la massima flessibilità degli spazi interni dedicati all'esposizione, sia la pluralità di funzioni diverse da quella espositiva. L'architettura, infatti, è da sempre stata un mezzo comunicativo di multisensorialità in cui il senso della vista, della fruizione dello spazio e il coinvolgimento della sfera emotiva giocano un ruolo fondamentale per apparire al pubblico come partecipe della costruzione del "bello".

Esempi di queste spettacolari architetture dei nuovi musei contemporanei sono il Guggenheim Museum di Bilbao, il Louvre di Abu Dhabi, il National Museum of

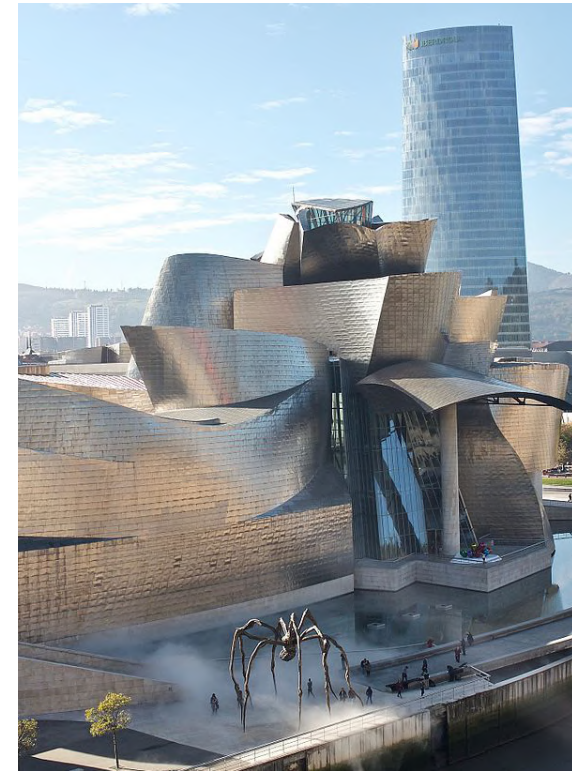
Qatar a Doha il New Victoria and Albert Museum di Dundee.

Nonostante l'architettura giochi un ruolo fondamentale nel creare uno spazio che si fonda con il paesaggio urbano della smart city contemporanea, questa viene a volte criticata poiché lo spazio del museo è fondamentale e non è concentrato solo nel suo involucro, ma è parte attiva dell'esperienza. Il rapporto contenitore-contenuto non è neutro: la disposizione, la luce, i materiali, i percorsi, la relazione tra sale, la segnaletica, l'orientamento, tutto concorre a suscitare emozione, raccoglimento, scoperta, empatia nel visitatore.

L'architettura del museo è parte del museo stesso e non deve prevalere sul suo contenuto come nell'esempio del Guggenheim di Bilbao, il cui contenuto è spesso sconosciuto ai più ma la cui immagine rappresenta ancora oggi una delle icone più potenti della contemporaneità.

L'esigenza di rendere sempre più attraenti le architetture dei musei, disponibili a un consumo di massa, lontane dall'immagine di luogo elitario e un po' sacrale a cui sono state associate per lungo tempo, non deve rischiare di compromettere l'idea stessa di museo come luogo destinato a custodire e trasmettere la memoria e la cultura dei territori ai quali appartengono.

L'esperienza estetica del contemporaneo all'interno dello spazio museale è molto importante e non è strettamente legata alla filologia di rappresentazione dell'oggetto o del bene culturale, che nel periodo moderno era caratterizzato dall'essere osservato da lontano, esperito attraverso uno spazio allestitivo neutro per ammirarlo solo attraverso il senso della vista.



Guggenheim Museum di Bilbao, Spagna



Museo del Louvre di Abu Dhabi, Emirati Arabi Uniti



National Museum of Qatar, Doha



New Victoria and Albert Museum di Dundee, Scozia

L'evoluzione museale contemporanea si è modificata anche nella sua definizione, redatta dall'International Council of Museums (ICOM) nel 2022 che definisce il museo come:

“un'istituzione permanente senza scopo di lucro e al servizio della società, che compie ricerche, colleziona, conserva, interpreta ed espone il patrimonio culturale, materiale e immateriale.

Aperti al pubblico, accessibili e inclusivi, i musei promuovono la diversità e la sostenibilità.

Operano e comunicano in modo etico e professionale e con la partecipazione delle comunità, offrendo esperienze diversificate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze.”

Da questa definizione si evince come oltre alla funzione principale di ricerca, documentazione, conservazione e collezione dei beni culturali materiali e immateriali, il museo agisca da interprete nelle esposizioni, in grado di catturare l'attenzione sempre più carente del visitatore, mettendo al centro la persona e operando attraverso interfacce espositive e fruizioni innovative degli spazi, affinché egli possa farsi un'idea di ciò che sta osservando e possa costruirsi le proprie osservazioni a partire dall'esperienza in cui è immerso (Walt, 2006; Axelsen, 2010).

Il visitatore, in base al proprio framework culturale, ovvero il set di conoscenze, credenze, attitudini e comportamenti che appartengono a ognuno di noi, accede ai processi di conferimento di senso, associati spesso ad oggetti, brand, storie, libri, film e altro.

Tutte queste cose sono organizzate in tre grandi stive: quella della storia individuale, quella della dimensione sociale e quella della condizione culturale. La dimensione empatica permette di analizzare queste stive (sociale e culturale in primis). L'empatia ha molte analogie con il flusso di coscienza (o esperienza ottimale), ovvero la condizione che si determina in una relazione ordinata e complessa tra psiche e ambiente esterno così come tra le differenti funzioni della psiche stessa come l'affettività e l'emotività, i processi cognitivi e i sistemi motivazionali.

international
council
of museums

ICOM

04.

Evoluzione
delle
modalità di
esposizione
e fruizione

4. Evoluzione delle modalità di esposizione e fruizione

Per avere un quadro completo dell'exhibition design, delle modalità del contemporaneo e del futuro progettuale degli allestimenti, è necessario analizzare come si sono evolute le modalità di esposizione negli anni, specialmente dal punto di vista della percezione dello spazio, delle opere e degli artefatti e la loro fruizione da parte dell'utente visitatore.

La ricerca e la pratica espositiva, infatti, porta ad una riflessione epistemologica fondamentale su come la società contemporanea costruisce il significato, quale ruolo attribuisce al corpo dello spettatore, e che tipo di relazione intende istituire tra l'individuo e la cultura. È possibile osservare come scelte museografiche hanno profondamente trasformato l'esperienza del visitatore e la definizione stessa dell'opera d'arte come oggetto di fruizione pubblica, ad esempio, attraverso il passaggio dalla tassonomia del museo ottocentesco, alla contemplazione del modernismo, alla partecipazione attiva che emerge negli anni Sessanta e Settanta con i Science Centre.

4.1. La tassonomia del Salon parigino

La storia della museografia moderna affonda le sue radici nella pratica espositiva del Salon parigino, istituito nel 1667 dalla Reale Accademia di Pittura e Scultura. Tuttavia, è nel corso del diciannovesimo secolo che questa modalità di allestimento raggiunge la sua forma più caratteristica e la sua espressione più estrema. La necessità di esporre un numero elevato di opere provenienti da studenti dell'Accademia e artisti affermati, porta ad una massimizzazione di densità di opere appese nello spazio disponibile, dalle fondamenta fino al soffitto, in quello che divenne noto come "salon-style hang."

“*La Galleria del Louvre*” dipinto da Samuel Morse nel 1831-1833 fornisce una documentazione visuale dettagliata di questa pratica espositiva. Morse, il pittore americano che sarebbe poi diventato celebre per l'invenzione del Codice Morse, trascorre quattordici mesi a copiare i capolavori del Louvre durante una

permanenza a Parigi (1831-1832). Nella sua monumentale tela, egli riproduce trentotto opere che considera le migliori della collezione del museo, immaginandole tutte concentrate nella celebre Salon Carré, pur essendo in realtà distribuite in diverse gallerie dell'istituzione museale. L'opera è straordinaria dal punto di vista documentario perché preserva fotograficamente il sistema di appensione ottocentesco, mostrando come dipinti di scale, generi e epoche diverse coesistevano su una medesima parete in relazione gerarchica rigorosa: i dipinti più grandi, di soggetto storico e religioso occupavano le posizioni più elevate (dal momento che richiedevano una distanza di osservazione maggiore per essere compresi visivamente), i cosiddetti "quadri da camera" quali nature morte e scene interne trovavano posto ad altezza occhi, mentre le opere di dimensioni minori discendevano verso la base della composizione murale.

Questo sistema rispondeva a una razionalità percettiva fondata su una tassonomia dello sguardo, dove ogni opera era concepita come un'entità totalmente autosufficiente, isolata dalle sue vicine tramite una cornice pesante e un sistema prospettico interno completo. Lo spazio era concepito come discontinuo e dunque non esisteva la suggestione che lo spazio rappresentato all'interno di un quadro fosse continuo con lo spazio adiacente nel quadro vicino.

I visitatori si muovevano liberamente nello spazio osservando le opere, conversando, fermandosi, peregrinando da un capolavoro all'altro. L'introduzione del vetro a soffitto nella Salon Carré del Louvre, avvenuta nel 1789 in occasione di una ristrutturazione volta a migliorare l'illuminazione, rappresenta un momento di transizione significativo in questa storia. Il tetto di vetro permetteva l'ingresso di una luce naturale morbida e uniforme, ideale per lo studio dei dipinti, e fu tra le prime applicazioni di una riflessione tecnica sull'illuminazione come problema espositivo. Tuttavia, questo cambiamento strutturale non comportò una trasformazione radicale della logica espositiva complessiva, che rimase quella tassonomica e densa, simile alle antiche Wunderkammer, fino agli inizi del XX secolo.



La Galleria del Louvre,
Samuel Morse, 1831-1833

4.2. La contemplazione del modernismo

Il passaggio dal paradigma tassonomico a quello contemplativo non è avvenuto in modo immediato e univoco, ma come risultato di una lunga sequenza di dibattiti, esperimenti, e ricalibramenti della pratica museale che si estese lungo tutto il XX secolo. Critici e conservatori iniziarono a interrogarsi su quale fosse il modo più "autentico" di presentare un'opera d'arte al pubblico e su come liberare l'opera stessa dalla "competizione visuale" causata dalla vicinanza di altri dipinti che potevano distrarre l'attenzione del visitatore.

Il modernismo, come movimento artistico e come ideologia estetica, fornì una risposta radicale. Se il Cubismo aveva frammentato la prospettiva rinascimentale, e l'Astrattismo aveva eliminato il referente figurativo, allora la galleria e lo spazio espositivo, avrebbe dovuto abbandonare le convenzioni ottocentesche, puntando alla ricerca di un'essenzialità estetica e spaziale.

Tra gli anni Venti e Trenta del XX secolo, diversi musei e designer iniziano a sperimentare con configurazioni alternative. Benjamin Ives Gilman, segretario del Museum of Fine Arts di Boston dal 1893 al 1925, condusse il primo studio empirico sulla "fatica museale" e pubblicò nel 1918 osservazioni che influenzarono profondamente la pratica espositiva successiva. Gilman osservò che i visitatori si affaticavano quando dovevano piegarsi eccessivamente per osservare opere appese troppo basse o allungare lo sguardo verso il soffitto per quelle appese troppo in alto. Raccomandò inoltre di evitare la "varietà perpetua di colori murali, trovata in molti musei più recenti" a favore di una superficie murale uniforme di tono grigio-marrone o giallo-grigio spento.

Fu tuttavia il Museum of Modern Art (MoMA) di New York, sotto la direzione di Alfred Barr Jr., che codificò definitivamente il nuovo paradigma contemplativo. Nel 1929, le pareti del MoMA erano ancora relativamente beige, ma nel corso degli anni '30 e '40, il colore diventò progressivamente più bianco, come se la ricerca di una trasparenza progettuale implicasse anche una progressiva cancellazione del colore stesso. Quando il MoMA si trasferisce nella sua nuova sede permanente nel 1939, le pareti sono di un bianco spoglio, i soffitti diventano la fonte primaria di luce, attraverso

illuminazione artificiale controllata e priva di ombre, i pavimenti erano levigati in legno o cemento lucidato e soprattutto le opere erano separate le une dalle altre, appese singolarmente in uno spazio che dava l'impressione di estendersi all'infinito.

Si passa dunque alla caratteristica di astrazione, purità ed eternità del white cube modernista. La mostra "*Cubism and Abstract Art*" del 1936 presso il MoMA è considerata il punto di cristallizzazione di questa nuova modalità espositiva. Le fotografie storiche della mostra rivelano un'organizzazione radicalmente diversa dal Salon, in cui opere singole sono appese a grandi pareti bianche, talvolta completamente libere perché progettate specificamente per contenere un'unica opera. La fotografia dell'allestimento, dove il visitatore è sistematicamente eliminato dalla scena, diventa l'icona visuale di questo nuovo regime espositivo.



Cubism and Abstract Art, 1936, MoMA New York

L'ambiente allestitivo è uno spazio onirico, privo di qualsiasi distrazione, in cui l'opera viene semplicemente contemplata dal visitatore che si riduce a spettatore che la osserva in piedi, da lontano e in silenzio. Un altro esempio a livello architettonico ed espositivo in questa chiave modernista è il Solomon R. Guggenheim Museum di New York, disegnato da Frank Lloyd Wright e completato nel 1959. La forma stessa dell'edificio, una spirale ascendente continua, incarna un concetto di progressione e di totalità e la rotonda principale del Guggenheim, con il suo grande lucernario al vertice, crea uno spazio dove la luce filtra dall'alto, illuminando uniformemente le pareti curve bianche.

Il visitatore sale gradualmente lungo la rampa a spirale, fronteggiando continuamente le opere esposte in una processione quasi rituale che imita il movimento stesso della struttura architettonica. Se il White Cube tradizionale aveva cercato di creare una sensazione di spazio neutro e astratto, Wright invece propone uno spazio-forma totalizzante, dove l'architettura stessa diventa parte integrante dell'esperienza dell'arte. Tuttavia, il Guggenheim rimane comunque prigioniero della logica contemplativa in cui il visitatore è spettatore, ridotto ad occhio che osserva in movimento.



Guggenheim Museum, New York

4.3. Dalla contemplazione alla materialità corporea

Una grande rivoluzione dal punto di vista degli allestimenti e di come trasmettere informazioni e cultura ai visitatori è la nascita dei Science Center, la cui filosofia alla loro base mira ad accrescere l'interesse per la scienza, la percezione positiva delle sue potenzialità e la comprensione delle modalità conoscitive proprie della disciplina attraverso un apprendimento esperienziale.

In contrapposizione al White Cube si passa al concetto chiave di materialità corporea che indica la natura fisica, tangibile e concreta del corpo umano, inteso come entità fatta di materia, peso e forme nello spazio. Si riconosce il corpo non solo come un'idea o un'immagine, ma come realtà biologica che comunica, prova sensazioni, agisce e interagisce con il mondo e ne trae esperienze dirette e formative.

Mentre gli artisti europei e americani come Duchamp, con lo spazio espositivo "Mile of String" nel 1942, stavano smontando il White Cube dal suo interno attraverso gesti di negazione e contestazione, parallelamente un fisico e pedagogo americano, Frank Oppenheimer realizza l'Exploratorium, a San Francisco nel 1969, il primo museo interamente dedicato all'interattività, in cui i visitatori, bambini e adulti, costruiscono il significato attraverso l'esperienza diretta invece di ricevere passivamente informazioni.

Tra gli anni Ottanta e Novanta i science center invadono il panorama europeo: cloni dell'Exploratorium, come nel primo allestimento del Museu de la Ciència di Barcellona (1980) o rielaborati nel design, come il Techniquest di Cardiff (1988), interdisciplinari come l'Heureka in Finlandia (1989), multifunzionali ed enfaticamente multimediali la Cité des Sciences et de l'Industrie di Parigi (1986), impegnati nello sviluppo dell'economia locale come la Città della Scienza di Napoli (1996) o infine piccoli e multimediali come il Science Centre Immaginario Scientifico di Trieste o L'Officina per la Scienza e la Tecnologia (POST) di Perugia.



Exploratorium, San Francisco, 1969

4.4. L'empatia nei musei contemporanei

Nel XXI secolo nei musei contemporanei si osserva una forte componente di progettazione che mira alla realizzazione di un museo sempre più empatico. Per realizzarlo è necessario un approccio al design di tipo strategico e al design dei servizi. Principalmente questo avviene utilizzando strumenti come gli user journey o i service blueprint, ovvero l'immaginare il viaggio nel servizio di un potenziale utente, o tramite processi di ricerca mediati dalle scienze sociali, come rapid ethnography, cultural probes e shadowing. Nella teoria dei servizi vengono identificati due modelli di fruizione: il primo "relieving", di sollievo, in cui l'utente non fa nulla, è beneficiario passivo e l'obiettivo è quello di sollevare l'utente da un compito o problema; il secondo "enabling", abilitante, che si basa su un approccio partecipativo e collaborativo, finalizzato a rendere l'utente un co-creatore di valore, spesso sostenuto da infrastrutture tecnologiche e design trasparente.

Un museo empatico si configura come uno spazio abilitante, aperto e coinvolgente, in cui la priorità non è solo la conservazione e la valorizzazione delle collezioni, ma la qualità delle relazioni che si attivano tra le persone, tra le persone e l'ambiente, tra le persone e le opere. In questa prospettiva il museo si impegna a mettersi in ascolto dei propri pubblici, a riconoscere bisogni, valori e fragilità e a offrire strumenti fisici e digitali che permettano a ciascuno di costruire un proprio percorso conoscitivo ed esperienziale piuttosto che limitarsi a seguire un itinerario predefinito. L'obiettivo è che la visita diventi occasione di dialogo, negoziazione di significati, appartenenza a una comunità temporanea, più che semplice consumo culturale.

In questo quadro il progettista di un museo empatico non definisce solo servizi chiusi e pienamente prescritti, ma mette a punto piattaforme abilitanti: cornici flessibili, fatte di spazi, dispositivi e regole del gioco, che lasciano margine all'iniziativa dei visitatori e ne incoraggiano il contributo attivo. L'attenzione si sposta così sulla sequenza che guida il progetto: comprendere in profondità chi sono gli utenti e quali motivazioni li muovono, creare le condizioni perché desiderino partecipare, e infine predisporre ambienti fisici, sociali e digitali che rendano possibile l'interazione, la cooperazione e la produzione condivisa di contenuti e significati. Questo comporta l'abbandono di

un'impostazione ancora fortemente oggetto-centrica, in cui il successo dell'istituzione è misurato principalmente in termini di tutela e prestigio della collezione, a favore di un approccio comunità-centrico, che assume la relazione, il dialogo e il coinvolgimento dei pubblici come veri indicatori di valore del museo contemporaneo.

Alessandra Mottola Molino, nel suo libro *"L'etica del museo"*, sottolinea l'importanza che il museo continui a mantenere il suo "status simbolico di contenitore di valori eterni, non scambiabili, necessari all'umanità. Il ruolo del museo e la sua natura sono cambiati negli ultimi decenni, specialmente a seguito degli anni Ottanta e Novanta del secolo scorso, tanto da far pensare che la forma di museo più amata e apprezzata sia stata ormai consumata e abbia preso tre diverse direzioni.

La prima è rappresentata dalla diffusione del "museo errante", una forma di museo continuamente in cerca di sedi di tipo non tradizionale dove esporre le proprie collezioni, spesso collocate in luoghi periferici, prevalentemente orientato all'arte contemporanea (es. Contemporary Museum di Baltimora, Museo Urbano Sperimentale d'Arte Emergente di Roma).

La seconda direzione sarebbe costituita dalla moltiplicazione di tutte le forme museali rientranti nella famiglia del "museo spettacolo", la cui peculiarità è quella di essere continuamente in equilibrio tra "informazione e intrattenimento, realtà e fantasia". Il prestigio che il museo si è conquistato nell'immaginario collettivo è più importante del suo contenuto a livello di collezioni, puntando dunque alla concezione consumistica di brand e marca.

La terza direzione porterebbe a valorizzare soprattutto il "museo locale", rappresentativo di realtà locali e territoriali circoscritte, per questo in grado di tornare a restituire, in un contesto generale dominato dalle spinte verso la globalizzazione, le diverse identità, le differenze, le specificità culturali di ogni paese o territorio. Si tratta di musei di piccole dimensioni, che hanno interpretato nel modo più convincente le indicazioni dell'ICOM, che nell'assemblea di Seoul del 2004 ha introdotto la definizione di museo come istituzione permanente, senza scopo di lucro, destinata a svolgere ricerche concernenti le testimonianze materiali e immateriali dell'uomo e del suo ambiente. Ciò

che viene esposto al pubblico non è solo quello che si vede, ma quello che si vuole che racconti: ogni oggetto esposto, o l'insieme di oggetti, è artefice di una narrazione che va oltre la sua singola presenza e caratteristica.

Esempio è lo Chopin Muzeum di Varsavia progettato dallo studio Migliore + Servetto, la cui idea si fonda sul trasformare la visita in un'esperienza soggettiva di conoscenza e approfondimento attraverso la relazione con la fisicità di ambienti multilayer e multimodali.

Il progetto ha sviluppato emotional soundscape, paesaggi che fanno leva sui comportamenti percettivi, luoghi fisici capaci di mettersi in dialogo con pubblici diversi, di stimolare la curiosità e l'approfondimento.

Altro esempio è il Louisiana Museum of Modern Art di Humlebaek la cui architettura qui è intesa non tanto come involucro, ma come dispositivo spaziale pensato per dare un senso alle opere esposte, che sembrano così acquisire una luce diversa, meno distaccata e più aderente all'idea di museo che si vuole sostenere.

Lo spazio ben progettato può permettere al visitatore di "perdersi" emotivamente: suscitare una immersione che va oltre la mera visione, diventare esperienza multisensoriale. Aspetti come la modulazione dei flussi, la luce, le viste, la pausa, i momenti di riflessione, le relazioni tra pieni e vuoti spaziali diventano parte integrante del racconto.

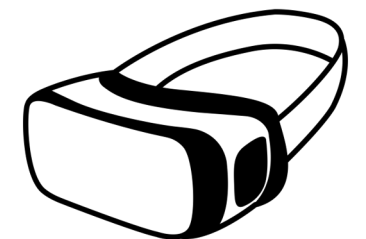
4.5. I nuovi media digitali nell'esposizione contemporanea

Il processo di digitalizzazione ha pervaso ogni ambito lavorativo nel secolo corrente ed ha visto un'esplosione a livello mondiale con una sempre maggior quantità di strumenti digitali presenti nella vita quotidiana degli ultimi anni. Anche i musei, dovendo essere al passo con il progresso sociale e tecnologico, non sono stati esenti dal dover confrontarsi con i nuovi linguaggi e i nuovi media digitali del presente.

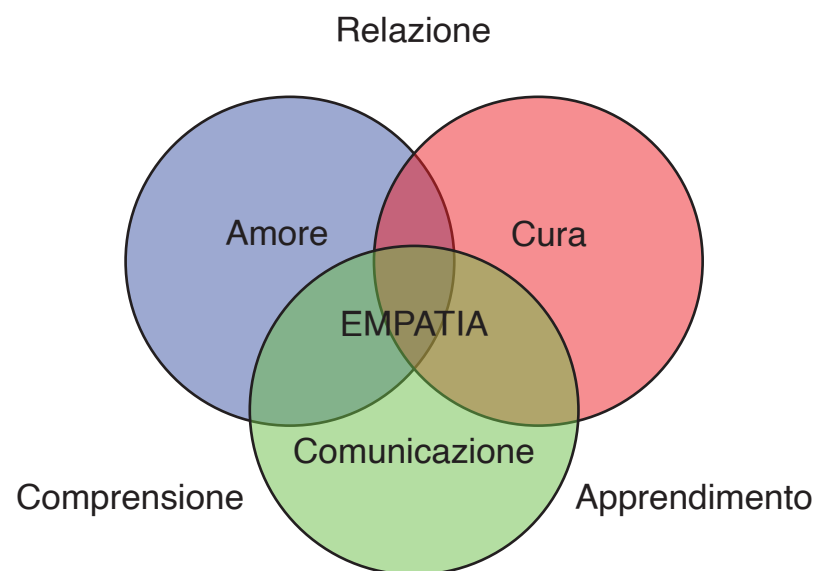
Il museo contemporaneo deve essere un luogo di cultura capace di innestarsi nel tessuto urbano e sociale del territorio circostante per rendersi attivatore di nuovi comportamenti. In quest'ottica progettuale i musei e i luoghi di cultura non sono interpretati come architetture cassaforte spazi chiusi dove osservare oggetti ma come sistemi dinamici, permeabili e aperti alla continua contaminazione, capaci di costruire consapevolezza e comunità. Un luogo di cultura, dal museo all'installazione urbana, dove tutti gli elementi del progetto vengono attraversati da un filo conduttore unitario, che potremmo definire una sorta di drammaturgia narrativa. Visitare un museo deve emozionare quanto andare a teatro. I musei possono essere considerati sistemi flessibili e nel Museo del futuro le opere saranno sì protette, ma anche raccontate in modi inediti ed empatici.

In questo contesto, le opere degli archivi andranno in scena, anche grazie alle enormi possibilità offerte dalle nuove tecnologie, e si racconteranno su quel palco speciale che è il museo. In questa visione esso non è più concepito come una teca protettiva che rende l'opera sempre più inavvicinabile, ma piuttosto come stage, dove l'elemento narrativo si aggiunge a quello conservativo e così, lavorando sull'empatia, sulle emozioni, sulle percezioni, il progettista porterà il visitatore dentro una scena dominata dall'opera.

Le nuove tecnologie saranno utili a espandere l'esperienza museale, avendo come obiettivo un fertile incrocio tra analogico e digitale nel quale il museo del futuro sarà una sorta di "museo aumentato", un ambiente quasi privo di confini percettivi. Un luogo in cui sentendo i profumi, toccando con mano materiali e oggetti, il visitatore potrà accedere a un'esperienza concreta e non solo ad un'esperienza passiva di bellezza visiva. Questo aspetto è molto importante per la



Design di sistema per le istituzioni culturali, Giovanna Vitale, 2013





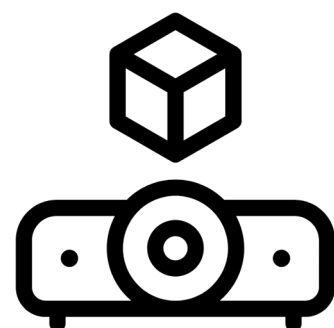
maggioranza dei visitatori più giovani, addirittura ancor prima di avvicinarsi fisicamente al museo: L'80% dei visitatori under 35, Millennials e Gen Z, Preferisce visitare musei interattivi con tecnologie integrate, mentre il 42% dei giovani prima di andare in un museo visita canali social e il sito web per comprendere come le strutture applicano la tecnologia, dai servizi primari fino alle installazioni. Il dirompente ingresso della tecnologia nella costruzione di percorsi espositivi cui si fa riferimento ha condotto non solo a nuove modalità di fruizione dei contenuti da parte del visitatore, ma ha portato anche a cambiamenti significativi nelle expertise richieste al progettista per Gestire il sistema di narrazione complessivo. Questo non significa progettare intrattenimento nel senso più superficiale del termine, ma piuttosto misurarsi con l'idea di costruire conoscenza e consapevolezza, riuscendo a dialogare e interagire con i pubblici più diversificati.

Se da una parte l'affastellamento di opere nelle sale dei musei rappresenta un modello ormai superato, nella nuova definizione di museo, si preferisce prendere le distanze anche da ciò che è definito il “museo-lunapark” dove la spettacolarità effimera dell'ambientazione è dominante e prevale sul contenuto.

Il 90% delle informazioni trasmesse al cervello sono visive: e un dato interessante che emerge nella ricerca neural correlates of the episodic encoding of pictures and words. Un altro studio condotto da Nielsen ci dice che l'uso di display digitali garantisce anche in ambito commerciale un boost del 46% alla soddisfazione del pubblico. Chi si occupa di musei non puoi ignorare questi dati, e deve considerare al contempo che l'impatto dell'immagini cresce del 18% quando esse sono contestualizzate. Questi dati confermano che tra i due poli opposti, quello del museo chiodo-parete e quello del museo-luna-park, è necessario introdurre una terza via in cui le risorse messe in gioco dalle nuove tecnologie non siano fini a sé stesse ma funzionali al messaggio e alla narrazione di cui ciascun progetto integrato di scenografia degli interni si fa portatore.

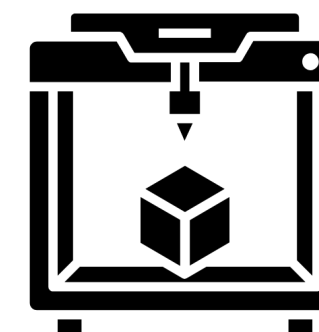
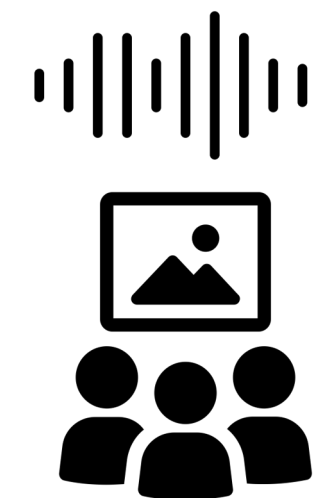
“È necessario progettare musei e spazi espositivi o culturali che definiamo narranti, luoghi partecipativi, empatici e memorabili in cui voler entrare e poi tornare.”
[*Museum Seed. The futurability of cultural places*, Ico Migliore, Mara Servetto, 2023]

Guardando al futuro, l'integrazione di arte e tecnologia nelle istituzioni culturali è fondamentale. La tecnologia



trascende il suo ruolo di medium passivo e influenza il modo in cui l'arte viene concettualizzata e incide sulla società. Probabilmente le istituzioni culturali del futuro saranno centri interattivi in cui tecnologia e arte convergeranno per creare esperienze immersive, stimolando interrogazioni sulla cultura e sulla storia e allargando la nostra comprensione delle stesse. Possiamo prevedere che le istituzioni culturali adotteranno metodi narrativi interattivi e immersivi e utilizzeranno le tecnologie della realtà aumentata e dell'intelligenza artificiale. Queste istituzioni potranno operare come incubatori di innovazione tecnologica e artistica, ridefinire il proprio ruolo nella società e contribuire decisamente a una più ampia consapevolezza culturale e all'innovazione tecnologica.

Nel progetto degli spazi di cultura, già oggi le nuove tecnologie offrono ulteriori strumenti per costruire un'esperienza di fruizione dilatata, che amplia il confine imposto dalla fisicità dello spazio museale, proponendo molteplici sfondamenti e percorsi inediti. La pratica dell'esporre cultura, si è modificata innegabilmente grazie agli avanzamenti tecnologici, ma soprattutto dall'esigenza dei visitatori di passare dalla contemplazione all'esperienza, muovendosi all'interno di luoghi sempre più multimediali e multidimensionali. In questi luoghi, la tecnologia rappresenta la protesi in grado di rafforzare la connessione tra i visitatori, lo spazio e i contenuti esposti, che il progetto di allestimento museale si propone di realizzare. Le nuove forme di allestimento incaricano il pubblico della sua interpretazione, permettendogli di riflettersi in esso, in quello che si potrebbe definire *mirroring effect*, cioè un gioco di riflessioni e ribaltamenti del punto di vista che rendono vivo il ruolo di chi guarda e di chi viene guardato. Il visitatore non è più “di fronte” a qualcosa, ma si trova “dentro” la scena.



05.

Il museo
come
sistema
comunicativo
e sensoriale

5. Il museo come sistema comunicativo e sensoriale

L'aumento delle esperienze interattive sta trovando vasta applicazione nell'ambito dei musei. Con l'avvento delle guide interattive, i musei hanno suscitato un crescente interesse da parte dei ricercatori del settore di Interaction Design, in generale, e di interazione uomo-macchina-network in particolare. Le guide interattive dei musei stanno aumentando notevolmente in termini di sofisticazione e capacità tecniche (Wakkary et al., 2009).

Come prevedeva George Hein c'è una tendenza crescente a rivalutare la relazione fra museo e visitatore. Le visite ai musei, infatti, diventano sempre più brevi, ma intense, e richiedono una spinta maggiore rispetto alla sola attività educativa. Affinché l'esperienza sia efficace e soddisfacente, sia per gli adulti che per i bambini, è necessario che essa trasmetta significati ulteriori e che non si limiti alla semplice spiegazione delle opere esposte. I visitatori, dunque, possono conservare memoria della visita, acquisire contenuti e conoscenze, se questi ultimi sono costruiti mediante esposizioni che siano totalmente accessibili fisicamente, socialmente e intellettualmente per ogni singolo visitatore (Lein, 1998).

Nell'ultimo decennio, la presentazione e la diffusione del patrimonio culturale hanno ottenuto notevoli benefici grazie ai progressi della tecnologia digitale. Una vasta gamma di applicazioni informative e di intrattenimento, legate alla cultura, sono state messe a disposizione del pubblico attraverso pagine web, dispositivi mobili e installazioni interattive all'interno di spazi espositivi fisici (Kout-sabasis & Vosinakis, 2018).

La cultura trasmessa dai musei assume un ruolo fondamentale in diverse aree strategiche:

- è un elemento fondamentale di coesione e di inclusione sociale, che può essere notevolmente implementato;
- è un valore economico aggiunto che può favorire lo sviluppo di una forte identità sociale;
- è fonte di ispirazione e creatività, nell'ottica della crescente innovazione richiesta dai mercati e dalla società attuale.

Lo scopo principale della ricerca è andare ad analizzare come migliorare l'esperienza dell'utente nell'ambito del percorso museale e di individuare metodologie per raccogliere il vasto patrimonio sociale rivestito dalla cultura e trasmetterlo alla maggior parte di utenti possibile.

Il miglioramento del cosiddetto *design of cultural experience* va affrontato nell'ottica del potenziamento di strategie partecipative e di approcci collaborativi, promuovendo lo scambio e la conoscenza interculturale. Gli strumenti da utilizzare sono rappresentati dalle nuove tecnologie digitali che offrono infinite potenzialità alla progettazione dell'interazione fra persone e fra sistemi ambiente-prodotto-servizio e utenti.

La digitalizzazione non va più intesa come strumento statico finalizzato a catturare immagini, oggetti, opere. L'introduzione di risorse digitali in ambito museale ha lo scopo primario di trasmettere alle persone il patrimonio culturale sia tangibile che intangibile, per una comunicazione a 360 gradi del suddetto patrimonio.

In questo contesto il ruolo del design, come affermato dal Commission Staff Working Document sul "*Design as a driver of user-centred innovation*" è quello di fornire un contributo all'innovazione e alla competitività (Commission of the European Communities, 2009). Sebbene il design sia spesso associato solamente all'estetica dei prodotti, la sua applicazione è in realtà molto più ampia. Bisogni dell'utente, aspirazioni e abilità sono i punti di partenza e il focus delle attività del design, con una potenzialità a integrare per esempio considerazioni ambientali, di sicurezza e accessibilità nei prodotti, nei servizi e nei sistemi. La sfida del design è quindi di comunicare efficacemente non solo le informazioni ma anche le storie e le esperienze che concorrono a generare quel patrimonio storico-culturale intangibile che determina lo sviluppo e l'evoluzione del contesto sociale. Inoltre, il design può progettare e generare esperienze che si adattano ed evolvono in base al contesto di riferimento e al fruitore: attraverso le nuove tecnologie può fornire un notevole contributo alla creazione di esperienze sempre più ricche, mediante interfacce tangibili e/o intangibili dinamiche e personalizzate.

Le innovazioni tecnologiche offrono, infatti, molte opportunità di design, in particolare nell'ambito della Virtual Reality (VR), della Augmented Reality (AR), degli oggetti intelligenti collegati alla rete (Internet of Things -

IoT), e delle loro potenzialità d'interazione con l'uomo e con i sistemi di computing ubiqui e pervasivi.

Queste tecnologie possono essere utilizzate per realizzare nuovi prodotti, servizi e interazioni pensati per raccogliere, aumentare e condividere informazioni, conoscenze, emozioni, esperienze, attraverso piattaforme che supportano l'aumento della consapevolezza sociale (Rinaldi, 2015).

Come sostiene Mason, le strategie partecipative e di co-design, fondamentali per il potenziamento del design of cultural experience, vanno affrontate con un approccio interdisciplinare, coinvolgendo una vasta rete di professionisti, manager, curatori, educatori, designer, sviluppatori ecc. Ciò si traduce in una situazione in cui più voci, con background diversi, devono partecipare al processo creativo, al fine di garantire che il progetto sia la sintesi di molteplici punti di vista e conoscenze, e tenga conto di tutte le diverse questioni che Queste tecnologie possono essere utilizzate per realizzare nuovi prodotti, servizi e interazioni pensati per raccogliere, aumentare e condividere informazioni, conoscenze, emozioni, esperienze, attraverso piattaforme che supportano l'aumento della consapevolezza sociale (Rinaldi, 2015).

Come sostiene Mason, le strategie partecipative e di co-design, fondamentali per il potenziamento del design of cultural experience, vanno affrontate con un approccio interdisciplinare, coinvolgendo una vasta rete di professionisti, manager, curatori, educatori, designer, sviluppatori ecc. Ciò si traduce in una situazione in cui più voci, con background diversi, devono partecipare al processo creativo, al fine di garantire che il progetto sia la sintesi di molteplici punti di vista e conoscenze, e tenga conto di tutte le diverse questioni che contribuiscono al miglioramento dell'esperienza del visitatore (Mason, 2015).

5.1. User Experience e *pleasure in use*

La User Experience (UX) riguarda la modalità di interazione dell'individuo con un prodotto o servizio, dal punto di vista cognitivo e percettivo. Essa è soprattutto una valutazione soggettiva che trova applicazione in diversi ambiti, da quello aziendale e quello del design, della comunicazione e dell'arte. La User Experience è trattata nella norma UNI EN ISO 9241-210:20101 – relativa allo Human-Centred Design per i sistemi interattivi. La norma definisce la User Experience (UX) come l'insieme delle percezioni e delle risposte di una persona risultanti dall'uso e/o dall'uso previsto di un prodotto, sistema o servizio.

Nella prima nota della norma è specificato che la User Experience include ogni emozione dell'utente, ogni convinzione, preferenza, percezione, reazione fisica e psicologica, comportamento e risultato che si verifica prima, durante e dopo l'uso.



Nella seconda nota della norma è indicato che la User Experience è il risultato dell'immagine del marchio, della presentazione, della funzione, delle prestazioni del sistema, del comportamento interattivo e delle capacità di assistenza del sistema interattivo, dello stato interiore e fisico dell'utente derivante da esperienze precedenti, attitudini, abilità e personalità, e dal contesto d'uso. Essa sottolinea che i sistemi usabili forniscono vantaggi all'utente in termini di produttività, benessere, riduzione dello stress, riduzione dei rischi e accessibilità.

La terza nota della norma specifica infine che l'usabilità, quando interpretata dal punto di vista degli obiettivi personali degli utenti, può includere i tipi di aspetti percettivi ed emozionali tipicamente associati alla User Experience. I criteri di usabilità possono essere utilizzati per esaminare aspetti della User Experience.

Attraverso la User Experience, l'utente stabilisce un rapporto complesso con il sistema prodotto-servizio, basato sul contatto fisico, sulla vista, sul tatto, sull'udito, sull'olfatto, ma anche sulla comprensione del funzionamento e dei feedback, e sul grado di apprezzamento del prodotto, delle sue qualità sensoriali, emozionali, estetiche, di appartenenza e di rappresentatività sociale.

Gli elementi che possono influenzare l'esperienza d'uso di un sistema prodotto-servizio sono dunque numerosi. Questi elementi possono essere divisi in tre ampie categorie: la condizione dell'utente e la sua esperienza precedente, le caratteristiche del sistema e il contesto di utilizzo. La User Experience è un concetto di natura multidimensionale che descrive la complessa reazione dell'utente quando si trova a dover interagire con un prodotto, un sistema o un servizio.

Le dimensioni che determinano l'esperienza dell'utente possono essere suddivise come segue:

- una dimensione pragmatica: funzionalità e usabilità del sistema;
- una dimensione estetica/edonistica: piacevolezza estetica, emotiva e ludica del sistema;
- una dimensione simbolica: attributi sociali, forza del marchio, identificazione.

L'esperienza dell'utente, inoltre, è il risultato di diversi fattori: lo stato interno di un utente (predisposizioni, aspettative, bisogni, motivazioni, umore, ecc.), le caratteristiche del sistema progettato (per esempio

complessità, usabilità, funzionalità, ecc.) e il contesto all'interno del quale si verifica l'interazione (per esempio organizzativo/sociale, espressività dell'attività, volontarietà d'uso, ecc.). Questo insieme di elementi crea innumerevoli opportunità di progettazione, sebbene non sia possibile progettare esclusivamente per l'esperienza dell'utente: questa è una dinamica dipendente dal contesto e soggettiva, anche se la progettazione per l'esperienza può comunque essere utile a migliorarne il risultato.

La norma UNI EN ISO 9241-210 tratta anche della definizione di sistema interattivo, in quanto i concetti di User Experience, Human-Centred Design e Usabilità vengono qui definiti in un contesto dunque di sistemi interattivi, dove tuttavia si prende in considerazione il ruolo fondamentale dell'hardware e del software. Attraverso l'interazione con l'ambiente, tutte le capacità umane si sviluppano gradualmente in competenze, know-how, e preoccupazioni (come ad esempio obiettivi, intenzioni e preferenze). Un prodotto percepito in modo isolato ha solamente un certo numero di proprietà strutturali o formali, come le dimensioni, il peso e la forma. È nell'interazione con le persone che i prodotti ottengono il loro significato: sulla base di ciò che viene percepito con i sensi (per esempio morbidezza, freschezza, rumore) i prodotti rivelano spunti su come usarli e la loro funzione. Solo in relazione alle persone possiamo determinare quale comportamento un prodotto consente e quali potrebbero essere le sue funzioni primarie o secondarie.

Esperienza ed interazione sono intrecciate fra loro e, per esplorare le esperienze degli utenti, è necessario capirne i comportamenti ma anche gli elementi che costituiscono l'interazione uomo-prodotto-sistema. La ricerca in tale ambito e, nello specifico, quella guidata dalla tecnologia, si concentra su come i prodotti possono essere creati con le nuove tecnologie, che possono essere di beneficio per i potenziali utenti. La maggior parte di queste ricerche sono costituite da studi sull'applicazione delle tecnologie digitali o smart nell'interazione uomo/computer. I designer sono interessati a esplorare nuove funzionalità e possibilità di interazione che possono essere create con queste nuove tecnologie. All'interno del campo Human Computer Interaction c'è attualmente uno spostamento dalla ricerca dell'usabilità alla ricerca sulla User Experience, che riguarda esperienze come la presenza, il divertimento, la fiducia o l'impegno (Rinaldi, 2016).

Al fine di prevedere o progettare per la UX è importante considerare un altro elemento fondamentale dell'esperienza dell'utente: il pleasure in use. Il pleasure in use, cioè la piacevolezza d'uso, si riferisce all'in-sieme delle emozioni e delle sensazioni, sia positive che negative, che le qualità sensoriali ed estetiche dei prodotti o degli ambienti generano nell'utente. Due componenti principali del pleasure in use sono:

- la componente emozionale e percettiva, cioè la capacità di identificare, usare ed apprezzare le qualità sensoriali di un prodotto o di un ambiente, le informazioni e le emozioni date dalla forma, dai colori, dagli odori, dai suoni, dalla sensazione di benessere o di disagio che l'uso del prodotto o dell'ambiente provoca sull'utente;
- la componente dei modelli e dei comportamenti sociali, cioè l'in-sieme degli influssi di carattere socioculturale e di carattere generazionale e individuale da cui hanno origine i modelli a cui si fanno riferimento i comportamenti delle persone e le loro abilità e modalità di relazione sociale.

Quella del pleasure in use è una dimensione capace di andare oltre l'usabilità e di rispondere alle esigenze più strettamente soggettive dell'utente, quei bisogni che non derivano esclusivamente dall'uso del prodotto o dell'ambiente, ma dal significato che ciascun utente gli attribuisce quando si relaziona con esso. Patrick W. Jordan parla in un suo articolo di uno studio riguardante il piacere nell'utilizzo di un prodotto, finalizzato a identificare i vantaggi e gli svantaggi associati all'uso di un prodotto e ad individuare le proprietà che li influenzano. È emerso che i sentimenti collegati all'uso di prodotti e servizi ritenuti piacevoli includono fattori come fiducia, orgoglio, sicurezza, entusiasmo e soddisfazione; invece, i prodotti ritenuti spiacevoli sono associati a sentimenti che includono fattori come disprezzo, ansia, fastidio, frustrazione. Le proprietà dei prodotti che influenzano il livello di piacere o di dispiacere includono l'usabilità, la funzionalità, le prestazioni, l'affidabilità e l'estetica. Il pleasure in use dunque coinvolge più fattori, non solo l'usabilità. I risultati dello studio suggeriscono che i prodotti ritenuti piacevoli vengono utilizzati in modo più regolare e che le scelte di acquisto future sono influenzate dal livello di piacere di utilizzo del prodotto (Jordan, 1998).

5.2. Interaction Design in campo museale

In ambito di servizi mirati alle visite museali, allo stato attuale, i musei di tutto il mondo si stanno organizzando per implementare la qualità dell'esperienza dei visitatori e per allargarne l'accessibilità a un bacino di utenti più ampio ed inclusivo possibile, grazie all'ausilio delle tecnologie digitali interattive.

Una ricerca condotta sia sul web che attraverso una revisione della letteratura, dal Laboratorio di Ergonomia e Design, dell'Università di Firenze, ha analizzato diversi musei interattivi e multimediali nel mondo, principalmente in Europa, Nord America e Giappone, sulla base del livello di interazione fornito e delle tecnologie utilizzate. I musei analizzati sono stati suddivisi sulla base di sette diverse categorie di tecnologie interattive: I) musei con una propria APP per smartphone e tablet (museums with APP); II) musei con audioguide multimediali; III) musei basati sull'interazione (interaction-based museums); IV) musei che utilizzano particolari tecnologie digitali (hi-gh-technology museums); V) musei con realtà virtuale (virtual reality museums); VI) musei che offrono giochi di ruolo (role-play museums); VII) musei che hanno siti web con informazioni delle opere/artisti (museum's website providing extra-information about artists/artworks).

Dall'analisi dei musei più significativi dal punto di vista dell'interaction e della progettazione della User Experience, sono emerse tre macrocategorie in cui suddividere tali musei: *low interactive museum*, *average digital interactive museum* e *high digital interactive museum*. Da queste tre macroaree emerge che ci sono alcune caratteristiche generalmente fornite da tutti (*low interactive museum*) e, all'aumentare della complessità tecnologica e dell'interattività della visita, si aggiungono componenti sempre più personalizzabili e complesse (*average digital interactive museum* o *high digital interactive museum*). La maggior parte delle APP dei musei analizzati forniscono ai visitatori una mappa interattiva del museo e/o la funzione di localizzazione interna, tour gratuiti con audioguida, informazioni aggiuntive sulle opere e/o sugli artisti mediante video o interviste agli autori, nel caso di artisti contemporanei. Caratteristiche aggiuntive, che facilitano l'accesso alla visita, ma non la rendono più interattiva, sono: la localizzazione dei servizi, il calendario degli eventi con i dettagli dei programmi, acquisto dei biglietti ecc. In

questi casi, sono presenti delle funzionalità "extra", come quella di fare domande in tempo reale agli esperti, o di ricevere consigli in tempo reale dagli esperti su cosa vedere successivamente - come al Brooklyn Museum di New York. Queste funzioni sono finalizzate ad approfondire i contenuti e la conoscenza del contesto storico-sociale di riferimento, ma non si distaccano dal tradizionale concetto di visitatore passivo.

Particolare attenzione all'accessibilità e all'inclusione è fornita da musei che offrono riproduzioni tangibili in scala di alcune opere, seppur non interattive, come il Museo dell'Opera del Duomo di Firenze, oppure audioguide/testi per visitatori non vedenti e ipovedenti o audioguide per bambini, come il MOMA o il Guggenheim Museum di New York.

Il visitatore assume un ruolo più attivo quando il museo (average digital interactive museum) fornisce strumenti "extra" come lo scanner di immagini che riconosce le opere selezionate dal visitatore, oppure quando è possibile ordinare, in tempo reale, stampe artistiche delle opere della collezione preferita. In questo caso resta invariata la tradizionale finalità del museo di "trasmettere conoscenza e contenuti", ma questi diventano accessibili digitalmente e, soprattutto, sono elemento costitutivo di una "memoria" della visita che influenza notevolmente il ciclo della User Experience. Un esempio interessante in tale ambito è rappresentato dallo Städel Museum di Francoforte.

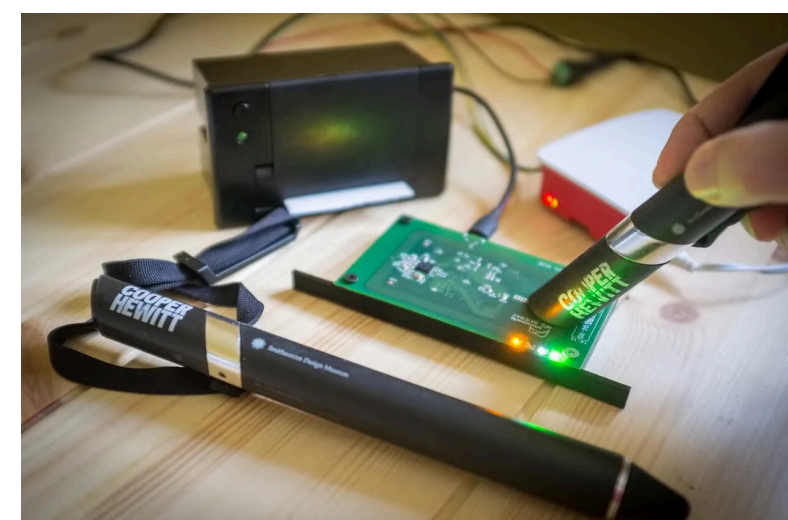
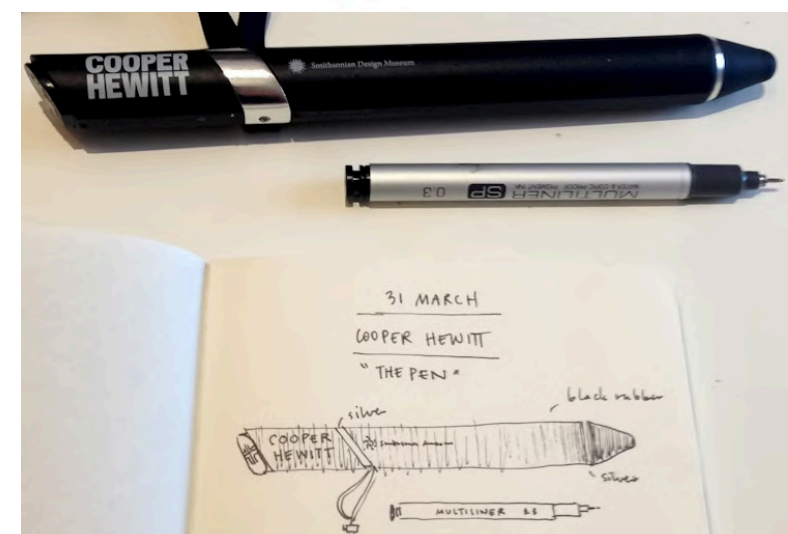
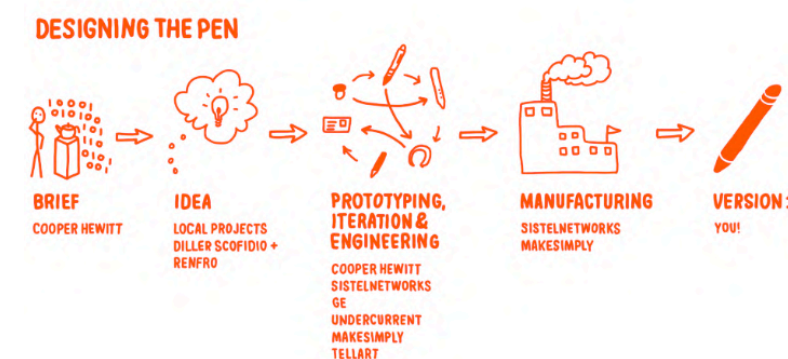
La visita diventa maggiormente interattiva e l'utente è coinvolto attivamente nella creazione della stessa, quando gli strumenti digitali consentono la personalizzazione del percorso, delle informazioni/foto da conservare e, soprattutto, quando la visita può essere condivisa con altre persone. È questo il caso del Thyssen-Bornemisza Museum e del Museo del Prado a Madrid. Essi offrono la possibilità di approfondire i contenuti con riproduzioni ad alta risoluzione delle opere, oppure visione a raggi X, infrarossi e ultravioletti per vedere lo schizzo sotto il dipinto, disponibile per alcune opere e in alcune riviste interattive per una conoscenza più approfondita dell'opera e del museo. La personalizzazione delle foto di alcune opere, i disegni che prendono vita o le cosiddette Living Pictures e la possibilità di salvare le opere preferite e di condividere questi contenuti sui social media attira l'interesse di un'audience più giovane.

Molti musei, come il DDR Museum di Berlino, la National

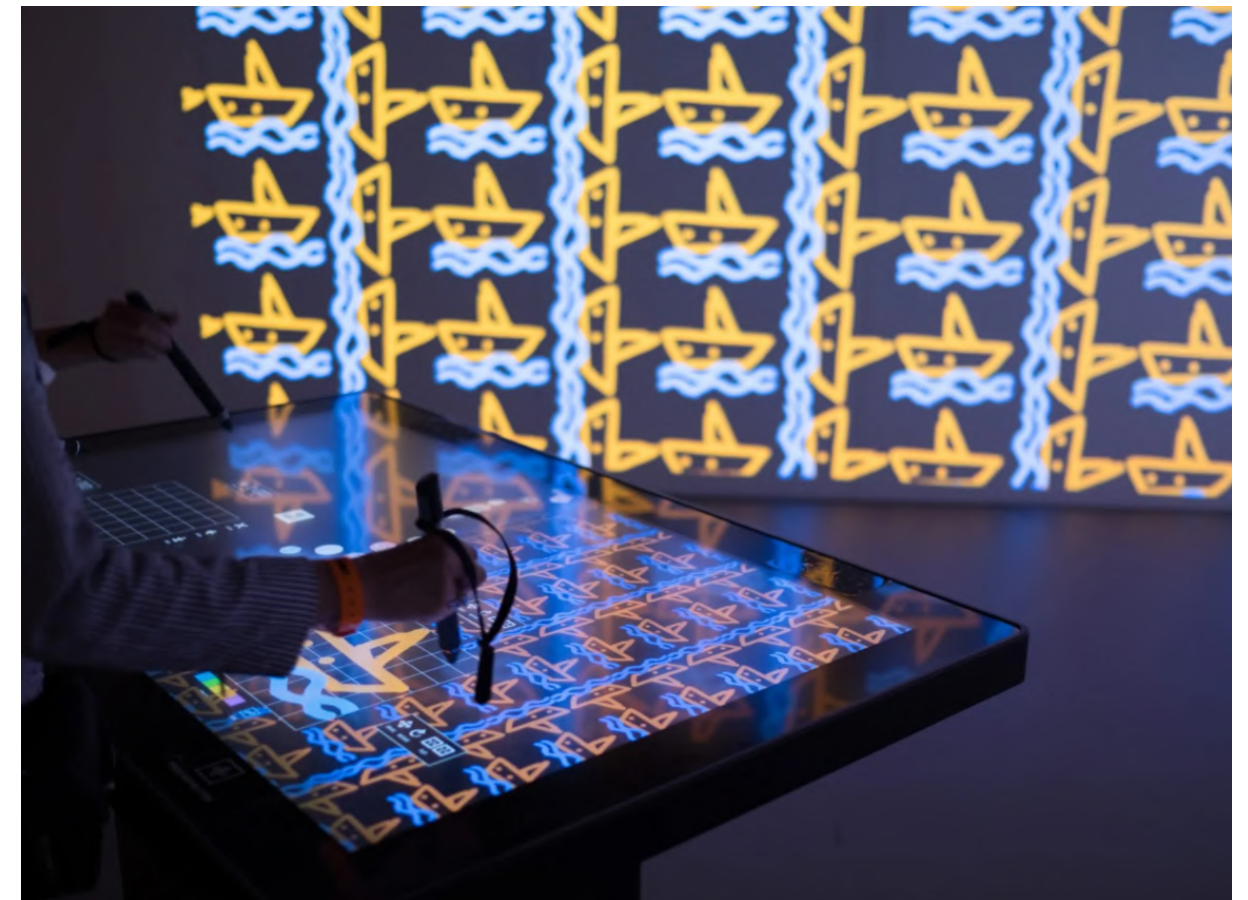
Gallery o il British Museum di Londra coinvolgono direttamente gli utenti con ricostruzioni reali, giochi e realtà virtuale. L'esperienza, in questi casi, diventa totalmente immersiva, vivida e realistica, consentendo agli utenti di rivivere il contesto storico di riferimento, di interagire direttamente con le opere o di fruire di contenuti personalizzati.

Questi strumenti supportano un approccio più inclusivo: essi consentono agli utenti/visitatori di rivedere o modellare i contenuti contemporanei e storici, di aggiungere e cambiare virtualmente i materiali e i colori, modificando "su misura" l'opera, e di personalizzare il patrimonio culturale e il contenuto delle materie umanistiche digitali in modo significativo. Dal punto di vista del design, come dice Mason, progettare sistemi digitali interattivi per la visita di un museo non riguarda solo la progettazione delle interazioni sistema/prodotto-ambiente-utente per l'esecuzione di compiti specifici, ma anche la progettazione di flussi di lavoro, esperienze e interazioni complesse che intrecciano contenuti, oggetti, informazioni, esigenze dei visitatori e aspettative, sia nello spazio fisico che in quello virtuale, garantendo al contempo di soddisfare la missione e la strategia del museo (Mason, 2015). In questa direzione, i metodi di indagine propri dell'approccio Human-Centred Design, per individuare criticità e requisiti di un sistema/prodotto e di un contesto d'uso in relazione all'interazione con diverse tipologie di utenti, offrono molte opportunità di innovazione nell'ottica di una progettazione per l'esperienza dell'utente. I metodi principalmente utilizzati comprendono l'osservazione diretta, le interviste e i questionari sul campo, l'analisi del contesto d'uso mediante foto e video e la costruzione di scenari e di "personas". Sebbene la maggior parte delle ricerche in tale ambito riguardi il miglioramento dell'apprendimento dei bambini all'interno dei musei, è fondamentale sostenere l'universalità del museo. Inoltre, uno studio recente di Hornecker (Hornecker & Stifter, 2006) mostra un alto interesse nell'uso delle interfacce utente tangibili (Tangible User Interfaces - TUI) nei musei in quanto sono universali e possono coinvolgere un'ampia gamma di profili di visitatori. Secondo Schmitt, indagare l'uso di sistemi interattivi per adulti appare come un complemento necessario agli studi esistenti relativi ai bambini. Le TUI sono quindi dei buoni candidati per fornire un'esperienza divertente, migliorando allo stesso tempo il processo di insegnamento di fenomeni naturali complessi ai visitatori adulti (Schmitt et al., 2010).

Indipendentemente dalla tipologia di museo lo scopo dell'incremento di interattività delle visite consiste nel coinvolgere in maniera più attiva gli utenti. Questi ultimi, infatti, non sono più spettatori passivi di una mostra o di un'esposizione, bensì diventano parte integrante della visita stessa, attori partecipi che possono plasmare l'esperienza in base alle proprie necessità.



The Pen, Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum, New York City, 2015-2020



5.3. Multisensorialità e accessibilità

La nuova concezione del museo si esprime soprattutto attraverso l'utilizzo di apparati espositivi in grado di esaltare non solo la multidimensionalità degli oggetti esposti ma anche la multisensorialità dell'esposizione: in altre parole, si tende a ridurre il diaframma percettivo legato all'uso esclusivo della vista stimolando anche, ove naturalmente questo si renda possibile senza compromettere l'integrità dell'opera, la dimensione tattile.

La vista e la dimensione sensoriale maggiormente utilizzata dal visitatore durante la sua esperienza di fruizione, per varie finalità: la prima è quella di orientarsi all'interno di uno spazio espositivo, generalmente sconosciuto; la seconda è quella di osservare gli oggetti esposti; la terza è quella di accedere ai supporti di mediazione resi disponibili dal museo. A questi tre livelli corrispondono altrettante tipologie di strumenti che il museo può utilizzare per rendere più gradevole e utile l'esperienza di visita.

L'orientamento può essere agevolato dalla presenza di segnaletica verticale, come cartelli, oppure orizzontale, attraverso frecce o strisce colorate apposte sul pavimento, che possono essere sia fisiche che intangibili, attraverso l'utilizzo di proiettori.

L'osservazione degli oggetti esposti avviene generalmente senza uno specifico intervento del museo, anche se le scelte in termini di allestimento, a cominciare da quelle legate alla disposizione e all'illuminazione delle opere, svolgono spesso un ruolo molto rilevante nel definire i caratteri dell'esperienza di fruizione del visitatore (Christillin, Greco, 2021). Infine, l'accesso ai supporti informativi, che merita qualche considerazione in più, riferendosi generalmente a strumenti testuali (didascalie, pannelli di sala, fogli informativi) rispetto ai quali occorre porre particolarmente attenzione, con riferimento sia alla forma (il carattere, la spaziatura, il colore, la grandezza del font) sia al contenuto. È necessario, infatti, utilizzare un linguaggio di facile comprensione e accessibile a tutti, eliminando tecnicismi comprensibili solo agli addetti ai lavori o cultori della materia.

La dimensione visiva è stata fortemente interessata, nel corso degli ultimi venti anni, dagli effetti del progresso tecnologico, considerando ormai come i dispositivi portatili, in primo luogo smartphone e tablet, hanno reso ubiquitaria l'informazione che il museo può mettere a disposizione dei propri utenti, ad esempio sotto forma di app, permettendo soluzioni automatiche di orientamento (*wayfinding*) e delle infinite possibilità di personalizzazione dei contenuti a seconda degli interessi e del tempo disponibile alla visita dei visitatori.

Questi apparati intercettano anche la dimensione uditiva permettendo la narrazione di contenuti e informazioni per mezzo di contenuti, disponibili in diverse lingue, come video e filmati.



V&A wayfinding, 2020



Didascalie museali

Disabilità sensoriali permanenti, temporanee, situazionali

MoMA - MUSEO D'ARTE MODERNA (NY): App audio MoMA

SÌ

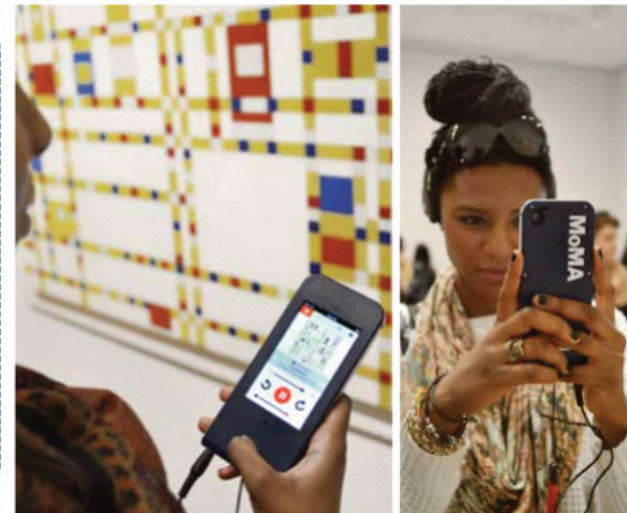
- interviste ad artisti e curatori della mostra
- tour gratuiti con audioguida

EXTRA

- eventi/spettacoli in diretta streaming
- audioguida per bambini
- audioguida/testimonianze per visitatori non vedenti e ipovedenti

NO

- mappa interattiva/3D del museo
- localizzazione
- spiegazioni integrative delle opere/autori
- audio/video integrativi sulle opere/autori
- calendario degli eventi (mostre, auditorium, workshop...)
- comprare biglietti



App MoMA

Il suono e la musica hanno un potenziale spesso poco considerato a livello internazionale, ma riescono ad essere elementi di coinvolgimento emotivo per il visitatore di un museo. Il V&A Museum di Londra, ha avviato nel 2019 uno specifico percorso di ricerca con l'obiettivo di evidenziare il ruolo del suono negli ambienti museali (soundscape), come strumento di engagement per il pubblico. La musica può naturalmente essere il completamento degli oggetti esposti al pubblico, ad esempio in un museo di strumenti musicali o un luogo di cultura dedicato a un grande musicista, come nel Fryderyk Chopin Museum di Varsavia, dove i visitatori possono ascoltare tramite cuffie messe a loro disposizione alcune delle melodie più famose del compositore polacco.



L'uso di video è molto importante anche per il miglioramento dell'accessibilità, realizzando descrizioni e spiegazioni con l'uso della LIS (lingua dei segni italiana), una pratica utilizzata ad esempio alla Galleria degli Uffizi di Firenze.

PIERO DELLA FRANCESCA
Federico da Montefeltro e Battista Sforza
1473-1475 C.

Video in LIS
#uffizipertutti



Video in LIS, Galleria degli Uffizi, Firenze



Fryderyk Chopin Museum, Varsavia

MUSEO DEL PRADO (MADRID): Seconda Tela Museo del Prado app

SÌ

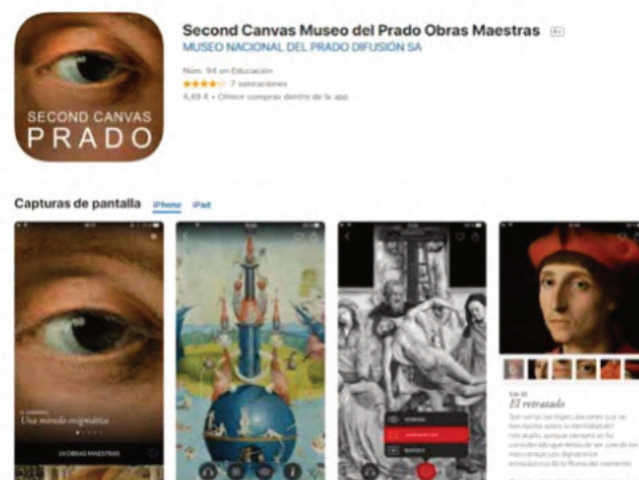
- mappa interattiva del museo
- tour gratuiti con audioguida
- spiegazioni integrative delle opere/autori

EXTRA

- riproduzione ad alta definizione delle opere
- visione a raggi X, infrarossi e ultravioletti per vedere lo schizzo sotto il dipinto in alcune opere
- ricezione di aggiornamenti dal museo
- creazione di elenchi di opere preferite
- condividi la tua esperienza, con immagini, sui tuoi social network e via email

NO

- localizzazione
- comprare biglietti
- interviste ad artisti e curatori della mostra
- calendario degli eventi (mostra, auditorium, laboratorio...)
- audio/video integrativi sulle opere/autori



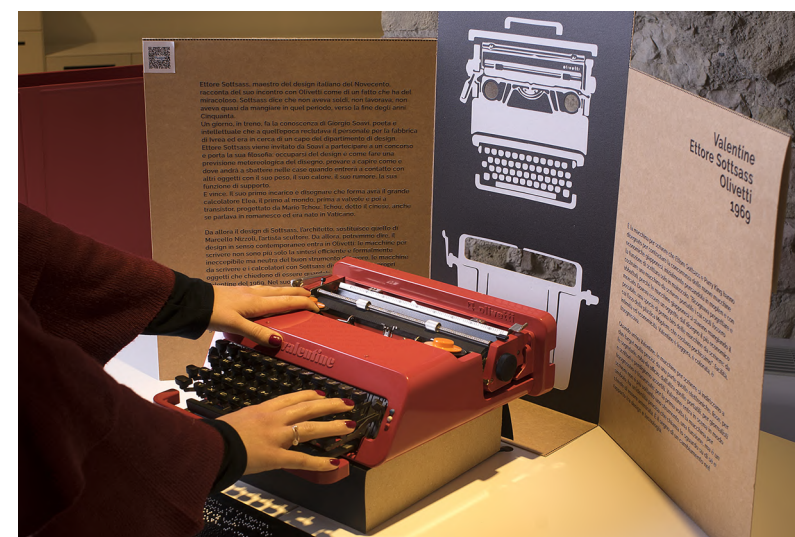
App Museo del Prado



Nell'esperienza di visita, anche la dimensione tattile può interessare sia il rapporto con gli oggetti esposti sia quello con i contenuti informativi, fornendo altri spazi culturali accessibili a visitatori non vedenti o ipovedenti. Questi “percorsi tattili” permettono di toccare le opere che non rischiano di essere danneggiate o attraverso riproduzioni e calchi permettere di percepire la bellezza delle opere originali e leggere le informazioni stampate in Braille. Oltre all'opera tridimensionale riprodotta, vi è anche la possibilità di trasporre un'opera in due dimensioni come un quadro, un affresco, un mosaico, etc. nella tridimensionalità. Il Museo Tattile Statale Omero di Ancona è l'esempio di spicco di museo sensoriale che si fonda sull'accessibilità ai non vedenti e ipovedenti con questa tipologia di percorsi tattili.



Museo Tattile Statale Omero, Ancona



Collezione Design, Museo Tattile Statale Omero, Ancona

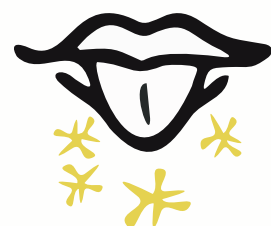


L'olfatto è un senso facilmente sollecitabile mediante l'uso di fragranze o diffusori elettronici di essenze che possono ampliare la stimolazione dell'esperienza e richiamare il ricordo di determinati spazi espositivi. Va sottolineato come l'olfatto è strettamente legato alla memoria, in particolare a quella emotiva ed episodica, poiché i segnali olfattivi raggiungono direttamente il sistema limbico (ippocampo e amigdala), centri del cervello responsabili di emozioni e ricordi, senza passare per il talamo. Questo legame crea ricordi vivaci, spesso inconsci, definiti "effetto Proust".

Nel 2019 la Pinacoteca civica di Ancona ha promosso la realizzazione di alcune visite olfattive basate sui rimandi alle opere presenti nelle proprie collezioni permanenti, a ciascuna delle quali è stata associata un'essenza. Questo approccio è stato ripreso anche dalla mostra *Fleeting – Scents in Colour* (Effimero – Profumi a colori), promossa dal Mauritshuis a L'Aja, che ha inoltre realizzato una scatola di fragranze per un'esperienza che i visitatori possono portare a casa, al di fuori del museo.



Fleeting – Scents in Colour, Mauritshuis a L'Aja



Infine, la dimensione del gusto è caratterizzata principalmente all'interno del museo da punti vendita di prodotti enogastronomici e alimentari di vario genere, inerenti o meno alle collezioni esposte all'interno dello spazio museale, che oltre a rendere piacevole la visita, offrendo un servizio aggiuntivo, consente di attivare una connessione con le produzioni tipiche locali e può fornire uno spazio per la comunità e la socializzazione, come nel caso di una caffetteria interna al museo ma accessibile anche dai non visitatori.



Caffetteria interna al museo MAXXI, Roma

06.

Tecnologie
mediali e
dispositivi
digitali nel
museo
contemporaneo

6. Tecnologie mediali e dispositivi digitali nel museo contemporaneo

Il museo per sua natura deve essere un'istituzione che "opera e comunica in modo etico e professionale e con la partecipazione delle comunità, offrendo esperienze diversificate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze" (ICOM 2022) e questo può essere raggiungibile solo se il museo si pone al pubblico in modo da non scoraggiarlo nelle motivazioni che lo spingono a visitarlo, siano esse legate all'aspetto sociale dell'esperienza museale, intellettuale, emozionale o spirituale. Queste motivazioni, infatti, non possono emergere se si percepisce di non avere l'abilità per poter fare qualcosa ed i loro inneschi devono essere semplici, comprensibili e capaci di catturare la scarsa attenzione del pubblico.

Un ruolo molto importante in questo senso è svolto dalle tecnologie. Lo storytelling, definito come "il raccontare una storia capace di suscitare emozioni, spiegare i perché, illustrare i come e invogliare l'ascoltatore a cercare il cosa" (Minguzzi, Riolo, 2016) nelle forme e con i media più efficaci così come l'utilizzo di giochi interattivi, le forme di geo-referenzialità, i sistemi di riconoscimento della posizione delle persone e dei gesti, il coinvolgimento digitale in generale, riescono a dare nuove soluzioni di "rappresentazione", ai contenuti del museo, mettendo in equilibrio abilità e motivazioni. L'arricchimento dell'esperienza del visitatore e l'innescio di motivazione parte da una dimensione di senso della tecnologia e non semplicemente adottando/utilizzando tecnologie disponibili, magari funzionali in altri ambiti e per altri scopi.

Tra i nuovi media tecnologici presenti nei musei contemporanei ci sono sicuramente quelli immersivi, volti a trasportare il visitatore all'interno dell'esposizione, come le proiezioni, il video mapping, la realtà aumentata, virtuale e mista e il soundscape. Oltre a questi media sono presenti, nella visione di progettare un'esperienza attiva fra visitatori, spazio e collezione, anche diverse interfacce, mezzi fisici o virtuali con la quale si attua l'interazione, come ad esempio totem e display touch,

motion tracking e ambienti sensibili. Una nuova frontiera di mediazione digitale esplosa negli ultimi anni e da non ignorare è quella dell'intelligenza artificiale e dei sistemi di personalizzazione e narrazione adattiva ad essa associati.

6.1. Ambienti Sensibili

La definizione di ambiente sensibile è di Paolo Rosa: l'espressione si riferiva dapprima alle installazioni interattive di Studio Azzurro inaugurate alla metà degli anni 90 (*Coro, Tavoli*) che reagivano alla presenza dello spettatore attraverso sensori e videocamere, poi al teatro interattivo. L'obiettivo di questi ambienti era quello di creare un dispositivo socializzante, sensibile più alle relazioni da esso generate che non alla forma. A seguito dei primi dodici anni di esperienza nella progettazione di percorsi museali (1998-2010), Studio Azzurro descrive il museo come un luogo in cui vivere, partecipare a una storia attraverso molteplici sollecitazioni, in cui esperire, non solo percettivamente ma anche fisicamente, il suo contenuto e in cui condividere con altri le proprie emozioni. Un luogo dinamico, organico, non solamente destinato alla raccolta e all'esposizione, che segna il passaggio da un'idea di "museo di collezione" a quella di "museo di narrazione".

Gli "ambienti sensibili", sperimentati da Studio Azzurro in ambito artistico dal 1994, creano un incontro tra differenti conoscenze e un dialogo aperto, tra elementi fisici e dimensioni immateriali, mediato dal dispositivo interattivo. Si è potuto constatare come le potenzialità comunicative di queste opere potessero amplificarsi anche in senso didattico e ben adattarsi ai percorsi tematici legati alle necessità dei musei dedicati e territoriali. Il concetto di ambiente sensibile, prolungato nel progetto di museo, è inteso come un vero e proprio ecosistema: luogo di relazione tra componente virtuale e presenza fisica, tra contenuto trattato e vissuto del visitatore.

Gli ambienti e le opere progettate secondo questo modello valorizzano una fruizione collettiva, in cui le scelte sono esperienze di più persone e il racconto procede per effetto di più decisioni in modo tale che accanto alla relazione uomo tecnologia rimanga, fortissima, anche quella tra essere umano ed essere umano. Condizione capace di rilanciare una dimensione corale, partecipata, definendo un luogo intorno a cui riconoscersi come comunità.

All'interno degli spazi museali è utile predisporre i dispositivi tecnologici in modo che non siano esibiti, abbassare l'apparenza delle macchine e il loro valore simbolico e aumentare la temperatura sensibile dell'ambiente, così da creare una condizione di

normalità e familiarità. Le interfacce naturali sono quei dispositivi interattivi che reagiscono senza l'uso di protesi tecnologiche (mouse, tastiere, caschi, eccetera), ma attraverso modalità comunicative tradizionali, usando il tatto, la voce, un gesto, un soffio, etc., così da creare una condizione di maggiore naturalezza. Attraverso di esse si rifugge la logica procedurale, che marca inevitabilmente il comportamento dello spettatore con le tecnologie, e si attiva viceversa una dimensione comportamentale spontanea e pre-simbolica, molto significativa.

Gli ambienti museali si configurano come ecosistemi della conoscenza, luoghi immersivi della sperimentazione, territori della memoria. Sono veri e propri "habitat narrativi", in cui la frammentazione di storie favorisce l'approccio esperienziale e il linguaggio interattivo valorizza le condizioni di dialogo e partecipazione. Le componenti del racconto emergono fino a divenire centrali, la narrazione che si dispiega e coinvolge lo spazio museale impone di avere un approccio drammaturgico nella gestione dello spazio fisico, delle componenti virtuali e della narrazione, come se si trattasse di una sceneggiatura e non solo di un allestimento. La narrazione emerge anche dalla memoria del luogo stesso, è dunque intrecciata con quel preciso ambiente, con le storie che esso evoca e la tematica affrontata.

Focalizzare l'attenzione sulla memoria delle comunità locali assicura un collegamento con l'identità e le connessioni sociali passate e presenti del territorio, a favore della condivisione e della valorizzazione di tale conoscenza. L'attitudine narrativa dei nuovi linguaggi rilancia inoltre in modo significativo la cultura dell'oralità che può divenire centrale per la sua capacità di riprodurre lo stato emozionale della comunicazione diretta e trasformare il percorso anche in ascolto comune. Una volta attivata la comunità di riferimento, il museo assume così una forma partecipativa "aperta", disponibile al dialogo, capace di valorizzare i punti pregnanti di una conoscenza diffusa. Un luogo in cui stare e ritornare, un riferimento in cui riconoscersi. Un contesto che diventa luogo di formazione continua, sia sulla tematica trattata sia sui linguaggi che la raccontano.

La narrazione intermediale, intrecciandosi allo sviluppo architettonico del museo, crea una condizione di coinvolgimento sensoriale ed emotivo, che ricorda l'affascinante complessità e la grandiosità dei cicli

d'affreschi che hanno segnato a lungo la storia dell'arte.

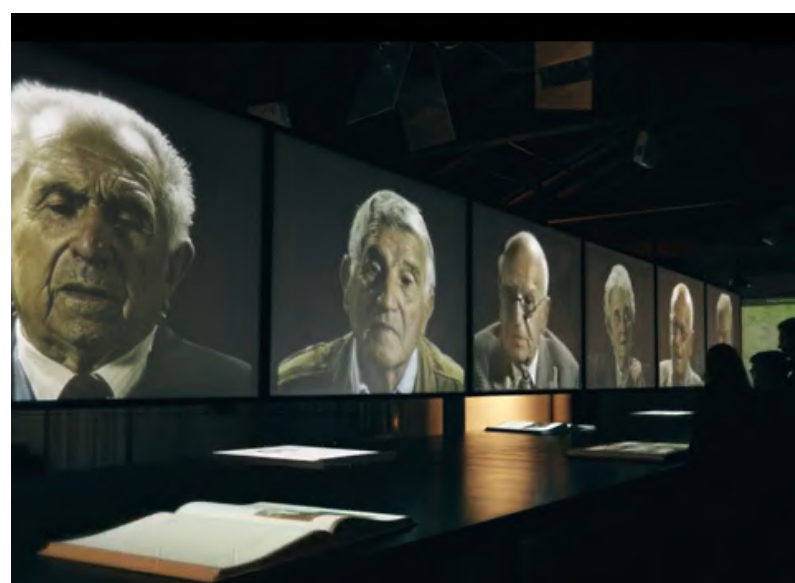
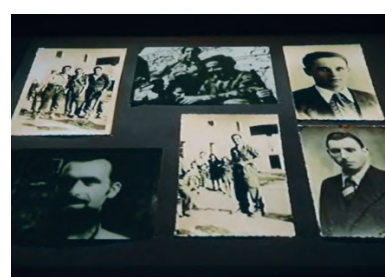
La progettazione di musei e la realizzazione di mostre tematiche si propongono come significativi ambiti di attività artistica paralleli al sistema vigente dell'arte contemporanea. Estendono il campo d'intervento della sperimentazione avvicinandola a un pubblico più vasto, mettendola in contatto con i valori della memoria e i segni del territorio. Rappresentano uno spazio culturale di avvicinamento ai problemi della nostra società, sui quali l'arte ha la responsabilità di far sentire la sua opinione.

Nei musei progettati da Studio Azzurro questo approccio è molto evidente: il Museo Laboratorio della Mente a Roma, ad esempio, utilizza videoproiezioni interattive, testimonianze orali e ambienti immersivi per far emergere il tema del disagio mentale attraverso le storie di chi lo vive, chiamando il visitatore a una partecipazione emotiva e fisica che rompe la distanza tradizionale tra osservatore e oggetto esposto. Allo stesso modo il Museo Audiovisivo della Resistenza di Fosdinovo o progetti come *Valentia Sensibile* a Vibo Valentia costruiscono ambienti in cui le voci, le immagini e i gesti dei visitatori si intrecciano con materiali d'archivio, trasformando la memoria storica o territoriale in un tessuto narrativo dinamico e condiviso, più vicino a una scena teatrale abitata che a una sala espositiva silenziosa.



Museo Laboratorio della Mente,
Santa Maria della Pietà, Roma,
Studio Azzurro, 2008

Museo Audiovisivo della
Resistenza a Fosdinovo, Studio
Azzurro, 2000



In molte istituzioni contemporanee mondiali è stato ripreso l'utilizzo di un ambiente sensibile, dagli spazi immersivi di ARTECHOUSE negli Stati Uniti agli ambienti reattivi di ARTE Museum in Corea o alla mostra *Future World* dell'ArtScience Museum di Singapore, grandi superfici di proiezione, sistemi di tracciamento del movimento e soundscape avvolgenti costruiscono scenari che cambiano in tempo reale in base ai comportamenti collettivi, trasformando il visitatore in co-autore dell'esperienza e facendo del museo un laboratorio di percezioni condivise. L'interattività non è mai solo spettacolo, ma resta ancorata a una forte intenzione narrativa e a una "estetica relazionale" che mette al centro le storie, le voci e le relazioni umane, facendo del museo un luogo in cui la tecnologia diventa un mezzo per rinegoziare il patto fra artista, opera e pubblico e per sperimentare nuove forme di abitare lo spazio espositivo.



ARTE Museum di Busan in Corea, d'strict



Future World, ArtScience Museum di Singapore, teamLab

6.2 Soundscape

Il soundscape, o “paesaggio sonoro” è l’insieme dei suoni così come vengono percepiti dalle persone in un certo contesto e non solo come dato fisico-acustico. Questo termine nasce per analogia con il termine landscape a partire dagli studi di R. Murray Schafer e del World Soundscape Project ed è stato interpretato come una sorta di “istantanea uditiva” che racconta valori, abitudini, tecnologie e trasformazioni di una società. Le norme ISO sulla ricerca sul soundscape lo definiscono oggi come “ambiente acustico così come è esperito o compreso da una persona, nel suo contesto”, sottolineando il ruolo centrale della percezione e del significato attribuito ai suoni da chi li ascolta.

Nei musei, il soundscape riguarda sia i suoni “spontanei” come i passi e le voci dei visitatori o il riverbero degli spazi dell’allestimento, sia quelli progettati ad hoc come le installazioni sonore, le ricostruzioni ambientali o le tracce audio spazializzate. Diverse ricerche mostrano che i visitatori non reagiscono solo al livello di rumore, ma soprattutto alla coerenza tra suono, architettura e contenuto espositivo. Un paesaggio sonoro progettato come parte del contesto narrativo può rafforzare il senso di immersione e di connessione con gli oggetti esposti, in prospettiva di progettare uno spazio che passi da una concezione di “museo-tempio” silenzioso e neutrale a un museo più inclusivo e partecipativo, dove l’ambiente acustico è usato per accogliere, orientare l’attenzione, evocare epoche e atmosfere e dare voce a storie e comunità diverse.

Un esempio di soundscape all’interno del contesto dei musei contemporanei è sicuramente quello del Chopin Museum di Varsavia, pensato come una trama continua di suoni che guida e accompagna la visita, intrecciando musica di Chopin, rumori, voci e silenzi con l’architettura del palazzo e con i contenuti esposti. L’allestimento, progettato da Migliore+Servetto, parla esplicitamente di un sistema di “emotional landscapes and soundscape” capace di catturare l’attenzione dei visitatori stimolando tutti i sensi, non solo la vista.

Al centro c’è una vera e propria “colonna sonora” dell’esposizione, costruita attorno a una selezione di brani, ad esempio la Ballata in fa minore, che fungono da asse narrativo e sonoro del percorso. La musica non è un semplice sottofondo diffuso, ma è organizzata in stazioni e microambienti tematici, in cui il visitatore,

grazie alla card RFID consegnata all’ingresso, può attivare estratti, documenti sonori, interpretazioni e materiali multimediali personalizzati in base ai propri interessi, all’età e alle esigenze di accessibilità.

A questo paesaggio musicale si aggiungono suoni più intimi e corporei, come esclamazioni, risate, respiri o colpi di tosse, riprodotti da microfoni sospesi che si attivano al passaggio del pubblico, evocando la presenza fisica e la fragilità di Chopin lungo il percorso biografico. In alcune sale, cabine d’ascolto e postazioni interattive permettono di isolare specifiche opere o confrontare diverse esecuzioni, mentre schermi integrati nelle superfici espositive collegano immagini, testi e suono in una narrazione audiovisiva coerente.

Nel complesso, il soundscape del museo costruisce un’esperienza immersiva e multilivello, che da un lato definisce l’atmosfera emotiva dei diversi capitoli della vita del compositore, mentre dall’altro offre al singolo visitatore strumenti per comporre il proprio itinerario sonoro, trasformando la visita in un’esperienza sonora e culturale più che in una semplice consultazione di oggetti in vetrina.



Chopin Museum, Ostrowski Palace di Varsavia, Migliore+Servetto, 2010

6.3. Realtà Aumentata (AV)

La realtà aumentata è una tecnologia che trova applicazione anche in ambito museale, rappresenta una delle soluzioni più interessanti a disposizione dei musei per imprimere un impulso al processo di valorizzazione delle collezioni e per amplificare l'esperienza di fruizione del visitatore e i suoi processi di apprendimento. Grazie alla realtà aumentata cambia infatti il tipo di fruizione che il visitatore è in grado di sperimentare: l'esperienza di visita cessa di essere passiva e diventa coinvolgente e interattiva, perché basata non solo sull'osservazione delle opere esposte, ma anche sulla selezione dei contenuti da utilizzare, sull'opportunità di sperimentare le proprie conoscenze, di divertirsi con giochi e quiz, di condividere le proprie impressioni sulle piattaforme di social media. La realtà aumentata infatti una rappresentazione digitale in cui, alla normale realtà percepita attraverso i nostri sensi, vengono sovrapposte informazioni sensoriali artificiali/virtuali, quali testi, immagini, animazioni 2D/3D o elementi audio e video.

Generalmente si ricorre ad apparati particolari, cioè degli occhiali dotati di lenti sulle quali vengono proiettate tali informazioni aumentate; Talvolta si ricorre invece a dispositivi mobili quali smartphone o tablet sul cui schermo le informazioni aggiuntive che aumentano la realtà vengono collocate su livelli (layer) diversi. Questa ultima soluzione offre prestazioni visive inferiori rispetto agli occhiali 3D, ma risulta vantaggiosa per i musei in quanto consente di attivare un approccio "bring your own device", molto più semplice da gestire anche sotto il profilo della sanificazione degli apparati dopo l'utilizzo degli utenti.

Con la realtà aumentata l'utente non perde mai il contatto con il contesto spaziale nel quale si trova in quel momento e a cui vengono sovrapposti molteplici layer informativi che possono essere attivati a suo piacimento. Questa tecnologia è molto diversa rispetto alla realtà virtuale in quanto non si basa su una creazione di senso di immersione totale in un ambiente digitale.

L'obiettivo della realtà aumentata è quello di dare la sensazione che gli oggetti virtuali siano realmente presenti e integrati nel mondo reale e sia possibile quindi muoversi e vedere tali oggetti da diversi punti di vista. Nella realtà aumentata viene trasmessa agli occhi dell'utente la visione della realtà circostante osservata dal suo punto di vista alla quale grazie software capaci

di riconoscere i contesti e gli oggetti osservati vengono aggiunti contenuti digitali che mantengono la loro posizione nello spazio coerentemente con i movimenti di colui che sta usando il dispositivo.

In ambito museale, le possibilità di applicazione sono pressoché infinite le potenzialità di utilizzo sono pertanto molto interessanti, va considerato che gli occhiali 3D per la realtà aumentata possono essere usati anche in spazi aperti, rendendone possibile l'utilizzo anche in un parco archeologico, a prescindere dalle condizioni meteorologiche. Le principali applicazioni in ambito culturale della tecnologia della realtà aumentata sono inquadrabili in quattro tipologie. Nella prima tipologia si fanno rientrare tutte le soluzioni in cui la realtà aumentata è utilizzata all'esterno della struttura museale, come nel caso del Powerhouse Museum di Sydney e dello Street Museum del Museum of London: questi musei utilizzano il proprio patrimonio fotografico per alimentare i contenuti di un'app che permette all'utente di vedere, sovrapponendo alcuni elementi informativi a ciò che sta osservando in quel momento, come alcuni punti di interesse presenti sul territorio si siano modificati nei decenni sfruttando, per la localizzazione dell'utente, il segnale GPS del dispositivo mobile.



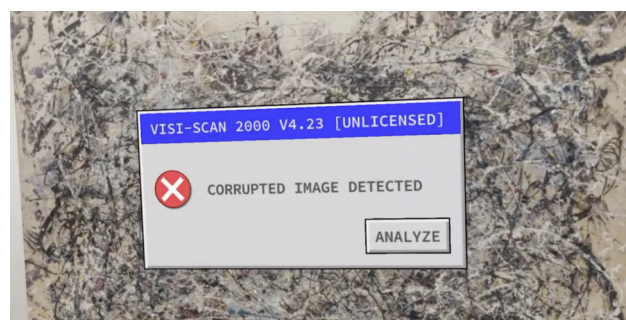
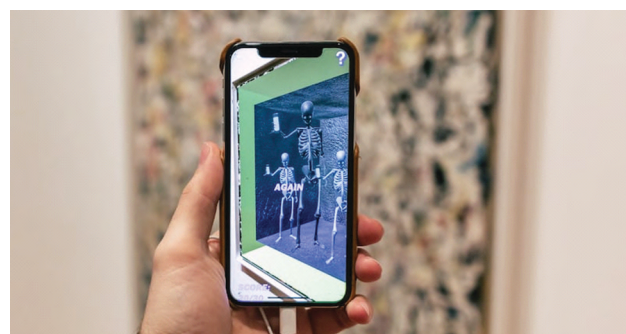
Street Museum, Museum of London, 2010

La seconda tipologia è quella dell'interpretive mediation, in cui tale tecnologia viene utilizzata per fornire ulteriori informazioni, anche attraverso tenuti multimediali, sulle opere inquadrate. Un esempio di questa tipologia di utilizzo è stato quello dell'app Mirror del British Museum in cui, tramite una webcam, si riconoscevano i volti dell'utente e veniva disegnata virtualmente una maschera unica, generata a partire dalla collezione barocca del museo.

La terza e la quarta tipologia sono legate alla possibilità di utilizzare la realtà aumentata per creare nuove forme d'arte o, nei casi più complessi, anche nuove attività espositive completamente virtuali che si fondono con quelle reali utilizzando un dispositivo personale come strumento d'osservazione, come nel caso di *WeARinMoMA* nel 2010, un'esibizione digitale fruibile tramite una app da usare presso il MoMA di New York. Lo stesso tipo di approccio, in cui usare la realtà aumentata per interagire con gli oggetti presenti nello spazio fisico, aggiungendo uno strato digitale sopra a quello reale, è alla base della performance *Hello, we're from the Internet*, sempre all'interno del Museum of Modern Art di New York nel 2018, dove otto artisti hanno realizzato dei progetti in realtà aumentata, visualizzabili sul proprio smartphone tramite una app, che interagiscono in modi diversi con le opere esposte di Pollock e trasformandole in delle interfacce per l'accesso a informazioni e immagini di ogni genere.



Hello, we're from the Internet, Museum of Modern Art, New York, 2018



Un terreno ancora quasi inesplorato riguardo all'utilizzo della realtà aumentata per la fruizione del museo da parte delle persone disabili come i non udenti e gli ipovedenti. In Europa sono circa 80 milioni le persone con disabilità, dove una su due non ha mai partecipato ad attività ricreative, culturali o sportive e non ha mai avuto accesso a teatri, cinema, concerti e biblioteche (Izzo et al., 2016).

Un caso di rilevanza internazionale di applicazione di realtà aumentata alla fruizione di beni culturali rivolta alle persone con disabilità è il progetto *Atlas* e l'app *GoogleGlass4Lis* al Museo Egizio di Torino, che ha consentito ai visitatori sordomuti di avere accesso alle informazioni relative alle collezioni del museo attraverso la visualizzazione di un avatar virtuale che comunicava loro tramite la LIS, lingua dei segni italiana.

I vantaggi sia per il museo sia per i visitatori sono quelli di:

- veicolare supporti informativi aggiuntivi, potenzialmente illimitati, non solo in forma di testo o immagini, ma anche in forma di filmati o file audio;
- offrire informazioni (ad esempio visualizzare i dettagli di un'opera) che altrimenti non sarebbero disponibili;
- personalizzare l'esperienza di visita attraverso la possibilità da parte dell'utente di selezionare i contenuti informativi di suo interesse (livello di approfondimento, formato, tempo disponibile, preparazione personale ecc.)

La realtà aumentata è in grado, dunque, di migliorare l'esperienza di visita e il gradimento complessivo dell'esperienza di fruizione, consentendo di raccogliere dati sui comportamenti del visitatore, esercitando maggiore attrazione del museo sui visitatori più giovani, incoraggiando il museo ad attivare rapporti di collaborazione con le imprese private e consentendo la fruizione a specifiche categorie di utenti, ad esempio quelli con deficit visivi o uditivi.



Progetto *Atlas* e app *GoogleGlass4Lis*, Museo Egizio di Torino

6.4. Realtà Virtuale (VR)

La realtà virtuale è una tecnologia semanticamente Contigua alla realtà aumentata ma è tuttavia profondamente diversa da essa, in quanto si caratterizza, prima di ogni altra cosa, per il fatto di essere del tutto decontestualizzata, essendo basata sull'utilizzo di caschi o visori occlusivi, E quindi impediscono all'utente di guardare ciò che è intorno a lui. Se dunque la realtà aumentata aggiunge strati informativi a quanto osservato dall'utente, la realtà virtuale sostituisce integralmente la realtà osservata con una sua ricostruzione digitale, costruendo un mondo alternativo del tutto vuoto che deve essere riempito di contenuti digitali e nel quale l'utente viene immerso.

Queste ambientazioni risultano spesso molto sofisticate da un punto di vista grafico, risultando fotorealistiche, in quanto la simulazione digitale della realtà permette di vivere un'esperienza completa, rendendo possibile all'utente una visione a 360 gradi del contesto ricreato digitalmente. Tutto ciò è possibile grazie alla presenza di sensori che eh seguono il movimento della testa proponendo punti di vista differenti in base alla direzione dello sguardo dell'utente. Questa peculiarità determina una prima importante conseguenza ovvero che un dispositivo basato sulla realtà virtuale prescinde dal luogo nel quale essa viene fruita rendendo perfettamente equivalente la localizzazione dell'utente sia che esso si trovi all'interno di un museo o sul divano della propria casa.

Questo aspetto può essere interpretato in modi differenti per alcuni ne massimizza le potenzialità di utilizzo, che può avvenire ovunque e consente anche una forma di fruizione digitale di un ambiente fisico non più esistente, perché danneggiato o distrutto, per altri ne rende meno plausibile l'uso all'interno di uno spazio museale non essendo il contesto in alcun modo influente su ciò che viene percepito dall'utente.

Un altro elemento di differenza con la realtà aumentata è la tecnologia utilizzata, che nel caso della realtà virtuale soffre ancora di alcune limitazioni sotto il profilo dell'utilizzo personale, in primo luogo connesse alla latenza e alle frequenze di visualizzazione delle immagini, che possono provocare un senso di fastidio simile al mal di mare dopo alcuni minuti di utilizzo. Questo problema è nettamente migliorato negli ultimi anni e il progresso digitale ha permesso non solo di

mitigarne gli effetti di nausea, ma ha anche di rendere i prodotti wearable e wireless in modo da permettere il movimento dell'utente in uno spazio fisico senza dover essere seduto e collegato ad una workstation.

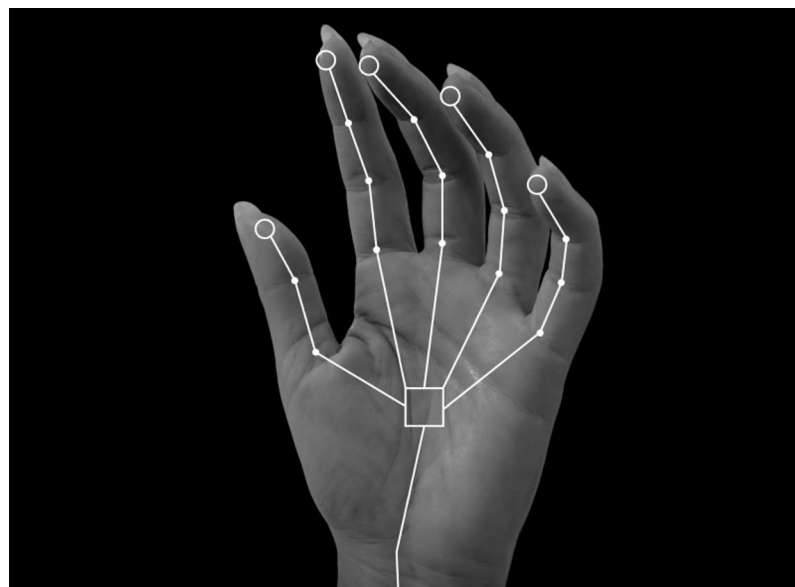
Il totale isolamento dei sensi individuali rispetto agli stimoli esterni determina un effetto non dissimile a quello degli ambienti immersivi, anch'essi in grado di costruire una realtà digitale nella quale l'utente completamente calato, i quali hanno però il pregio di non richiedere la presenza di un diaframma percettivo rappresentato dal casco o dal visore indossato dall'utente.

Quando la realtà virtuale si avvicina la realtà aumentata si può configurare una terza soluzione tecnologica denominata realtà mista, nella quale il contesto fisico osservato dall'utente viene alterato e reso interattivo.

Ciò può avvenire in due diversi modi: il primo, attraverso interventi parziali, aggiungendo alla realtà oggetti che non esistono, ma che vengono ricostruiti digitalmente e con i quali è possibile una sorta di interazione; Il secondo, attraverso interventi globali, nei quali l'intera percezione del contesto fisico viene manipolata digitalmente.

Una sperimentazione interessante di mixed reality è stata effettuata presso l'Orlando Science Center in Florida, nel quale una guida virtuale accoglie visitatori, equipaggiati con un particolare apparato di visione, nella Hall d'ingresso della sezione che presenta l'attività di ricerca dei fossili di dinosauri. Mentre la guida parla, l'acqua inizia a "riempire" la sala e i fossili prendono vita, cominciando a nuotare intorno ai pilastri della sala espositiva.

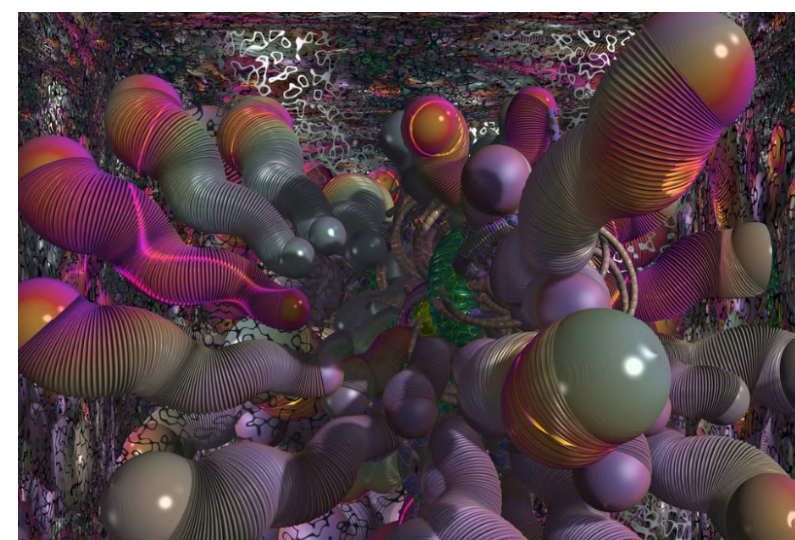
Victorian Reality è una nuova esperienza interattiva di Powerhouse e UNSW iCinema, creata per il visore Meta Quest 2. Ora puoi tornare indietro nel tempo all'epoca vittoriana usando la magia della realtà virtuale e della realtà aumentata per maneggiare virtualmente preziosi oggetti del 1850 nella Powerhouse Collection. Indossando il visore Meta Quest 2, i movimenti delle mani nel mondo fisico vengono tracciati, consentendo di interagire con oggetti 3D in una realtà estesa, senza l'uso di controller.



SxSW, Castle Hill, Powerhouse Museum di Sydney, 2023, Mixed Reality

Negli anni '50 dell'Ottocento, le immagini stereoscopiche venivano create scattando solo due foto di un oggetto o di una scena. Di recente, abbiamo scattato migliaia di foto di oggetti museali da tutte le angolazioni ad alta risoluzione per creare modelli 3D che possono essere ruotati, ingranditi e con cui è possibile interagire. I dispositivi di visione stereoscopica degli anni '50 dell'Ottocento e del Novecento sono incredibilmente simili ed entrambe le innovazioni tecnologiche creano una percezione di profondità, ma solo una permette di interagire con i gemelli virtuali degli oggetti della collezione del museo. Al MACRO di Roma, ho avuto a questo proposito la possibilità di visitare l'installazione ad opera di Pippa Garner, *Stereographic Exhibition*, 1976-1977, 2024, composta da una struttura in legno con inseriti dei visori, realizzati con lenti doppie per simulare la visione binoculare umana e delle diapositive Kodak stereo rappresentanti oggetti, persone, animali. Osservando attraverso questi binocoli è come se si venisse proiettati all'interno di una stanza buia la cui finestra è aperta verso vecchie scene di vita quotidiana. La visione tridimensionale in ogni elemento dell'immagine generando profondità di campo rende il tutto vicino, reale, vivo.

Un altro esempio di realtà virtuale è *Mutator VR*, una mostra di arte digitale in VR creata dall'artista William Latham nel 2016 in collaborazione con i matematici e sviluppatori di software Stephen Todd e Lance Putnam. La East Gallery della Norwich University of the Arts è stata la prima galleria d'arte al mondo ad esporre *Mutator VR*, che ha utilizzato un software originale modellato sui processi evolutivi per fondere immagini organiche con animazioni computerizzate all'avanguardia in tempo reale, creando un'esperienza altamente coinvolgente e originale per il pubblico.



Mutator VR, William Latham, East Gallery of Norwich University of the Arts, 2016

6.5. Intelligenza Artificiale (AI)

Anche l'intelligenza artificiale, da quando nel 2022 ChatGPT ha messo in luce le potenzialità di questa tecnologia e dopo un suo sempre maggior utilizzo da parte del mondo, è entrata all'interno del panorama museale. L'intelligenza artificiale (in sigla italiana IA o inglese AI) è la capacità o il tentativo di un sistema artificiale, tipicamente un sistema informatico o di un sistema di automazione, di simulare una generica forma di intelligenza naturale.

Lo standard ISO/IEC 42001:2023 Information technology - Artificial intelligence Management System (AIMS) ha definito l'intelligenza artificiale come «la capacità di un sistema di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività».

Con "intelligenza artificiale" viene chiamata spesso e impropriamente l'intelligenza artificiale generativa, che è invece solamente un particolare tipo di intelligenza artificiale, che ha lo scopo di creare testi, immagini, audio, video o altri contenuti rispondendo a richieste dell'utente.

L'etica dell'intelligenza artificiale è una disciplina discussa tra scienziati e filosofi, che presenta numerosi aspetti sia teorici che pratici. Molti, tra cui Stephen Hawking nel 2014, hanno messo in guardia riguardo ai pericoli dell'intelligenza artificiale, considerandola una minaccia per la sopravvivenza dell'umanità; altri l'hanno vista come un'opportunità per incrementare il benessere.

Il progetto *ReInHerit* di Dr. Oonagh Murphy della Goldsmiths, University di Londra e Dr. Elena Villaespesa del Pratt Institute, tradotto e ampliato da Giuliano Gaia e Stefania Boiano, fornisce un toolkit di progettazione riguardo i musei e l'intelligenza artificiale.

Queste linee guida sono molto utili per fornire supporto ai non specialisti, per comprendere le possibilità offerte da queste tecnologie e consentire ai professionisti del settore museale di sviluppare e pianificare progetti che siano robusti dal punto di vista strategico, etico e operativo. Ad esempio, molte soluzioni tecnologiche, dal riconoscimento facciale agli algoritmi, sono legali, ma eticamente discutibili e l'Unione Europea nel 2024 ha attivato l'AI Act, un quadro normativo che limita fortemente alcuni tipi di utilizzi dell'intelligenza artificiale

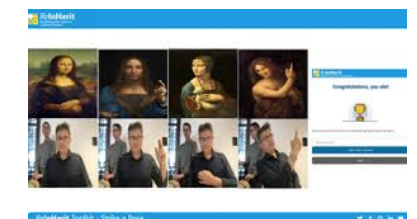
con un approccio basato sul rischio, per tutelare salute, sicurezza e diritti fondamentali senza bloccare l'innovazione.

Il regolamento AI Act 2024 classifica i sistemi di AI in quattro categorie di rischio, con obblighi crescenti:

- Rischio inaccettabile: pratiche vietate come ad esempio il social scoring, una tecnica di valutazione automatizzata che assegna un punteggio a individui in base al loro comportamento, alle interazioni sociali e ai dati online/offline, con finalità premiali o sanzionatorie. Altre pratiche vietate sono la manipolazione subliminale dannosa, lo sfruttamento di vulnerabilità, lo scraping massivo per database facciali, il riconoscimento delle emozioni in scuola/lavoro e alcune forme di riconoscimento biometrico in tempo reale nello spazio pubblico.
- Alto rischio: sistemi usati in ambiti sensibili come servizi pubblici, occupazione, istruzione, sanità, sicurezza, giustizia e infrastrutture, soggetti a requisiti molto stringenti.
- Rischio limitato: obblighi di trasparenza ad esempio chatbot, deepfake. Chi usa queste tecnologie deve sapere che sta interagendo con un'AI o con contenuti sintetici.
- Rischio minimo: uso libero, con incoraggiamento a adottare codici di condotta volontari.

Un grande aiuto per implementare queste tecnologie sono sicuramente le applicazioni AI gratuite o a basso costo, come i modelli *freemium*, ovvero quei modelli che offrono gratuitamente le funzionalità base di un prodotto o servizio (come software, app o contenuti), mentre addebitano un costo per funzionalità avanzate, spazio aggiuntivo o un'esperienza senza pubblicità. Un esempio è IBM Watson, un tool di elaborazione del linguaggio naturale che consente di analizzare grandi quantità di testi basati su dati, come le valutazioni e le recensioni dei visitatori in modo rapido ed economico.

Per quanto riguarda la visione artificiale lo studio fornisce due casi studio di applicazioni digitali molto interessanti, "Strike-a-Pose" e "Face-Fit". La prima identifica posizioni degli arti principali, del torso e della testa, sia dell'utente che dell'opera d'arte (statue, quadri), mentre la seconda realizza un modello in tempo reale del viso dell'utente identificando 468 punti 3D, concentrandosi sulla posizione degli occhi, delle



Schermata app Strike-a-Pose



Schermata app Face-Fit

sopracciglia e della bocca, da cui viene valutata l'espressione. Quando sia la posa che l'espressione facciale corrispondono, il volto dell'utente viene sostituito con quello del dipinto e viene fornita la descrizione dell'opera d'arte. Questi risultati vengono ottenuti sfruttando la piattaforma di intelligenza artificiale Open Source TensorFlow sviluppata da Google.

Nel secondo caso studio viene analizzata la questione dei chatbot, in particolare del progetto del 2023 lanciato sul proprio sito dal Colosseo, chiamato NeroBot, realizzato dall'azienda italiana Machineria usando la piattaforma tecnologica francese Ask Mona. NeroBot è dedicato a fornire informazioni pratiche e può essere utilizzato in due modi: cliccando dei link o ponendo domande aperte, che vengono analizzate cercando di abbinare le domande con una serie di risposte precompilate da parte dello staff del museo.

Nei musei, i chatbot possono essere utilizzati in diversi modi per migliorare l'esperienza dei visitatori e ottimizzare la gestione, come ad esempio:

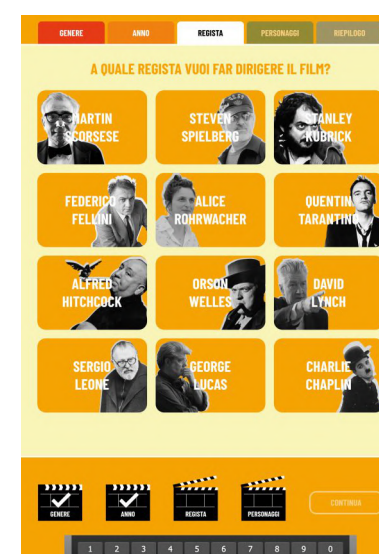
- Chatbot informativi: forniscono informazioni pratiche di base sui musei, come orari di apertura, tariffe dei biglietti, come arrivare, regolamenti, suggerendo anche percorsi all'interno del museo, opere d'arte da non perdere, e fornendo informazioni sulle mostre in corso. NeroBot fa parte di questa categoria.
- Chatbot per la prenotazione: consentono ai visitatori di prenotare o acquistare biglietti per eventi speciali, mostre temporanee o visite guidate direttamente attraverso la chat.
- Guide Virtuali: forniscono contenuti storici, artistici o culturali sulle opere esposte, proponendosi come guide o a volte come reincarnazione di personaggi storici.
- Chatbot per il feedback: raccolgono commenti e impressioni dei visitatori sulle mostre, sulle opere esposte e sull'esperienza generale della visita.
- Chatbot Game: alcuni musei, come le Case Museo di Milano o il MAXXI di Roma, hanno sperimentato giochi basati su chatbot per coinvolgere i visitatori.



Chatbot NeroBot, Parco Archeologico del Colosseo, 2023

- Chatbot Multilingue: offrono informazioni e assistenza in diverse lingue, anche quelle non conosciute dallo staff.

Il terzo e ultimo caso studio è incentrato sull'intelligenza artificiale generativa, ovvero quel tipo di intelligenza artificiale capace di creare nuovi contenuti originali (testi, immagini, audio, video e codice informatico) partendo da dati esistenti e richieste testuali dette prompt. A differenza dell'IA tradizionale, che analizza dati, quella generativa utilizza modelli avanzati (come i LLM, Large Language Models, modelli avanzati basati su reti neurali e deep learning) per simulare la creatività umana. Il caso studio analizza un progetto svolto nel 2023 dal Museo Nazionale del Cinema di Torino, ospitato all'interno della suggestiva Mole Antonelliana, uno dei più importanti musei cinematografici a livello internazionale. Il museo ha organizzato una mostra intitolata "*Il futuro del cinema*", all'interno della quale i visitatori potevano cimentarsi con un'installazione prodotta dall'agenzia Synesthesia per stimolare la riflessione sull'impatto dell'intelligenza artificiale sull'industria del cinema. Su un grande touch screen a parete, i visitatori potevano impostare una serie di parametri, che l'intelligenza artificiale generativa utilizzava per scrivere una breve sceneggiatura ambientata nella Mole Antonelliana. Una volta selezionato il genere, l'epoca del film, il regista e i tre personaggi principali, in pochi istanti, l'intelligenza artificiale produceva il titolo del film, la sceneggiatura e una locandina. Al termine dell'esperienza ai visitatori venivano poste alcune domande per capire il loro grado di soddisfazione sulla sceneggiatura generata e quanto se ne sentissero gli autori. L'installazione è stata usata da oltre 1200 visitatori in circa tre mesi di mostra.



Il futuro del cinema, Museo Nazionale del Cinema di Torino, 2023

6.6. Stampa Additiva

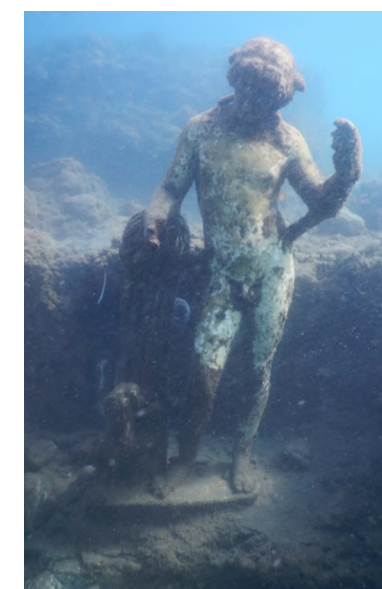
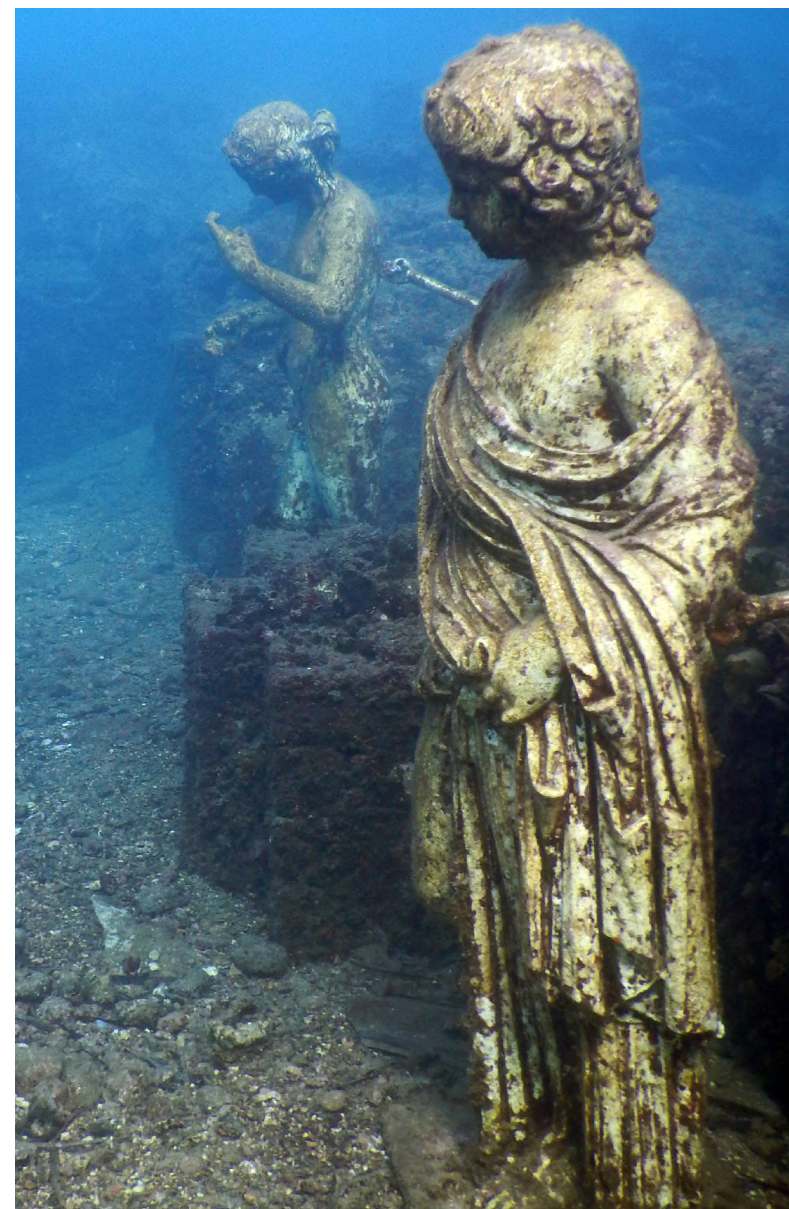
I musei hanno la necessità di tradurre in dati digitali le loro collezioni. Nel caso degli oggetti tridimensionali, la digitalizzazione fino a poco tempo fa richiedeva che l'oggetto fosse ridisegnato tramite CAD (Computer-Aided Design) da un operatore specializzato. Attualmente l'innovazione digitale ha portato a nuove soluzioni tecnologiche che consentono la realizzazione di modelli tridimensionali attraverso specifiche apparecchiature denominate scanner 3D. Queste tecnologie sono divise in due classi, quelle basate sul riconoscimento ottico della distanza (Optical Range Sensor), E quelle che ricostruiscono il modello dal confronto di immagini bidimensionali (Image Data Sensor).

La prima forma di tecnologia è rappresentata da sistemi in grado di registrare direttamente anche le informazioni sulla profondità, ovvero sulla distanza dei singoli punti dall'obiettivo. Riescono dunque a registrare direttamente la geometria tridimensionale in una nube di punti che, uniti insieme, determinano la forma della superficie.

La seconda forma di tecnologia deve ricostruire la superficie 3D dal confronto di molteplici immagini ed è solitamente utilizzata per oggetti grandi o di forma irregolare.

La possibilità di stampare in 3D un'opera d'arte e riprodurla a costi significativamente contenuti consente di moltiplicare il valore dei modelli digitali, perché permette di utilizzare la stessa replica in diversi servizi migliorandone l'accessibilità.

Il parco archeologico sommerso di Baia nei pressi di Napoli ha utilizzato questa soluzione per sostituire le statue sommerse con delle repliche, permettendo al visitatore di ammirare gli originali all'interno del percorso espositivo nel Museo archeologico dei Campi Flegrei, situato presso il Castello Aragonese di Baia e ai bagnanti dotati di maschere di osservare le riproduzioni nel loro contesto originale.



Progetto MUSAS, repliche *Statue di Dioniso*, parco archeologico sommerso di Baia, Museo Archeologico dei Campi Flegrei, Napoli, 2018

Attualmente esistono molteplici tecnologie che possono essere utilizzate per avviare processi di stampa in moltissimi materiali, da quelli plastici come ABS, PLA e nylon, alle resine acriliche ed epossidiche. È possibile anche stampare in metallo e leghe metalliche, fibra di carbonio/vetro, legno, ceramica e persino cemento o materiali alimentari.

La scelta della tecnologia di stampa deve essere adeguatamente ponderata, in particolare si dovrebbe tener conto non solo del tipo di materiale da utilizzare ma anche della velocità della stampante e dei suoi costi di gestione il rapporto alle esigenze che il museo intende soddisfare.

Un altro vantaggio dei sistemi per la stampa tre d è legato alla possibilità di adoperare l'elaborazione digitale non solo per produrre repliche esatte dell'opera d'arte, ma anche per creare versioni tattili di opere in due dimensioni come nel caso dei *Tactile Paintings* sviluppati dal Kunssthistorisches Museum di Vienna, tra i primi a rendere opere pittoriche accessibili ad utenti ipovedenti.

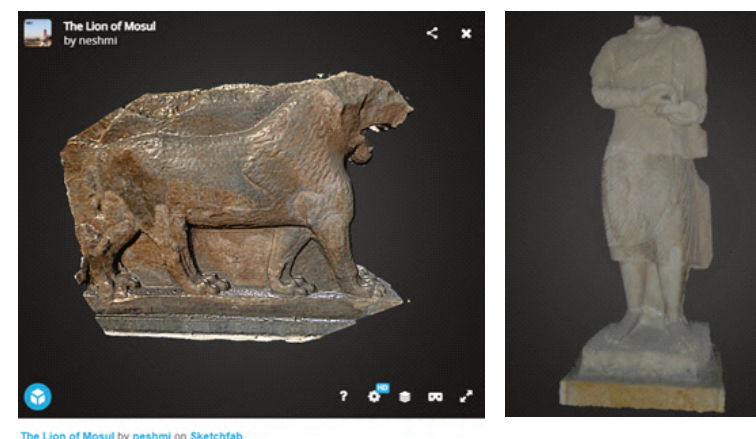


Riproduzione tattile, *Madonna del Belvedere* di Raffaello Sanzio, Kunssthistorisches Museum di Vienna, 2016

Queste tecnologie di stampa 3D possono anche essere usate per favorire la ricostruzione di opere danneggiate dal passare del tempo o da atti di vandalismo, come ad esempio per il Project Mosul, in cui tecnologie di Image Data Sensor sono state utilizzate per ricostruire le opere d'arte, distrutte dall'ISIS a Mosul, grazie alle foto scattate dei turisti nell'arco degli anni.



Distruzione del Museo di Mosul da parte dell'ISIS, 2015



Project Mosul, Repliche digitali di monumenti e artefatti distrutti dall'ISIS nel Museo di Mosul

Nel 2024 l'Italia ha donato all'Iraq una statua assira ricostruita, in quello che è stato descritto come un "miracolo della diplomazia culturale italiana". Costruito nel IX secolo a.C., il Toro di Nimrud, alto 5 metri, è stato distrutto dai combattenti dell'Isis nel 2015, prima che artigiani italiani ne realizzassero una copia utilizzando la tecnologia di stampa 3D. La replica, precedentemente esposta al Colosseo a Roma e alla sede dell'Unesco a Parigi, è stata ora ricollocata permanentemente all'ingresso del Museo di Bassora.

L'antica città di Nimrud, nei pressi dell'odierna Mosul, fu la magnifica capitale di Assurnasirpal II (883-859 a.C.), il re assiro che costruì un enorme palazzo in città decorato con bassorilievi e numerosi "lamassu", statue di leoni e

tori alati con teste umane barbute. L'Isis prese d'assalto il sito archeologico nel 2015 e distrusse preziosi reperti con bulldozer ed esplosivi. Il Toro di Nimrud, che si trovava sul sito ed è un simbolo della civiltà assira, era tra i monumenti distrutti.

Dopo l'attacco, un team di restauratori guidato da Nicola Salvioli ha studiato foto e video del monumento, realizzandone un modello in polistirolo. Una stampante 3D è stata poi utilizzata per realizzare una copia in fibra di vetro, ricoperta di sostanze plastiche mescolate a polvere di pietra per renderla più autentica.

Il toro è stato esposto nel 2016 al Colosseo in una mostra intitolata *"Rinascere dalle distruzioni. Ebla, Nimrud, Palmira"* insieme ad altre due ricostruzioni: una di una porzione del soffitto del Tempio di Bel a Palmira e l'altra della sala d'archivio del Palazzo di Ebla. L'anno successivo, è stato trasferito nella sede centrale dell'Unesco a Parigi, dove è stato esposto all'ingresso come simbolo dell'impegno dell'organizzazione nel condividere la storia e trasmettere i valori che porta con sé alle generazioni future.

Il ritorno del toro in Iraq segue un'importante restituzione al Paese avvenuta a giugno, quando l'Italia ha consegnato una tavoletta incisa con testo cuneiforme e le insegne del re assiro Salmanassar III, successore di Assurnasirpal, al presidente iracheno Abdul Latif Rashid durante una visita di Stato in Italia.



Ulteriore vantaggio derivante dall'utilizzo di processi di prototipazione rapida all'interno dei musei è dato dalla possibilità di avere accesso anche alle opere d'arte non facilmente trasportabili, come nel caso del Museo Archeologico Nazionale di Taranto, MArTA, che ha inserito nel proprio percorso espositivo una replica della statua di Persefone in trono ottenuta grazie a una scansione laser dell'originale donata dall'Altes Museum di Berlino, che riconobbe la paternità dell'opera alla città di Taranto. Il corpo della statua è stato prodotto con fresatrice a controllo numerico, mentre le rifiniture e la colorazione sono state eseguite da restauratori specializzati, al fine di riprodurre fedelmente l'aspetto del marmo di Paros originale. Va inoltre menzionato il grande apporto alla catalogazione delle opere conservate dai musei, i cui file digitali possono ora comprendere anche una replica tridimensionale certificata dell'opera.



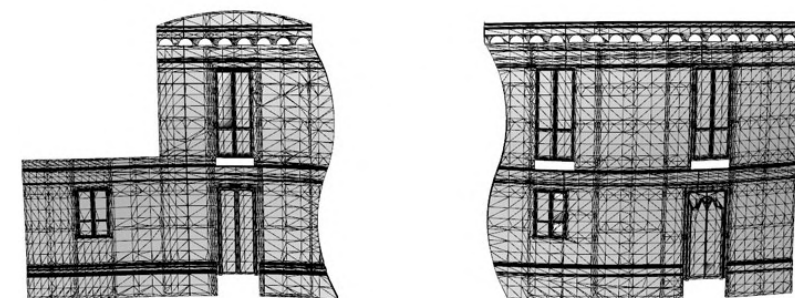
Replica del Toro di Nimrud, 2016

Replica del Toro di Nimrud, 2016

Altri casi studio di stampa additiva in diversi settori:

Scenografia teatrale

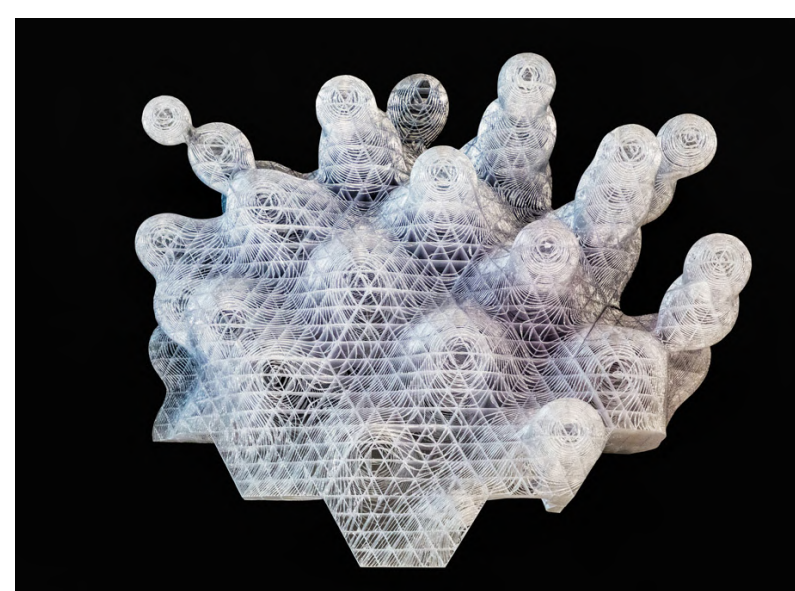
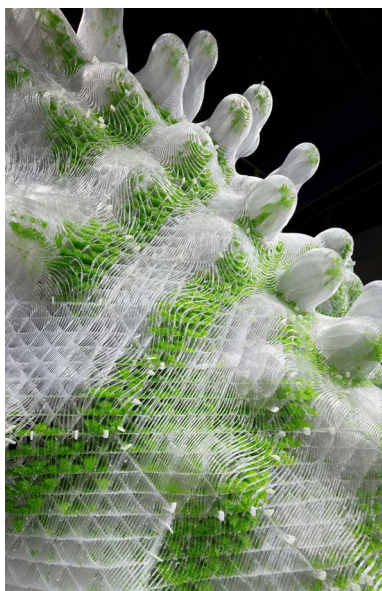
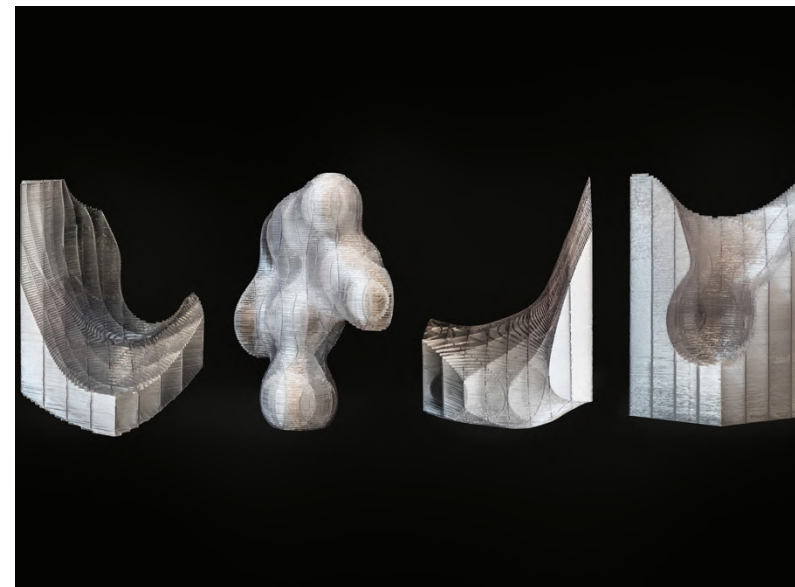
Creazione di una scenografia teatrale componibile per ricreare la facciata tridimensionale di un edificio.



Scenografia stampata in 3D al Teatro dell'Opera di Roma, 2017

Scultura biodigitale

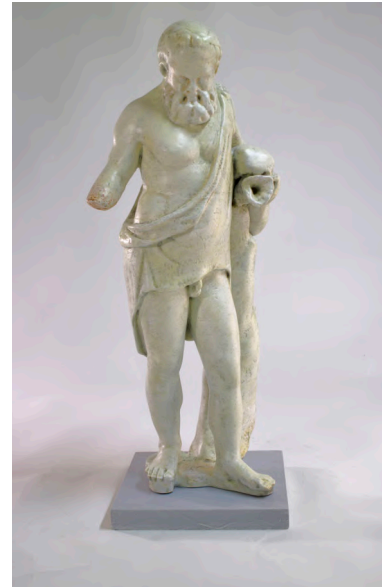
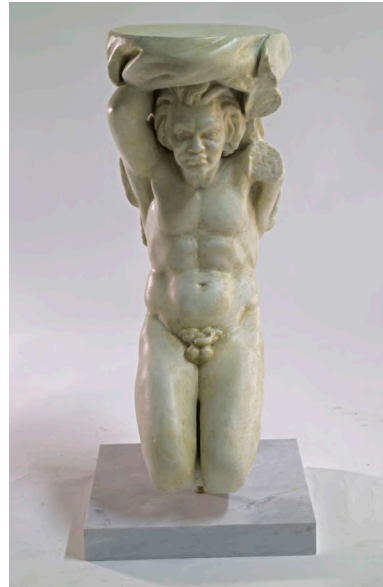
Creazione di una scultura formata da microcelle in cui sono inoculati, su un mezzo biogel, cianobatteri fotosintetici, microalghe che assorbiranno l'anidride carbonica prodotta dalla respirazione umana e la trasformeranno in ossigeno in un processo che crea anche biomassa, utile per la produzione di materiale bioplastico ed energia.



Scultura viva biodigitale stampata in 3D al Centre Pompidou di Parigi, 2019

Scultura

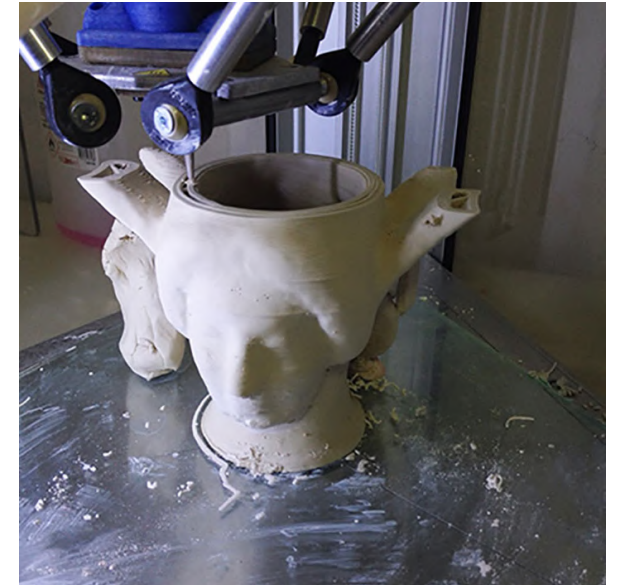
Superamento della normativa ministeriale che vieta l'esecuzione di copie a contatto realizzate con gomma siliconica, dalla quale si ottiene un negativo da riempire poi con il materiale, poiché questa tecnica danneggiava l'originale.



Sculture per i giardini di Pompei, 28 statue decorative, 2016

Restauro

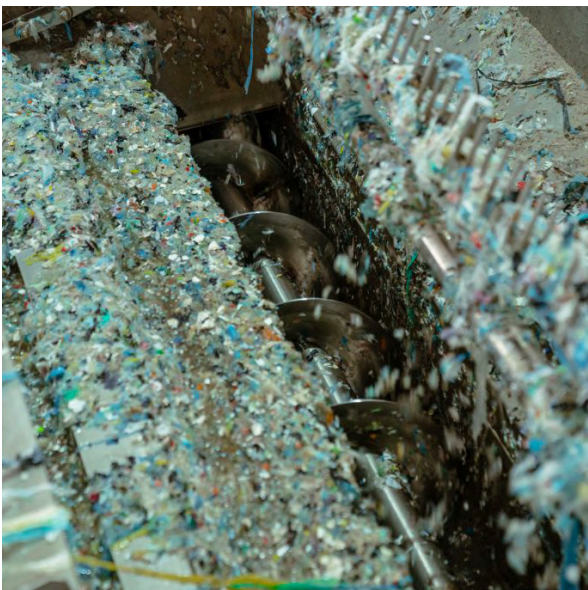
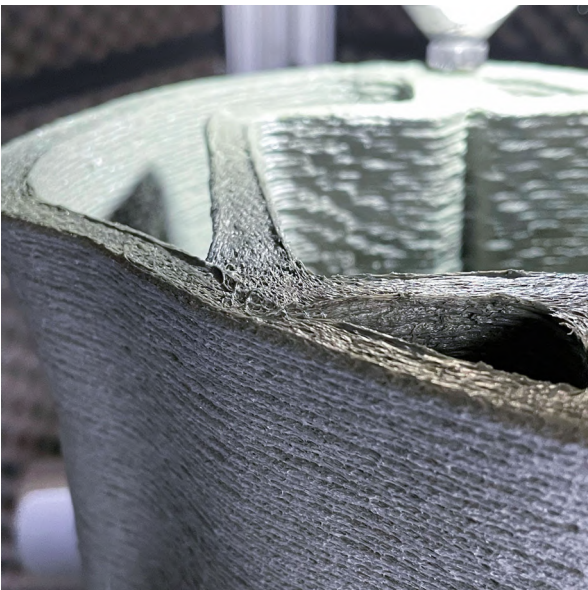
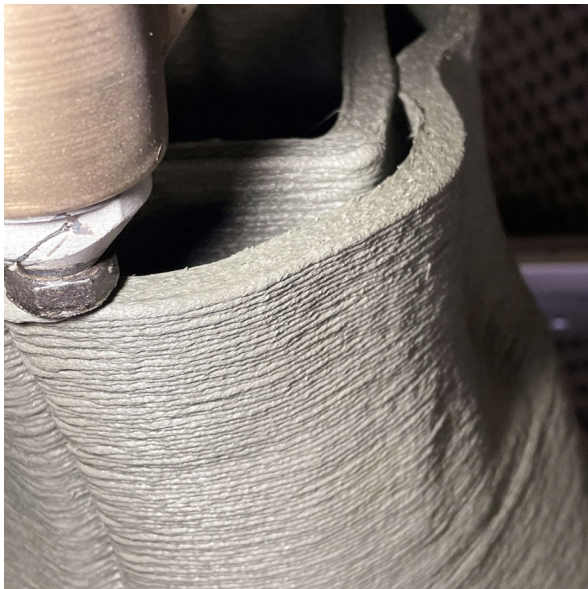
Creazione di un Museo 3D online e un allestimento tattile per non vedenti, composto da riproduzioni in stampa 3D dei reperti più rappresentativi del Museo Nazionale Etrusco di Marzabotto.



Salone del Restauro di Ferrara, 2015

Riciclo

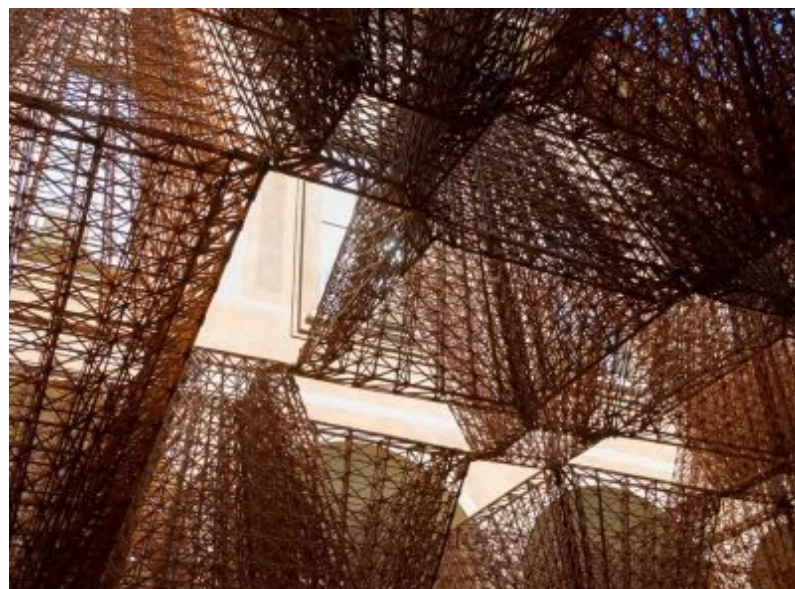
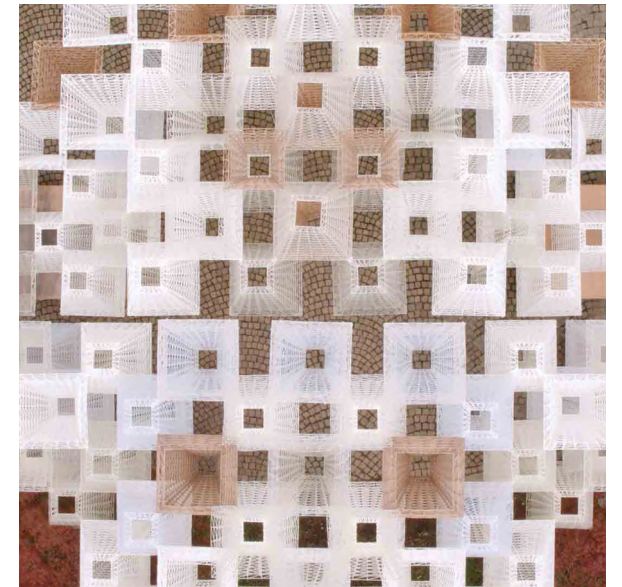
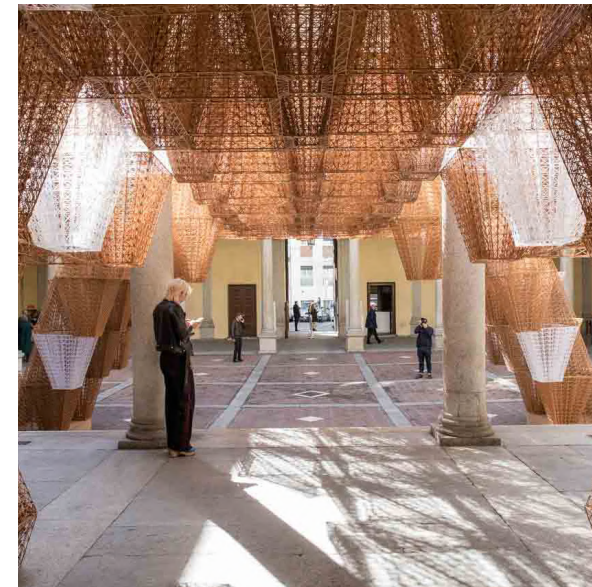
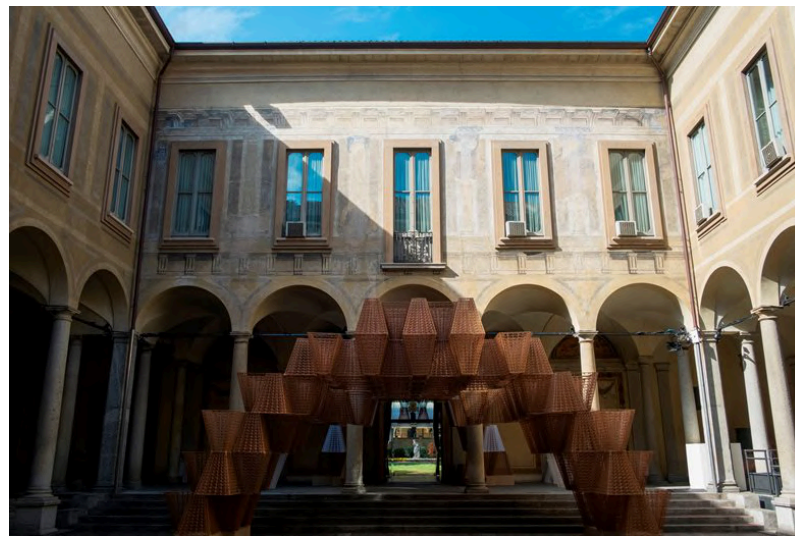
Creazione di un monumento stampato in 3D da rifiuti urbani riciclati.



Marco Cavallo, Edoardo Malagigi, 2024

Installazione architettonica

Creazione un'installazione architettonica stampata in 3D su larga scala durante la Design Week 2019.



progetto CONIFERA, Arthur Mamou-Mani, 2019

Installazione

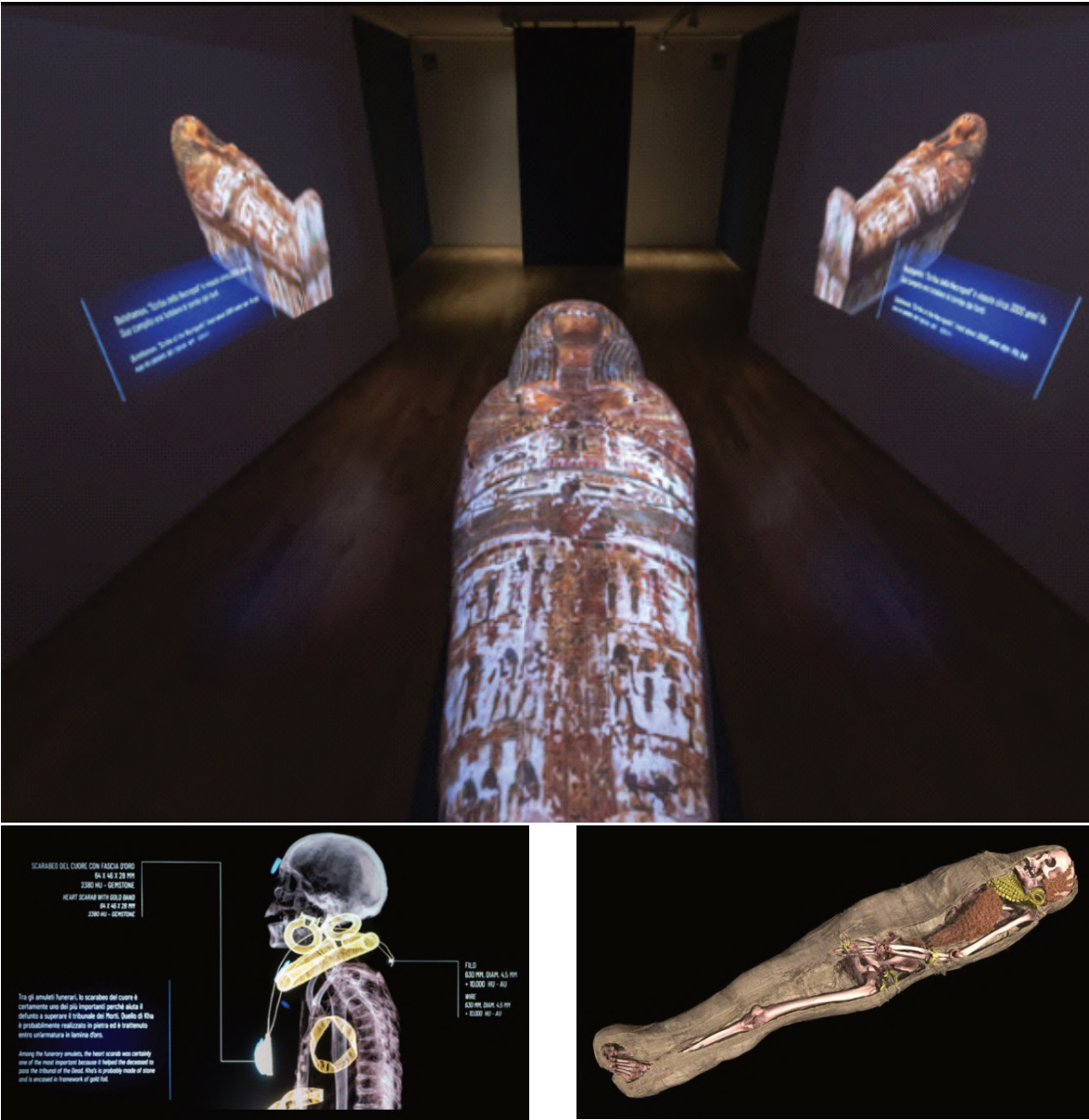
Realizzazione di un'installazione in terra e fibra stampata in 3D, che esplora l'intersezione tra il design guidato dall'intelligenza artificiale e materiali tradizionali.



Earthen Rituals, Arsenale della Biennale di Architettura di Venezia, WASP
e il Natural Materials Lab della Columbia University GSAPP, 2025

Installazione

Realizzazione di riproduzioni di gioielli nascosti agli occhi dei visitatori tramite scansioni digitali e stampa additiva.

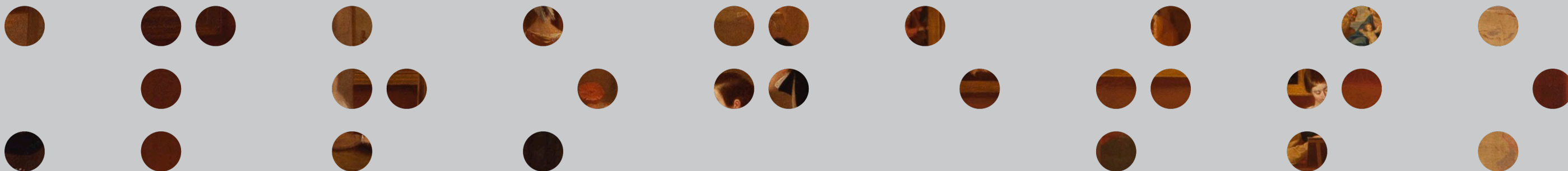


ARCHEOLOGIA INVISIBILE, Museo Egizio di Torino, 2019/2020

07.

Progetto

1 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100





RIANIMARTE
TOOL PER PICCOLI MUSEI



INTRODUZIONE

Alla luce di quanto esposto nell'interezza della ricerca, partendo dalla storia del museo fino allo studio delle tecnologie digitali all'interno del panorama museale, risulta interessante poter progettare un prodotto-servizio strategico concepito per guidare i piccoli museai verso la transizione digitale e l'accessibilità universale, superando i limiti imposti dalla scarsità di risorse economiche e di competenze tecniche interne.

Il progetto si configura come un tool modulare e scalabile suddiviso in tre livelli di implementazione progressiva. Abbandonando il paradigma del museo come spazio di mera contemplazione visiva, il sistema integra le tecnologie digitali approfondite in fase di ricerca per trasformare l'esposizione in un ambiente sensibile. Attraverso un approccio di Design For All, il tool reintegra la materialità corporea nell'esperienza museale, sommando progressivamente stimoli tattili, uditivi e spaziali, fino ad arrivare a esperienze visive complesse. Il risultato auspicato è un ecosistema narrativo in cui la tecnologia non è un fine spettacolare, ma uno strumento per abilitare l'interazione, l'empatia e l'inclusione di tutti i pubblici.

COS'È RIANIMARTE?

MISSION

VISION E TARGET

TOOL #1

DIGITALIZZAZIONE

PERCORSI TATTILI

WHAT'S NEXT

CONTENUTI

COS'È RIANIMARTE?



RianimArte è un prodotto-servizio strategico, sotto forma di tool modulare, rivolto ai musei di piccole dimensioni. Il progetto mira a colmare il divario tecnologico ed economico di queste istituzioni fornendo linee guida scalabili per l'implementazione di tecnologie digitali e interfacce multisensoriali.

Strutturato idealmente su tre livelli incrementali di complessità e investimento, partendo dall'accessibilità tattile, passando per il soundscape immersivo, fino ad arrivare alla costruzione di ambienti sensibili complessi, il tool permette di trasformare gli spazi espositivi tradizionali in ecosistemi interattivi, empatici e accessibili a tutte le tipologie di pubblico, ottimizzando i costi attraverso logiche open source, BYOD (Bring Your Own Device) e artigianato digitale diffuso. I piccoli musei sono caratterizzati dal possedere una collezione permanente che rimane nella maggior parte dei casi immutata nel tempo, permettendo di innovare digitalmente su quelle che sono le opere presenti non per una sperimentazione temporanea ma in modo permanente, rendendo efficace l'investimento attuato.

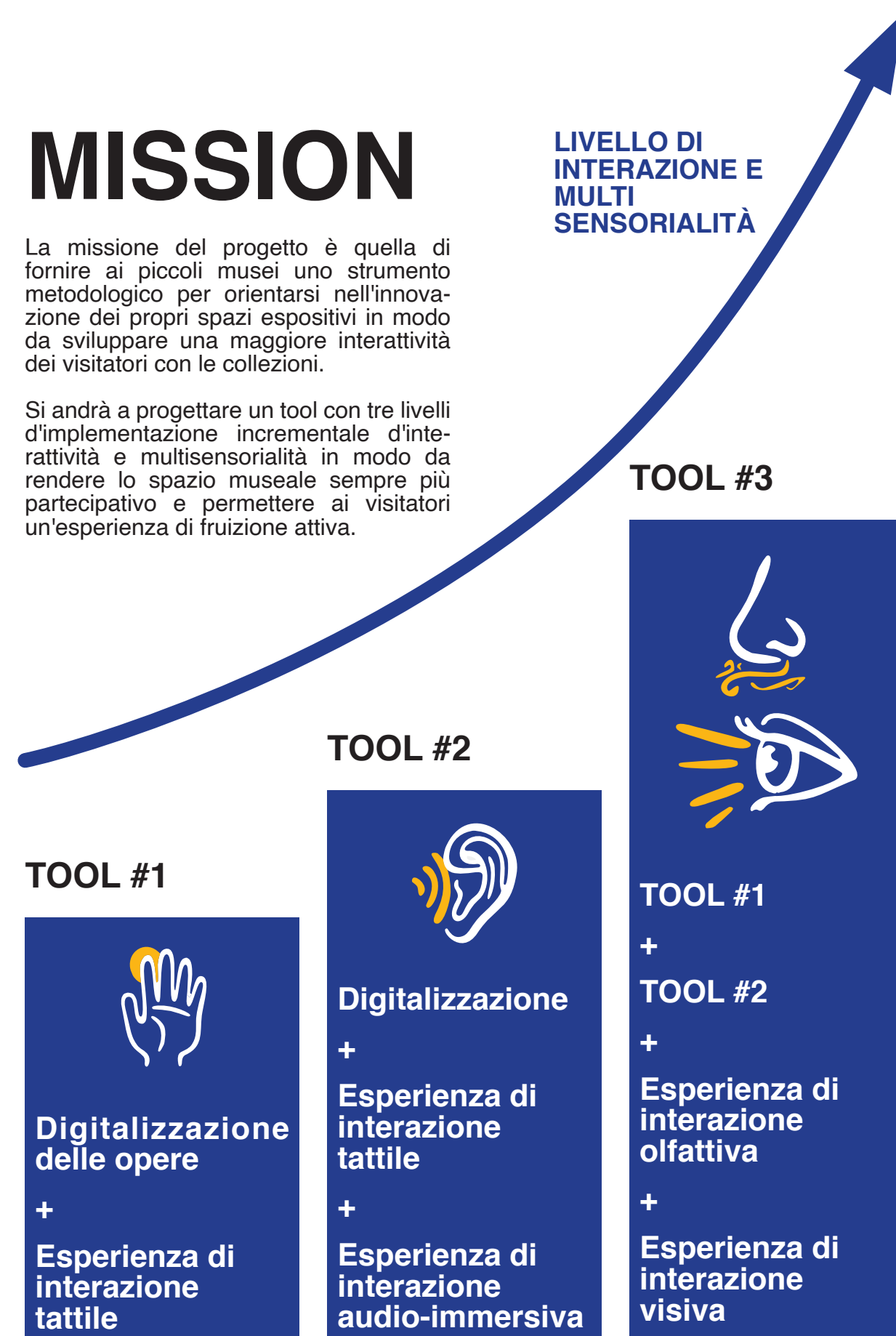


MISSION

La missione del progetto è quella di fornire ai piccoli musei uno strumento metodologico per orientarsi nell'innovazione dei propri spazi espositivi in modo da sviluppare una maggiore interattività dei visitatori con le collezioni.

Si andrà a progettare un tool con tre livelli d'implementazione incrementale d'interattività e multisensorialità in modo da rendere lo spazio museale sempre più partecipativo e permettere ai visitatori un'esperienza di fruizione attiva.

LIVELLO DI
INTERAZIONE E
MULTI
SENSORIALITÀ



VISION



Il fine del progetto è quello di giungere ad un panorama culturale in cui l'innovazione tecnologica non sia più un privilegio esclusivo delle grandi realtà museali, ma diventi un patrimonio diffuso e sostenibile.

La nostra visione è quella di una rete di piccoli musei territoriali capaci di operare come spazi empatici, abilitanti e multisensoriali.

Luoghi vivi in cui ogni individuo, indipendentemente dalle proprie abilità fisiche, cognitive o dal proprio background, possa non solo osservare, ma vivere la cultura attraverso un'esperienza partecipata, abbattendo definitivamente la distanza percettiva tra visitatore e opera d'arte.

TARGET

PICCOLI MUSEI



ENTRATE ANNUE



< 50.000€*

*Parametro tecnico istituzionalizzato dal Ministero della Cultura (MiC)

VISITATORI



41,3% delle strutture museali dichiara meno di 1.000 visitatori all'anno*

*Fonte: report Istat 2024. Censimento musei 2022

Il prodotto-servizio si rivolge direttamente alla dirigenza e allo staff tecnico dei piccoli musei.

Si tratta di istituzioni territoriali che gestiscono patrimoni di grande valore identitario ma che operano con budget di spesa limitati (inferiori ai 50.000€/anno), sprovvisti di dipartimenti interni dedicati all'innovazione digitale e che necessitano di soluzioni incrementali per poter accedere a bandi di finanziamento pubblici come ad esempio fondi PNRR o bandi ministeriali per l'accessibilità.

4.416 istituti complessivi
circa 2.870 sono di proprietà pubblica
mentre i restanti sono privati o ecclesiastici

TOOL #1

Il primo tool offre linee guida per la digitalizzazione del patrimonio e l'utilizzo di strumenti digitali volti a garantire una maggiore interattività e accessibilità, pianificando l'interazione a partire dalle esigenze delle persone con disabilità sensoriali come non vedenti e ipovedenti, permettendo la fruizione degli spazi e dell'esperienza da parte dell'intero pubblico.

LINEE GUIDA PER



**DIGITALIZZAZIONE
DELLE OPERE**



**CREAZIONE DI
PERCORSI TATTILI**



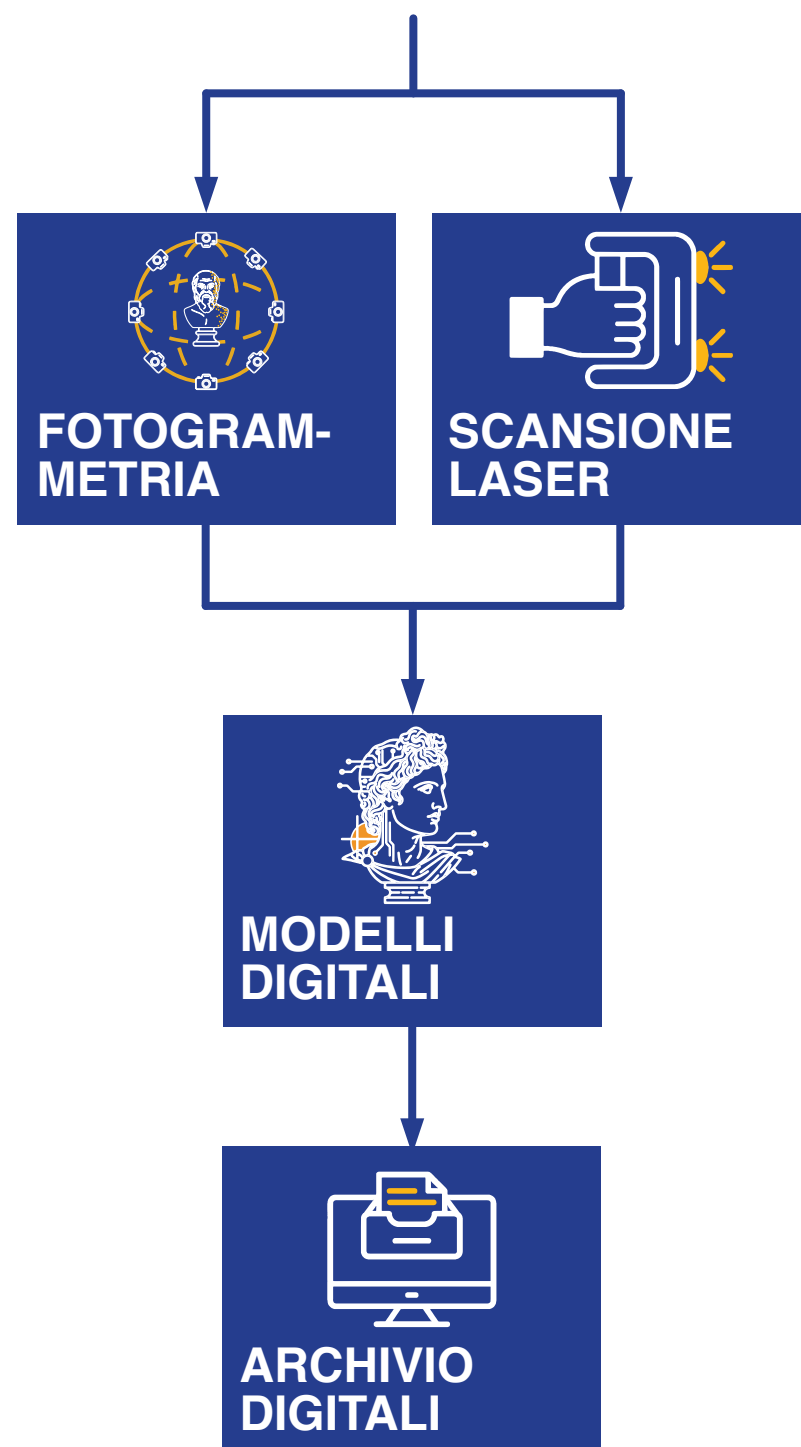
I dati italiani sono in linea con l'UE: l'1,9% delle persone dai 15 anni in su soffre di gravi limitazioni sul piano visivo. A questi si aggiunge il 16,7% della popolazione che soffre di limitazioni moderate nella vista, quota che sale al 28,8% tra chi ha più di 65 anni e al 33,9% di chi ha più di 75 anni.

Dunque, se si sommano le limitazioni visive moderate a quelle gravi, complessivamente ne soffre il 18,6% della popolazione, percentuale che sale al 33,8% tra gli ultrasessantacinquenni e al 41,9% tra gli ultrasessantacinquenni.



Nel primo pacchetto del tool sono presenti linee guida per la digitalizzazione del patrimonio in modo da permettere al piccolo museo di realizzare un archivio digitale delle opere da esso esposte.

DIGITALIZZAZIONE DELLE OPERE



DIGITALIZZAZIONE



OBIETTIVI

L'individuazione degli scopi e degli obiettivi costituisce la prima azione nella definizione e redazione di un progetto di digitalizzazione. È, infatti, con essi che devono essere messi in relazione le risorse economiche e umane a disposizione e i tempi prefissati, al fine di giungere ad un prodotto rispondente alle aspettative. A tal fine, è necessario progettare un modello di lavoro scalabile e modulare, capace di adeguarsi alle varie esigenze, alle diverse situazioni e ai possibili cambiamenti che si possono presentare in corso d'opera.

1 CONSERVAZIONE DEGLI ORIGINALI

2 FRUIZIONE E VALORIZZAZIONE DEI BENI

3 STUDIO DEL PATRIMONIO

Art. 9 della Costituzione Italiana

La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica [cfr. artt. 33, 34].

Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione.

Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali.

Conservazione degli originali

Nelle attività di conservazione degli originali il desiderio e la necessità di preservare opere spesso fragili e sottoposte alle ingiurie del tempo hanno sovente condotto alla decisione di limitarne la consultazione diretta.

Oggi la salvaguardia e la fruizione, grazie alle diverse attività di digitalizzazione, non costituiscono più termini contrapposti di una dialettica schiacciata sulla polarizzazione degli estremi, ma concetti che si integrano in un nuovo modello di sintesi in cui l'uno non esclude l'altro, ma anzi ne potenzia e condivide la natura e le funzioni. Infatti, la possibilità di realizzare copie digitali estremamente fedeli agli originali consente da un lato la preservazione materiale e dall'altro la fruizione virtuale.

La "copia digitale" dell'originale, se eseguita correttamente e con finalità di conservazione, assume valenza informativa e conoscitiva paragonabile a quella del bene stesso, rappresentandone caratteristiche materiali e stato della conservazione.

Nella storia della trasmissione della conoscenza umana i processi di migrazione del messaggio culturale da un vettore all'altro, in un avvicinarsi continuo di antigrafo e apografo, al fine di garantirne la continuità e la salvezza attraverso i secoli, hanno prodotto copie su copie, con una attenzione incentrata ora sul contenuto (è il caso della tradizione manoscritta di testi e documenti), ora sulla forma (è il caso dell'arte statuaria antica), ora contestualmente su forma e contenuto (è il caso di riproduzioni che perpetuano un contenuto riproducendone anche le forme).

In questa prospettiva storica di lunga durata si inserisce in qualche modo anche il digitale, che rispetto alle tecniche e alle metodologie del passato utilizzate nell'ambito della replicazione dei messaggi culturali può avere un vantaggio: se le copie digitali vengono eseguite con metodo scientifico, vale a dire con un procedimento documentato, verificabile e ripetibile, risultano agevolmente distinguibili le caratteristiche e gli elementi oggettivi da quelli soggettivi. Questi ultimi, infatti, possono essere appropriatamente descritti nei metadati (ad esempio, la scelta della puntina del giradischi, il color management, la scelta dell'ottica, etc.) e conservati insieme alla copia digitale.

Fruizione e valorizzazione dei beni

Il digitale aiuta ad attuare in maniera più efficace lo spirito dell'art. 9 della Costituzione italiana, amplificando le modalità di fruizione del patrimonio culturale, promuovendo e garantendo in modo attivo lo sviluppo della cultura, della ricerca scientifica e della tecnica.

I beni digitalizzati offrono alle più svariate comunità di utenti l'opportunità di una più ampia accessibilità e di una migliore usabilità del patrimonio culturale.

Infine, è utile mettere in rilievo che la pubblicazione online delle risorse digitali consente la creazione di nuove connessioni e correlazioni tra beni, luoghi, discipline, progetti e infrastrutture a livello italiano, europeo e internazionale.

Studio e diagnosi del materiale

La riproduzione digitale del bene ha anche una finalità scientifica legata alla conoscenza del bene stesso. Una risorsa digitale consente di indagare caratteristiche materiali, struttura e stato di conservazione del bene. Essa permette di leggerne la superficie e quanto vi è al di sotto. Per esempio, nel caso di supporti palinsesti può consentire la lettura degli strati di scrittura, contribuendo al recupero di testi non altrimenti tramandati.

Attraverso questa attività di studio e di diagnosi è possibile simulare le diverse sollecitazioni a cui il bene può essere sottoposto dal trascorrere del tempo o da eventi improvvisi e studiarne le possibili contromisure da adottare. Le tecnologie digitali possono risultare di aiuto, se costantemente applicate nel tempo, anche nel monitoraggio dello stato di conservazione dei beni.

Infine, è anche possibile operare restauri digitali, uno fra tutti la restituzione della cromia originale del bene, laddove non sia possibile od opportuno procedere con un restauro fisico oppure in combinazione con quest'ultimo.

Scansioni digitali

La prima fase della creazione di un modello digitale tridimensionale di un'opera è caratterizzata da un rilievo tramite scansione 3D o fotogrammetria.

Fotogrammetria per opere tridimensionali

La fotogrammetria è una tecnica che sfrutta una serie di immagini fotografiche 2D scattate da molteplici angolazioni per restituire un modello tridimensionale. Nasce come strumento per il rilievo architettonico, tipografico, cartografico. Nel caso dei piccoli musei questa tecnica può essere utilizzata per la restituzione 3D di opere d'arte ed è uno strumento molto utile per la conservazione, la documentazione scientifica e lo sviluppo di allestimenti virtuali e interattivi.

Le immagini ad inserite restituisce il modello sotto forma di nuvola di punti, definendolo in maniera dettagliata in ogni punto, a cui corrisponde una coordinata (x;y;z) e specifiche geometriche, di forma, dimensione e di colore.



*www.factum-arte.com,
PHOTOGRAMMETRY*

Workflow

Il processo di acquisizione richiede di fotografare l'opera in modo metodico, garantendo una sovrapposizione del 60-80% tra gli scatti successivi per permettere al software di calcolare accuratamente la profondità.

Le immagini vengono processate in tre fasi:

1. l'allineamento per creare una "nuvola di punti",
2. la generazione di una mesh poligonale tridimensionale
3. l'applicazione delle foto originali come texture fotografica.

Durante l'acquisizione, si consiglia l'uso di un treppiede stabile e di un piatto rotante per semplificare e stabilizzare le riprese a 360 gradi.

Impostazioni e illuminazione

Per ottenere risultati precisi, la fotocamera deve operare in modalità manuale con ISO bassi per evitare rumore digitale e un'apertura di diaframma stretta (es. f/8 o f/11) per massimizzare la profondità di campo. La velocità dell'otturatore può essere lenta se si usa un cavalletto con scatto remoto, prevenendo così il micro-mosso e garantendo immagini estremamente nitide. L'illuminazione ambientale è molto importante, deve essere diffusa e priva di ombre o riflessi netti, poiché questi verrebbero impressi permanentemente nella texture del modello 3D generato.

Per adattarsi a budget e obiettivi diversi, le istituzioni culturali possono adottare approcci tecnologici molto differenti per la digitalizzazione del loro patrimonio. Di seguito viene presentata l'analisi di una configurazione open-source e accessibile per piccoli musei rispetto a un setup professionale per l'archiviazione di massima qualità.

Caratteristiche	Versione economicamente più accessibile	Versione professionale di alta qualità
Fotocamera e ottiche	Smartphone moderno o reflex entry-level, preferibilmente posizionata su cavalletto	Fotocamere mirrorless full-frame (40+ Megapixel) con lenti macro esenti da distorsioni
Illuminazione e setup	Luce naturale diffusa (es. giornata nuvolosa) o box luminosi LED a basso costo	Flash da studio con filtri polarizzatori incrociati e piatti rotanti automatizzati
Software	3DF Zephyr, software con versione gratuita, ma con limitazioni, numerosi tools e facile da usare	Agisoft Metashape o RealityCapture, per il controllo totale, precisione estrema e gestione di file RAW
Qualità e limiti	Ottima per edutainment, ma fatica a ricostruire superfici lucide, trasparenti o dettagli molto fini	Precisione metrica assoluta e texture perfette, ma richiede budget elevati e stazioni di calcolo potenti



Università di Scienze Applicate Metropolia



<https://sketchfab.com/blogs/community/lighting-in-photo-grammetry/>



Fotogrammetria dell'Università di Scienze Applicate Metropolia

Fotogrammetria per opere bidimensionali

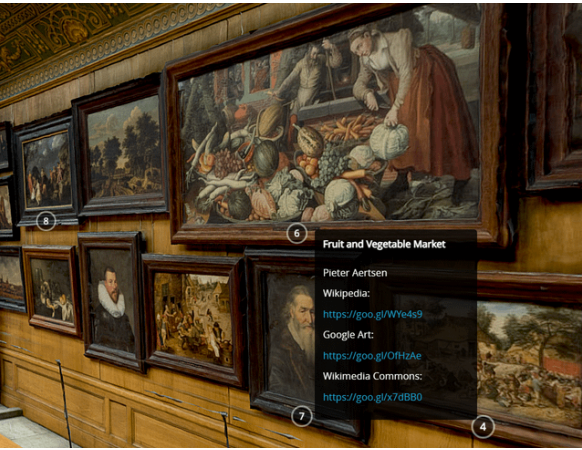
La fotogrammetria per i quadri e le opere bidimensionali mira a catturare non solo l'immagine a colori, ma anche la "topografia" della superficie, trasformando un oggetto apparentemente piatto in un modello tridimensionale. Questo permette di registrare dettagli cruciali come il rilievo delle singole pennellate (impasto), le deformazioni della tela, le crepe della vernice (craquelure, crettatura) e la complessa geometria della cornice.

Workflow

A differenza degli oggetti 3D dove si gira intorno all'opera, per i quadri la fotocamera viene mossa parallelamente alla tela seguendo una griglia rigorosa (movimento a serpentina). Ogni scatto deve avere un'alta sovrapposizione con i precedenti per garantire che il software riesca a calcolare la profondità delle pennellate. Il problema più grande per i dipinti (specialmente quelli ad olio o verniciati) è la gestione dei riflessi, che confondono gli algoritmi di ricostruzione 3D.

Per annullare i riflessi, è fondamentale utilizzare la tecnica della "polarizzazione incrociata", posizionando filtri polarizzatori sia sulle fonti di luce che sull'obiettivo della fotocamera. Nel contesto museale, per le opere bidimensionali si affianca spesso alla fotogrammetria la tecnica RTI (Reflectance Transformation Imaging). L'RTI è molto più leggera da processare e permette all'utente di illuminare virtualmente la tela muovendo una luce digitale per esaltare i dettagli della superficie, senza dover creare un pesante modello 3D geometrico.

Caratteristiche	Versione economicamente più accessibile	Versione professionale di alta qualità
Movimentazione fotocamera	Treppiede spostato manualmente a griglia davanti al quadro, mantenendo una distanza costante stimata	Sistemi meccanizzati su binari (assi X-Y) per scatti macro ravvicinati e automatizzati
Illuminazione e setup	Luci LED continue con fogli polarizzanti economici e un filtro polarizzatore circolare sull'obiettivo	Flash da studio profilati cromaticamente, per catturare centinaia di scatti senza surriscaldare l'opera
Software	Meshroom (open-source) o software per RTI base come Relight Builder	Agisoft Metashape abbinato a file RAW, elaborando fino a migliaia di foto per un singolo dipinto
Dettaglio catturato	Struttura della cornice, ondulazioni principali della tela e una texture fotografica di buona qualità	Modelli gigapixel e Digital Elevation Models (DEM) che misurano il rilievo esatto dell'impasto pittorico



Modello 3D fotogrammetrico della Galleria dei Quadri, Museo Hallwyl a Stoccolma, Svezia

Scansioni laser scanner

Mentre la fotogrammetria fa un ottimo lavoro per replicare visivamente un oggetto (affidandosi a come la luce colpisce la superficie), gli scanner 3D misurano attivamente e con estrema precisione la geometria del reperto. Questo significa che riescono a catturare perfettamente i sottosquadri di una scultura, le curve complesse di un vaso antico o i minimi dettagli di un bassorilievo, indipendentemente dall'illuminazione della stanza o dalle ombre.

Workflow

Se si usa uno scanner manuale (handheld), l'operatore si muove fluidamente attorno alla statua mantenendo una distanza costante di 20-40 cm. Durante questa fase, il software dello scanner viene calibrato in base alle dimensioni dell'oggetto e al livello di risoluzione desiderato.

La fase di cattura vera e propria inizia "illuminando" la scultura con il raggio laser (o luce strutturata) e procedendo per sezioni sovrapposte per coprire l'intera superficie, inclusi i sottosquadri più difficili da raggiungere. A differenza della fotogrammetria, il risultato è visibile in tempo reale sullo schermo di un computer collegato: l'operatore vede una "nuvola di punti" (point cloud) che si forma man mano, permettendogli di capire immediatamente se ci sono buchi o zone mancanti da scansionare nuovamente.

Una volta raccolti tutti i dati grezzi, il software procede con l'allineamento dei vari frammenti scansionati, unendoli in un unico modello 3D continuo. La nuvola di punti viene poi convertita in una superficie solida formata da mesh poligonali. Infine, si passa alla fase di pulizia digitale, attraverso software come Meshlab o Blender, dove si rimuovono gli elementi di disturbo e si applica la texture catturata dalle fotocamere integrate nello scanner, rendendo il modello pronto per la stampa 3D o per l'inserimento in applicazioni interattive.



Lincoln Conservation, ricostruzione di una testa mancante per una collezione di tre guerrieri di terracotta utilizzando scansione 3D, stampa 3D e tradizionali tecniche di restauro



Stampa additiva

La stampa 3D, o *additive manufacturing*, permette di replicare i modelli digitali tridimensionali precedentemente scansionati in oggetti fisici tangibili. Questa tecnologia ha rivoluzionato l'accessibilità museale, permettendo la creazione di copie tattili esplorabili da visitatori ciechi e ipovedenti e offrendo esperienze di *edutainment*, imparare toccando, a tutti i pubblici. Il processo consiste nel "tagliare" digitalmente il modello in strati orizzontali sottilissimi, detto *slicing*, inviando successivamente le istruzioni alla stampante, che costruirà l'oggetto depositando il materiale livello dopo livello. I vantaggi che fornisce rispetto ai metodi tradizionali sono sicuramente l'abbattimento dei tempi e dei costi di riproduzione e la possibilità di creare geometrie complesse riproducendole fedelmente senza utilizzo di stampi e calchi che potrebbero rovinare l'originale.

Tecnologie di Stampa 3D a confronto

- **FDM** (*Fused Deposition Modeling*)

È la tecnologia più diffusa ed economica, che fonde un filamento di plastica (spesso PLA o PETG). Può essere usata per la realizzazione di mappe tattili architettoniche per non vedenti e repliche di opere d'arte del museo in cui il micro-dettaglio non è fondamentale. Il limite è la finitura superficiale: si vedono e si sentono al tatto i vari strati dei layer di stampa, il che può risultare fastidioso nella lettura tattile di dettagli artistici complessi.

- **SLA / DLP** (Stereolitografia a Resina)

È una tecnica che permette di realizzare singoli oggetti tridimensionali a partire direttamente da dati digitali elaborati da un software CAD/CAM, impiegando particolari resine fotosensibili solidificate tramite una sorgente UV o laser. È perfetta per opere di piccole e medie dimensioni e riesce a realizzare geometrie molto

complesse che richiedono un dettaglio elevato, come gioielli antichi o statuette con texture fini. Una vasca contiene una speciale resina liquida in grado di polimerizzare se esposta alla luce UV o ad un laser e una piastra si immerge più volte per stratificare i diversi layer del modello che viene realizzato capovolto. Dopo la stampa il modello è sottoposto a un lavaggio in alcool isopropilico, che rimuove la resina liquida in eccesso e successivamente viene inserito in un forno a raggi UV per ottenere una polimerizzazione completa.

- **SLS** (Sinterizzazione Laser Selettiva)

È una tecnologia di stampa 3D industriale a fusione su letto di polvere che utilizza un laser ad alta potenza per unire polveri, solitamente nylon, strato su strato. A differenza delle altre tecniche di stampa additiva non necessita di supporti nel modello. È estremamente resistente e durevole alle sollecitazioni meccaniche. Dopo la stampa, il blocco deve raffreddarsi. La polvere in eccesso viene rimossa tramite sabbiatura e i pezzi possono essere colorati o levigati.

Workflow

- Preparazione e ottimizzazione del modello 3D

Il file grezzo ottenuto dalla scansione digitale (solitamente in formato .OBJ o .STL) non è quasi mai pronto per la stampa, poiché è solito contenere molti poligoni, eventuali buchi dove il laser non è arrivato, generando superfici non chiuse.

Tramite software di modellazione e riparazione 3D, come ZBrush, MeshLab o Netfabb, il modello viene ricucito per renderlo un solido chiuso senza fessure che impedirebbero una stampa corretta.

- Slicing

Il file ottimizzato viene importato in un software di slicing, un programma che traduce il modello 3D in istruzioni per la macchina di stampa (G-code), sezionandolo in strati orizzontali (layer). In questa fase viene deciso l'orientamento migliore su come posizionare la statua sul piatto di stampa per minimizzare i supporti necessari. Vengono generati dei pilastri temporanei per sostenere le parti a sbalzo del modello e si imposta un pattern interno per dare struttura senza stamparlo completamente pieno.

Riproduzioni tattili e didascalie in Braille

Creare uno spazio all'interno dei piccoli musei accessibile anche a persone non vedenti e ipovedenti è fondamentale per fare in modo che l'interazione e la mediazione del museo sia fruibile da ogni visitatore, eliminando il concetto del "vietato toccare", da sempre presente nelle istituzioni museali. Il tool permette di identificare linee guida per creare percorsi tattili che permettano una mediazione delle opere attraverso modelli tangibili per i visitatori, creando didascalie con linguaggio sintetico e accessibile anche ai non esperti del settore e inserendone la traduzione in codice Braille.

Il ruolo delle immagini tattili

Le immagini tattili sono rappresentazioni di contenuti visivi appositamente progettate per essere interpretate attraverso il tatto. Spesso si tratta di disegni a rilievo, superfici texturizzate o modelli stampati in 3D di opere d'arte o manufatti originali. Il loro scopo è tradurre le informazioni visive, come le pennellate di un dipinto, i dettagli di una scultura o la disposizione di una mappa storica, in formati tattili che possano essere compresi attraverso il tatto.

Sebbene le immagini tattili siano state tradizionalmente utilizzate per i visitatori non vedenti o ipovedenti, offrono anche opportunità di coinvolgimento più profonde a un pubblico più ampio. Bambini, persone neurodivergenti e persino visitatori vedenti traggono beneficio dall'interazione multisensoriale offerta dalle immagini tattili. Ad esempio, toccare i contorni di un'antica statua o le pennellate di un famoso dipinto crea una forte connessione con la storia che viene raccontata.



RIANIMARTE
MUSEUM INNOVATION PROJECT

Il progetto di questo prodotto-servizio prende il nome di RianimArte, fondendo il concetto di opera d'arte con l'atto del rianimare.

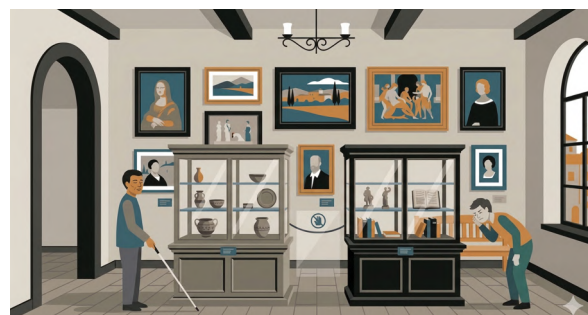
Questa scelta semantica dichiara l'intento cardine del progetto di restituire vita, anima e colore alle collezioni dei piccoli musei. Spesso relegate in spazi contemplativi passivi, le opere d'arte vengono qui risvegliate dal loro stato dormiente attraverso una reintegrazione progressiva della materialità corporea e della tecnologia.

RianimArte non interviene alterando l'identità del museo, ma fornisce alla sua dirigenza un kit d'innovazione digitale scalabile, accessibile e multisensoriale, per dare una nuova anima allo spazio espositivo, rendendolo vivo, interattivo, empatico e fruibile da qualsiasi tipologia di visitatore.

Storytelling visuale del progetto



1. Un piccolo museo fermo nel tempo, con la sua collezione permanente. Opere esposte sulle pareti e in teche di vetro con vecchie didascalie. Nello spazio vige il divieto di toccare.



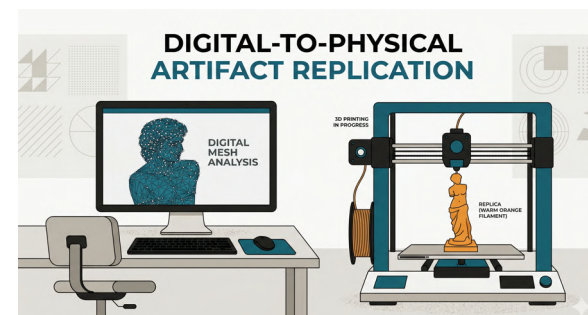
2. Una persona cieca con bastone che non può toccare le opere e una persona ipovedente che fatica a leggere una didascalia. Questo indica che il museo non è accessibile a tutti.



3. Attraverso il tool RianimArte il piccolo museo può finalmente innovarsi digitalmente e diventare più accessibile.



4. Il tool RianimArte fornisce linee guida al piccolo museo su come rendere digitali le proprie opere, ad esempio, fornendo informazioni su come realizzare, con risorse economiche accessibili, una scansione delle opere tramite fotogrammetria.



5. Il museo potrà poi rivolgersi ad un FabLab del territorio per realizzare delle riproduzioni tattili delle opere della propria collezione.



6. Il museo andrà poi ad inserire le opere riprodotte attraverso la stampa additiva nella propria collezione creando percorsi tattili accessibili, integrando nuove didascalie che permettano una lettura chiara a tutti i visitatori, anche agli ipovedenti e ai non vedenti, attraverso l'utilizzo del codice Braille.



7. I visitatori potranno scannerizzare i QR-code inseriti nelle didascalie con i propri dispositivi smartphone così da avviare l'ascolto di un'audioguida dell'opera che li guiderà anche nell'esperienza tattile.



8. Il museo diventa così uno spazio di comunità in cui nessuno è escluso dall'esperienza culturale trasmessa dall'istituzione.

Linee guida per le didascalie

SCELTA DEL FONT

Qualsiasi soluzione adotta non può prescindere dalla leggibilità: per rendere chiaro il messaggio è necessario scegliere i caratteri in base alla loro **funzione** nel testo (titolo, corpo del testo, didascalia, ...), e di conseguenza alla loro gerarchia visiva.

Non esiste una regola definita a priori, le variabili in gioco sono legate al tipo di prodotto che andiamo a realizzare (pannello in museo, libro dedicato ai bambini, ecc.).

► Se scegliamo di utilizzare uno stesso carattere lavoreremo con una **famiglia di font** (es. Univers) con le maggiori varianti di peso e larghezza: questo garantisce coerenza all'interno del progetto grafico.

► Se scegliamo di utilizzare font diversi secondo una gerarchia visiva posso aumentare la leggibilità del testo e rispondere alla domanda: "Qual è il primo elemento che voglio venga visualizzato dal lettore?"

Attenzione: se mescoliamo font troppo simili generiamo un conflitto -piuttosto che un contrasto visivo-, che risulta sgradevole alla lettura.

Nel mondo della grafica vale la regola generale del design "Less is more": perdere complessità gioca a favore di semplicità, chiarezza ed efficacia.

Gli elementi importanti da tenere a mente sono:

- **Obiettivo:** a chi mi rivolgo?

- **Leggibilità del carattere.** *Serif* o *Sans serif*, spaziatura, interlinea, forme standard nelle lettere...

- **Leggibilità del testo:** cosa voglio trasmettere?

Per ottenere la leggibilità dobbiamo curare l'**aspetto complessivo**, tenendo conto anche del colore, perchè prima "vediamo" e poi "leggiamo".



CALCOLO DELLE PROPORZIONI DEL FONT

Non bastano altezze più grandi per poter comprendere meglio un titolo o un testo.

La migliore leggibilità è generata da un equilibrio tra grandezze che letteralmente scompaiono mentre leggiamo: vogliamo avere anche il piacere di leggere un testo che non affatichi i nostri occhi.

Qual è allora il giusto rapporto tra i caratteri, - brochure, pannello didattico o sito web?

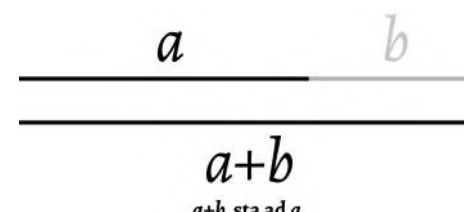
Se il pannello è in un giusto rapporto di comunicazione è alquanto difficile se non arbitrario indicare regole precise di grandezze del carattere.

Possiamo però farci guidare da alcune **regole pratiche**.

Rapporto lettura/grandezza carattere

Un carattere di **1 cm (28,3 pt)** può essere letto da un massimo di 4 m, ma l'impatto visivo, cioè la migliore leggibilità, è $\frac{1}{4}$ della distanza massima, quindi **a distanza di 1 m circa**

Per ottenere la giusta proporzione tra testo e titolo o tra testi con diversa importanza gerarchica possiamo applicare la celebre regola della sezione aurea:



Il rapporto tra i due valori è 1,618.

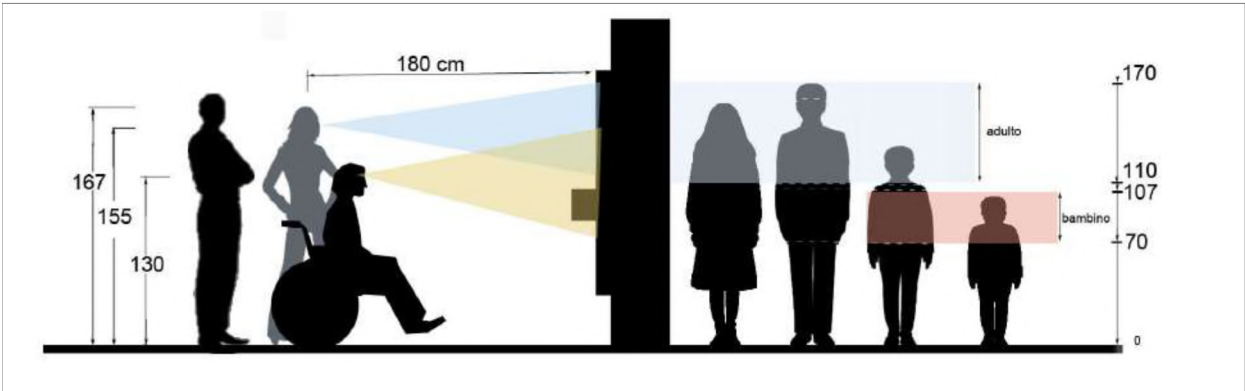
► Se per un pannello di larghezza 70-100 cm impostiamo un testo con corpo 32 pt (grandezza sempre da rivedere a seconda della font scelta) perché prevediamo una lettura tra 1-1,50 m di distanza, per ottenere la dimensione del font da usare per il titolo possiamo effettuare questa semplice operazione:

$$32 \text{ pt} \times 1,618 = 52 \text{ pt}$$

Possiamo gestire questi valori come impostazioni minime per ottenere una giusta armonia tra le grandezze dei caratteri.

POSIZIONAMENTO DEI PANNELLI A PARETE

L'altezza che garantisce la visione per i **pannelli a parete** va dalla quota di **110 cm dal pavimento a 170 cm** circa. Nella fascia alta si raccomanda di posizionare titoli e sottotitoli, con carattere di maggiori dimensioni.
Le **didascalie** possono essere pozionate ad un'altezza di circa **140-150 cm** da terra in modo da garantire la leggibilità anche per persone in sedia a rotelle.



X Nel testo da leggere di didascalie e pannelli occorre **evitare filtri e effetti grafici** come sovrapposizioni, deformazioni, ombre, caratteri con bordo ribattuto (outline).

shadow
shadow
profile
warp

SCELTE DI COLORE E ORGANIZZAZIONE DEL TESTO

➔ il contrasto che funziona meglio per la lettura è quello bianco/nero - in particolare carattere nero su fondo bianco.

Nel caso della scelta di cromie diverse il contrasto minimo deve essere comunque alto. Gli oggetti posti contro un fondo dal colore contrastante e omogeneo sono meglio percepiti. la stessa logica vale per la scrittura, in cui si cerca di mantenere un contrasto del 70-80% minimo: un grafico professionista può facilmente aiutarvi a rispondere a questo obiettivo.

X Evitare alcune combinazioni di colori testo/fondo: rosso/verde, rosso/blu, verde/violetto, in genere i colori ai lati opposti della ruota cromatica, in quanto questo costringe il lettore a saltare dal fondo al testo senza riuscire a dare una priorità di lettura



X Non è ammissibile l'uso di colori chiaro su chiaro o scuro su scuro o ancora di tonalità vicine risultando esso di difficile lettura per tutti e di lettura impossibile per gli ipovedenti.

X Evitare le associazioni rosso/verde e blu/giallo, invisibili per alcune persone con disabilità visive.
Rientra purtroppo nelle comuni abitudini utilizzare il rosso come colore di richiamo, ad es. nel posizionare sulla mappa di un parco di colore verde i numeri di colore rosso che indicano luoghi di interesse: questo tipo di cartina risulterebbe difficile da leggere per un daltonico.

La proposta di didascalie non leggibili da parte di chi ha l'incarico di allestire una mostra col pretesto di risposta a un'immagine coordinata astratta vanno respinte in quanto contrarie ai criteri dell'accessibilità; gli incaricati dovranno fornire soluzioni alternative.

	
X NO	► SI
Didascalia realizzata in una mostra del 2018: la scritta, bianco su fondo rosa chiaro, è quasi completamente illeggibile.	Didascalia realizzata in una mostra del 2019. La didascalia, con carattere bianco su fondo nero, è ben leggibile

- ➔ Un testo lungo va suddiviso in **paragrafi e sottoparagrafi**. Se questo non è possibile il testo può essere comunque suddiviso in periodi separati da uno spazio.
- ➔ è meglio per agevolare la lettura utilizzare **linee non troppo lunghe**
- ➔ L'uso di **immagini** può accompagnare la lettura e rendere più semplice la comprensione di concetti complessi

X Non sovrapporre il testo alle immagini
La sovrapposizione di un testo a un'immagine o alla grafica è ammissibile **solo se l'immagine fa da fondo**: in quel caso essa deve essere desensibilizzata, ossia essere portata ad un livello di contrasto assai inferiore rispetto alle lettere del testo.

		Il testo sovrapposto al disegno nella bozza a sinistra non risulta leggibile
X NON LEGGIBILE	► LEGGIBILE	



La lorica musculata o corazza anatomica, detta così perché riproduceva la forma dei muscoli del torace, era in metallo decorato da rilievi con scene mitologiche e simboli che alludevano alla famiglia e alle divinità protettrici del proprietario. Era un armamento costoso e per questo indossato da militari di alto grado.

X NON LEGGIBILE



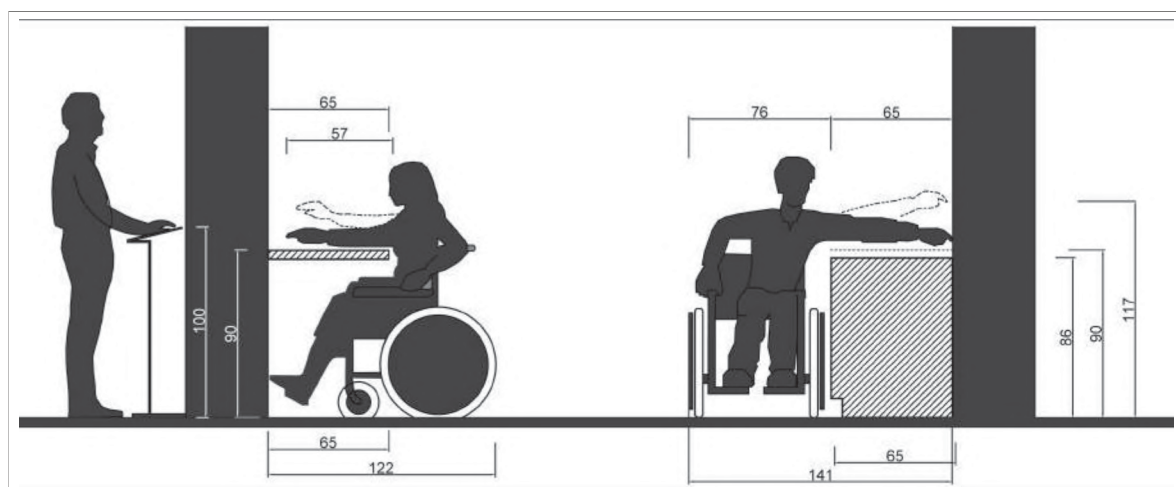
La lorica musculata o corazza anatomica, detta così perché riproduceva la forma dei muscoli del torace, era in metallo decorato da rilievi con scene mitologiche e simboli che alludevano alla famiglia e alle divinità protettrici del proprietario. Era un armamento costoso e per questo indossato da militari di alto grado.

► LEGGIBILE

Nell'immagine di sinistra il testo è stato sovrapposto alla foto e non risulta leggibile; volendo mantenere la foto come fondo la si può abbassare di intensità, come nell'immagine a destra.

Per la realizzazione di pannelli con stampa a rilievo e in linguaggio braille per non vedenti si consiglia di ricorrere a consulenze specialistiche.

► Un pannello con stampa a rilievo o in linguaggio Braille deve essere **posizionato in modo da poter essere percepito al tatto** sia da persone in piedi che da persone che utilizzano una sedia a rotelle; l'altezza consigliata va **da un minimo di 60 a un massimo di 100 cm**.



Schema grafico con indicazione delle altezze che garantiscono l'accessibilità a pannello braille, touch screen e dispositivi interattivi (disegno di Tiziana Morana e Roberto Serangeli)

08.

Conclusioni

08. Conclusioni

Il presente lavoro di tesi ha esplorato le potenzialità dell'exhibition design e delle tecnologie digitali, dimostrando come queste possano trasformarsi in potenti strumenti di mediazione culturale e inclusione sociale. Attraverso lo sviluppo del progetto RianimArte, si è voluto rispondere a un'esigenza tangibile e urgente del nostro patrimonio: permettere ai piccoli musei italiani, spesso custodi di collezioni inestimabili ma vincolati da risorse limitate, di intraprendere un percorso di rinnovamento dei propri spazi e dei propri linguaggi.

La missione alla base di questo progetto è stata fin dal principio molto pragmatica: fornire un sistema di linee guida chiare, scalabili e basate su logiche open source. Si è dimostrato come, attraverso l'impiego di mezzi a basso costo e di facile reperibilità, dalla fotogrammetria tramite smartphone, all'utilizzo di software aperti, fino alla collaborazione con i FabLab territoriali per la stampa additiva, sia possibile realizzare percorsi espositivi innovativi senza gravare sui bilanci istituzionali. Il toolkit progettato si configura così non come un prodotto chiuso, ma come un metodo: uno strumento abilitante che rende le istituzioni autonome nel processo di digitalizzazione e nella creazione di apparati accessibili, come modelli tattili, didascalie ad alto contrasto e traduzioni in Braille supportate da espansioni digitali (BYOD).

Tuttavia, l'implementazione tecnologica non è mai stata intesa come un fine, bensì come un mezzo per raggiungere una visione ben più ampia. Il fine ultimo di questo progetto è quello di contribuire a un radicale cambio di paradigma nel panorama culturale, affinché l'innovazione tecnologica non sia più percepita e vissuta come un privilegio esclusivo delle grandi realtà museali, ma diventi un patrimonio diffuso, sostenibile e radicato nel territorio.

La visione che RianimArte intende promuovere è quella di una rete di piccoli musei territoriali capaci di evolversi da semplici luoghi di conservazione a spazi empatici, abilitanti e multisensoriali. Si ambisce a restituire alla società luoghi vivi in cui ogni individuo, indipendentemente dalle proprie abilità fisiche, sensoriali o cognitive,

e a prescindere dal proprio background formativo, possa sentirsi accolto e protagonista. In questo nuovo ecosistema museale, il visitatore non è più relegato al ruolo di osservatore passivo, ma è invitato a vivere la cultura attraverso un'esperienza pienamente partecipata.

Sostituendo il tradizionale divieto di toccare con l'invito all'esplorazione aptica e multisensoriale, il design assolve alla sua vocazione più alta: progettare per le persone. Le copie tattili, le didascalie universali e i supporti uditivi sono mezzi per abbattere definitivamente la distanza percettiva tra visitatore e opera d'arte.

In conclusione, innovare il museo oggi significa rianimarlo, restituendogli la sua funzione sociale ed educativa più profonda. Coniugando la memoria del passato con gli strumenti aperti del presente, RianimArte dimostra che un museo realmente accessibile a tutti non è un'utopia tecnologicamente irraggiungibile, ma una realtà progettabile, sostenibile e, da oggi, a portata di mano. La prospettiva futura di questo progetto è la realizzazione di kit scalabili per ogni tipologia di interazione multisensoriale possibile, permettendo la realizzazione di uno spazio museale realmente completo.

09.

Bibliografia e sitografia

09. Bibliografia e sitografia

Makers the new industrial revolution, Chris Anderson, 2012

Allestire per comunicare. Spazi divulgativi e spazi persuasivi, Massimo Malagugini, 2008

Museum seed. The futurability of cultural places, Ico Migliore, Mara Servetto, 2024

Futuro artigiano. L'innovazione nelle mani degli italiani, Stefano Micelli, 2019

Arte, tecnologia e scienza. Le art industries e i nuovi paradigmi di produzione nella new media art contemporanea, Marco Mancuso, 2018

Le parole del museo, Lucio Solima, 2022

Leggere uno spettacolo multimediale: La nuova scena tra video mapping, interaction design e Intelligenza Artificiale, Anna Maria Monteverdi, 2020

Musei, pubblici, tecnologie, Valentina Gensini, 2020

Design di sistema per le istituzioni culturali, Giovanna Vitale, 2013

Exhibition Design, Philip Hughes, 2010

Eterotopia, Michel Foucault, 2010

Histories Of Exhibition Design In The Museum. Makers, Process, and Practice, Kate Guy, Hajra Williams, Claire Wintle, 2024

Inside the White Cube. The Ideology of the Gallery Space, Brian O'Doherty, 1999

Pubblici dei primi musei pubblici (XVIII–XIX secolo). I. Le fonti istituzionali, Carla Mazzarelli, Giovanna Capitelli, Chiara Piva. 2023

The Ashgate Research Companion to Heritage and Identity, Brian Graham, Peter Howard, 2008

The Future of Museums, Gerald Bast, Elias G. Carayannis, David F. J. Campbell, 2018

THE BIRTH OF THE MUSEUM. History, theory, politics, Tony Bennett, 1995

Towards the Museum of the Future. New European Perspectives, Roger Miles, Lauro Zavala, 2002

<https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-augmented-reality/>

<https://www.zeppelin-museum.de/en/exhibitions/beautiful-new-worlds>

<https://powerhouse.com.au/program/victorian-reality?details=open>

<https://www.artechouse.com/location/nyc/>

<https://www.cooperhewitt.org/>

<https://arweb.it/realta-aumentata-ar-per-i-musei/>

https://www.istat.it/it/files/2022/02/REPORT_MUSEI-E-ISTITUZIONI-SIMILARI-IN-ITALIA.pdf

<https://cacm.acm.org/research-highlights/bentomuseum-3d-and-layered-interactive-museum-map-for-blind-visitors/>

<https://www.mauritshuis.nl/en/what-s-on/exhibitions/exhibitions-from-the-past/fleeting-scents-in-colour>

<https://www.studioazzurro.com/opere/tavoli-perche-queste-mani-mi-toccano/>

<https://www.studioazzurro.com/opere/museo-della-resistenza/>

<https://www.studioazzurro.com/opere/museo-laboratorio-della-mente/>

<https://www.dstrict.com/>

<https://artemuseum.com/busan>

<https://www.marinabaysands.com/museum/exhibitions/future-world.html>

<https://www.vice.com/en/article/moma-augmented-reality-exhibit-jackson-pollock->

<https://www.3dwasp.com/stampa-3d-nellarte/>

<https://themuseumsai.network/toolkit/>

https://museoomero.it/wp-content/uploads/2020/05/rivista_n_1.pdf

<https://museum.bc.ca/brain/small-museum-toolkit/>

<https://www.museumsassociation.org/app/uploads/2020/06/19032018-measuring-socially-engaged-practice-16.pdf>

http://creative-museum.net/wp-content/uploads/2017/09/Toolkit_Communities_EN.pdf

<http://creative-museum.net/toolkits/#connecting>

<https://cultura.gov.it/comunicato/28149>

<https://sitiaccessibili.it/blog/l-accessibilita-digitale-nei-musei-mostre-e-gallerie-d-arte>

https://en.wikipedia.org/wiki/Art_Workers%27_Coalition

<https://blog.sciencemuseum.org.uk/launchpad-throughout-the-ages/>

<https://www.icom-italia.org/definizione-di-museo/>

<https://www.louvreabudhabi.ae/en/about-us/architecture>

https://en.wikipedia.org/wiki/National_Museum_of_Qatar

<https://www.theguardian.com/artanddesign/2018/sep/12/va-dundee-review-waterfront>

<https://www.griffinmsi.org/exhibits/blue-paradox>
<https://recontemporary.com/workshop/video-mapping-a-cura-di-nova-media-studio/>
<https://www.teamlab.art/it/e/artsciencemuseum/>
<https://architettimiglioreservetto.it/portfolio-posts/chopin-muzeum-warsaw/>
https://it.wikipedia.org/wiki/Realt%C3%A0_estesa
<https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-augmented-reality/>
<https://www.materially.eu/stampare-in-3d-con-la-ceramica/>
<https://www.studioazzurro.com/opere/water-echoes/>
<https://www.progettomusas.eu/ricostruzioni-virtuali/>
<https://www.piccolimusei.com/quant-sono-i-piccoli-musei-in-italia/>