

# ORIZZONTI di ACCESSIBILITÀ

Azioni e processi per percorsi inclusivi

Accessibilità e patrimonio culturale



a cura di  
**LAURA FARRONI,  
ALESSANDRA CARLINI,  
MATTEO FLAVIO MANCINI**



Roma TrE-Press  
2023





Università degli Studi Roma Tre  
Dipartimento di Architettura

**1** Architettura,  
Società e Innovazione

# ORIZZONTI di ACCESSIBILITÀ

Azioni e processi per percorsi inclusivi

Accessibilità e patrimonio culturale

a cura di  
LAURA FARRONI,  
ALESSANDRA CARLINI,  
MATTEO FLAVIO MANCINI



*Roma TrE-Press*  
2023

La Collana *Architettura, Società e Innovazione\_ASI* è stata varata su iniziativa dei docenti del Dipartimento di Architettura. Con questa Collana si intende condividere e sostenere scientificamente il progetto editoriale di Roma *TrE-Press*, che si propone di promuovere la cultura incentivando la ricerca e diffondendo la conoscenza mediante l'uso del formato digitale ad accesso aperto. La Collana intende offrire un luogo di confronto scientifico su temi dell'attualità oggetto di interesse multidisciplinare, interdisciplinare e transdisciplinare indagando gli spazi di intersezione tra architettura, società, formazione, produzione di cultura e innovazione di strumenti e tecnologie. Per monitorare le trasformazioni culturali, le modalità del vivere e lo sviluppo della conoscenza, le pubblicazioni raccolgono i risultati di studi ed esperienze dedicati a interessi comuni confrontando scopi, metodi, linguaggi, strumenti e strategie che l'Università sperimenta nelle sue attività di ricerca, di didattica e di Terza Missione.

*Direzione della Collana:*

Laura Farroni

*Comitato scientifico della Collana:*

*Università degli Studi Roma Tre*

Marco Canciani (DARC), Mario Cerasoli (DARC), Barbara De Angelis (DSF), Laura Farroni (DARC), Giovanni Formica (DARC), Luigi Franciosini (DARC), Guido Giordano (DSCI), Matteo Flavio Mancini (DARC), Paola Marrone (DARC), Ilaria Montella (DARC), Anna Lisa Tota (DFCS)

*Esperti esterni*

Marcello Balzani (Università degli Studi di Parma), Elisabetta Borgia (MiC), Alessandra Carlini (MiM), Gabriella Cetorelli (MiC), Massimiliano Ciammaichella (Iuav), Anna Maria Marras (ICOM Italia), Anna Osello (Politecnico di Torino), Alessandra Pagliano (Università degli Studi di Napoli Federico II), Eva Pietroni (CNR/ISPC – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, Consiglio Nazionale delle Ricerche), Elisabetta Reale (Esperta archivi, già ICAR), Claudia Sabatano (MiM), Chiara Vernizzi (Università degli Studi di Parma)

*Volume n. 1*

*Cura scientifica*

Laura Farroni, Alessandra Carlini, Matteo Flavio Mancini

*Impaginazione e cura editoriale*

Marta Faienza

*Coordinamento editoriale*

Gruppo di lavoro *Roma TrE-Press*

*Elaborazione grafica della copertina:* **MOSQUITO**, [mosquitoroma.it](http://mosquitoroma.it)

*Caratteri tipografici utilizzati:* Roboto Slab Light e Barlow Condensed Light (copertina e frontespizio), Futura PT e Minion Pro (testo)

Edizioni *Roma TrE-Press*

Roma, dicembre 2023

ISBN 979-12-5977-274-9

<https://romatypress.uniroma3.it/>



Quest'opera è assoggettata alla disciplina Creative Commons attribution 4.0 International Licence (CC BY-NC-ND 4.0) che impone l'attribuzione della paternità dell'opera, proibisce di alterarla, trasformarla o usarla per produrre un'altra opera, e ne esclude l'uso per ricavarne un profitto commerciale.



L'attività della *Roma TrE-Press* è svolta nell'ambito della Fondazione Roma Tre-Education piazza della Repubblica 10, 00185, Roma

## Indice

<b>Accessibilità culturale, tecnologie digitali, architettura</b> Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini, Alessandra Carlini	4
<b>Saggio critico</b>	
<b>“Eco-luoghi”: ecologia dello spazio pubblico</b> Anna Lisa Tota	14
<b>Contributi</b>	
<b>Cura dei luoghi. Inclusione e forma nello spazio pubblico</b> Michele Beccu	22
<b>Ampliare l’accessibilità al patrimonio culturale, un’occasione di crescita</b> Elisabetta Borgia	34
<b>Tecnologie digitali per l’accesso alla conoscenza di corpi musealizzati</b> Massimiliano Ciammaichella, Gabriella Liva	44
<b>Luoghi dell’accessibilità culturale</b> Laura Farroni, Marta Faienza, Matteo Flavio Mancini	54
<b>Processi di digitalizzazione e accessibilità digitale negli istituti MAB</b> Anna Maria Marras	68
<b>Accessibilità al benessere microclimatico e accessibilità energetica. Strategie di mitigazione e misurabilità dei risultati</b> Ilaria Montella	76
<b>L’accessibilità alle tecnologie digitali: analisi delle esperienze del pubblico</b> Alfonsina Pagano	88
<b>L’accessibilità multimediale nel progetto e-Archeo</b> Eva Pietroni, Sofia Menconero	100
<b>Phygital Interaction: nuovi paradigmi per una condivisione della conoscenza accessibile e inclusiva</b> Ornella Zerlenga, Alessandra Cirafici, Vincenzo Cirillo, Alice Palmieri	112
<b>Testimonianze</b>	
<b>Architetture per tutti</b> Intervista a Luigi Franciosini a cura di Marta Faienza	128
<b>Luoghi amici</b> Intervista ad Alessia Condò a cura di Laura Farroni	136

**Laura Farroni**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre*  
*laura.farroni@uniroma3.it*

Architetto, PhD, Professore Associato presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Roma Tre. È membro del Collegio Docenti del Dottorato di ricerca in *Architettura: innovazione e patrimonio*, della Commissione Archivi dell'UID *Unione italiana per il disegno* e del *Gruppo di lavoro Multimedia e Tecnologie emergenti* di ICOM Italia. I suoi interessi ricadono sul patrimonio culturale tangibile e intangibile. Tra le sue pubblicazioni è *L'arte del disegno a Palazzo Spada. L'Astrolabium catoptrico gnomonicum di Emmanuel Maignan*, 2019, per la De Luca Editori d'Arte.

**Alessandra Carlini**

*Dipartimento di Architettura, Università Roma Tre*  
*alessandra.carlini@uniroma3.it*

Architetto e docente. PhD e ASN in Progettazione Architettonica. È impegnata in attività professionale e di ricerca negli ambiti della didattica, della fruizione del patrimonio culturale, della progettazione museografica, dell'edilizia scolastica e dell'architettura funeraria. È autrice di pubblicazioni sui temi legati alla cultura del progetto di architettura. Collabora stabilmente con il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre e dalla sua fondazione fa parte del gruppo internazionale di ricerca ICADA per la progettazione in contesti archeologici.

**Matteo Flavio Mancini**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre*  
*matteoflavio.mancini@uniroma3.it*

Architetto, PhD, dal 2022 è Ricercatore RTD-A in Disegno (ICAR/17) sul tema della digitalizzazione dei beni culturali per la musealizzazione presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre. Si occupa di storia della prospettiva e dei rapporti tra arte e scienza tra XV e XVII secolo applicando le potenzialità della rappresentazione digitale. Nel 2023, ha pubblicato la monografia *Esordio, maturità e consacrazione internazionale di Andrea Pozzo. Prospettiva e architettura nei grandi cicli di Mondovì*, Roma e Vienna.

# Accessibilità culturale, tecnologie digitali, architettura

Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini, Alessandra Carlini

Nel suo ultimo libro *Svegliamoci!* Edgar Morin si interroga sulle possibili cause della crisi del pensiero e sottolinea come «La cecità nei confronti della crisi in corso è dovuta a una concezione lineare e quasi meccanicista del divenire, alla convinzione che il futuro sia prevedibile, all'ignoranza del lavoro sommerso in atto sotto la superficie del presente» (MORIN, 2022: 47).

La lunga strada condotta negli anni sul tema dell'accessibilità fino alle sollecitazioni del *Design for all*, le convenzioni internazionali (UN, UNESCO, ONU) e il quadro normativo più volte affinato nel contesto europeo o italiano, hanno spesso costruito l'illusione che questo bastasse a garantire la piena partecipazione di tutti. Il presente, invece, ancora ci interroga e si apre a nuove letture che intendono l'inclusività nella cornice più ampia della costruzione di un senso di appartenenza, del benessere dell'individuo e della collettività (AGENDA 2030).

In questo contesto, i due volumi curati sul tema dell'accessibilità mettono a sistema risultati di ricerca, politiche gestionali, esperienze didattiche, buone pratiche, linguaggi, secondo quattro temi trasversali:

- L'accesso alla conoscenza attraverso politiche inclusive;
- La cultura del progetto nella trasformazione dello spazio fisico;
- L'uso di tecnologie per le fragilità e la definizione di linguaggi multimediali;
- Esperienze a confronto per la costruzione di comunità di pratiche.

Nello specifico, il primo volume cura l'accessibilità nell'ambito del patrimonio culturale, tangibile e intangibile, mostrando riflessioni, progetti, applicazioni di normative da parte di studiosi afferenti a diverse discipline che attraverso il loro operare delineano sia il consolidamento di processi avviati, sia nuovi orizzonti inclusivi. Emerge nel testo un confronto interdisciplinare che si articola in tre contesti: il ruolo della ricerca scientifica nell'alimentare i valori riconosciuti dalle 'comunità patrimoniali', l'impiego dei linguaggi multimediali e delle tecnologie digitali in contesti inclusivi, la progettazione architettonica dello spazio pubblico come 'bene comune'.

Si delinea, però, anche la necessità di continuare a procedere, poiché la quotidianità esige che la comunità patrimoniale, venga stimolata e implementata di valori, poiché le città, i luoghi, gli spazi sono ancora pieni di ostacoli, tangibili e intangibili.

## La ricerca scientifica per l'accessibilità culturale (L.F.)

La *Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società*, conosciuta come *Convenzione di Faro*, varata in Italia a settembre 2020, fa emergere alcuni principi che trovano nei processi di digitalizzazione e nella produzione di contenuti digitali proposti dalla ricerca scientifica e dalla filiera della cultura, modi per la realizzazione dell'accessibilità al patrimonio culturale materiale, immateriale e ambientale. Innanzitutto, il concetto di eredità culturale offre un'idea ampliata e interdisciplinare di patrimonio culturale.

Nell'art. 2 della *Convenzione* l'eredità culturale è definita come un insieme di risorse ereditate dal passato che le popolazioni identificano, indipendentemente da chi ne detenga la proprietà, come riflesso ed espressione dei loro valori, credenze, conoscenze e tradizioni, in continua evoluzione. Comprende tutti gli aspetti dell'ambiente che sono il risultato dell'interazione nel corso del tempo fra le popolazioni e i luoghi (CONVENZIONE DI FARO, 2005).

La ricerca scientifica è chiamata a contribuire al riconoscimento delle risorse e a sviluppare, attraverso processi e azioni, le relazioni che legano il bene individuato al fattore tempo, al luogo e al contesto socio ambientale. Il fine è definire apporti che possono disvelare molteplici valori che definiscono la sua identità e il suo ruolo nella creazione di comunità patrimoniali. Esse, infatti, sempre secondo la *Convenzione di Faro*, sono un insieme di persone che attribuiscono valore a tratti particolari e identificativi del patrimonio culturale che si ritengono rilevanti e si impegnano, nel quadro di un'azione pubblica, a sostenere e trasmettere i contenuti e le espressioni patrimoniali alle generazioni future (CONVENZIONE DI FARO, 2005).

Creare forme diverse di fruibilità che aiutino la condivisione collettiva è obiettivo di chi si interessa di processi progettuali del vivere e dell'abitare, nel caso qui specifico riferito al patrimonio culturale tangibile e intangibile, garantendo partecipazione e educazione alla tutela e salvaguardia. In questo contesto prende concretezza l'importanza del controllo della scientificità dei prodotti culturali digitali e si rende necessario monitorare i principi che prendono piede nello sviluppo della cultura digitale, ormai entrata nella nostra professione di docenti e ricercatori. Essa collabora con le sue strategie e modalità a riconsiderare il bene culturale e a riproporlo secondo nuove forme, contesti e significati, in una visione dinamica di apporti nell'evoluzione del sapere tenendo in considerazione che il fine è, naturalmente, la salvaguardia come

1  
L'accesso alla  
conoscenza  
attraverso  
politiche inclusive



2

La cultura del  
progetto nella  
trasformazione  
dello spazio fisico

testimonianza e la valorizzazione come progetto scientifico, secondo l'uso sostenibile di quell'eredità culturale, contemplata dalla *Convenzione di Faro* nell'art. 9. Anche la cultura è legata allo sviluppo sostenibile della società: la cultura come risorsa per migliorare la qualità della vita, il benessere biopsichico, ma anche come attenzione alla gestione dei consumi e delle risorse disponibili, con eliminazione di sprechi e gestione dei processi (attenzione ai servizi, ai fattori ambientali, all'organizzazione degli spazi e al loro mantenimento in termini energetici, al controllo delle risorse), al miglioramento delle condizioni ambientali dei luoghi intesi come patrimonio storico comune. Gli studi proposti in questo volume sono sperimentazioni che attestano il superamento delle settorializzazioni dei saperi al fine della valorizzazione di un bene nel suo contesto ambientale, senza il quale non avrebbe ragione di esistere.

I progetti di digitalizzazione, di raccolta dati, di ricerca di musealizzazione, di uso delle tecnologie per la fragilità delle persone, di adeguamento degli spazi fisici *outdoor* e *indoor*, rivelano come sia alto l'interesse a consolidare e a esplorare forme di lettura del patrimonio culturale in chiave inclusiva e sostenibile, affinché ogni persona abbia la possibilità di viverne al meglio anche solo alcuni aspetti.

Nell'ambito museale, archivistico, dei siti storici, dei tessuti urbani stratificati, la ricerca dispiega una grande creatività supportata da analisi, metodi, strumenti altamente qualificati e riesce a declinare, a seconda dei pubblici a cui è rivolta, quadri conoscitivi, soluzioni adattive dell'ambiente e prodotti diversamente fruibili. E numerosi sono stati i progetti realizzati dal MiBACT, dal MIC, dal CNR, dalle Università, negli ultimi anni come i saggi di seguito dimostrano. Se il termine accessibilità si pone, dunque, su un ampio spettro, quella culturale implica certamente quella sociale come fruizione fisica di un luogo e di un bene culturale percepibile, senza barriere architettoniche e sensoriali in un processo che delinea dinamicamente nuovi orizzonti.

3

L'uso di tecnologie per le fragilità e la definizione di linguaggi multimediali



4

Esperienze a confronto per la costruzione di *Comunità di Pratiche*



### **Tecnologie digitali e linguaggi multimediali (M.F.M.)**

Le tecnologie digitali, in particolare quelle legate alla produzione di immagini, sono state oggetto di grande sviluppo da quando la Fujifilm presentò la prima macchina fotografica interamente digitale nel 1988. I saggi presenti in questo volume mostrano come, nel campo dei beni culturali, siano da considerare superate le posizioni teoriche che avevano postulato l'assenza di 'rapporto indessicale' tra realtà e immagini digitali, cioè l'assenza di una diretta relazione tra le due con la conseguente perdita del valore documentale delle immagini digitali (PINOTTI, SOMAINI, 2016: 146-153). Inoltre, sebbene l'adozione di massa delle tecnologie digitali abbia generato servizi e prodotti da alcuni definiti 'a bassa risoluzione' (MANTELLINI, 2018), non tanto in senso tecnologico quanto qualitativo, la loro applicazione in campo scientifico e di ricerca ha superato i pregiudizi iniziali, diventando standard condiviso. Le tecnologie digitali hanno permesso la definizione di processi caratterizzati da una fluidità prima non sperimentabile che, in questo contesto, permette di passare dalla documentazione di un bene alla sua interpretazione e valorizzazione attraverso un processo continuo di trasformazione digitale dei dati e delle informazioni.

Il digitale ha, inoltre, aperto a un nuovo rapporto tra realtà e virtualità, permettendo di sfruttare diverse gradazioni di ibridazione tra le due e generando un crescente numero di linguaggi multimediali. L'attualità del tema dell'ibridazione o, se si vuole, del rapporto fluido tra realtà e virtualità generato dal digitale, è dimostrato dal continuo aggiornamento del grafico di Milgram e Kishino che, a distanza di trent'anni dalla sua prima pubblicazione (1994), è ancora oggetto di ricerca (SKARBEZ et al., 2021). Trasformazione digitale dei dati e ibridazione tra reale e virtuale possono essere adottate come chiavi di lettura delle esperienze presentate nei saggi di questo volume in cui l'uso delle tecnologie digitali è indirizzato all'implementazione dell'accessibilità cognitiva, psicosensoriale e socioculturale del patrimonio culturale. Il digitale assume il ruolo di amplificatore/compensatore sensoriale e/o cognitivo, inducendo una continua 'ricalibrazione dello sguardo' (GEISMAR, 2019: 21) dell'utente che può farsi sensibile al dettaglio come un microscopio, ampliarsi fino a cogliere contesti vasti come paesaggi o vedere spazi e luoghi non più esistenti o mai esistiti. L'obiettivo comune alle diverse esperienze presentate è quello di raggiungere una ricca e coinvolgente, talvolta multisensoriale, 'comunicazione contestuale' (AUGENTI, 2019: 11), che non si ferma alle informazioni sul singolo oggetto ma mira a ricostruire i contesti fisici e culturali cui quell'oggetto è appartenuto, a raccontare le sue trasformazioni e reinterpretazioni.

In particolare, le esperienze presentate in alcuni saggi di questo volume declinano le precedenti tematiche su un ampio ventaglio di esempi: le potenzialità della scomposizione e ricomposizione virtuale di beni scultorei per renderne leggibile la storia restaurativa (CIAMMAICHELLA, LIVA); la ricomposizione virtuale di fondi archivistici dispersi tra diverse istituzioni e la fruizione di spazi virtuali ricostruiti da quadrature (FARRONI, FAIENZA, MANCINI); la centralità della digitalizzazione nella definizione e attuazione delle strategie di accessibilità e sostenibilità del patrimonio culturale (MARRAS); il controllo e la simulazione dei dati ambientali per la vivibilità dei contesti urbani (MONTELLA); la molteplicità di linguaggi multimediali e multisensoriali che è possibile adottare per implementare l'accessibilità di siti archeologici, con una specifica attenzione alla sostenibilità tecnologica e gestionale (PIETRONI, MENCONEIRO); l'importanza della progettazione dell'esperienza utente in relazione alle applicazioni tecnologiche e della sua valutazione a valle (PAGANO); le potenzialità delle tecnologie digitali per la compensazione e la traduzione sensoriale sia in ambienti museali che urbani (ZERLENGA, CIRAFICI, CIRILLO, PALMIERI).

In conclusione, emerge la centralità delle tecnologie digitali per la documentazione, lo studio, la valorizzazione accessibile del patrimonio culturale in un contesto tutt'og-



gi dinamico in cui convivono flussi di lavoro scientificamente condivisi e prodotti digitali innovativi, concepiti *ad hoc* per le singole circostanze e le particolari caratteristiche di ogni bene culturale.

### **Architetture per una città democratica: la cultura del progetto (A.C.)**

La cultura del progetto di architettura si è sempre misurata con le aspirazioni dell'uomo, con i bisogni dell'abitare, con le necessità del costruire, radicandosi in una cornice epistemologica che tiene insieme, come ha scritto Franco Laner, «[...] le scienze dello spirito e della natura» (LANER, 2002: 132). Questo patrimonio di sapere si offre ancora oggi, dopo anni di esperienza maturata dal *Design for all*, come risorsa per emancipare l'accessibilità dall'ennesimo rischio di specialismo, ampliando l'azione ai temi della partecipazione democratica e dell'identità culturale e affermando le ragioni di una progettazione architettonica impegnata nella trasformazione dello spazio sensibile per superare barriere materiali e immateriali nella direzione di un 'abitare' inteso come piena e significativa partecipazione di tutti. 'Piena', in quanto aperta e autonoma; 'significativa' in quanto identitaria e patrimoniale.

I progetti qui presentati dimostrano che l'architettura, anche quando muove da specifiche esigenze funzionali, è innanzitutto testimonianza dei valori di una comunità. Louis Kahn, in un famoso discorso tenuto al Politecnico di Milano nel gennaio del 1967, lo dice con chiarezza: «Le aspirazioni dell'uomo, ciò che le ispira, sono l'inizio del lavoro dell'architetto. [...] Le ispirazioni vengono dai sentieri che attraversano la vita e il farsi dell'uomo» (KAHN, 1967: 55). Così, l'accessibilità si fa architettura quando le necessità funzionali incontrano l'aspirazione di un luogo ad accogliere una comunità, offrendole un'occasione identitaria in uno spazio pubblico di condivisione. Questo accade tanto nella città configurata dalla pianificazione moderna e contemporanea, quanto nella città storica e pluristratificata. Le tre stazioni della Metropolitana B1 di Roma, realizzate dallo studio ABDR architetti associati, colgono l'occasione offerta dalla realizzazione di un'infrastruttura dei trasporti per lavorare sul tema dell'accessibilità allo spazio pubblico. Più che volumetrie configurate per imporsi ai tessuti urbani preesistenti, le nuove stazioni si caratterizzano come spazi pubblici accessibili, piazze aperte ad accogliere i flussi della quotidianità, sia alla grande scala dei movimenti metropolitani sia alla piccola scala delle dinamiche di prossimità del quartiere. Ed è ancora l'accessibilità allo spazio pubblico, la piena partecipazione di tutti ai luoghi identitari della città, ad animare il progetto realizzato da Luigi Franciosini (con Riccardo d'Aquino e Paolo Uliana) per la fruizione del complesso dei Mercati di Traiano, nel cuore dell'Area Archeologica Centrale di Roma. Qui, le intenzioni architettoniche sono chiaramente emancipate dal rischio di assumere l'accessibilità funzionale come parametro conformativo dell'intervento architettonico. Le strutture realizzate si offrono alla fruizione non tanto in quanto dispositivi specialistici per l'abbattimento delle barriere architettoniche, ma come dispositivi di mediazione culturale ed esperienza cognitiva, di interazione fisica e percettiva con il contesto dei quartieri limitrofi, con la scena dell'invaso urbano all'intorno.

Le esperienze illustrate consentono di delineare l'autorevolezza con la quale la cultura architettonica trova il suo spazio d'azione nel campo della trasformazione dello spazio fisico, interpretando l'intenzionalità estetica potenzialmente viva in un'esigenza funzionale. Le architetture presentate in questo volume propongono una precisa accezione del concetto di *Universal Design*, non tanto come codifica di forme aprioristicamente predisposte a risolvere la pluralità dei bisogni dell'abitare, ma, al contrario, un concetto di forma come risultato di un processo creativo in grado di interpretare la realtà e la complessità dei suoi valori di civiltà (PAREYSON, 1988). Nella logica insediativa delle uscite della Metro B1 dello studio ABDR lo spazio pubblico viene configurato lavorando al negativo, alla ricerca di una forma prodotta per sottrazione: un sistema di piazze depresse, i cui bordi sono concepiti come occasione di raccordo tra livelli.

L'accessibilità è risolta naturalmente, integrando i flussi della linea metropolitana con i flussi del parterre urbano e rimuovendo le tradizionali fratture tra la dimensione ipogea dell'infrastruttura e la dimensione epigea della vita di quartiere. Le forme e i dispositivi che permettono di superare i dislivelli in una logica di piena partecipazione e autonomia non sono quindi dissimulati, subiti, relegati in una dimensione subordinata, ma parte integrante del processo conformativo del nuovo vaso architettonico e urbano, una risposta alle esigenze della collettività. Anche quando le condizioni di contesto possono apparire ingombranti – come nel caso di interventi in siti archeologici o stratificati – a guidare il processo conformativo è la stessa logica che ha da sempre animato la dinamica trasformativa di quella che Aldo Rossi chiamava «Architettura della città» (Rossi, 1966), frutto di equilibri continuamente cercati all'interno degli adattamenti necessari alla sopravvivenza stessa dell'*urbs* e della *civitas*.

Abbandonata l'illusorietà dell'intervento mimetico, Luigi Franciosini descrive nella sua testimonianza il lungo processo conformativo che ha portato a concepire le nuove strutture realizzate al complesso monumentale dei Mercati di Traiano come forme a completamento delle lacune urbane che ostacolavano la corretta fruizione dei contesti. I dispositivi accompagnano le giaciture delle masse murarie, aderiscono alle parti solide e radicate, recuperano direzioni necessarie a ricomporre frammenti urbani isolati e dispersi, favorendo l'osservazione critica e la lettura diacronica della città. Quella attuata è una strategia che punta a un'accessibilità materiale e immateriale, in quanto permette la condivisione dello stesso processo di investimento semantico da parte di tutti e di ciascuno; una strategia che ha dimostrato la sua efficacia a distanza di oramai più di vent'anni dalla sua realizzazione diventando punto di riferimento imprescindibile per l'interpretazione dell'intervento di architettura contemporanea in contesti patrimoniali.

Nonostante questo bagaglio di esperienze, la realtà delle nostre città, dei nostri spazi pubblici, delle nostre architetture, ancora ci interroga e ci esorta a ribadire la necessità di condividere l'attenzione sui temi legati alla partecipazione democratica offrendo rinnovate occasioni di attenzione politica, etica professionale e confronto scientifico. In fondo, uno degli aforismi con i quali Giò Ponti ci invitava ad amare l'architettura appare ancora attuale: «l'ambizione si deve trasferire in una sfera di attività sociale, la "distinzione" personale non deve essere nel lusso o nella stravaganza, ma deve essere nel più potente contributo che ciascuno reca alle opere per gli uomini, alla attrezzatura per la civiltà di vita, alla collettività, alla felicità ed alla dignità umana di tutti» (PONTI, 1957: 36).

## Bibliografia

- AUGENTI, A. (2019). I predatori del contesto perduto: gli archeologi e l'invisibile. In Ciccopiedi, C. (a cura di), *Archeologia invisibile. Catalogo della mostra. 12 marzo 2019 - 6 gennaio 2020*. Modena: Franco Cosimo Panini, 8-11.
- CONVENZIONE DI FARO (2005). *Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società*. <<http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2016/01/Convenzione-di-Faro.pdf>>.
- GEISMAR, H. (2019). Questione di sguardi. Vedere in digitale. In Ciccopiedi, C. (a cura di), *Archeologia invisibile. Catalogo della mostra. 12 marzo 2019-6 gennaio 2020*. Modena: Franco Cosimo Panini, 21-24.
- KAHN, L. I. (1967). Statement on Architecture (discorso tenuto al Politecnico di Milano, gennaio 1967). *Zodiac*, 17, 55-57.
- LANER, F. (2002). Non solo ciò che brilla sulla punta del piccone. *Area*, 62, 128-133.
- MANTELLINI, M. (2018). *Bassa risoluzione*. Torino: Einaudi.
- MORIN, E. (2022). *Svegliamoci!*. Milano: Mimesis.
- PAREYSON, L. (1988). *Estetica. Teoria della formatività*. Milano: Bompiani.
- PINOTTI, A., SOMAINI, A. (2016). *Cultura visuale. Immagini sguardi media dispostivi*. Torino: Einaudi.
- PONTI, Gio (1957). *Amate l'architettura*. Genova: Società Editrice Vitali e Ghianda.
- ROSSI, A. (1966). *L'Architettura della città*. Padova: Marsilio.
- SKARBEZ, R., SMITH, M., WHITTON, M.C. (2021). Revisiting Milgram and Kishino's Reality-Virtuality Continuum. *Frontiers in Virtual Reality*, 2:647997, 1-8.
- WENGER, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.



# Saggio critico

**Anna Lisa Tota**

*Prorettrice Vicaria dell'Ateneo*

*Dipartimento di Filosofia, Comunicazione e Spettacolo, Università degli Studi Roma Tre*

*annalisa.tota@uniroma3.it*

Prorettrice Vicaria dell'Università degli Studi Roma Tre, è Professore Ordinario di Sociologia dei processi culturali e comunicativi. Ha pubblicato recentemente: *Sociologia delle arti. Musei, memoria e performance digitali* (2020, con De Feo); *Ecologia della parola. Il piacere della conversazione* (2020); *Ecologia del pensiero. Conversazioni con una mente inquinata* (2023); *Eco-words. The Ecology of Conversation* (2024).

# “Eco-luoghi”: ecologia dello spazio pubblico

Anna Lisa Tota

## Abstract

In questo contributo propongo l'adozione del concetto di eco-luogo, inteso come spazio fisico e sociale progettato in modo tale da favorire processi di inclusione sociale fra gli utenti che potenzialmente lo attraverseranno. Facendo riferimento ai contributi delle *environmental humanities* sottolineo inoltre la necessità di coniugare la riflessione contemporanea sulle dimensioni comunicative dello spazio con la riflessione sull'Antropocene. Infine, adottando la riflessione di Emanuele Coccia, propongo l'estensione del concetto di dimora all'intero pianeta, nella convinzione che uno spazio eco-progettato possa contribuire alla cura delle interazioni sociali che in esso avranno luogo.

*In this essay I propose the adoption of the concept of “eco-place”, defined as a physical and social space designed in such a way as to favor processes of social inclusion among the users who will potentially cross it. Referring to the contributions of the environmental humanities, I also underline the need to combine contemporary reflection on the communicative dimensions of the space with reflection on the Anthropocene. Finally, following Emanuele Coccia I propose to extend the concept of dwelling to the entire planet, in the belief that an eco-designed space can contribute to the care of the social interactions that will take place in it.*

## Parole chiave

Eco-luogo; Environmental humanities; Dimensioni comunicative dello spazio;  
Spazio pubblico; Inclusione sociale  
*Eco-place; Environmental humanities; Communicative dimensions of space;  
Public space; Social inclusion*

### **Lo spazio come *agency***

«Lo spazio è fondamentale in ogni forma di vita comunitaria; lo spazio è fondamentale in ogni esercizio del potere.»  
(FOUCAULT, 2011: 68).

In una conversazione con Paul Rabinow, Michel Foucault (2011), a partire da una concezione della città come «proiezione spaziale, una forma di riterritorializzazione, di blocco [...] apparato collettivo che serve a trattenere qualcosa che, per essenza, non si può trattenere» (ivi: 45), mette a tema la questione del ruolo degli architetti e si interroga sulla possibilità che questi ultimi, al pari di medici, guardie carcerarie, giudici e psichiatri rappresentino ulteriori «figure chiave delle configurazioni politiche che implicano il dominio» (ivi: 62). Tuttavia, egli giunge ad una conclusione assai diversa: infatti, egli ritiene che la funzione di progettazione dello spazio, sebbene incida e renda letteralmente possibile l'esercizio del potere, tuttavia non implichi un esercizio del dominio pari a quello esercitato dalle altre figure sociali da lui considerate: «È vero che per me, l'architettura, nelle analisi molto vaghe che ho potuto farne, costruisce unicamente un elemento di sostegno, che assicura una certa distribuzione delle persone nello spazio, una canalizzazione della loro circolazione, come anche la codificazione dei rapporti che essi intrattengono tra di loro. L'architettura non costituisce pertanto solo un elemento dello spazio: essa è pensata proprio come iscritta in un campo di rapporti sociali, nel cui seno introduce un certo numero di effetti specifici.» (ivi: 69). Il tema del rapporto di profonda interdipendenza tra spazio e politiche delle relazioni sociali che esso contribuisce a configurare e, talora, letteralmente ad istituire è al centro della riflessione di Foucault che comprende appieno come la forma dello spazio sociale rappresenti il vincolo entro cui si plasmano e articolano le relazioni di potere e, aggiungeremmo noi, le pratiche di inclusione ed esclusione sociale. Uno spazio, quindi, tutt'altro che accessorio, che diventa vera e propria arena delle interazioni sociali. Numerosi filosofi, oltre a Foucault, hanno contribuito ad influenzare le teorie sociologiche contemporanee su queste questioni. Si pensi, ad esempio, al contributo di Walter Benjamin quando passa in rassegna una molteplicità di spazi urbani. Nelle parole che seguono, ad esempio, egli si riferisce ai sobborghi della città di Marsiglia offrendoci, ancora una volta, una riflessione sul rapporto tra spazio urbano e interazioni sociali che in esso hanno luogo, ma da una angolatura molto differente rispetto a quella foucaultiana: «Quanto più usciamo dal centro tanto più l'atmosfera si fa politica. Ecco i docks, i porti fluviali, i magazzini, i quartieri dei poveri, gli sperduti asili della miseria, la periferia della città. Qui la città è in stato di assedio; questo è il terreno su cui interrottamente infuria la grandiosa, decisiva battaglia fra città e campagna. In nessun altro posto è così accanita come fra Marsiglia e la campagna provenzale. È una lotta corpo a corpo di pali telegrafici contro agavi, filo spinato contro palme puntute, miasmi di maleodoranti corridoi contro macchie umide di platani in spiazzati affocati, di asmatiche scale contro le superbe colline.» (BENJAMIN, 2007: 76-77). Nello sguardo che Benjamin ci offre, lo spazio della città di Marsiglia appare come il risultato di un reticolo di rapporti di potere, attraverso i quali le culture urbane si incontrano e si scontrano, letteralmente, con quelle rurali. Lo spazio si svela così essenzialmente nella sua natura di luogo di articolazione e manifestazione dei rapporti di potere e certamente, in tale sua manifestazione, esso si riconferma come capace di attivare processi di esclusione e/o inclusione sociale. Ho appositamente scelto di proporre due sguardi così antitetici per la presente riflessione: quello più critico di Foucault, inteso a disvelare le pratiche di dominio e quello più onirico, letterario e immaginifico di Walter Benjamin, non certo meno profondo e capace di raccontare le dinamiche di contrapposizione sociale e culturale, restituendo loro quella sensibilità artistico-letteraria che spesso si rinviene nelle sue mirabili pagine. Attraverso il confronto tra queste due visioni ho inteso mostrare come, pur nella differenza degli



sguardi e degli interessi conoscitivi, questi due filosofi contemporanei abbiano messo a tema lo spazio e la sua qualità comunicativa.

Insomma, lo spazio parla, come direbbe Edward Hall (1959) e quando lo ascoltiamo abitando, si attivano veri e propri processi di decodifica differenziale, come aggiungerebbe Stuart Hall (1980). Possiamo pertanto guardare allo spazio come ad un vero e proprio testo capace di attivare processi di significazione e decodifica da parte dei suoi fruitori (TOTA, 2020; TOTA, 2023).

Il convegno “Orizzonti di accessibilità. Azioni e processi per percorsi inclusivi”, organizzato da Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini e Alessandra Carlini si è tenuto presso il Dipartimento di Architettura dell’Università degli Studi Roma Tre dal 23 al 25 novembre 2022. Ha rappresentato un’occasione preziosa per uno scambio interdisciplinare sulle culture che sottendono la progettualità, sulla capacità di intervenire nella definizione dello spazio urbano, riaffermandone la fondamentale vocazione all’inclusività sociale.

Le prospettive sociologiche per l’analisi degli spazi (MARTINOTTI, 2017) documentano come nei luoghi si inscrivano le culture di una collettività: guardando sia come uno spazio urbano è progettato, sia come successivamente è organizzato socialmente ed utilizzato dalla cittadinanza, possiamo farci un’idea abbastanza immediata di quali siano i valori che orientano quella società. Il lavoro di progettazione, infatti, presuppone una definizione culturale e sociale dello spazio sul quale si iscrive, ribadendo così la responsabilità come categoria fondamentale e necessaria per il lavoro degli architetti. Lo spazio, infatti, funziona come un importante dispositivo sociale capace di contribuire in quanto tale alla configurazione delle interazioni sociali che in esso avranno luogo. L’approccio della sociologia culturale sottolinea come lo spazio parli e come in questa continua conversazione con tutti coloro che lo attraversano lo spazio sia capace di modificare o, talora persino originare, le pratiche sociali che lo contraddistinguono. In altri termini, uno spazio la cui organizzazione sociale rifletta criteri di esclusione sociale potrebbe potenzialmente favorire atteggiamenti e comportamenti di tipo discriminatorio.

È sempre difficile individuare con precisione rapporti di causa ed effetto tra gli spazi dell’agire e dell’abitare e le forme nelle quali tali attività sono chiamate ad esplicarsi. Tuttavia, la qualità di *agency* dello spazio sociale, inteso come spazio organizzato sulla base di convenzioni e/o regole sociali e pertanto distinguibile e distinto dallo spazio meramente fisico è ormai un dato abbastanza condiviso da studiosi che fanno riferimento ad approcci disciplinari differenti: dalla psicologia culturale (INGHILLERI, 2021) all’antropologia (AUGÈ, 2009), dalla filosofia contemporanea (HILLMAN, 2004; COCCIA, 2021) ai classici della sociologia (BENJAMIN, 2007). Ovviamente anche all’architettura contemporanea si devono contributi importantissimi su questa questione. Recentemente, in un libro significativamente intitolato “I luoghi che curano”, Paolo Inghilleri (2021) ha messo a tema la questione del rapporto tra il benessere di una collettività e la progettazione degli spazi, in cui quella collettività trascorre il tempo quotidiano. Emblematicamente egli richiama alcuni progetti realizzati dall’architetto giapponese Tadao Ando (come, ad esempio, l’azienda vinicola francese Château La Coste in Provenza) e da Renzo Piano. In particolare, Inghilleri cita il caso del Centro culturale kanak J. M. Tjibaou a Nouméa in Nuova Caledonia, nel quale l’architetto genovese cerca di esprimere il rapporto tra spazio progettato e spiritualità della natura. O ancora il tetto vivente dell’edificio della California Academy of Sciences, 10.000 metri quadrati di piante californiane, capaci di sopravvivere sul tetto senza irrigazione, né fertilizzanti di alcun genere. L’idea è che lo spazio possa trasformarsi in un luogo di cura di quelle stesse relazioni sociali che in esso avranno luogo. Da qui si aprono pertanto numerose riflessioni sulle possibilità dello spazio e sulle sue capacità di influire nei processi di cura delle relazioni sociali: uno spazio ben progettato sarà con grande probabilità uno spazio ben organizzato socialmente e, successivamente,

ben fruito, come se davvero le qualità comunicative dello spazio fossero al centro della questione. Uno spazio, insomma, che al pari del “grillo parlante” sia capace di intervenire attivamente nella definizione sociale delle interazioni che lo abitano e dei soggetti che lo attraversano.

### **“Eco-luoghi”: le *environmental humanities* e la progettazione urbana**

Le *environmental humanities* (GRIFFITHS, 2007; HARAWAY, 2016; INGOLD, 2016; LATOUR, 2017; HAHN, 2022) ci obbligano a ripensare e ridefinire, al tempo dell’Antropocene, ogni rapporto tra soggetti e contesti, anche in termini spaziali. In questo contributo propongo il concetto di “eco-luogo”, per sottolineare l’importanza della dimensione comunicativa e culturale dello spazio e la necessità di ribadire la centralità del lavoro degli architetti nella realizzazione della qualità della vita quotidiana e del benessere sociale. In tale prospettiva, la capacità di uno spazio pubblico di suggerire e favorire processi di inclusione sociale diviene una risorsa fondamentale per costruire e diffondere competenze di cittadinanza.

Si tratta di ripensare allo spazio urbano come ad una estensione, pratica ed immaginifica ad un tempo, dello spazio domestico. La casa, infatti, può assurgere ad ordine simbolico-morale in cui gli affetti e le disposizioni dell’animo divengono la trama che sostiene l’intreccio con gli oggetti (TOTA, 2023). Come sottolinea Emanuele Coccia (2021: 6-7): «Ogni casa è una realtà puramente morale: costruiamo case per accogliere in una forma di intimità la porzione di mondo – fatta di cose, persone, animali, piante, atmosfere, eventi, immagini e ricordi – che rendono possibile la nostra stessa felicità. [...] la morale – la teoria della felicità – non potrà mai ridursi a un insieme di precetti relativi alle nostre attitudini psicologiche o a una disciplina dei buoni sentimenti, delle attenzioni o a una forma di igiene psichica. È un ordine materiale che coinvolge oggetti e persone, una economia che intreccia le cose e gli affetti, sé stessi e gli altri nell’unità spaziale minima di ciò che chiamiamo “cura”, nel senso più ampio: la casa. La felicità non è un’emozione, né un’esperienza puramente soggettiva». E ancora nelle pagine che seguono egli scrive «“Casa” è solo il nome per questo aggregato di tecniche di adeguazione tra sé e il pianeta, una piega cosmica per far coincidere per un attimo psiche e materia, anima e mondo» (ivi: 16).

La questione banalmente che qui si pone allora è come debba intendersi la demarcazione tra spazio privato e spazio pubblico, intesa erroneamente come opposizione tra “casa mia” e “spazio di nessuno”. Sarebbe sufficiente poter scalfire tale venefica incrostazione dal concetto di spazio pubblico. Come scrive Emanuele Coccia (2021: 11) a proposito della sua filosofia della casa: «Abbiamo bisogno di pensare la casa: viviamo nell’urgenza di fare di questo pianeta una vera e propria dimora, o meglio, di fare della nostra abitazione un vero pianeta, uno spazio capace di accogliere tutte e tutti. Al progetto moderno di globalizzare la città si è sostituito quello di aprire i nostri appartamenti e farli coincidere con la Terra». Il pianeta, quindi, come dimora accudita ed accudente per tutti e tutte noi e come spazio inclusivo per il genere umano e per tutte le specie che lo abitano.

Concludo queste brevi note, proponendo l’adozione del concetto di “eco-luogo” inteso come spazio fisico e sociale abitato da tutte le specie viventi e capace di includere – e non escludere – tutti i cittadini e le cittadine che lo attraversano. Uno spazio quindi che, consapevole della sua qualità di *agency*, sia progettato per “ben dialogare” con gli utenti che lo attraversano; uno spazio che ripudi ogni prefisso “dis” e che proscriva tutte quelle definizioni del vivente che, a partire da un parametro esterno di presunta normalità, si propongano di misurare ogni minimo scostamento da quest’ultima al fine di discriminare ed escludere; uno spazio progettato per allenare ed ospitare cittadini e cittadine con tutte le loro molteplici e diverse abilità; uno spazio insomma capace, grazie all’azione consapevole ecologica dell’architettura contemporanea, di trasformarsi in “eco-luogo”.

## Bibliografia

- AUGÈ, M. (2009). *Non luoghi. Introduzione a un'antropologia della surmodernità*. Milano: Eleuthera.
- BENJAMIN, W. (2007). *Immagini di città*. Torino: Einaudi.
- COCCIA, E. (2021). *Filosofia della casa. Lo spazio domestico e la felicità*. Torino: Einaudi.
- FOUCAULT, M. (2011). *Spazi altri. I luoghi delle eterotopie*. Milano: Mimesis.
- GRIFFITHS, T. (2007). The Humanities and the Environmentally Sustainable Australia. *Australian Humanities Review*, vol. 43, open access.
- HALL, E. (1959). *The Silent Language*, Garden City, NJ: Doubleday.
- HALL, S. (1980). Encoding/Decoding. In Hall S. et al. (a cura di), *Culture, Media, Language*. London: Hutchinson, 128-138.
- HAN, B.-C. (2022). *Elogio della terra. Un viaggio in giardino*, Milano: Nottetempo.
- HARAWAY, D. (2016). *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University, [trad. it. Chthulucene: sopravvivere su un pianeta infetto, Roma: Nero Edizioni, 2019].
- HILLMAN, J. (2004). *L'anima dei luoghi: conversazione con Carlo Truppi*, Milano: Rizzoli.
- INGHILLERI, P. (2021). *I luoghi che curano*. Milano: Raffaello Cortina.
- INGOLD, T. (2016). *Ecologia della cultura*, Roma: Meltemi.
- LATOUR, B. (2017). Anthropology at the Time of the Anthropocene. In Brightman M. e Lewis J. (a cura di), *The Anthropology of Sustainability. Beyond Development and Progress*. London: Palgrave MacMillan, [trad. it. L'antropologia ai tempi dell'Antropocene: una visione personale di cosa occorre studiare, in M. Armiero, F. Giardini, D. Gentili, D. Angelucci, D. Balicco e I. Bussoni (a cura di) (2021). *Environmental Humanities*, vol. 1, Roma: Derive Approdi, 115-32].
- MARTINOTTI, G. (2017). *Sei lezioni sulla città*. Milano: Feltrinelli.
- TOTA, A.L. (2020). *Ecologia della parola. Il piacere della conversazione*. Torino: Einaudi.
- TOTA, A.L. (2023). *Ecologia del pensiero. Conversazioni con una mente inquinata*. Torino: Einaudi.



# Contributi

**Michele Beccu**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre  
michele.beccu@uniroma3.it*

Professore Ordinario presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre, dove insegna nei Laboratori di progettazione architettonica. Ha pubblicato numerosi saggi e pubblicazioni, tra cui *La casa dei Maestri* (2007), *L'involucro architettonico contemporaneo tra linguaggio e costruzione* (2008), *La forma del Museo* (2016), *Tre cantieri romani* (2018). Con lo studio ABDR Architetti Associati ha realizzato numerose opere infrastrutturali e museali, riportate in molte pubblicazioni, tra cui *ABDR, temi, progetti e opere* (2016).

# Cura dei luoghi. Inclusione e forma nello spazio pubblico

Michele Beccu

## Abstract

A partire da un commento sulla First Unitarian Church di Louis Kahn, si intende sviluppare un ragionamento sul tema della accessibilità come tema universale dell'architettura, non inteso solamente come abbattimento delle sue barriere fisiche, ma come estensione della sua potenzialità fruitiva per tutti i cittadini e le utenze sociali. In questo processo progettuale, svolto nel campo degli spazi pubblici, delle infrastrutture e dei luoghi del patrimonio, la forma architettonica – messa a dura prova nella sua autonomia poetica ed espressiva – può rivelarsi come una risorsa inedita, non solamente struttura linguistica, ma strumento adattivo e interpretativo dell'architettura, per la trasformazione della realtà fisica.

*Starting from a commentary on Louis Kahn's First Unitarian Church, we intend to develop a reflection on the theme of accessibility as a universal theme of architecture, not only intended as the removal of its physical barriers, but as an extension of its fruition potential for all citizens and social users. In this design process, carried out in the field of public spaces, infrastructures and heritage places, the architectural form – strained in its poetic and expressive autonomy – can reveal itself as an unprecedented resource, not just a linguistic structure, but an adaptive tool and interpretative of architecture, for the transformation of physical reality.*

## Parole chiave

Progetto architettonico; Inclusione; Città storica; Spazio pubblico  
*Architectural design; Inclusion; Historical city; Public space*

Uno dei compiti principali del progettista è fare in modo che le opere di architettura, spazi privati o luoghi pubblici, siano pienamente accessibili, fruibili, e possano appartenere pienamente alla città: per questo l'accessibilità si presenta come un tema universale, una qualità intrinseca del progetto – direttamente legata alla sua *utilitas* – che va costantemente perseguita. Nel seguito di questo ragionamento, vorrei mettere in risalto questo aspetto: quali sono i processi dell'inclusione, quali i concreti aspetti progettuali delle opere che facilitano la fruizione dei cittadini, in relazione ai contesti urbani e alla loro appartenenza alla città.

Il progettista architettonico agisce animato da una intenzionalità estetica. Dentro il suo lavoro, persiste costantemente un orizzonte poetico, un'attitudine tecnico-estetica, che di volta in volta si mescola e si contamina con l'accidentalità del reale, con la cangiante eterogeneità dei contesti in cui è chiamato ad operare. Dal conflitto tra questi due aspetti discende un allarme, una messa in questione del concetto di autonomia dell'architettura, la pretesa di assolutezza e universalità che si annida sovente dentro il linguaggio architettonico. Si avverte la necessità di articolarlo, renderlo più duttile, e calarlo nella concreta materialità dei contesti. A tale proposito, Massimo Cacciari, in un importante testo del 1984, fece riferimento alla necessità di una revisione *grammaticologica* del progetto, all'opportunità, per il linguaggio, di fare un passo indietro, di rendersi più adattivo, più discorsivo, di porsi in maniera dialogante con i contesti costruiti (CACCIARI, 1985: 14-15). Questa versione meno assertiva e onnipotente del progetto moderno sembra essere ritornata attuale. In essa, la forma architettonica non rinuncia alle sue prerogative, al suo nocciolo 'intimamente' poetico, ma, essa stessa svolge il compito di rappresentare un delicato equilibrio – una composizione – tra l'irrinunciabile qualità formale del progetto e la risposta alle istanze del luogo. C'è un piccolo disegno di Louis I. Kahn, una sorta di aforisma figurato, che guardiamo e riguardiamo ogni volta con rinnovata ammirazione. Quel disegno rappresenta una sequenza di passaggi progettuali relativi al progetto della celebre *First Unitarian Church and School*, realizzata a Rochester, New York, tra il 1959 e il 1969 (fig. 1). In quello schizzo egli spiega in modo efficace il processo di definizione della forma architettonica, quel passaggio complesso tra *Forma* e *Design* che è uno dei nodi centrali del suo insegnamento.

In quei passaggi Kahn riassume i momenti principali del processo progettuale da lui intrapreso con la comunità religiosa della Chiesa Unitariana, la risposta alle 'domande' poste dai fedeli. Un cammino comune, un processo di 'inclusione' dei cittadini e dei fedeli all'interno del percorso progettuale: quella che oggi potremmo definire come una progettazione 'partecipata' *ante-litteram*. Nel celebre scritto *Forma e Progettazione* (1960), riportato per la prima volta nel periodico *The Voice of America*, e più volte ripubblicato (NORBERG SCHULZ, DIGERUD, 1980: 69-75), Kahn racconta l'avvio del processo progettuale, cominciato con uno schema molto assertivo, un'aula religiosa quadrata, circondata da un corridoio, un 'deambulatorio', dice Kahn, che separa lo spazio propriamente religioso dalle aule comunitarie e didattiche (fig. 2). A questo primo schema corrisponde un progetto concepito come un classico organismo a pianta centrale: un'aula a pianta quadrata, circondata da un corridoio anulare, che distribuisce un insieme di aule di differenti dimensioni, inscritte a loro volta in un quadrato regolare. Lo spazio intermedio, il deambulatorio, è coperto con una struttura reticolare semitrasparente. Nel suo racconto, Kahn narra delle notevoli difficoltà incontrate nell'interlocuzione coi fedeli, che giudicavano rigido e 'accademico' lo schema proposto dal maestro. La comunità dei fedeli, negli incontri che periodicamente si svolgevano, contrapponeva a quel progetto una soluzione 'semplice': due unità distinte, la Chiesa e la scuola, collegate da un percorso coperto. Comincia qui,

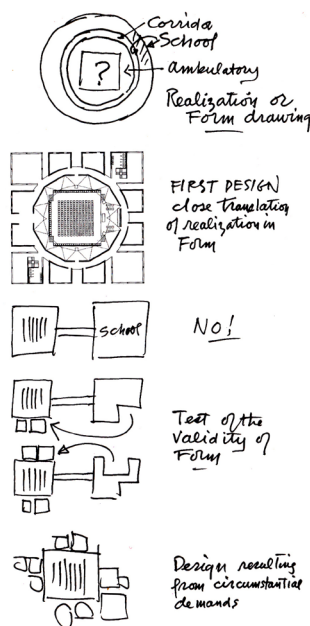


da parte di Kahn, un processo di lenta decostruzione di quell'apparente semplicità, a partire dall'attribuire importanza allo spazio del deambulatorio, che egli intende come una 'soglia', un luogo dell'attesa e dell'integrazione tra la solennità delle funzioni svolte nell'aula, e l'ordinarietà delle azioni quotidiane svolte negli altri spazi della comunità. Egli lo descrive come uno spazio appartato, dove i fedeli possono assistere in modo discreto alle funzioni, anche senza far parte di quella comunità religiosa: «[...] ho disegnato il deambulatorio per rispettare l'esigenza per cui a ciò che viene detto o provato in un santuario non si è necessariamente obbligati a partecipare [...]» (BROWNLEE, DE LONG, 2000: 84). Kahn racconta delle domande poste dai fedeli: concepire la Chiesa come una sorta di casa, dove è importante disporre di piccoli spazi per il relax e per le relazioni interpersonali tra fedeli. I suoi interlocutori giudicavano importante la presenza di una piccola cucina adiacente all'aula, e spazi per il riposo e la convivialità. Kahn, aiutandosi con piccoli disegni fatti alla lavagna, risponde a questa domanda attraverso il 'distacco' di un piccolo pezzo dalla parte comunitaria per annetterlo alla parte religiosa. Questo piccolo gesto innesca un processo lento, ma continuo, di aggregazione di piccoli spazi di servizio all'aula centrale, fino a configurare un organismo nuovo, che non ha più la purezza e l'esattezza dello schema iniziale, ma si rivela capace di dare risposte a quel 'test di validità della forma' richiamato esplicitamente nel diagramma. Una forma nuova, un nuovo organismo che dà risposte, fornisce soluzioni 'sub-specie architettonica' alle domande della comunità. La definizione della forma architettonica è dunque un fatto processuale, una serie di risposte a domande circostanziate poste dalla collettività. Le risposte a queste domande non determinano meccanicamente un risultato progettuale univoco, ma orientano il processo verso una forma condivisa. In questo processo non si ravvisa una rinuncia all'essere architetti, all'ideale estetico di una forma autonoma e 'compiuta', ma in esso si propone di essere architetti in una maniera consapevole e partecipata.

In alcuni progetti realizzati recentemente dallo studio ABDR architetti associati (COSTI, 2015: 118-127), per tre stazioni della Metropolitana B1, diramazione della storica linea romana B, Laurentina-Rebibbia, si è posto al centro del progetto un'idea di decostruzione. I progetti preliminari posti a base-gara, prevedevano delle soluzioni architettoniche di uscita caratterizzate da tecnologie elaborate e costose. Durante la progettazione è stato operato un processo di riduzione di tale complessità scegliendo di sottrarre volumetrie costruite alla città, piuttosto che espanderle.

1/ L.I. Kahn, First Unitarian Church, Rochester, NY. Vista della sala liturgica. (Credits: Naquib Hossain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=82562821>).

2/ L.I. Kahn, First Unitarian Church, Rochester, NY, Concept Sketch, pag. 118. (Credits: H. Ronner, S. Javeri [eds], L. I. Kahn: Complete work 1935-1974, Birkhauser Verlag AG, Zurich, 1987).



UNC. 12  
Concept sketch.

"I made a square center in which I placed a question mark. . . . I meant it to be the sanctuary. This I encircled with an ambulatory for those who did not want to go into the sanctuary. Around the ambulatory I drew a corridor which belonged to an outer circle enclosing a space, the school. It was clear that school which gives rise to question become the wall which surrounds question. This was the form expression of the church, not the design."

"The idea was my first reaction to what may be a direction in the building of a Unitarian Church. Having heard the minister give a sense of the Unitarian aspirations, it occurred to me that the sanctuary is merely the center of questions and the school was that which raises the question. . . . and I felt that that which raised the question - the spirit of the question - were inseparable. So I drew the ambulatory to respect the fact that what is being said or what is felt in a sanctuary was not necessarily something you have to participate in. And so you could walk away from what is being said."

UNC. 13-17  
Plan of first design and diagrams demonstrating the realization of design from circumstantial demands.

"At one point they insisted that the sanctuary must be separated from the school - that was a terrible blow to me. Dividing may be just doing lip service to the many other activities of man. And so at one point I had to simply show the auditorium as a separate thing - but I did this only in diagram, not in actual plan. I asked questions

In questi progetti si è ragionato su spazi ipogei, piccole piazze scavate, il cui compito era quello di ‘dissolvere’ – o perlomeno ridimensionare – il recinto specialistico della connessione, del trasporto metropolitano, realizzando delle piccole piazze alla scala del quartiere e della città (ANGELUCCI, POTENZA, 2012). Alla base di tale scelta si ponevano considerazioni semplici: se si elimina il volume costruito, si semplifica il tema della discesa alla metropolitana. Scendere attraverso una scala pubblica a cielo aperto facilita il compito, perché ritarda il momento dell’immersione dentro l’oscurità della stazione profonda, riducendo l’impatto esperienziale dell’atto di scendere, che avviene spesso tramite scale meccanizzate. Significa anche attrarre i flussi pedonali delle discese che si trovano negli isolati vicini, senza attraversare la strada soprastante, ma percorrendo in sicurezza un piccolo tunnel che conduce alla piazzetta ribassata. Eliminare volumetrie significa anche sottrarsi – in piazza Annibaliano – al confronto con l’importante intorno monumentale che caratterizza quella parte di

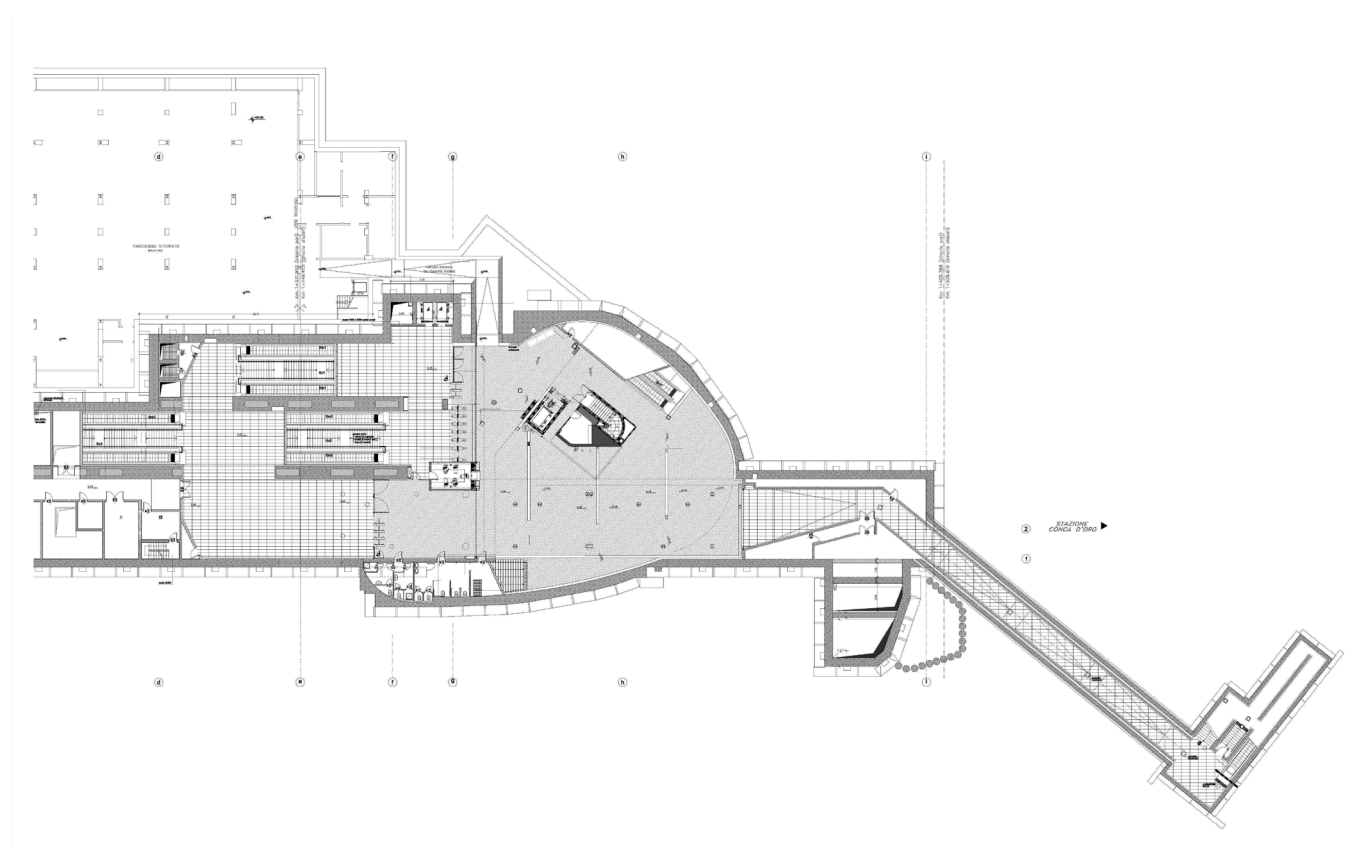


3/Stazione della Linea Metro B1  
"Annibaliano", vista dall'alto. ABDR Architetti  
Associati. (Credits: Archivio ABDR, foto M.  
Maggi).

città: S. Agnese, S. Costanza, la basilica costantiniana (fig. 3). Solo a lavori conclusi si è potuto constatare che quello era un modo usuale, consueto, di muoversi nella città antica: erano così concepiti, infatti, alcuni spazi accessori di complessi monumentali e sepolcrali. La 'Piazzuola' annessa al complesso e alle catacombe di San Sebastiano (COARELLI, 1981: 29), poi ricoperta nel III secolo, era una cavità ovoidale collegata al piano di campagna attraverso un semplice scalone all'aperto. Alla base della corte scavata, si aprivano i frontespizi delle tombe gentilizie e dei cunicoli delle sepolture. Allo stesso modo, le piazze ipogee delle stazioni Libia, Annibaliano, Conca d'oro, funzionano come piccoli spazi urbani capaci di catalizzare i flussi pedonali locali, provenienti dagli isolati vicini, e di indirizzarli verso le discese di stazione (fig. 4). Non va dimenticato anche un aspetto economico rilevante; la quasi totale eliminazione delle volumetrie in emersione alla quota della città riduce sensibilmente il costo delle opere. Questo processo di facilitazione dell'arrivo alle banchine profonde di stazione attraverso un percorso che si svolge prevalentemente all'aperto, va nella direzione di rendere meno difficoltosa l'accessibilità. Riduce quel senso di 'soglia da attraversare' delle attrezzature per la mobilità urbana, che spesso le utenze più deboli e svantaggiate, e gli anziani, percepiscono come un ostacolo, una difficoltà da superare.

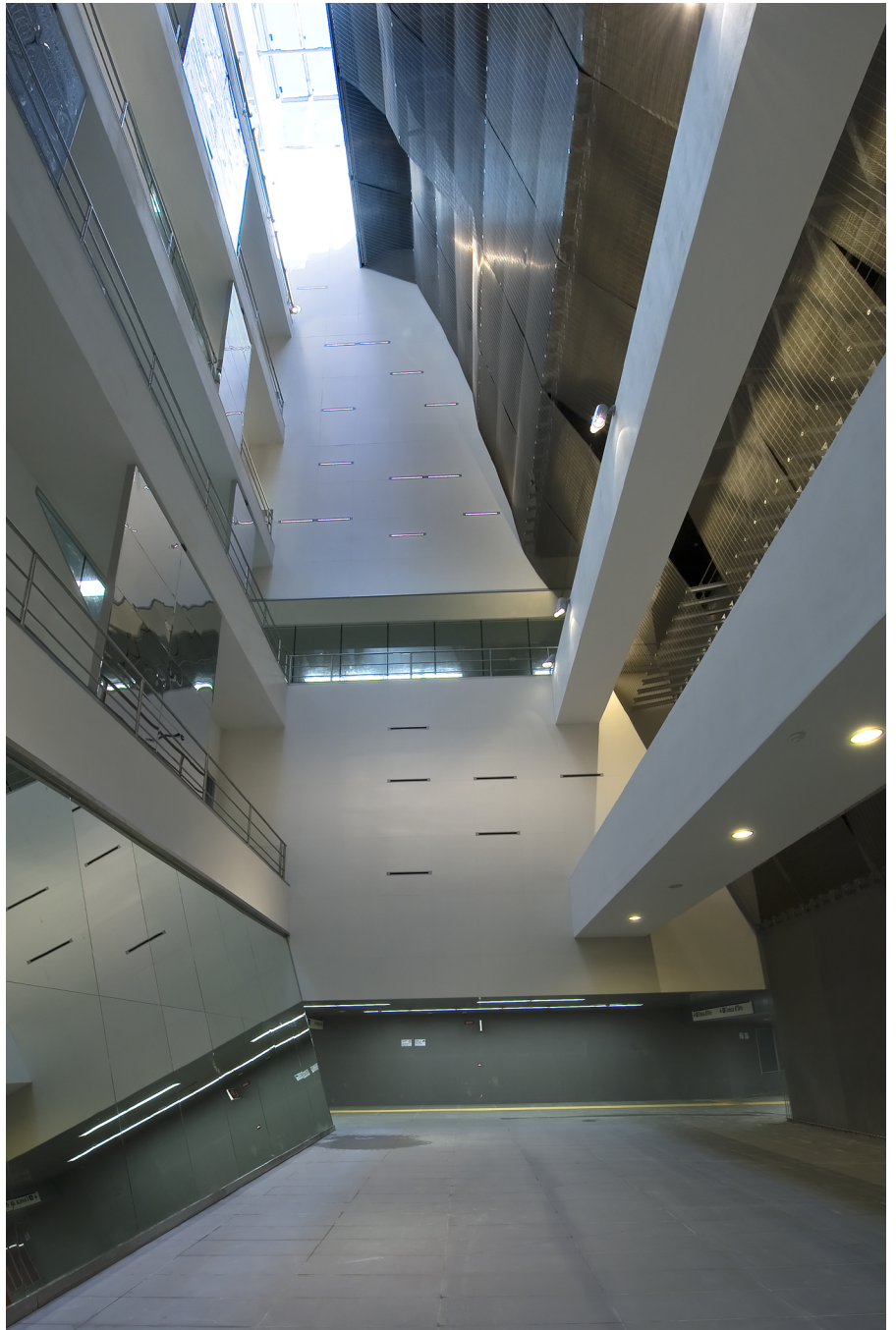
La piazza della stazione Annibaliano, posta alla quota di 8,50 metri sotto il livello stradale, è caratterizzata da un andamento curvilineo, interrotto dalla presenza di un livello intermedio di distribuzione e affaccio sugli spazi inferiori. Le pareti curve sono realizzate con un sistema di 'placche' cementizie sfalsate, così da creare una sorta di monumentale *opus incertum* lievemente scalettato verso l'alto, un rimando formale che allude alla vicina basilica costantiniana: «[...] In un unico istante sono presenti interno ed esterno della spazialità romana, ipogeo [...] e oggetto autonomo nel paesaggio [...]» (MONTUORI, 2014: 56-65). Tale spazialità si riproduce anche nel rapporto con l'intorno urbano, caratterizzato dalla contrapposizione tra concavità e convessità presenti nelle facciate arrotondate e nelle balconate delle palazzine che costeggiano la piazza, tipiche dell'edilizia degli anni '40 e '50 del Novecento.

4/ Stazione della Linea Metro B1 "Annibaliano", planimetria della piazza ipogea e dell'atrio di Stazione. (Credits: Archivio ABDR).



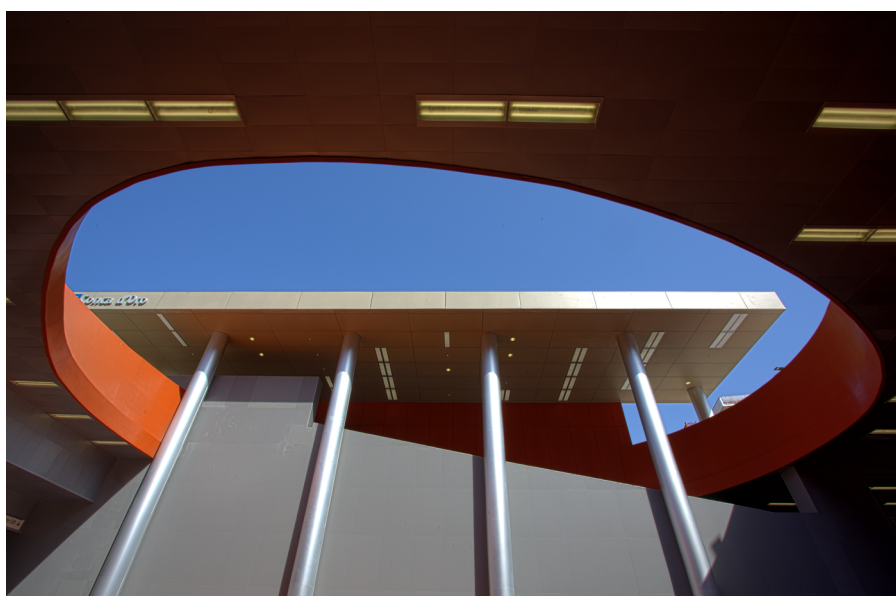
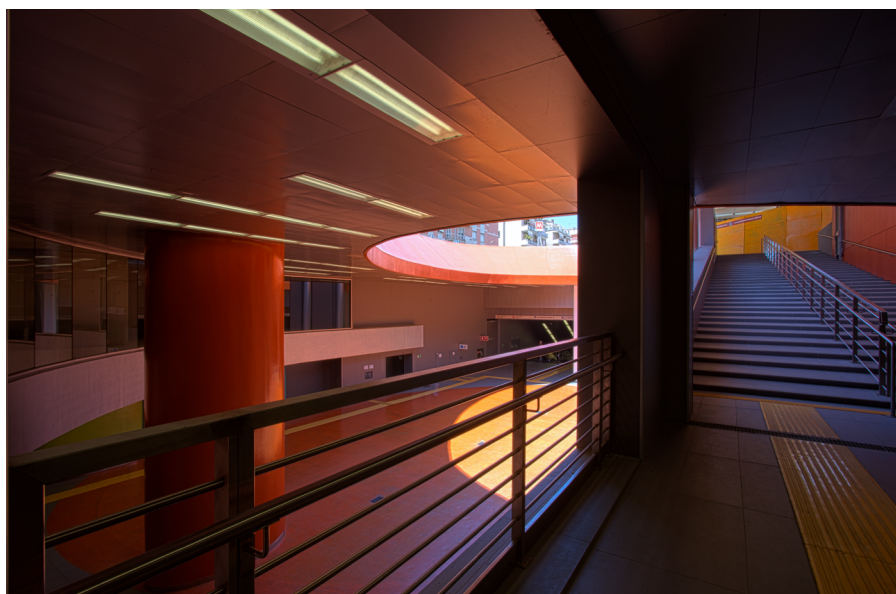


Nella stazione di viale Libia, l'esperienza è resa ancora più complessa dalla necessità, per la linea metropolitana, di sottopassare il fiume Aniene immergendosi a 40 metri di profondità. Una profondità considerevole, che comporta la discesa di molte rampe di scale, oppure molte scale mobili successive. Qui era veramente problematico assicurare un'adeguata fruibilità. Si è reso necessario ricorrere a una maniera di scendere – che si rifà anch'essa alla storia – che si avvale dell'aiuto della luce naturale, catturata attraverso una incastellatura vetrata posta nella sommità del pozzo che conduce alle banchine. La luce naturale, attraverso questo sistema di vetrate sommitali, e grazie al fenomeno del *daylighting*, penetra nella profondità del pozzo di stazione, rischiarando la parte sommersa. Ciò avviene mediante un sistema specchiante, costituito da un insieme di pareti molto chiare riflettenti, fatte con lamiere lucidate in una maniera particolare, e da reti metalliche intrecciate, che conducono una debole luce naturale ad una profondità considerevole (fig. 5). La sagoma del pozzo di luce, che si allarga verso



5/ Stazione della Linea Metro B1 "Libia", vista dal basso del grande camino luminoso. ABDR Architetti Associati. (Credits: Archivio ABDR, foto M. Maggi).

la profondità, contribuisce ad amplificare il chiarore. Questo insieme di accorgimenti rende possibile il protrarsi di un'esperienza percettiva naturale, quella di stare immersi in un contesto illuminato naturalmente, mentre si scende a 40 metri di profondità. Tutti questi espedienti sono resi necessari da ragioni tecniche molto stringenti: da una parte tenere presente il comfort degli utenti, migliorandone l'accesso, dall'altra ragioni normative molto circostanziate. Le stazioni della metropolitana, e tutti i luoghi della mobilità pubblica, siano essi linee ferroviarie o metropolitane, sono infatti sottoposte ad un'autorità di vigilanza molto rigorosa, che regola in modo stringente normative sulla sicurezza, tempi di discesa, caratteristiche delle rampe e delle discenderie. Un apparato tecnico molto complesso che va attraversato, e reso compatibile con la necessità di rendere accettabile e meno impattante l'esperienza di scendere a profondità così rilevanti e inconsuete nella normale esperienza metropolitana. Anche la stazione "Conca d'oro" risponde a questo principio analogico, cioè quello di far appartenere questo spazio a quella categoria di luoghi scavati che hanno un collegamento profondo con aspetti della storia antica; quegli spazi semi-ipogei dell'area flegrea, progenitori dei grandi spazi romani a pianta centrale. Grandi organismi a pianta centrale, in parte scavati e in parte costruiti, rischiarati da un oculo centrale aperto (figg. 6-7).

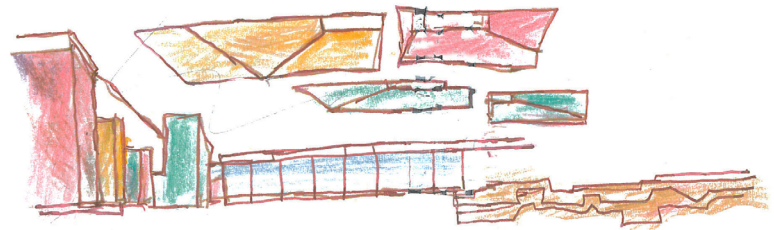


6/ Stazione della Linea Metro B1 "Conca d'oro", vista del piano ipogeo e della cavità. ABDR Architetti Associati. (Credits: Roma Metropolitane, foto R. Ottaviani).

7/ Stazione della Linea Metro B1 "Conca d'oro", vista della cavità e del coperto di ingresso. ABDR Architetti Associati. (Credits: Roma Metropolitane, foto R. Ottaviani).



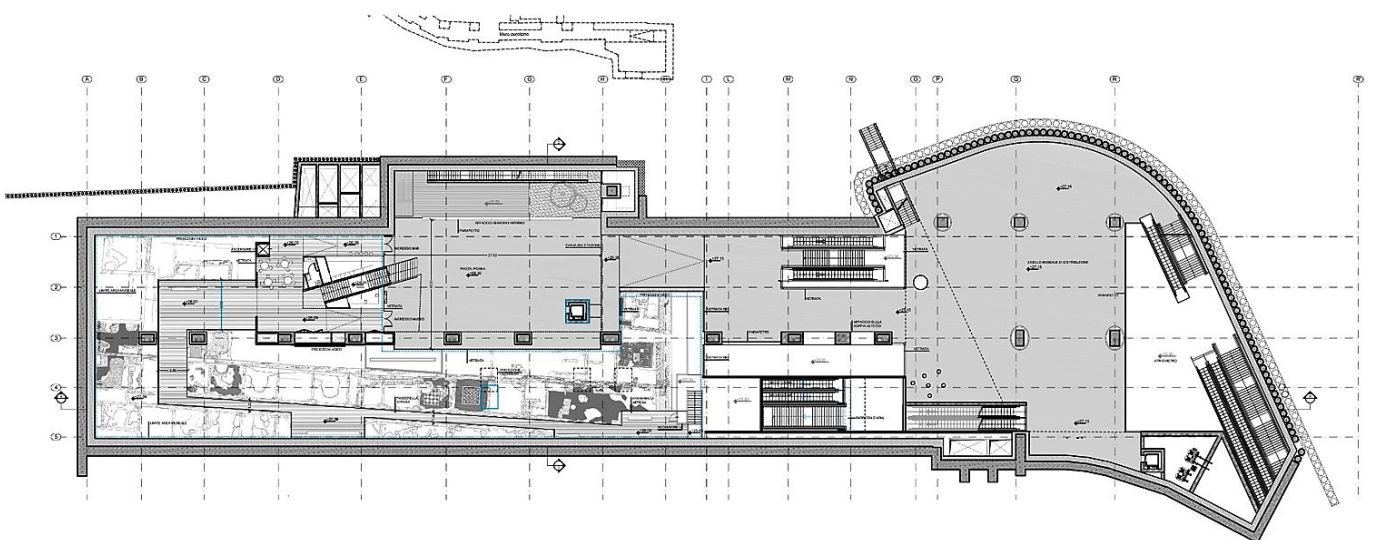
Nella stazione Metro C “Amba Aradam-Ipponio”, sempre a opera dello studio ABDR, attualmente in fase di avanzata costruzione, sono state affrontate problematiche analoghe, rese più difficili dalla presenza di un sostrato archeologico ricco di sorprese. Ciò ha reso necessario un processo ideativo molto complesso: un’idea progettuale che ‘insegue’ lo scavo, man mano che questo si approfondisce (fig. 8). Nella stazione si sta realizzando una stazione-museo, ma il progetto originario – concepito secondo i consueti parametri di una usuale stazione metropolitana – si è dovuto invece trasformare, nel corso dell’iter progettuale, in qualcosa d’altro. A seguito dei numerosi e rilevanti ritrovamenti effettuati durante gli scavi, si è reso necessario introdurre significative trasformazioni nelle funzionalità e negli spazi previsti, attraverso diverse varianti che hanno modificato *in itinere* il progetto. Questo iter progettuale prefigura dunque una stazione-museo, riproponendo, sebbene con forme e contenuti diversi, quanto già realizzato nell’adiacente stazione di San Giovanni. In questa stazione, infatti, l’esperienza che si compie è quella di discendere dagli atri alle banchine, attraverso le discenderie di stazione costituite da involucri semitrasparenti totalmente istoriati da una ‘linea del tempo’ che produce un racconto immersivo, illustrato da reperti e teche espositive, immergendosi letteralmente in un percorso della Storia. Qui, aspetti espositivi e fruizione degli spazi di stazione coincidono. Nel caso della Stazione Amba-Aradam, invece, le Sovrintendenze hanno chiesto di concepire uno spazio museale distinto dalla stazione, sebbene connesso spazialmente e visivamente con essa (fig. 9). La qualità e la rilevanza dei rinvenimenti archeologici effettuati, infatti, era tale da legittimare l’esistenza di un museo vero e proprio, di uno spazio dedicato ai *Castra Hadriani*, una struttura apposita che si sviluppa su due livelli, uno complanare al piano dell’atrio, e uno sottostante. Il progetto architettonico, dunque, si è dovuto adattare, ha dovuto inseguire le varie fasi dello scavo, includere cam-



8/ Schizzo preliminare del livello archeologico. (Disegno dell'autore).

9/ Stazione della Linea Metro C “Amba Aradam”, planimetria dell’atrio di Stazione e dell’adiacente museo “Castra Hadriani”. ABDR Architetti Associati. (Credits: Archivio ABDR).

71P 16



minamenti, percorsi di osservazione e luoghi di allestimento museale che scorrono a fianco del manufatto di stazione, dove si compie l'esperienza quotidiana, abituale dello spostarsi, del viaggiare.

All'interno della scatola cementizia realizzata, la parte più consistente del ritrovamento è stata una sequenza di camere, distribuite da un corridoio centrale, che delinea una vera e propria caserma, fatta di 13 ambienti quasi perfettamente conservati. La Soprintendenza ipotizza che si tratti di locali adibiti a caserma della guardia scelta di Adriano (fig. 10). A questa fase degli scavi ha fatto seguito una sostanziale variante progettuale. Successivamente, a una quota inferiore, sono state ritrovate una Domus vera e propria, la cosiddetta "Casa del comandante" della guarnigione, con ambienti riccamente decorati e affrescati, e numerosi reperti relativi a pavimentazioni, apparati idraulici, fognoli, canalette, ed elementi della cultura materiale e della vita quotidiana (MIBACT, 2018). Quest'altro importante ritrovamento ha reso necessaria, un'altra significativa modificazione del progetto, che ha dovuto ridisegnare il percorso espositivo, ponendolo su quote diverse, e dotandolo di ulteriori spazi didattici.

Anche questa stazione adotta il principio di concentrare gli accessi alla stazione e al museo attraverso una piazza ribassata che interferisce minimamente con il contesto circostante, che in questa parte di città è molto appartato e silenzioso, nonostante si trovi alle spalle di grandi complessi urbani: la Basilica di San Giovanni, l'Ospedale omonimo, le Terme di Caracalla (fig. 11). Il progetto ha scelto di adattarsi, di seguire le vicissitudini dello scavo, trovando una maniera di raggiungere la quota ribassata della piazza in un modo discreto, come un percorso della quotidianità. Raggiungendo così un piccolo Museo un po' appartato, con un proprio ingresso, una propria bigliettazione, e un apparato espositivo considerevole, unito a un percorso didattico e informativo.



10/ Stazione della Linea Metro C "Amba Aradam", veduta tridimensionale dello spazio della "caserma" e delle passerelle di visita. ABDR Architetti Associati. (Credits: Archivio ABDR).

11/ Stazione della Linea Metro C "Amba Aradam", veduta tridimensionale dell'accesso pedonale alla piazza ipogea. ABDR Architetti Associati. (Credits: Archivio ABDR).



Attraverso la piazza ipogea, oggi in avanzata fase di costruzione, si raggiungono gli accessi appaiati alla stazione metropolitana e il Museo *Castra Hadriani*. In superficie non si percepisce quasi niente di tutto ciò, ma al di sotto si nascerà un tesoro, fatto di percorsi molto articolati, piccole piazze di sosta, proiezioni didattiche multimediali, teche espositive. Nella parte alta del museo un percorso apposito circonda il complesso del *Castrum*, visibile in quota, mentre nella parte bassa sono ospitati i reperti e le vestigia della *domus*, ordinati in opportuni allestimenti. Il museo si pone in sintonia con un modello fruitivo del Patrimonio volto ad offrire una conoscenza di esperienze complesse nella loro integralità, collocandosi all'interno di nuovi spazi dell'interconnessione e della mobilità. Come già affermato in altra sede, si crea una nuova prospettiva per il rapporto tra spazi dell'interconnessione e aspetti dell'allestimento museale: nuovi musei per nuove stazioni (BECCU, 2020: 52-61).

12/ Waterfront di Ancona. Via Rupi comunali: restauro e valorizzazione capisaldi storici e riconnessione degli spazi aperti. ABDR con Mondaini & Roscani. (Credits: Archivio ABDR).

In conclusione, riporto l'esperienza della discesa e del riordino della Scalinata delle "Rupi comunali" ad Ancona, in corso di realizzazione. Un percorso tortuoso, fatto di scale e rampe collega in modo spettacolare la parte alta della città con il sottostante





ambito portuale, offrendo un percorso museale all'aperto, ricchissimo di episodi archeologici, tra cui un 'sacello' medievale e scorci urbani di qualità. Il percorso lambisce il fronte orientale del Palazzo degli Anziani, una costruzione antica e stratificata (parte medievale e parte rinascimentale) di un'imponente bellezza, dove si riuniva la comunità cittadina, e che ora ospita una parte degli edifici comunali. Qui, il progetto riconfigura la piattaforma terrazzata antistante al Palazzo, ornata da monumentali archi ogivali. Il pretesto amministrativo di una 'messa a norma' dei percorsi diventa l'occasione per la reinvenzione di una nuova piazza, aperta alla cittadinanza e fruibile da tutti (fig. 12). Con nuove pavimentazioni, senza alterare lo zoccolo dell'edificio, questo nuovo spazio diventa una vertiginosa piattaforma di osservazione della città, che si dilata poi in un percorso pedonale filiforme che arriva a una sistemazione urbana di nuova concezione, posta alla quota sottostante del Porto Antico, in adiacenza all'antica Casa del Capitano. Questo percorso, nel suo insieme, rappresenta un'esperienza di visita dalla parte alta di Ancona, il Colle Guasco, alla città portuale, seguendo il filo narrativo di questo luogo simbolico – importantissimo per la città – che sono le Rupi Comunali.

Questo insieme di esperienze vuole mostrare 'un modo' di lavorare, restando all'interno delle normali e buone pratiche di riqualificazione urbana, ma rivolgendo particolare attenzione ai contesti, facendosi guidare da questi, verificando di volta in volta le condizioni della loro prossimità e i modi della loro fruizione. La singolarità e l'eccezionalità del nostro Patrimonio architettonico esige questa particolare attenzione, di cui vanno ritrovate ogni volta pratiche e modi. Che includano la partecipazione dei cittadini, la valorizzazione dei contesti e il rendere possibile l'appartenenza di questi percorsi e spazi alla città, legando sempre di più la nostra vita quotidiana ad essa.

## Bibliografia

- ANGELUCCI, F., POTENZA, D. (2012). *ABDR: Technology and Beyond. La creatività come risorsa*. Milano: Franco Angeli.
- BECCU, M. (2020). Piazza, Museo, Stazione. Note sul progetto per la stazione metropolitana "C" Ipponio-Amba Aradam a Roma. *U+D Urbanform and Design*, 14(VII), 52-61.
- BEOWNLEE, D., DE LONG, D. (2000). *Louis I. Kahn. In the realm of Architecture*. New York: Rizzoli.
- CACCIARI, M. (1985). Un ordine che esclude la Legge. *Casabella*, 498-499 (XLVIII), 14-15.
- COARELLI, F. (1981). *Dintorni di Roma. Guide archeologiche Laterza*. Bari: Laterza Bari.
- COSTI, D. (2015). *ABDR, temi, opera e progetti/themes, works and projects*. Milano: Mondadori Electa.
- FARRIS, A., GRIMALDI, A., LAMBERTUCCI, F. (2019). *Archeologia per chi va in metro. La nuova stazione di San Giovanni a Roma*. Roma-Macerata: DIAP Print, Quodlibet.
- MIBACT (2018, 2 marzo). *La Casa del Comandante. Una straordinaria scoperta archeologica nei cantieri di Metro C di Roma*. <<https://www.beniculturali.it/comunicato/la-casa-del-comandante-una-straordinaria-scoperta-archeologica-nei-cantieri-di-metro-c-di-roma>>.
- MONTUORI, L. (2014). La Stazione Annibaliano della Linea B1 della Metropolitana di Roma. *L'industria Delle Costruzioni*, 436(XLVIII), 56-65.
- NORBERG SCHULZ, C., DIGERUD, J.G. (a cura di). (1980). *Louis I. Kahn, Idea e immagine*. Roma: Officina Edizioni.

**Elisabetta Borgia**

*Direzione generale, Educazione, ricerca e istituti culturali, Ministero della Cultura*  
*elisabetta.borgia@cultura.gov.it*

Funzionaria archeologa, Direzione generale, Educazione, ricerca e istituti culturali, Ministero della Cultura. Responsabile dell'Ufficio Educazione, formazione e ricerca e dell'Area Accessibilità per il Centro servizi educativi. Ad una prima specializzazione in indirizzo archeologico, ha aggiunto un'ulteriore specializzazione in ambito pedagogico. Cura progetti educativi, formativi e di ricerca, collabora in contesti universitari e svolge attività di docenza. È autrice di contributi scientifici.

# Ampliare l'accessibilità al patrimonio culturale, un'occasione di crescita

Elisabetta Borgia

## Abstract

La sfida dell'accessibilità culturale rappresenta un'occasione di crescita e di arricchimento per i cittadini, per la scuola e per le istituzioni stesse. Un'opportunità, peraltro non più derogabile, per ripensare percorsi, allestimenti e forme di mediazione che pongano al centro l'obiettivo di eliminare barriere fisiche, sensoriali e culturali, stimolando curiosità e interesse e ampliando, allo stesso tempo, l'esperienza culturale per tutti.

Una riflessione sugli indirizzi in tema di accessibilità ampliata da intendersi come obiettivo a tendere, che, nel suo farsi, determina continuo progresso e crescente consapevolezza sul valore sociale e identitario del patrimonio culturale.

*The challenge of cultural accessibility represents an opportunity for growth and enrichment for citizens, schools and the institutions themselves. It is an opportunity, which can no longer be derogated from, to rethink itineraries, installations and forms of mediation that focus on the objective of eliminating physical, sensory and cultural barriers, stimulating curiosity and interest and at the same time broadening the cultural experience for everyone.*

*A reflection on extended accessibility to be understood as a goal to strive for, which, in its making, determines continuous progress and growing awareness of the social and identity value of cultural heritage.*

## Parole chiave

Accessibilità; Educazione; Patrimonio; Intercultura; Sostenibilità  
*Accessibility; Education; Heritage; Interculture; Sustainability*

Con questo contributo si vuole proporre una riflessione sul tema dell'accessibilità ampliata, da intendersi come obiettivo a tendere, quale occasione di crescita sociale e culturale per tutti, un intervento per presentare gli indirizzi in materia della Direzione generale Educazione, ricerca e istituti culturali (BORGIA, DI BERARDO, OCCORSIO, 2019; BORGIA, DI BERARDO, OCCORSIO, 2022)<sup>1</sup> che si allineano, naturalmente, con quelli delle politiche nazionali e internazionali in materia.

A livello comunitario, come sappiamo la Commissione europea ha rilanciato il progetto di un nuovo Bauhaus europeo per ripensare nuovi stili di vita che possano dare risposta alle emergenze attuali.

Punti cardine sono l'accessibilità, l'inclusione e la sostenibilità: tutti riconducibili ad un unico concetto di crescita nella presa di coscienza che, come suggerisce la stessa Agenda 2030<sup>2</sup>, non è più sostenibile un agire che non ponga in stretta relazione lo sviluppo economico con il rispetto delle persone e dell'ambiente. Una nuova visione in cui ambiente, economia e cultura siano tra loro strettamente interconnessi (fig. 1).



La crescita economica dei territori, il benessere sociale, la tutela dell'ambiente, degli animali e del nostro patrimonio (si legga a proposito anche l'Art. 9 della Costituzione come recentemente integrato), possono sembrare a volte svilupparsi su strade non convergenti, ma quando, con una maggiore prospettiva temporale si guardano alcune realtà del nostro territorio, ci si accorge che i migliori risultati sono quelli in cui, fin dal primo tratto di strada percorso, quegli obiettivi sono stati tra loro posti in stretta relazione, nel segno di un reciproco rispetto e quindi di un contestuale rafforzamento. In particolare per la storia e le caratteristiche del nostro paese ogni intervento che ha trascurato la tutela del patrimonio, del paesaggio, della ricchezza di un'eredità culturale materiale e immateriale diffusa, ha portato ad un impoverimento non solo delle persone ma del territorio stesso, anche in termini economici; ogni intervento finalizzato invece al recupero, alla tutela e alla valorizzazione, cioè alla restituzione pubblica di un bene culturale, ha determinato ricchezza e benessere (Art. 6 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, D. Lgs 42 2004).

La cultura è un 'bene pubblico globale'. Questa l'affermazione centrale della *Dichiarazione per la cultura* adottata dai 150 Stati riuniti a settembre a Città del Messico al termine dell'incontro Mondialcult 2022, convocato dall'Unesco che sottende anche

1/ Sviluppo sostenibile, un equilibrio tra valori sociali, economici, ambientali e culturali.

la richiesta di includere la cultura come obiettivo specifico a sé stante tra i prossimi propositi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite.

Molti i passaggi significativi nel testo in merito ai temi dei diritti, del dialogo e della partecipazione a favore di politiche culturali inclusive e partecipative, che coinvolgono una molteplicità di attori, tra cui donne, giovani, bambini, popolazioni indigene, persone con disabilità, proprio per un ampliamento ed una messa in valore delle tante voci rappresentative dei diversi segmenti della società.

Questa premessa per mettere l'accento sull'importanza della crescita di consapevolezza del ruolo svolto da ognuno di noi per attuare il cambiamento che le sfide attuali richiedono. Come persona, come cittadino, come comunità, come istituzione, come agenzia formativa, ognuno deve informare oggi il proprio agire, il proprio impegno ai principi della sostenibilità verso gli altri verso ciò che ci circonda, verso il futuro. Non più sostenibile sono politiche culturali elitarie ed escludenti che non vadano nella direzione di un coinvolgimento ampio delle persone e delle diverse realtà che abitano un territorio, politiche non rispondenti alle nuove istanze di inclusione, partecipazione attiva e dialogo interculturale a cui i luoghi della cultura si stanno progressivamente informando (BORGIA, DI BERARDO, OCCORSIO, RAINONE, 2019)<sup>3</sup>.

Non sono più sostenibili, eticamente ed economicamente, iniziative che rafforzino, anziché superarle, barriere fisiche, virtuali, sociali e culturali. Non più sostenibili socialmente le iniziative che escludono, che consolidano la convinzione che quel luogo della cultura non fa per noi, che è inutile superare quella soglia di ingresso perché al di là non troveremo nulla che possa parlare anche a noi, al nostro sentire, al contesto in cui viviamo. Nulla o poco di comprensibile al di là della semplice, seppure sempre fondamentale, in alcuni casi, esperienza estetica.

Ma quali le modalità di mediazione per superare ostacoli fisici, cognitivi, culturali?

Innanzitutto, è necessario traguardare ogni progetto, ogni nuovo percorso educativo con il filtro dell'accoglienza e dell'accessibilità ampliata, superando approcci consolidati che legano l'accessibilità esclusivamente a concetti architettonici e a strumenti e supporti che affrontino la questione solo sotto l'aspetto fisico o strutturale.

Aggiungendo, però, subito, che gli sforzi fatti negli ultimi anni, anche da questo punto di vista, non sono affatto secondari e che, in molti casi, costituiscono il primo e fondamentale passo per poter oggi portare anche oltre il concetto di accessibilità. Passi, peraltro, a volte complessi da porre in essere soprattutto in contesti vincolati come lo sono spesso i luoghi della cultura, dove gli adattamenti sono su strutture preesistenti e non progettate *ad hoc* e dove, quindi, l'obiettivo di mettere l'accessibilità in testa e non in coda ad un progetto, come è bene fare, può riferirsi ad un ripensamento degli ambienti, ad un riallestimento museografico, ma non sempre, ad esempio, ad un'intera riprogettazione *ex novo* di una struttura.

Già una riflessione, comunque, sullo sforzo fatto in molti contesti di superare barriere di tipo architettonico, ad esempio, introduce il concetto del vantaggio per tutti, secondo i principi del *Design for all* e dell'*Universal design* (CONNELL et al., 1997) i cui principi si riferiscono alla progettazione di ambienti, prodotti, mezzi di comunicazione e apprendimento, utilizzabili dal maggior numero di persone, senza necessità di prevederne in anticipo la tipologia e le specifiche necessità.

Dunque, estendendo queste considerazioni a barriere sensoriali, cognitive, culturali e informatiche, su cui ci soffermeremo più avanti, richiamo alcuni principi a cui ho fatto spesso riferimento parlando di accesso ai contenuti culturali in un contesto di educazione al e attraverso il patrimonio (BORGIA, DI BERARDO, OCCORSIO, RAINONE, 2019)<sup>4</sup>.

È fondamentale:

1. Ribaltare il principio che rendere accessibile significa sottrarre, ridurre, impoverire un'esperienza culturale, ma partire dalle sfide poste dal diritto di partecipazione culturale di tutti i cittadini per trasformare la differenza in un'addizione e la soluzione in un'occasione di arricchimento dell'offerta culturale.

2. Ampliare la gamma delle modalità di accesso ai contenuti culturali (visiva, uditiva, tattile, olfattiva) per garantire occasioni di partecipazione da parte di tutti e accrescere l'esperienza culturale di ognuno.
3. Valorizzare le differenti modalità di accesso ai contenuti culturali per metterne in evidenza le specifiche valenze, non solo riconducibili alla sfera conoscitiva, ma anche a quella estetica ed emozionale, soprattutto quando queste diverse modalità vengono tra loro integrate.
4. Progettare attività e percorsi con accessibilità ampliata partendo da un'attenta analisi delle peculiarità dei luoghi, delle risorse e delle 'collezioni', ovvero del contesto, del contenitore e del contenuto, perché, sebbene ci siano degli standard da rispettare, non ci sono soluzioni univoche e, di volta in volta, vanno definite quelle più adatte ed efficaci.
5. Limitare, quanto più possibile, il riferimento a prerequisiti culturali per comprendere quanto proposto o, almeno, predisporre una comunicazione e dei contenuti a più livelli di approfondimento e con diversi registri linguistici, per favorire l'accesso a coloro che hanno difficoltà cognitive, ma anche a quanti non hanno specifici prerequisiti culturali, in ragione dell'età, della lingua o della provenienza culturale. Affrontare le sfide dell'accessibilità, deve rappresentare, dunque, occasione positiva di riflessione e di crescita all'interno di una rinnovata progettualità.

Le molteplici esigenze di visitatori, reali o potenziali, si stanno trasformando, per un numero sempre maggiore di istituzioni culturali, in una spinta propulsiva, capace di determinare, all'interno delle attività e dei percorsi museali e culturali in genere, quel processo di ampliamento del loro stesso raggio di accoglienza, garanzia e premessa per un vero arricchimento di un'esperienza di visita o di un progetto educativo.

L'accessibilità sta diventando, dunque, una voce importante all'interno di ogni piano di valorizzazione; indispensabile, in azioni progettuali con valenza educativa e sociale. Le proposte per l'accessibilità ai contenuti culturali, in ragione dei diversi luoghi e destinatari, possono e devono strutturarsi in modi differenti, ma devono trovare sempre il loro cardine in un'idea di partecipazione, crescita e dialogo.

Denominatore comune lo sviluppo delle potenzialità insite in ogni contesto. Potenzialità ad aprirsi e comunicare la propria bellezza e ricchezza, a raccontare storie che sappiano arrivare a tutti e che permettano ad ognuno di sentirsi accolto, di rappresentarsi ed essere rappresentato, di sentirsi parte di quella comunità che, come ci ricorda la Convenzione di Faro (CONVENZIONE DI FARO, 2005), dà essa stessa valore al patrimonio culturale. Comunità di patrimonio legate ad un bagaglio culturale comune che sentiamo il bisogno di preservare e di cui, a volte, percepiamo la valenza soprattutto quando rischiamo di perderlo perché costretti ad allontanarci dal nostro paese o perché, per cause naturali o per mano dell'uomo, questo viene distrutto.

Di cui a volte non abbiamo consapevolezza per mancanza di occasioni di partecipazione culturale. Si tratta, in ogni caso, di forme di sottrazione che le comunità educanti, a cui i luoghi della cultura sono ora sempre più chiamati a partecipare, hanno il compito di colmare, offrendo spazi e momenti di riacquisizione della propria identità culturale, di rappresentazione dei propri valori, cercando anche di cogliere lo sguardo di chi è portatore di differenti visioni e letture del nostro patrimonio.

In merito rimando al documento *Infanzia e adolescenza: note per un'educazione diffusa. Verso un patrimonio di comunità* (2022), presentato lo scorso aprile, un documento di indirizzo sull'importanza di riconoscere e valorizzare le culture dell'infanzia e dell'adolescenza, sottolineando le connessioni tra le spinte creative dei più giovani con il patrimonio (fig. 2).

Un patrimonio culturale che, nonostante il suo importante valore educativo e identitario, viene sottratto a molti perché non vengono attuate, ancora troppo spesso, quelle politiche a favore dell'accessibilità che, a volte, non richiedono neppure particolari investimenti, ma il ricorso a quel cambio di prospettiva sopra accennato.

Le istanze di nuovi linguaggi, nuovi strumenti e modalità di comunicazione e mediazione dei contenuti culturali vengono, peraltro, oggi, anche dai visitatori usuali dei musei e in generale dei luoghi della cultura, che sono spazi, come abbiamo detto, ricchi di potenzialità ma, nonostante norme e indirizzi in materia, non sempre pienamente espresse in termini di accessibilità o di maggiore coinvolgimento del pubblico, magari anche solo attraverso il ricorso ad approcci multipli e plurisensoriali, capaci di stimolare curiosità e interesse.

Un sistro conservato in una teca, attraverso una sua riproduzione, potrebbe essere toccato e fornire tante informazioni in più sul suo peso, sul suono prodotto e magari una ricostruzione del paesaggio sonoro di una processione di Iside potrebbe farci interessare di più a quello strumento.

La lettura di un passo delle *Metamorfosi* di Apuleio centrato sull'intervento salvifico della dea, aggiungerebbe ancora qualche altro elemento per incuriosirci. Solo qualche riferimento, ma naturalmente infiniti altri se ne potrebbero fare, per esemplificare interventi possibili in percorsi culturali che siano nel segno dell'accessibilità e dell'arricchimento per tutti.

L'attenta descrizione di un'opera rappresenta uno strumento utilissimo di analisi dell'opera d'arte così come di un reperto archeologico o di un monumento, capace di svelarci aspetti che sfuggono anche alla vista.



**Infanzia e adolescenza:  
note per un'educazione  
diffusa.**

**Verso un patrimonio di  
comunità**

---

MiC - Direzione generale Educazione,  
ricerca e istituti culturali  
Centro per i servizi educativi

 DIREZIONE GENERALE  
EDUCAZIONE,  
RICERCA E  
ISTITUTI CULTURALI

2/ Infanzia e adolescenza, note per un'educazione diffusa. Verso un patrimonio di comunità. Documento a cura della Direzione generale Educazione, ricerca e istituti culturali.

Più complesso appare il rapporto tra l'opera e l'emozione che questa trasmette a chi guarda; è un dialogo diretto e personale con l'artista che si traduce in sensazioni soggettive, che solo un linguaggio capace di penetrare il significato profondo delle cose e delle scelte artistiche di un autore può tentare di indagare e approfondire.

Talvolta, laddove il messaggio visivo non può essere direttamente percepito, la mediazione linguistica, insieme a quella sonora e tattile, diventa fondamentale, per tentare di restituire sensazioni, emozioni, significati, forme e colori.

Uno strumento di mediazione efficace, per tutti, in termini di inclusione e partecipazione è certamente quello del racconto o dello *storytelling* che sfrutta le potenzialità cognitive, sociali e comunicative della narrazione, costituendo, dunque, un validissimo strumento a cui ricorrere in tutte le attività, comprese quelle di didattica e di educazione al patrimonio<sup>5</sup>.

Tutti i linguaggi elaborati dall'uomo, in tutte le epoche e regioni del mondo, hanno sviluppato modalità espressive di tipo narrativo, modalità a cui vengono riconosciute molteplici valenze e ruoli, da quello formativo-educativo a quello sociale, da quello identitario a quello terapeutico.

Il narrare storie appartiene a tutti gli uomini, non richiede una specifica formazione, è accessibile e coinvolge la parte emotiva e creativa della persona. La condivisione delle storie tra narratore e ascoltatore è immediata, capace di creare empatia, di stimolare ed ispirare nuove narrazioni.

Una riflessione sulla valenza del racconto solo per aprire una finestra sui tanti possibili approcci al tema dell'accesso ai contenuti culturali, che può non seguire percorsi usuali, ma che si può rivelare estremamente efficace, come lo sono anche le esperienze tattili quest'ultime non solo, ovviamente, per le persone non vedenti, ma per tutti. L'esperienza diretta e quella riportata da tanti colleghi che lavorano nei servizi educativi, confermano un interesse assolutamente di tutti verso l'esperienza tattile perché indubbiamente il tatto, oltre ad essere per alcuni l'unico canale per conoscere la forma delle cose, aggiunge informazioni su quello che percepiscono gli occhi, completandolo in molti casi con dettagli e informazioni sulla materia, il peso, la temperatura di un materiale.

Poter toccare, ove possibile, direttamente un'opera o un reperto, o in alternativa una sua copia, oltre ad aggiungere elementi sensoriali che possono anch'essi ricondursi ad una dimensione estetica, facilita la comprensione di una forma, di un oggetto (GRASSINI, 2016). Poter toccare e soprattutto aprire o smontare la ricostruzione in scala di un monumento, di un edificio, ci consente di comprendere molto di più di quello che riusciamo a percepire solo guardandolo dall'esterno o dall'interno, spesso senza riuscire ad averne una visione unitaria e complessiva.

L'accessibilità ampliata al patrimonio culturale<sup>6</sup> è un processo chiaramente complesso che ha avuto delle tappe importanti. Oltre a quelle già ricordate, richiamerei la *Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo* del 1948, in particolare l'art. 27 («Ogni individuo ha diritto di prendere parte liberamente alla vita culturale della comunità, di godere delle arti e di partecipare al progresso scientifico ed ai suoi benefici»), la *Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità* del 2006 (ONU, 2006), in particolare l'art. 30 *Partecipazione alla vita culturale e ricreativa, agli svaghi ed allo sport*. La Convenzione, ratificata dall'Italia nel 2009, sottolinea, peraltro, un aspetto fondamentale per ogni intervento a favore dell'accessibilità, nel preambolo si legge infatti che «[...] la disabilità è il risultato dell'interazione tra persone con minorazioni e barriere attitudinali ed ambientali, che impedisce la loro piena ed efficace partecipazione nella società su una base di parità con gli altri».

Un ribaltamento del punto di vista, già presente nell'*International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF), elaborato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2001 (OMS, 2001), dove si pone l'accento sulla rilevanza del contesto che, se opportunamente disposto, può rappresentare un importante veicolo



per favorire inclusione e partecipazione scolastica, sociale, culturale e lavorativa delle persone con disabilità.

E, da ultimo, citerei la nuova definizione di museo approvata a Praga lo scorso 24 agosto dall'Assemblea Generale Straordinaria di ICOM in cui si esprime con chiarezza che i musei (ma estenderei a tutti i luoghi della cultura) «devono essere accessibili e inclusivi, devono promuovere la diversità e la sostenibilità<sup>7</sup>».

Un tema, quello dell'accessibilità, a cui la Direzione generale Educazione, ricerca e istituti culturali e in particolare il Centro per i servizi educativi, dedica un'attenzione particolare, anche attraverso documenti di indirizzo come il *Piano nazionale per l'Educazione al patrimonio culturale* e un crescente impegno è certamente rilevabile anche nelle attività proposte dai servizi educativi che operano nei musei, nelle soprintendenze, negli archivi e nelle biblioteche, come possiamo osservare dall'offerta educativa degli istituti del Ministero della Cultura che annualmente come Centro per i servizi educativi raccogliamo e promuoviamo anche attraverso una banca dati consultabile sul nostro sito. Progetti di cui parliamo anche in un programma radiofonico che dal 2011 curiamo insieme alla Radio web dell'UICI: *Conversazioni d'arte*. Trasmissioni per raccontare il patrimonio culturale, farlo conoscere, capire e sentire sfruttando le potenzialità e le suggestioni offerte dalla radio. Trasmissioni che, per il mezzo utilizzato, devono prescindere dall'uso delle immagini e che dunque cercano di sfruttare le altre potenzialità narrative che offre la radio. Un programma che ha dimostrato la sua efficacia anche per coinvolgere e sensibilizzare chi lavora nelle istituzioni culturali sulle soluzioni che si possono adottare per ampliare l'accesso ai contenuti culturali.

Accennando a questo progetto, colgo l'occasione per sottolineare l'importanza, soprattutto nel campo dell'accessibilità, di lavorare in stretta sinergia con persone, enti e associazioni direttamente coinvolte e interessate riguardo agli esiti, in un processo di vera collaborazione e co-progettazione.

Un ultimo cenno in questo contributo che, naturalmente, non può esaurire la vastissima gamma di soluzioni e approcci da mettere in campo, va ai libri tattili illustrati a cui la Federazione Nazionale delle Istituzioni Pro Ciechi dedica un concorso biennale a cui aderiamo come Centro per i servizi educativi. Una manifestazione *TOCCA A TE!* che vuole promuovere un particolare settore di editoria tattile a favore di un diritto esteso alla lettura (fig. 3).



3/ Concorso di editoria tattile illustrata *TOCCA A TE!* ed. 2021. In primo piano il libro vincitore della Menzione speciale Sed per il miglior libro dedicato alla promozione e conoscenza del patrimonio culturale: *Museo Palatino. Accarezzare la storia di Roma*.

Una valida chiave di accesso alla conoscenza, e non solo per i bambini con disabilità visiva, può essere infatti certamente costituita anche da libri con illustrazioni tattili; libri con testo in nero e in braille che facilitano l'inclusione e una lettura condivisa e che attraverso la materia delle illustrazioni possono trasmettere il loro messaggio in modo diretto ed efficace, come a volte la poesia e l'arte.

Lavorare a favore dell'accessibilità culturale in sintesi è questo, arricchire e assolutamente non impoverire un'esperienza culturale renderla più interessante stimolante e coinvolgente per tutti.

Un approccio olistico che deve essere occasione di crescita per tutti, per chi la pone in essere e per chi ne è il destinatario e ancora di crescita di nuove e proficue forme di collaborazione e co-progettazione tra luoghi della cultura, istituzioni, scuola, università, terzo settore e singoli cittadini.

### Note

1. Il testo e l'articolo citati, oltre agli indirizzi in materia, propongono, più in generale, delle riflessioni su ciò che definisce e caratterizza l'educazione al patrimonio culturale. Sul tema, di riferimento, anche BORTOLOTTI, CALIDONI, MASCHERONI, MATTOZZI, 2008.
2. In relazione agli obiettivi dell'Agenda 2030, in particolare per gli aspetti correlati al patrimonio culturale, si veda anche UNESCO, 2019.
3. Sul tema si veda, in particolare, la voce 'Mediazione', a cura dell'Autore. Si veda anche PECCI, 2009.
4. Sul tema si veda, in particolare, la voce 'Accessibilità', a cura dell'Autore. Si veda anche BORGIA, 2018, BORGIA, 2019.
5. Sul tema dello *storytelling* e, in generale, delle potenzialità dello strumento narrativo nell'ambito dell'educazione al patrimonio culturale, si veda DA MILANO, FALCHETTI, 2014, DAL MASO, 2018. Con riferimento specifico al contesto epigrafico (CARUSO, 2022).
6. Per gli aspetti legati all'accessibilità al patrimonio culturale da parte di persone sorde, si vedano i contributi in ZUCCALÀ, 2018.
7. <<https://icom.museum/en/news/icom-approves-a-new-museum-definition/>>.

### Bibliografia

- BORGIA, E. (2018). Eredità culturali, bagagli da condividere. Accessibilità e mediazione per un patrimonio culturale da conoscere e partecipare. *Aisthesis. Scoprire l'arte con tutti i sensi*, 6(4). Rivista vocale on line del Museo Tattile Statale Omero.
- BORGIA, E. (2019). Patrimonio culturale e accessibilità: orientamenti e competenze. In Facci, S. e Mastrangelo, M. (a cura di), *Conoscere e riconoscersi nel Patrimonio culturale. Il ruolo dell'università come ponte tra passato e futuro*, Atti della giornata di studi Università di Roma Tor Vergata, 25 febbraio 2019. Roma: UniversItalia.
- BORGIA, E., DI BERARDO, M., OCCORSIO, S. (2019). Intorno all'educazione al patrimonio culturale. In Direzione generale Educazione e Ricerca – MiBACT (a cura di), *Note per l'Educazione al Patrimonio culturale*. Roma. <<https://dgeric.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2020/04/Note-per-leducazione-al-patrimonio-culturale-DGER-Sed-2.pdf>>.

- BORGIA, E., DI BERARDO, M., OCCORSIO, S., RAINONE, G. (2019). *Minilemmi della cultura. Una rubrica per l'educazione al patrimonio*. Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione generale Educazione e Ricerca, Centro per i servizi educativi del museo e del territorio. Roma: Gangemi Editore.
- BORGIA, E., DI BERARDO, M., OCCORSIO, S. (2022). Tag per l'educazione al patrimonio culturale. In Casonato, M. e Bonfantini, B. (a cura di), *Cultural heritage education in the everyday landscape. School, Citizenship, Space and Representation*. Milano: Springer.
- BORTOLOTTI, A., CALIDONI, M., MASCHERONI, S., MATTOZZI, I. (2008). *Per l'educazione al patrimonio culturale. 22 tesi*. Milano: FrancoAngeli.
- CARUSO, C. (2022). *101 storie svelate. Le iscrizioni del Museo Nazionale Romano raccontano Roma*. Roma: Dielle Editore.
- CONNELL, B.R., JONES, M., MACE, R., MUELLER, J., MULLIK, A., OSTROFF, E., SANDFORD, J., STEINFELD, E., STORY, M., VANDERHEIDEN, G. (a cura di). (1997). *The principles of universal design*. Version 2.0 4/1/97, NC State University, The Center for Universal Design, an initiative of the College of Design <<http://www.design.ncsu.edu/cud/index.htm>>.
- CONVENZIONE DI FARO (2005). *Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società*. <<http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2016/01/Convenzione-di-Faro.pdf>>.
- DA MILANO, C., FALCHETTI, E. (a cura di). (2014). *Storie per i musei, musei per le storie. Storytelling digitale e musei scientifici inclusivi: un progetto europeo*. Campagnano di Roma: Vetrani Editore.
- DAL MASO, C. (a cura di). (2018). *Racconti da museo. Storytelling d'autore per il museo 4.0*. Bari: EDIPUGLIA.
- GRASSINI, A. (2016). *Per un'estetica della tattilità. Ma esistono davvero le arti visive?*. Roma: Armando Editore.
- MINISTERO DELLA CULTURA - DIREZIONE GENERALE EDUCAZIONE, RICERCA E ISTITUTI CULTURALI (a cura di). (2022). *Infanzia e adolescenza: note per un'educazione diffusa. Verso un patrimonio di comunità*. <<https://dger.beniculturali.it/infanzia-e-adolescenza-note-per-un-educuzione-diffusa/>>.
- OMS, ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ (2001). *ICF: Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute*. Portale italiano delle Classificazioni Sanitarie, ICF, <[https://www.reteclassificazioni.it/portal\\_main.php?portal\\_view=public\\_custom\\_page&id=25](https://www.reteclassificazioni.it/portal_main.php?portal_view=public_custom_page&id=25)>.
- ONU, ASSEMBLEA GENERALE DELL'ONU (25 settembre 2015). *Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. <<https://unric.org/it/agenda-2030/>>.
- ONU, ASSEMBLEA GENERALE DELL'ONU (13 dicembre 2006). *Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti sulle persone con disabilità*. Ratifica italiana con Legge n. 18 del 3 marzo 2009. <<https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/disabilita-e-non-autosufficienza/focus-on/Convenzione-ONU/Pagine/Convenzione%20Onu.aspx>>.
- PECCI, A.M. (a cura di). (2009). *Patrimoni in migrazione. Accessibilità, partecipazione, mediazione nei musei*. Milano: Franco Angeli.
- UNESCO (2019). *Culture|2030 Indicators*. <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371562>>.
- ZUCCALÀ, A. (a cura di). (2018). *Andiamo al museo. Esperienze, proposte e buone prassi per un patrimonio culturale accessibile alle persone sorde*. Roma: Ente Nazionale per la protezione e l'assistenza dei Sordi.

**Massimiliano Ciammaichella**

*Dipartimento Culture del Progetto, Università Iuav di Venezia*  
*ciamma@iuav.it*

Architetto, PhD e Professore Associato in Disegno presso l'Università Iuav di Venezia. L'attività di ricerca si concentra sugli estremi dell'evoluzione dei processi di rappresentazione, nel progetto degli artefatti e nella loro comunicazione; la si può sintetizzare nei seguenti temi: Teorie, metodi e processi innovativi; Recupero, codifica e rilettura dei fondamenti della scienza della rappresentazione; Teoria e storia dei metodi della rappresentazione.

**Gabriella Liva**

*Dipartimento Culture del Progetto, Università Iuav di Venezia*  
*gabrliv@iuav.it*

Architetto, PhD e Professore Associato in Disegno presso l'Università Iuav di Venezia. L'attività di ricerca si concentra sulla rappresentazione analogica e digitale dell'architettura e degli artefatti, dimostrando interesse verso gli aspetti proiettivi e descrittivi delle superfici configurative e verso l'applicazione di tecnologie digitali per il rilievo, la modellazione 3D e la simulazione video nelle loro possibili connessioni con l'arte, la scultura, il paesaggio.

# Tecnologie digitali per l'accesso alla conoscenza di corpi musealizzati

Massimiliano Ciammaichella, Gabriella Liva

## Abstract

L'articolo documenta esiti e potenziali sviluppi di un progetto di ricerca biennale, il cui obiettivo si focalizza sul rilievo, la digitalizzazione e la divulgazione del patrimonio culturale offerto dalla statuaria del Museo archeologico nazionale di Venezia. Si tratta prevalentemente di copie romane di modelli greci che, nel corso dei secoli, sono state oggetto di manomissioni, asportazioni e restauri integrativi. Il visitatore del museo difficilmente è in grado di identificare i reperti originali e apprezzarne le stratificazioni, così le tecnologie digitali si integrano in progetti di allestimento, temporanei e permanenti, capaci di valorizzare la storia e le trasformazioni di questi corpi mutati.

*The essay documents outcomes and potential developments of a two-year research project focused on surveying, digitizing, and disseminating the cultural heritage offered by the statuary of the National Archaeological Museum of Venice. These are mainly Roman copies of Greek models that have been subject to alteration, removal, and supplementary restoration over the centuries. Museum visitors are hardly able to identify the original artifacts and appreciate their stratifications, so digital technologies are integrated into temporary and permanent exhibit designs capable of enhancing the history and transformations of these mutated bodies.*

## Parole chiave

Statuaria; Venezia; Allestimento; Narrazione; Clone Digitale  
*Statuary; Venice; Exhibit; Storytelling; Digital Twin*

### **Strategie di valorizzazione del patrimonio culturale**

Con l'intento di promuovere azioni utili a favorire l'inclusione sociale, attraverso la conoscenza del patrimonio culturale italiano, il Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo, nel 2020, ha effettuato un primo monitoraggio della qualità dei servizi museali offerti al pubblico, tramite questionari compilati dalle diverse utenze coinvolte.

Per quanto concerne la loro accessibilità e fruizione – in termini di eventi, mostre e contenuti specialistici –, l'attenzione spazia dal superamento degli ostacoli, imposti dall'attraversamento dei luoghi, alle limitazioni sensoriali e cognitive, registrando risposte molto favorevoli quando sono riferite all'impatto emotivo suscitato dalla visita. La percezione dei servizi correlati alla gestione degli spazi, invece, è oggetto di critiche a più riprese (MiBACT, 2020).

Si comprende come l'odierna accezione di barriera architettonica<sup>1</sup> non si limiti solo all'impedimento fisico che preclude la mobilità delle persone, semmai si espande a tutte le forme di inibizione culturali, cognitive e percettive «che non permettono a chiunque l'orientamento, la riconoscibilità dei luoghi, la comprensione dei contenuti, la partecipazione alle attività culturali che costituiscono la “ragion d'essere” del museo» (CETORELLI, 2020: 13). Da qui la necessità di riconsiderare desideri, aspettative e ruoli di una spettatorialità attiva che non si limita a fruire le opere passivamente – secondo l'osservazione accompagnata dalle brevi descrizioni testuali che le identificano –, ma interagisce empaticamente con esse, laddove alternative forme di narrazione sono in grado di raccontare la complessità e la storia dei reperti esposti (CARIGNANI, 2021).

In questa prospettiva le tecnologie offrono molteplici possibilità, perché si integrano nei processi di comunicazione e fruizione dei beni culturali, sia dentro sia fuori i contesti istituzionali espositivi, in presenza o in assenza del tangibile artefatto. Del resto, molti musei hanno investito su sistemi informativi di supporto, nell'acquisire e divulgare risorse digitali consultabili in web, aprendosi anche ai social network per dialogare con un pubblico eterogeneo e favorire la cultura dell'accoglienza (TIBERTI, 2020). Tuttavia, se è vero che una buona parte delle istituzioni statali promuove le proprie collezioni attraverso questi canali di comunicazione online, l'introduzione di avanzate configurazioni multimediali da implementare negli allestimenti espositivi è intermittente, a meno che non si tratti di mostre temporanee che, a volte, accolgono dispositivi di realtà virtuale e aumentata.

In ogni caso, «Non sono le tecnologie a dover fornire l'effetto sorpresa, ma quello che l'opera riesce a raccontare coinvolgendo il visitatore. L'uso di tecnologie (più o meno avanzate) porta con sé la questione della loro manutenzione: avere a disposizione tecnologie non funzionanti rappresenta un disvalore maggiore rispetto al non averle. Questo problema insorge soprattutto per quei musei che presentano postazioni multimediali complesse a livello di interazione e/o personale che non è stato adeguatamente formato a interfacciarsi con la macchina» (MANDARANO, 2019: 114). Altra questione da non sottovalutare riguarda proprio il rapido tasso di obsolescenza delle strumentazioni hardware e software.

Su questi specifici aspetti il *Piano triennale per la digitalizzazione e l'innovazione nei musei*<sup>2</sup> orienta le scelte, considerando l'interoperabilità delle risorse in dotazione, modulabili in progetti pilota da testare su un campione di musei che possono usufruire di tecnologie all'avanguardia. Per quanto riguarda i contenuti, ci si concentra sulle significazioni del termine ‘narrazione’ che qui assume una valenza temporanea rispetto a quella duratura e storicizzata del bene culturale esposto, la cui funzionale efficacia risiede nell'innescare modalità di dialogo interagenti e collaborative fra più utenze.

Da queste premesse, nel 2019, si è avviato un progetto di ricerca biennale dedicato alla statuaria contenuta nel Museo archeologico nazionale di Venezia<sup>3</sup>, sperimentando proposte di allestimento museale, temporanee e permanenti, in grado di valorizzare la storia e le trasformazioni fisionomiche che nel corso dei secoli hanno interessato i

corpi lapidei, un tempo appartenuti alla famiglia Grimani. Le vicende che conducono alla nascita del museo, infatti, sono l'esito di cinquecenteschi lasciti testamentari alla Serenissima, voluti da due protagonisti di questa vicenda: Domenico e Giovanni Grimani. Il primo è un cardinale veneziano, appassionato di arte e letteratura colleziona pregevoli opere scultoree, di cui una parte proviene sicuramente dalle campagne di scavo romane operate nella vigna della sua dimora, sita alle pendici del Quirinale. Colpito da una violenta malattia, nel 1523, dona alla Repubblica la sua collezione di opere d'arte, così 16 modelli classici, fra statue e busti marmorei, vengono esposti nella Sala delle Teste di Palazzo Ducale a lui dedicata con una epigrafe commemorativa (PERRY, 1978). Qui vi rimangono fino al 1586, anno in cui la sala viene convertita in Chiesa della signoria (SANSOVINO, 1581) e il lascito è restituito al nipote di Domenico. Giovanni Grimani è patriarca di Aquileia dal 1546 ed eredita dallo zio la passione per il collezionismo, allestendo il palazzo di famiglia, in Ruga Giuffa, come fosse una sorta di casa museo atta a contenere, nella corte e nelle sale interne, marmi di diverse dimensioni acquistati a Roma e nelle isole greche. Inoltre, incarica lo scultore Tiziano Aspetti di completare i reperti mutili aggiungendo teste, braccia, gambe e accessori che rileggono, secondo il gusto manierista dell'epoca, i ruoli e le antiche posture dei soggetti ellenistici e delle loro copie romane. «Nell'ambito del Rinascimento l'imitazione, concepita positivamente come emulazione, funzionò da utile cornice entro la quale esercitare la creatività, ricorrendo a riferimenti visivi che prendevano molteplici forme, dalla semplice citazione all'imitazione sofisticata» (DE PAOLI, 2004: 141). Il 3 febbraio 1587 Giovanni Grimani si presenta al Collegio dei Senatori per donare la sua raccolta di antichità, affinché possa essere istituito uno dei primi statuari pubblici. La sede concordata è l'antisala della Libreria Marciana di piazzetta San Marco, ripristinata su progetto di Vincenzo Scamozzi che decora le pareti con nicchie, trabeazioni e cornici distribuendo l'ingente collezione su diverse altezze (FAVARETTO, 1997).

La caduta della Repubblica, del 1797, segna la fine di questo prezioso spazio espositivo visitato da persone provenienti da tutta Europa.

Nel 1920 Vittorio Emanuele III assegna al Ministero della Pubblica Istruzione diverse sale del primo piano delle Procuratie Nuove, destinandole al Museo archeologico nazionale di Venezia che, fra il 1923 e il 1926, viene allestito dal professore di archeologia Carlo Anti.

Diverse statue sono sottoposte ad ulteriori restauri – per riunirle in gruppi cronologici e stilistici nelle sale –, secondo un approccio purista in completa antitesi con le logiche rinascimentali. Lo scopo è quello di «mostrare le sculture nella loro schiettezza, così come le ha restituite il suolo, senza aggiunte e pasticci, anche se guaste e mutili» (ANTI, 1921: 599).

Nel 2019 una quindicina di reperti, interessati dalle secolari trasformazioni formali, è stata oggetto di campagne di rilievo assistite da metodologie indirette tipiche della fotogrammetria digitale (fig. 1). Si sono utilizzati software basati su algoritmi della



1/ Massimiliano Ciammaichella e Gabriella Liva, *Galata in ginocchio*, inv. n. 57, II sec. d.C. Museo archeologico nazionale di Venezia. Ricostruzione del modello numerico mesh in Agisoft Metashape 1.6.1 (allineamento di 256 camere: 1.069.095 punti; nuvola di punti densa: 24.577.386 punti; modello 3D: 4.915.476 facce), 2020.

*computer vision* che implementano lo *structure from motion*<sup>4</sup>, generando modelli numerici mappati da texture ad altissima risoluzione, a partire da sequenza di immagini fotografiche acquisite con una fotocamera digitale full frame Nikon D800E (CIAMMAICHELLA, LIVA, 2021).

### **Narrazioni e rappresentazioni di corporeità esposte**

In accordo con la direzione del museo si sono sperimentati due progetti di allestimento multimediale, uno temporaneo e uno permanente, utilizzando tecnologie digitali per facilitare l'accesso alla conoscenza del patrimonio scultoreo.

Inizialmente, i vincoli imposti erano riconducibili ai costi limitati e alla completa assenza di dispositivi touch, per garantire un'affluenza controllata ed evitare assembramenti, in linea con le prescrizioni Covid-19.

Per quanto riguarda l'allestimento temporaneo, si è posto l'obiettivo di risolvere un problema comune a molte realtà museali: la mancanza di un reperto, dovuta a un prestito fuori sede o ad eventuali restauri, crea necessariamente un vuoto comunemente risolto con un manifesto che informa della momentanea assenza. Tale soluzione, inattesa, crea delusione nel visitatore.

A fronte di ciò si è ritenuto opportuno dedicare uno spazio proprio al reperto mancante, individuando nel nuovo percorso museale la sala XII come idonea agli allestimenti temporanei.

Il principale mezzo di comunicazione adottato è il video, per veicolare contenuti narrativi nell'ottica di una sempre più diffusa rilocalizzazione delle immagini in movimento nel museo (BRUNO, 2016).

Oggi gli itinerari in cui si fa esperienza di molteplici forme di proiezione, sono connessi ai percorsi museali che investono nella dinamizzazione dello spazio (NEUBAUER, 2006). L'ibridazione, tra parete del museo e schermo animato, porta a configurare lo spazio espositivo in forme di installazione dove monitor o proiezioni di grandi dimensioni contribuiscono a valorizzare il messaggio culturale, riformandone la percezione. Il piacere spettatoriale che si innesca testimonia proprio l'attuale commistione tra arte, architettura e cinema. Si sostituisce il consolidato *white cube* espositivo, oramai definito come 'camera di trasformazione' (O'DOHERTY, 2012), con un *black cube* cinematografico dove l'oscurità è condizione necessaria per attivare apparizioni digitali.

Alcuni esempi noti sono stati assunti come riferimenti per la progettazione della sala XII. Ad esempio, nel 2007 presso la residenza sabauda della Venaria Reale nei pressi di Torino, il regista Peter Greenaway ha messo in scena un allestimento filmico negli spazi vuoti della villa di campagna. Il celebre palazzo, un tempo dedicato ai piaceri della caccia e delle discipline necessarie ad un'istituzione consacrata alla Caccia Reale, si è prestato alla mostra *Ripopolare la reggia*, in cui cento attori in costume raccontano la vita quotidiana all'interno delle numerose sale. Filmati in un teatro di posa, i cortometraggi vengono proiettati simultaneamente nelle pareti, rianimando l'attuale vuoto della corte.

L'obiettivo del regista era portare il linguaggio filmico al di fuori dalle sale cinematografiche, per far rivivere l'atmosfera e la vita riconducibile a un periodo storico compreso tra il Seicento e il Settecento.

Immagine in movimento, sincronizzate in una serie di dialoghi creano un'atmosfera coinvolgente che cattura l'attenzione dei visitatori, al pari della performance audiovisiva *Le nozze di Cana* che Greenaway ha esposto, nel 2009, presso il refettorio di San Giorgio Maggiore a Venezia, precisamente nel luogo originario del grande dipinto del Veronese<sup>5</sup>.

Anche le recenti mostre dedicate a Canova, legate al bicentenario della sua nascita, presentano interessanti applicazioni del medium audiovisivo in grado di riconfigurare lo spazio museale. A Bassano del Grappa la mostra *Io, Canova. Genio europeo*<sup>6</sup> presenta,



nella monumentale scala di accesso al primo piano, un'enorme installazione filmica disposta su tre pareti ortogonali, esibendo in successione immagini di schizzi, disegni e statue del maestro veneto (fig. 2). Questo espediente anticipa scenograficamente le tre sezioni dedicate a *Luomo e l'artista*, *Canova e l'Europa*, *Canova nella Storia*, attraverso una esposizione di sculture e documenti storici di notevole pregio.

Anche il Museo Luigi Bailo di Treviso, con *Canova gloria trevigiana: dalla bellezza classica all'annuncio romantico*<sup>7</sup>, allestisce una sala in cui si alternano su quattro pannelli addossati alle pareti immagini proiettate di sculture canoviane, coordinate dal suono di voci narranti (figg. 3-4).



Sicuramente un altro importante riferimento per l'intervento veneziano nella sala XII, ma anche per la proposta permanente per la sala VI, riguarda il suggestivo allestimento realizzato per la mostra *Raffaello e la Domus Aurea. L'invenzione delle grottesche*, in occasione del cinquecentenario dalla morte del maestro urbinato (FARINELLA, 2020). L'evento ripercorre la scoperta, intorno alla metà del secondo decennio del Cinquecento, del sistema decorativo della Domus Aurea, grazie al

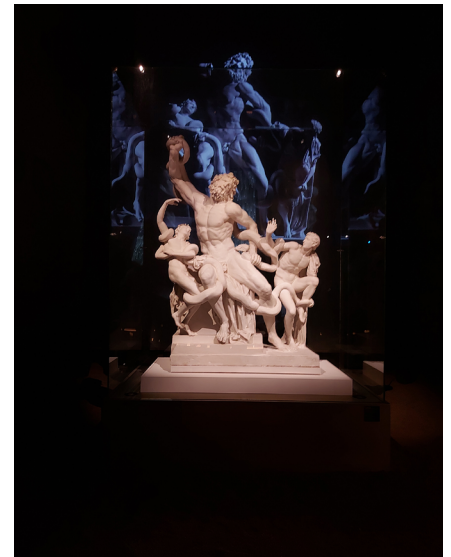
2/ Mostra *Io, Canova. Genio europeo*, Museo Civico di Bassano del Grappa (VI), 15 ottobre 2022 - 12 marzo 2023 (foto di G. Liva, 2022).

3, 4/ Mostra *Canova gloria trevigiana: dalla bellezza classica all'annuncio romantico*, Museo Luigi Bailo, Treviso, 14 maggio - 25 settembre 2022 (foto di G. Liva, 2022).

ritrovamento fortuito da parte di artisti appassionati di antichità. Pinturicchio, Ghirlandaio, Raffaello, Giovanni da Udine e Giulio Romano si calavano dall'alto in 'grotte sotterranee', per copiare i motivi decorativi che conservavano e, proprio per la loro collocazione nascosta nel sottosuolo, prendevano il nome di grottesche<sup>8</sup>.

Dell'imponente e lussuosa costruzione neroniana le uniche parti sopravvissute, perché riadattate come fondazioni delle successive Terme di Traiano, sono parzialmente visibili sul colle Oppio nell'area archeologica del Colosseo.

Attualmente, a un contingentato percorso archeologico di immersione in alcuni ambienti della villa, è possibile accedere direttamente alla nota Sala Ottagonata, fulcro della mostra<sup>9</sup> (figg. 5-6), dove viene proiettato un cielo notturno con mappe astrologiche in rotazione desunte dal globo celeste, sorretto dall'Atlante Farnese posto al centro della sala. Ad intervalli regolari le videoproiezioni si spengono per mostrare l'architettura della sala mentre si è avvolti da suoni naturali, in particolare dall'acqua che un tempo era convogliata *ad hoc* all'interno della residenza. Ai lati, ampi velari permettono di accedere all'interno di spazi bui dedicati alla scoperta della Domus Aurea e alla figura di Raffaello. Il racconto avviene mediante tecnologie multitouch e videoproiezioni, in grande scala, attivate da sensori di presenza.



Alternando giochi di luce, video in morphing e suoni il visitatore è immerso in una narrazione aumentata.

Alla luce di queste esperienze, nella proposta di allestimento temporaneo della sala XII si prevedono tre proiezioni che esibiscono sulle pareti, opportunamente dipinte con vernice *immersive black max contrast*, l'animazione del modello 3D ottenuto dalla campagna di rilievo – evidenziando le integrazioni anatomiche o vestimentarie occorse nei restauri – e le videoproiezioni in morphing di casi consimili riguardanti statue o busti conservati in altri poli museali (figg. 7-8).

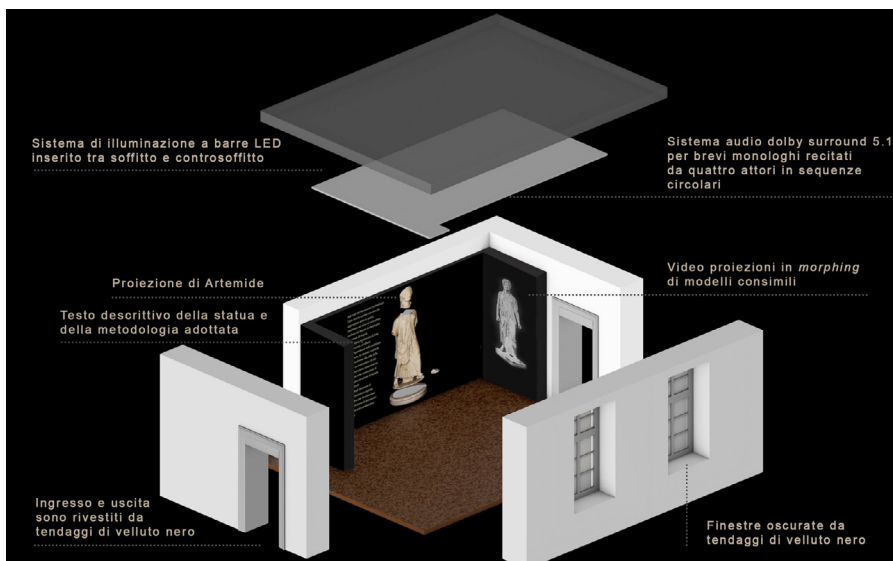
Al soffitto è montato un sistema *audio dolby surround 5.1* che, al pari dei progetti di Peter Greenway, alterna i brevi monologhi di celebri testi letterari, recitati da quattro attori in sequenze circolari.

All'ambiente buio si accede per piccoli gruppi, attraverso un'apertura filtrata da lunghi tendaggi in velluto nero, invitando alla scoperta di una serie di completamenti, metamorfosi fisiche e identitarie, difficilmente riconoscibili sulle statue esistenti.

Nella sala VI, dedicata all'allestimento permanente, le animazioni 3D presenti su un totem che accoglie alcuni testi informativi, affiancano le statue reali sorrette da piedistalli girevoli, azionati da sensori di movimento che rilevano la presenza umana posta a circa 1.5 metri di distanza (fig. 9). Il visitatore ha la possibilità di esperire, in

5, 6/ Mostra Raffaello e la Domus Aurea.  
L'invenzione delle grottesche, Domus Aurea,  
Roma, 23 giugno 2021 - 3 aprile 2022 (foto di  
G. Liva, 2022).

un'osservazione diretta e ravvicinata, tutti i dettagli delle antichità greche e romane, per approfondire la conoscenza dei reperti nelle video animazioni che valorizzano il gioco di smontaggio e rimontaggio dei vari elementi che compongono le statue.



7, 8/ Massimiliano Ciammaichella e Gabriella Liva, proposta di allestimento temporaneo per la sala XII del Museo archeologico nazionale di Venezia. Modellazione 3D e rendering, 2021.

9/ Massimiliano Ciammaichella e Gabriella Liva, proposta di allestimento permanente per la sala VI del Museo archeologico nazionale di Venezia. Modellazione 3D e rendering, 2021.



## Conclusioni

Le odierne tecnologie digitali di rilievo e rappresentazione, finalizzate alla ricostruzione di modelli 3D, sono indispensabili allo studio e alla catalogazione del patrimonio culturale ma, come si è visto, i risultati ottenuti si prestano anche alla divulgazione della conoscenza.

Si privilegiano configurazioni espositive in cui le componenti testuali, visive e acustiche collaborano assieme per creare uno spazio dinamico condiviso, ibridato dalla dimensione tangibile e intangibile del patrimonio culturale.

Le barriere che i musei oggi sono chiamati ad abbattere, per rispondere ai bisogni e alle aspettative delle diverse utenze, non sono solo di ordine fisico e architettonico, ma anche culturali, cognitive, percettive, tecnologiche ed economiche. Pertanto, le proposte di allestimento descritte dagli autori, cercano di seguire gli orientamenti europei e le linee guida in materia di accessibilità, stimolando processi conoscitivi innescati da pratiche esperienziali inclusive e collaborative, dove la dimensione ludica e il coinvolgimento emozionale fanno sì che il passivo spettatore diventi un attore reso capace di empatizzare con i contenuti museali esposti.

## Note

1. Cfr. Circolare n. 26, 25 luglio 2018 <<http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2015/11/Linee-guida-per-la-redazione-del-Piano-di-eliminazione-delle-barriere-architettoniche-P.E.B.A-nei-musei-complessi-monumentali-aree-e-parchi-archeologici.pdf>>.
2. Cfr. Direzione generale Musei, MiBAC, 2019. *Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei* <<http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/08/Piano-Triennale-per-la-Digitalizzazione-e-l%E2%80%99Innovazione-dei-Musei.pdf>>.
3. *La statuaria del Museo archeologico nazionale di Venezia. Progetto di digitalizzazione, restituzione grafica ed esposizione*. Progetto di ricerca biennale (2019-2021), finanziato dal Dipartimento di Cultura del Progetto dell'Università Iuav di Venezia, in collaborazione con la Direzione regionale Musei Veneto. Responsabili scientifici: Massimiliano Ciammaichella e Monica Centanni. Assegnista di ricerca: Gabriella Liva.
4. *Agisoft Metashape Professional*, version 1.6.1 build 10009 (64 bit) <[www.agisoft.com](http://www.agisoft.com)>.
5. *The wedding at Cana*, a vision by Peter Greenaway, 2009 <<https://vimeo.com/6738961>>.
6. 15 ottobre 2022 - 12 marzo 2023. Mostra curata da Giuseppe Pavanello e Mario Guderzo. Installazioni digitali di Paola Perozzo e Edoardo Zanollo (QuickSloth Studio), con la collaborazione di Giorgia Gianesin e Luca Rubbio (Yogi Studio).
7. 14 maggio - 25 settembre 2022. Mostra a cura di Fabrizio Malachin, Giuseppe Pavanello e Nico Stringa. Lo spettacolo video-multimediale all'interno della Galleria è stato realizzato da Anderson Tegen (Pepper's Ghost).
8. L'accezione "pittura a grottesche" indica, ancora oggi, un genere diffuso soprattutto nel XVI secolo che riprende, rielaborandoli e reinterpretandoli in maniera ludica e fantasiosa, i motivi della decorazione parietale romana.
9. Il progetto di allestimento interattivo e multimediale è curato dallo studio milanese di Interaction Exhibit Design Dotdotdot <<https://www.facebook.com/watch/?v=399171364875448>>.

## Crediti

Massimiliano Ciammaichella è autore del paragrafo "Strategie di valorizzazione del patrimonio culturale", Gabriella Liva è autrice del paragrafo "Narrazioni e rappresentazioni di corporeità esposte". L'abstract e le conclusioni sono a cura di entrambi gli autori.

## Bibliografia

- ANTI, C. (1921). Il R. Museo Archeologico di Venezia. *Dedalo*, (1)3, 599-637.
- BRUNO, G. (2016). *Superfici. A proposito di estetica, materialità e media*. Cremona: Johan & Levi.
- CARIGNANI, F. (2021). Effetto virus: che cosa è cambiato nei luoghi della cultura. In Bottoni, G., Del Bono, L. and Trimarchi, M. (eds.), *Lo spettatore virale. Palcoscenici, pubblici, pandemia*. Milano: FrancoAngeli, 57-72.
- CETORELLI, G. (2020). Il museo come esperienza globale. Strategie per la partecipazione, l'inclusione e la trasformazione sociale nei luoghi del patrimonio statale. In Capasso, L., Monza, F., Di Fabrizio, A. and Falchetti, E. (eds.), *L'accessibilità nei musei. Limiti, risorse e strategie*. Atti del XXIX Congresso ANMS. Chieti, 23-25 ottobre 2019. Firenze: Associazione Nazionale Musei Scientifici, 10-15.
- CIAMMAICHELLA, M. and LIVA, G. (2021). Machines for thinking and bodies to preserve: exhibition proposal for the Venice National Archaeological Museum. *SCIRES-IT*, (11)1, 81-96.
- DE PAOLI, M. (2004). «Opera fatta diligentissimamente». *Restauro di sculture classiche a Venezia tra Quattro e Cinquecento*. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- FARINELLA, V. (2020). *Raffaello e la Domus Aurea. L'invenzione delle grottesche*. Milano: Electa.
- FAVARETTO, I. (1997). Per la memoria delle cose antiche... La nascita delle collezioni e la formazione dello Statuario Pubblico. In Favaretto, L. and Ravagnan, G.L., *Lo Statuario Pubblico della Serenissima. Due secoli di collezionismo di antichità 1596-1797*. Padova: Biblos, 38-44.
- MANDANARO, N. (2019). *Musei e media digitali*. Roma: Carocci.
- MIBACT (2020). *Primo rapporto annuale. La gestione dei servizi per il pubblico presso gli Istituti e i Luoghi della cultura statali*. <<http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2020/07/Rapporto-annuale-2019.pdf>>.
- NEUBAUER, S. (2006). *Projektion. Chan, Export, Fischli/Weiss, Gander, Gillick, Graham, Knoebel, Parker, Streuli*. Luzern: Kunstmuseum.
- O'DOHERTY, B. (2012). *Inside the White Cube. L'ideologia dello spazio espositivo*. Varese: Johan & Levi.
- PERRY, M. (1978). Cardinal Domenico Grimani's Legacy of Ancient Art to Venice. *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, 41, 215-244.
- SANSOVINO, F. (1581). *Venetia città nobilissima et singolare, Descritta in XIII. Libri*. Venezia: Appresso Iacomo Sansovino.
- TIBERTI, V. (2020). *Il museo sensoriale. L'accessibilità culturale e l'educazione artistica ed estetica per le persone con minorazione visiva nei musei del comune di Roma*. Roma: Sapienza Università Editrice.

**Laura Farroni**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre  
laura.farroni@uniroma3.it*

Architetto, PhD, Professore Associato presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Roma Tre. È membro del Collegio Docenti del Dottorato di ricerca in *Architettura: innovazione e patrimonio*, della Commissione Archivi dell'UID *Unione italiana per il disegno* e del *Gruppo di lavoro Multimedia e Tecnologie emergenti* di ICOM Italia. I suoi interessi ricadono sul patrimonio culturale tangibile e intangibile. Tra le sue pubblicazioni è *L'arte del disegno a Palazzo Spada. L'Astrolabium catoptrico gnomonicum di Emmanuel Maignan*, 2019, per la De Luca Editori d'Arte.

**Marta Faienza**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre  
marta.faienza@uniroma3.it*

Architetto, laureata con lode nel 2017 presso l'Università degli Studi Roma Tre, nel 2020 consegue un Master di II livello presso l'Università di Napoli Federico II, e attualmente dottoranda in "Architettura: innovazione e patrimonio" presso l'Università degli Studi Roma Tre, con una borsa di dottorato di innovazione. Dal 2020 svolge attività di supporto alla didattica presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre.

**Matteo Flavio Mancini**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre  
matteoflavio.mancini@uniroma3.it*

Architetto, PhD, dal 2022 è Ricercatore RTD-A in Disegno (ICAR/17) sul tema della digitalizzazione dei beni culturali per la musealizzazione presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre. Si occupa di storia della prospettiva e dei rapporti tra arte e scienza tra XV e XVII secolo applicando le potenzialità della rappresentazione digitale. Nel 2023, ha pubblicato la monografia *Esordio, maturità e consacrazione internazionale di Andrea Pozzo. Prospettiva e architettura nei grandi cicli di Mondovì*, Roma e Vienna.

# Luoghi dell'accessibilità culturale

Laura Farroni, Marta Faienza, Matteo Flavio Mancini

## Abstract

Nel panorama scientifico attuale un tema ormai emergente è quello dell'ottimizzazione della digitalizzazione del patrimonio culturale architettonico tangibile e intangibile. Negli scritti di seguito si intende presentare alcune riflessioni inerenti alla produzione di contenuti digitali e alla loro disseminazione secondo strategie scientificamente riconosciute, al fine di potenziare l'accessibilità culturale alle forme del patrimonio architettonico contenute negli archivi e rappresentate dal costruito storico artistico. Il focus è, quindi, sia sui processi di pensiero umano, sia sugli aspetti tecnici strumentali per lo sviluppo del patrimonio digitale architettonico.

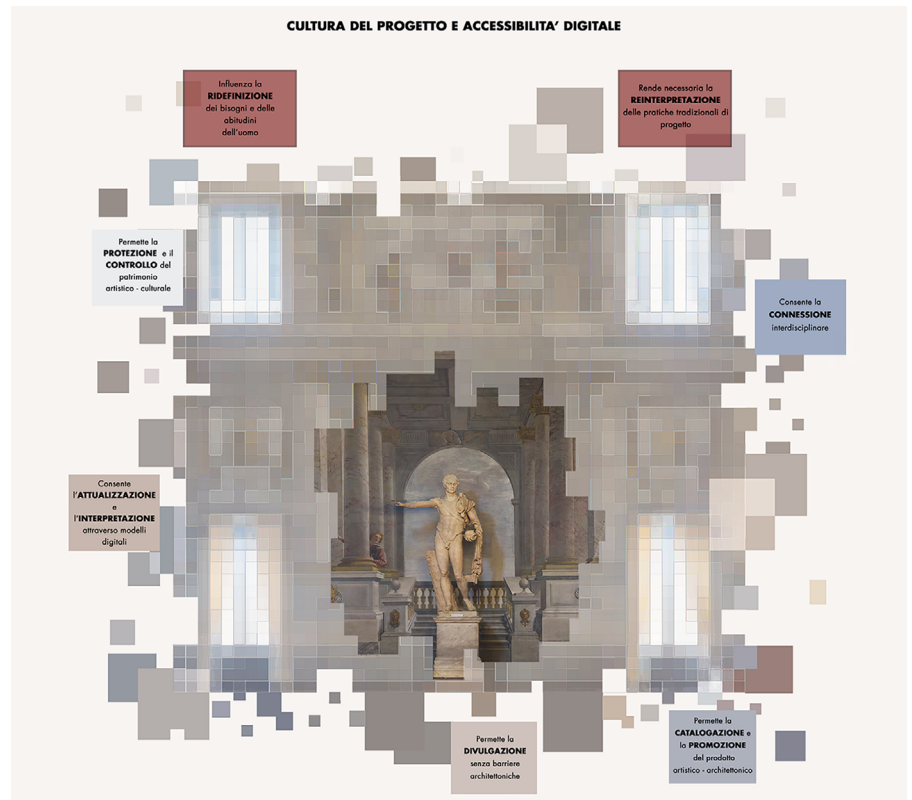
*In the contemporary scientific field, an emerging topic is the optimisation of the digitalisation of tangible and intangible architectural cultural heritage. In the following essay, we intend to present some reflections on the production of digital content and its dissemination according to scientifically recognised strategies, to enhance cultural accessibility to architectural heritage such as that preserved in archives and represented by the historical and artistic built environment. The focus is, therefore, both on human thought processes and on the technical aspects instrumental to the development of digital architectural heritage.*

## Parole chiave

Accessibilità culturale; Archivi di disegni di architettura; Tecnologie digitali; Patrimonio architettonico; Rappresentazione dell'architettura  
*Cultural accessibility; Architectural drawing archives; Digital technologies; Architectural heritage; Representation of architecture*

## La cultura del progetto digitale per la trasmissione del patrimonio architettonico

L'UNESCO e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, invitano alla definizione di progetti e azioni per il benessere e la salute della collettività (ONU, 2006). Il *Design for all* prevede una partecipazione allargata dei soggetti al fine di garantire, attraverso metodi, strumenti, tecniche “la fruizione di ambienti, prodotti e servizi alla più ampia pluralità di soggetti, diversi fra loro per capacità percettive, motorie e cognitive” (DESIGN FOR ALL ITALIA, 2023). La digitalizzazione (fig. 1), intesa come insieme di processi tecnico-scientifici di trasformazione di un bene e implementazione di contenuti riguardanti il bene stesso, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi appena detti (DIGITAL LIBRARY, 2023; ATZORI, 2020).



Per la trasmissione del patrimonio architettonico, in ragione delle sue molteplici forme di espressione, occorre definire una cultura del progetto digitale riconosciuta che soddisfi una serie di istanze, esplicitate e suggerite a livello nazionale e internazionale<sup>1</sup> (AGID, 2023; MiC, 2008; MiC, 2018), al fine di garantire la conservazione dell'identità originale, il bene fisico stesso, la sua accessibilità e la partecipazione del pubblico alla sua fruizione. Dalla parte del ricercatore, si presentano, così, diverse possibilità di sperimentazione, a seconda dell'oggetto indagato, dell'ambiente in cui esso si trova, del pubblico a cui è rivolta la trasmissione e dell'approccio tecnico scientifico e culturale scelto per la creazione, appunto, di prodotti culturali (fig. 2).

Nell'ambito della trasmissione dei contenuti degli archivi di architettura, questi vengono considerati con una duplice valenza: luoghi della memoria sistematizzata secondo standard di catalogazione e regole, e luoghi di ricerca per la produzione di idee in grado di potenziare il patrimonio culturale del Paese a cui si riferiscono.

I disegni di progetti di architettura non costruita, ad esempio, spesso appartenenti a concorsi comparativi per la rigenerazione di luoghi e edifici, possono comunicare, con nuove forme di rappresentazione, quel patrimonio di idee rimasto sulla carta e mai realizzato e che invece restituisce la storia dell'evoluzione del pensiero architettonico, dell'antropizzazione dei territori e dei contesti urbani (fig. 3).

1/ Digitalizzazione della Sala di Pompeo di Palazzo Spada a Roma (elaborazione grafica di D. Zangrilli).



## DIGITALIZZAZIONE

La digitalizzazione è il processo di creazione di record digitali che riproducono nei contenuti visivi, audio o audiovisivi artefatti analogici.



La cultura digitale consente all'architettura di essere reinterpretata criticamente e resa fruibile a tutti attraverso strumenti informatici; permette inoltre la connessione di più ambiti ed il controllo diretto del patrimonio artistico-culturale.

## FONTE PRIMARIA

Palazzo Spada - Salone di Pompeo

### ACQUISIZIONE

Rilievo da laser scanner e ortofoto

### DESCRIZIONE

Analisi tematica e restituzione prospettica

### ELABORAZIONE DATI

Disegno critico piante e sezioni 2d  
realizzazione modello 3d

## OGGETTO DIGITALE

Salone di Pompeo

## MODELLO 3D

### GESTIONE DEL MODELLO

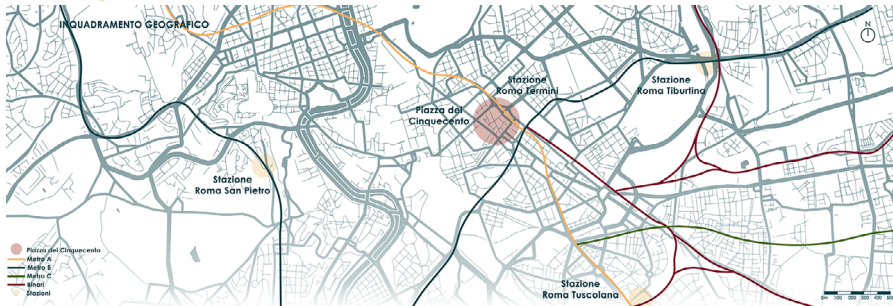
Programmi di modellazione:  
Autocad, Rhinoceros

### VISUALIZZAZIONE

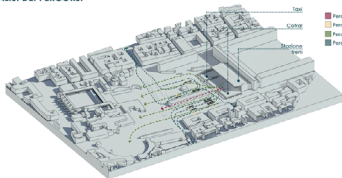
Renderizzazione del modello

### FRUIZIONE

Animazioni video e  
condivisione online



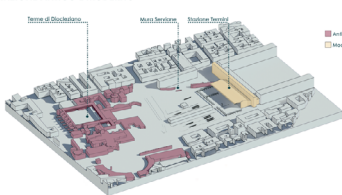
### ANALISI DEI PERCORSI



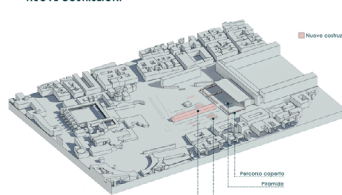
### ANALISI DEL VERDE



### DISTINZIONE ANTICO E MODERNO



### NUOVE COSTRUZIONI



2/ Rappresentazione del workflow da dati di rilievo di ambienti di Palazzo Spada (elaborazione grafica di G. Mestrinaro, M. Salis).

3/ Interpretazione e restituzione delle informazioni estratte dai disegni del Progetto per la ristrutturazione provvisoria di piazza dei Cinquecento, Roma 1981 - 1982 di Francesco Cellini (elaborazione grafica di M. Rosi Valente, F. Morini, I. Palmucci).

Non solo. Studiare, indagare, interpretare i disegni di progetti di architettura del XX secolo permette sia di restituire una nuova accessibilità alle fonti d'archivio, creando connessione tra di esse, e controllando scientificamente la qualità delle informazioni, sia di elaborare prodotti digitali che aprono nuove letture del progetto stesso, aggiornando la cultura storico scientifica di settore. Ed ancora, le nuove informazioni, possono poi essere declinate a seconda delle esigenze di ogni singolo progetto di fruizione, diversamente dedicato (contenuti visibili, tattili, sonori, ecc.). Nel mondo del *digital heritage* e della *digital culture* molteplici esigenze emergono per il controllo dei processi nell'applicazione delle possibilità anzidette, tra cui l'attendibilità delle ricostruzioni digitali delle opere rappresentate nei disegni, al fine della distinzione tra ipotesi e dati certi (FARRONI, 2023). La Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società (CONVENZIONE DI FARO, 2005), nell'art. 14, auspica la creazione di standard internazionali per lo studio, la conservazione, la valorizzazione e la protezione dell'eredità culturale, con l'abbattimento, inoltre, degli ostacoli che limitano l'accesso alle informazioni, specialmente a fini educativi, e sostiene che la creazione di contenuti digitali non debba pregiudicare la conservazione di quanto ritenuto bene.

Quindi, riproducibilità dell'oggetto (GROYS, 2016), implementazione dei contenuti, conservazione degli originali e ricontestualizzazione, anche a fini educativi con conseguente attenzione alla sostenibilità del processo messo in atto, influiscono nel determinare l'eliminazione delle barriere biopsico-sociali, rendendo la cultura accessibile, secondo declinazioni di 'luoghi' e di prodotti offerti.

Lo stesso accade se l'attenzione della digitalizzazione si rivolge al patrimonio storico costruito. Esistono palazzi storici che contengono opere nei loro ambienti, o singoli episodi artistici, esemplificativi dell'evoluzione del pensiero scientifico-culturale in cui la valorizzazione attraverso la *digital culture* può concretizzarsi secondo diverse strade, come nel caso degli episodi secenteschi di Palazzo Spada a Roma (fig. 4). Non solo, ma questi luoghi sono pubblici e privati, e pertanto occorre tentare l'applicazione del concetto di accessibilità diffusa contenuta nel Piano di Digitalizzazione Nazionale del patrimonio culturale (PND). In questo caso, il passaggio dall'acquisizione del bene con metodi integrati all'elaborazione di modelli 3D utili alla verifica delle informazioni e al disvelamento della memoria e dell'identità del bene permette una nuova organizzazione di quadri conoscitivi accessibili secondo modalità mirate, con apporti interdisciplinari, a soddisfare le diverse necessità dei fruitori, con forme e linguaggi a volte inediti. Viene, altresì, implementata l'acquisizione dei dati per utilizzi di simulazioni ambientali, con le strumentazioni e le tecnologie dedicate al controllo del benessere e della salute.

Nella cultura dell'*architectural digital heritage* possono riconoscersi diversi 'luoghi' dell'accessibilità culturale che mettono in gioco teorie interpretative del reale e del virtuale (da Maldonado, a Arnheim, Gombrich, Benjamin, Groys) e che costringono di volta in volta ad elaborare un pensiero critico sull'obiettivo da raggiungere nel duale digitale. Il luogo fisico, ossia lo spazio fisico materico a configurazione permanente, quello virtuale che indica una dimensione intermedia tra lo spazio fisico e biopsichico, a configurazione mista tra permanente ed illusoria, e quello digitale, ossia spazio numerico a configurazione variabile di cui è possibile indagare anche la dimensione immersiva. In queste tre accezioni è possibile progettare strutture di conoscenza a cui legare posizione e ruolo del fruitore, e i contenuti fruibili e partecipati. Il fruitore, la posizione e lo spazio in cui si trova, e l'oggetto possono stabilire relazioni a seconda delle tecnologie utilizzate, quali le tecniche ibride (ossia miste tra allestimenti tradizionali e digitali), o di potenziamento del reale (realtà aumentata), o immersive immateriali (realtà virtuale), dando luogo ad uno specifico trasferimento di conoscenza, in cui in questo caso la vista e lo sguardo (COUSINS, 2018) hanno un ruolo fondamentale. A queste si aggiunge la dimensione del Metaverso, o dei Metaversi per i quali si rimanda

a letteratura specifica (MANCINI, FARRONI, 2023), ma di cui si vuole in questa sede solo richiamare la possibilità di gestire azioni in una dimensione non fisica per il fruitore.

Di seguito alcuni principi da seguire nei processi di digitalizzazione per collaborare allo sviluppo di una cultura del progetto digitale per la trasmissione del patrimonio architettonico; il loro focus è sui processi di pensiero umani, e non indagare sui processi di automazione delle macchine:

- riconoscimento o identificazione della fonte primaria (oggetto dell'indagine), che sarà implementata di contenuti, attraverso il controllo della documentazione e della connessione tra le fonti e il suo stato di fatto (conformazione fisica);


### IL CASO DI STUDIO DEL SALONE DI POMPEO A PALAZZO SPADA

**OGGETTO DI STUDIO**

Il Salone di Pompeo al piano nobile di Palazzo Spada


**PREMESSE**

- La Rivoluzione Scientifica e l'uso della prospettiva isometrica
- La scuola bolognese e il quadraturismo
- l'architettura dei palazzi tra 500 e 600



Cardinale Bernardino Spada (1594-1661)

"Per la decorazione della Sala, così ristrutturata, fece venire appaltatore da Bologna i due più famosi quadraturisti del tempo. In piena consonanza con il proprio gusto per gli effetti prospettici e per gli sfiorati illusionistici acquistò durante il soggiorno bolognese, fece dipingere a gesso di sfondamento delle pareti stesse una serie di cabinetti, variamente aperti o chiusi, affacciati alla Sala attraverso finite balconate e comunicanti con esse mediante illusionistiche scalinate; il tutto animato da personaggi in atto di conversare o di conversare tra di loro e popolato di animali delle specie più fantasiose."




**PROCEDIMENTI**


- Rilievo fotografamico e con laser scanner
- Analisi grafica dell'architettura digitale
- Restituzione prospettica parata verso la Sala delle Stigioni
- Modellazione tridimensionale dello spazio raffigurato
- Animazione

**OBIETTIVI**

- L'analisi delle trasformazioni del Salone nel tempo
- La visualizzazione dello spazio dipinto nel Salone di Pompeo
- La cultura del progetto di Bernardino Spada



Agostino Mitelli (Bologna 1609 - Madrid 1660)

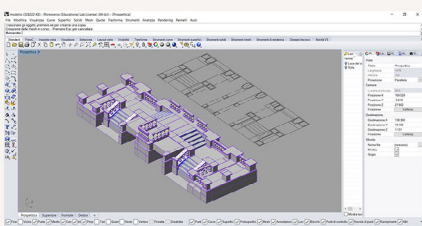


Angelo Michele Colonna (Ravenna 1600 - Bologna 1687)

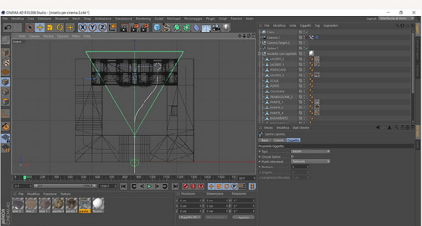
"I due decoratori, sbrigato il lavoro in pochi mesi, entro il 1655, se ne tornarono a Bologna più che di fatto. Pare, nel tempo e secondo sodalizio Colonna - Mitelli (il primo anche e soprattutto figurista, il secondo quasi esclusivamente quadraturista) quest'opera è importante. Segna un contatto proficuo col mondo della decorazione romana e antica; i numerosi motivi che in seguito si moltiplicarono, con uno stupefacente virtuosismo, sulle pareti di tantissime sale collocate dall'illuminista coppia. Quanto alle figure che animano il partito architettonico, abbiamo un'ontologia del repertorio più gustoso preletto dai due artisti: le figure che sono salendo e discendendo per i gradini, in abiti vari e strani, le donne e i paggi che si affacciano allo balaustrato di un'altra loggia, il giovane che spia coll'occhiale, i musicisti, l'innanziato, il muso, la gobbia col pappagalles, il cane: squallidi che ritrovano nella sala di Palazzo Pitti, nel Palazzo Ducale di Sassuolo e altrove."

Nepi Lionello, Palazzo Spada, 1975, Roma

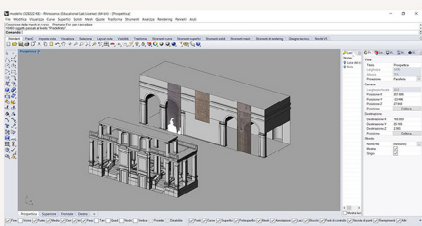
**MODELLO 3D E ANIMAZIONE VIDEO**



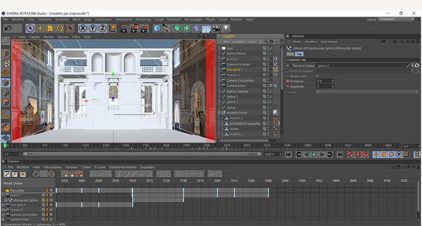
1) Creazione del modello tridimensionale a partire dalla pianta ottenuta tramite restituzione prospettica



3) Gestione dell'animazione per permettere la visualizzazione dello spazio modellato: creazione di differenti percorsi e camere



2) Delimitazione degli elementi che compongono il modello e acquisizione di viste differenti



4) Acquisizione dei percorsi renderizzati per comporre il video finale

4/ Riproducibilità e conservazione del valore del Bene culturale: fonti documentali, creazione del modello 3D da documenti e da fotogrammetria, processi geometrici di lettura dei dipinti parietali di ambienti di Palazzo Spada, Roma (elaborazione grafica di D. Zangrilli).



- trasformazione delle informazioni acquisite attraverso percorsi scientifici riconosciuti, o comunque evidenziati e in chiaro, con riferimento a *best practice* e alla Carta di Londra (LONDON CHARTER, 2009) e ai Principi di Siviglia;
- studio e aggiornamento sulle tecnologie per la sperimentazione di prodotti;
- identificazione del fruitore finale per definire la qualità e tipologia del prodotto digitale (ambito ricerca scientifica, divulgazione; prodotti tattili, o percepibili con vista, udito, ecc.);
- analisi di valutazione dei prodotti per ricerche di tipo qualitativo al fine del miglioramento del processo eseguito.

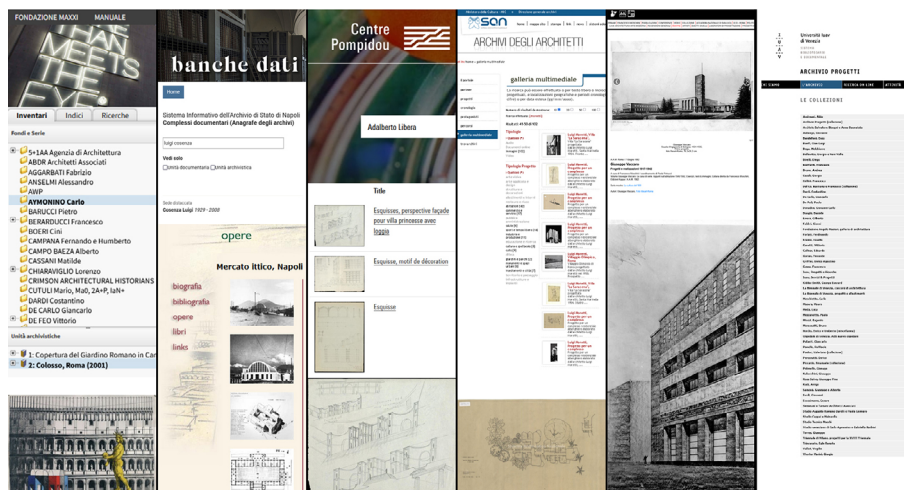
Nei paragrafi successivi sono evidenziati alcuni aspetti emersi dai processi di digitalizzazione nei progetti di ricerca di cui l'autrice è responsabile scientifico. Il primo riguarda la costituzione di fondi virtuali in cui riorganizzare la conoscenza dell'operare architettonico, tra sapere teorico e costruzione realizzata, il secondo sulle possibili prestazioni offerte dalle tecnologie attuali, al fine dell'implementazione della conoscenza storica e visuale dell'architettura.

## Applicazioni di metodo per l'accessibilità ai contenuti degli archivi degli architetti<sup>2</sup>

La ricerca qui presentata affronta l'applicazione di un metodo per l'analisi e lo sviluppo dell'accessibilità ai contenuti degli archivi dei Disegni di Architettura, ed ha come obiettivo l'implementazione delle conoscenze, la salvaguardia e la valorizzazione di una parte fondamentale del patrimonio culturale italiano.

Una prima parte della ricerca è stata dedicata allo stato dell'arte, con studi orientativi delle basi teoriche e delle prassi in uso nell'ambito di contesti disciplinari e istituzionali diversi, e all'analisi degli strumenti e modelli esistenti che caratterizzano i diversi ambiti della ricerca stessa. Nella fase iniziale, l'attenzione è stata rivolta alle piattaforme istituzionali ed enti di ricerca nazionali e internazionali (fig. 5) ciò ha consentito di censire e analizzare 51 istituzioni e 949 fondi archivistici. Il rilevamento dei dati ha interessato il corpus grafico e i contenuti, le tipologie organizzative, le modalità di articolazione e gestione del materiale documentario e l'accessibilità della documentazione. Da queste analisi sono emerse alcune osservazioni che offrono spunti di riflessione per ipotizzare interventi futuri. Lo stato dell'arte rivela, infatti, un grande lavoro svolto negli ultimi decenni dagli esperti di settore, ma attesta la presenza di modelli teorici e metodologie appartenenti a diversi contesti disciplinari e istituzionali che in alcuni casi, paradossalmente, per una mancata interoperabilità e riutilizzabilità, non favoriscono la fruizione dei dati e dei contenuti. Nel contesto della cultura architettonica, emerge la possibilità di potenziamento informativo dei documenti e delle connessioni storiche e professionali tra i protagonisti architetti e ingegneri.

5/ Schermate del front-end di alcuni enti e istituzioni presi in considerazione: Centro Archivi di Architettura, MAXXI; Archivio Luigi Cosenza; Collection Architecture, Centre Pompidou, Musée national d'art moderne; SAN, Sistema Archivistico Nazionale; FFMAAM, Fondo Francesco Moschini A.A.M. Architettura Arte Moderna; Archivio Progetti, IUAV (elaborazione grafica di M. Faienza).



Da queste prime analisi è emerso infatti che lo studio dei contenuti e l'unitarietà della ricostruzione della produzione professionale del singolo architetto, sono frequentemente compromessi dalla frammentazione documentale di un unico soggetto produttore fra vari soggetti conservatori; la conseguente assenza delle relazioni informative e operative tra le diverse partizioni rende ovviamente più complesso l'intervento descrittivo e la restituzione di un organico ed efficace quadro informativo, soprattutto nel caso in cui si opera con diverse tipologie documentarie (dagli schizzi preparatori ai disegni esecutivi, dalla documentazione testuale relativa ai livelli di definizione del progetto alla corrispondenza, alle fotografie, ecc.) e con diversi supporti fisici analogici (carta, lucidi, spolvero, radex, ecc.) e digitali, che richiedono modelli descrittivi specifici e diversificati (FARRONI, FAIENZA, MANCINI, 2022).

Nell'ambito della fruizione, numerosi fattori mettono in evidenza la mancanza di un modello standardizzato di descrizione: la disomogeneità dei dati esposti e dei linguaggi descrittivi, l'assenza, in alcuni casi, di dati necessari (come per esempio autore, titolo) e l'assenza e/o carenza di dati tecnici peculiari del dominio disciplinare di architettura. Emerge inoltre, in seguito ad una ulteriore analisi che ha comparato i dati di fruizione (*front end*) con i dati effettivi di catalogazione (*back end*), la necessità di approfondire il rapporto tra le due aree, per comprendere i criteri di selezione dei dati pubblicati/pubblicabili (fatto salvo quanto previsto dalla normativa per i dati e il copyright).

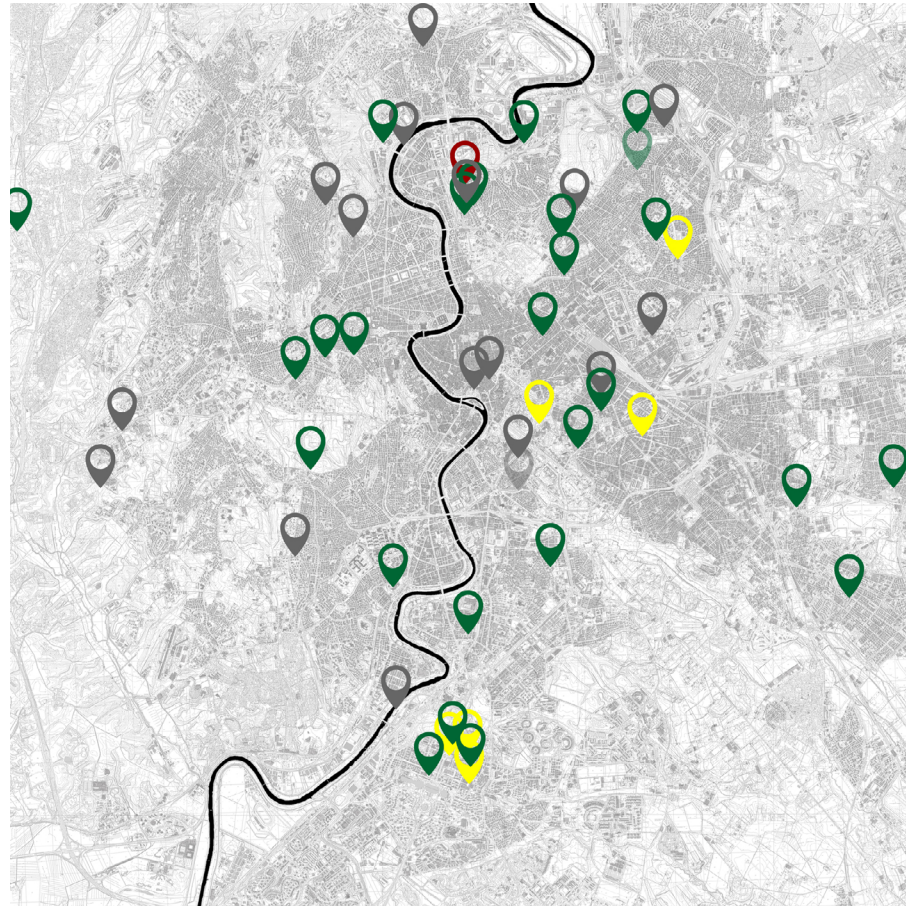
A partire dai dati del censimento, pertanto, sono stati definiti alcuni parametri di selezione relativamente al numero di soggetti conservatori per singoli soggetti produttori, al loro inquadramento cronologico e territoriale, alla presenza di progetti di ricerca già avviati o conclusi, e alla possibilità di fruizione e accessibilità dei materiali stessi. Dal totale dei 949 fondi censiti, è stato selezionato un caso di studio, individuato nello Studio di Architettura degli architetti Mario Paniconi e Giulio Pediconi, protagonisti, a partire dagli anni '30, del dibattito architettonico del periodo e che, per oltre 50 anni, hanno operato nel territorio nazionale, e in particolare in quello romano, attraversando i periodi emblematici del fascismo, della ricostruzione postbellica e del boom edilizio degli anni '60.

I fondi archivistici dei due architetti sono conservati in parte all'Archivio Centrale dello Stato e in parte al Centro Archivi di Architettura del MAXXI. I dati relativi ai fondi sono stati trattati in un processo di elaborazione della cosiddetta Scheda Fondo Virtuale (fig. 6), in cui sono state raccolte le informazioni standardizzate e normalizzate su consistenza, descrizione del contenuto, storia archivistica/giuridica, condizioni che regolano l'accesso, soggetto conservatore, qualifica e dati anagrafici, con l'obiettivo di riunire la documentazione inerente all'attività professionale, didattica e culturale dello Studio Paniconi-Pediconi, dando così contezza e accessibilità all'intero corpus documentario relativo all'attività dei due architetti.

6/ Scheda Fondo Virtuale Studio Paniconi-Pediconi (elaborazione di M. Faienza).

FOND	FONC	FONS	FONT	FONI	FOLS	FOLD	FOLB	FOLN
Denominazione del Fondo Archivistico	Consistenza	Descrizione contenuto	Storia archivistica/giuridica	Condizioni che regolano l'accesso	Soggetto produttore (nome proprio)	Soggetto produttore (ente collettivo)	Qualifica	Dati anagrafici
ACS - Pediconi Giulio, Paniconi Mario (1925-1978)	250 contenitori di disegni in originale e copia relativi a 195 progetti; buste 108 di documentazione allegata ai progetti, corrispondenza, copie di disegni e fotografie di progetti	Mario Paniconi (1904-1973), architetto. Giulio Pediconi (1906), architetto e docente universitario. Tra le opere e le realizzazioni si ricordano: il complesso edilizio INA a Latina (1938), Palazzi dell'INA e dell'INPS per l'Esposizione Universale E'42, Roma (1939, in coll.), il piano di ricostruzione di Orbetello e Porto S. Stefano (1938-1945); inoltre tra le opere romane segnaliamo: il Palazzo dell'IMI-UIC a via 4 Fontane (1949-55), la Casa-albergo per il Ministero PP.TT. a via Massala (1954-58), il Complesso edilizio a p.zza Pio XI (1961-66), Palazzo IMI all'EUR (1961), la Sede del Ministero PP.TT. all'EUR (1963-65)	L'archivio, dichiarato di notevole interesse storico il 16 novembre 1998 dalla Soprintendenza	Consultabile in sede	Paniconi Mario - Pediconi Giulio		Architetto	1904-1973 / 1906-1999
MAXXI - Pediconi Giulio, Paniconi Mario	37 unità	Lo studio professionale nasce dal sodalizio di Paniconi e Pediconi, risalente ai tempi della formazione nella Scuola di Architettura di Roma e ha operato a Roma e in Italia per più di cinquant'anni, attraverso periodi emblematici come il fascismo, la ricostruzione post-bellica, il boom economico degli anni 60, con un appassionato e instancabile lavoro di ricerca della propria identità, al di là delle mode stilistiche del periodo ma in continuo dialogo con la cultura antica della loro città, nel rispetto della tradizione come sapienza costruttiva; rispondendo alle numerose occasioni professionali con un linguaggio elegante, di ispirazione neoclassica, che non cade mai nel pittoresco né trova affinità nel Movimento Moderno. Al primo periodo della loro intensa attività risalgono la realizzazione della fontana della Sfera al Foro Italico, la cui geometria cristallina si integra nel disegno complessivo e l'esedra dell'INA all'E42, realizzata in collaborazione con G. Muzio, loro maestro riconosciuto. Una breve ma decisiva esperienza urbanistica con i piani regolatori di città piccole ma ricche di valori storici architettonici come Perugia, Pisa e Verona lascia una traccia nel loro interesse sul rapporto imprescindibile tra edificio e scena pubblica, riproposto e ricercato nei loro progetti successivi. Nel fondo concesso in comodato sono presenti disegni e fotografie relative ai progetti del primo periodo, oltre che i Piani urbanistici e alcuni complessi residenziali INA CASA	Comodato a titolo gratuito dal 19/09/2016	Consultabile in sede su appuntamento o online su <a href="http://inventari.fondazionemaxxi.it/AriannaWeb/main.htm#152654_archivi">http://inventari.fondazionemaxxi.it/AriannaWeb/main.htm#152654_archivi</a>	Paniconi Mario - Pediconi Giulio		Architetto	1904-1973 / 1906-1999

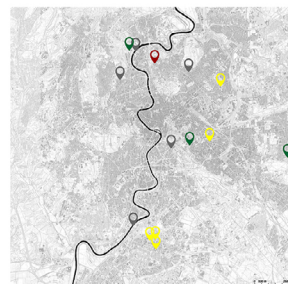
Lo studio comparato della bibliografia di riferimento (MUNTONI, 1987; MUNTONI, 1991; FINELLI, FOÀ DI CASTRO, 2001) e dell'inventario del fondo conservato all'Archivio Centrale dello Stato e di quello conservato al Centro Archivi di Architettura del MAXXI, ha consentito l'elaborazione di un elenco dei progetti dello Studio Paniconi-Pediconi per un totale di 210 progetti, di cui 98 collocati nel territorio romano. Di questi sono stati presi in considerazione i dati relativi all'inquadramento cronologico e territoriale, nome e luogo, autori, stato di conservazione nel caso di



**1920-1929**



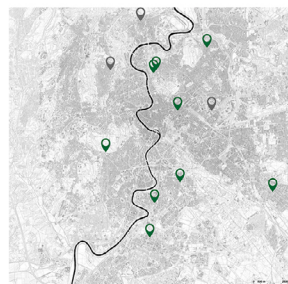
**1930-1939**



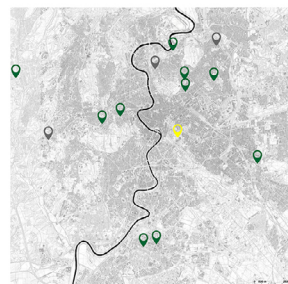
**1940-1949**



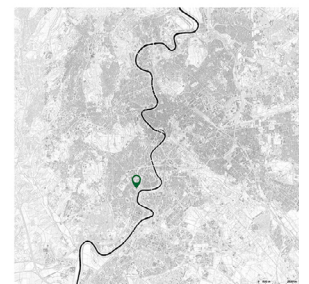
**1950-1959**



**1960-1969**



**1970-1979**



7/ Mappatura dei progetti a Roma dello Studio Paniconi-Pediconi 1925-1978 (elaborazione grafica di M. Faienza).



progetti realizzati e istituto di conservazione dei materiali documentari ed elaborate delle mappe su Roma in cui sono stati collocati i progetti, distinti in caso di progetto costruito, progetto di concorso, progetto demolito, progetto incerto (la definizione di progetto incerto è stata utilizzata nella casistica con difformità informative derivanti dalla bibliografia, dagli inventari e i dati attuali) (fig. 7).

Da questa mappatura emerge l'evidenza di una vasta produzione architettonica, dagli anni '30 fino alla metà degli anni '80, caratterizzata sempre da un altissimo livello progettuale e costruttivo, frutto di un lavoro "artigianale", come lo definisce lo stesso Giulio Pediconi (MUNTONI, 1987).

La creazione delle mappe di connessione tra le informazioni, spesso non visibili/riconoscibili, provenienti da contesti diversi, ha dato accessibilità a dati solitamente non disponibili e avviato la sperimentazione di quel modello, obiettivo della ricerca, volto al contrasto della dispersione e frammentazione dei contenuti, alla definizione di un possibile sistema informativo peculiare dell'ambito del disegno architettonico e al rafforzamento della consapevolezza delle pratiche di conservazione e valorizzazione degli archivi di architettura.

Sul piano concreto, quindi, si propone un modello di interconnessione virtuale tra la documentazione di fondi e soggetti conservatori diversi che integri le informazioni relative alle numerose tipologie documentarie interessate e che consentirà, tra l'altro, il successivo intervento di ricostruzione in 3D, con uscite diversificate orientate agli utenti (FARRONI, 2021). La proposta di tale modello di descrizione e accesso risponde quindi sul piano teorico, metodologico e critico, all'obiettivo intrinseco della ricerca che vede nel trattamento tecnico dei dati lo strumento funzionale alla restituzione dell'unitarietà e dell'interezza del processo creativo e al disvelamento della poetica sottesa all'intenzione progettuale dell'architetto.

### **Strumenti e tecniche per l'accessibilità al patrimonio costruito: i modelli 3D<sup>3</sup>**

Il caso di Palazzo Spada a Roma e della Sala di Pompeo è esemplare di due declinazioni del tema dell'accessibilità: quella meramente fisica e quella culturale. Il palazzo è, infatti, sede del Consiglio di Stato dal 1889 e accoglie quotidianamente le attività di questo organo della Repubblica. La particolare condizione del palazzo, essere un edificio storico di preminente valore culturale e al contempo sede attiva di funzioni amministrative, innesca delle inevitabili limitazioni alla fruizione da parte del pubblico. Alle limitate condizioni di accesso fisico si unisce, inoltre, la complessità dei contenuti culturali che caratterizza gli interventi operati tra il 1631 e il 1661 sul palazzo dal cardinale Bernardino Spada (NEPPI, 1975; TABARRINI, 2008; FARRONI, 2019). Tra questi, nel 1635, egli fece realizzare da Agostino Mitelli (Bologna, 1609 - Madrid, 1660) e Michele Colonna (Ravenna, 1600 - Bologna, 1687) delle quadrature nella Sala di Pompeo (fig. 8).

Si tratta di affreschi che utilizzano le regole della prospettiva per simulare spazi virtuali e generare un'illusione di ampliamento dello spazio reale della sala. Tale effetto, che è il principale valore delle quadrature, rischia di passare in secondo piano rispetto alla ricchezza decorativa barocca ed è stato, pertanto, l'oggetto di sperimentazioni digitali.

8/ Agostino Mitelli, Michele Colonna.  
Quadrature della Sala di Pompeo (Roma, 1635).



La combinazione di varie tecniche di rappresentazione digitale ha permesso sia di eseguire la digitalizzazione dello spazio della Sala di Pompeo e gli affreschi di Colonna e Mitelli, sia di interpretare gli spazi virtuali dipinti negli affreschi, sia di affrontare il doppio livello – fisico e culturale – di limitazioni alla loro accessibilità.

In un contesto come questo, diversi tipi di modelli 3D entrano in gioco a seconda delle fasi: nuvole di punti, mesh poligonali e superfici NURBS. Questi modelli 3D possono essere suddivisi in base alla loro origine, o storia di costruzione, in due categorie:

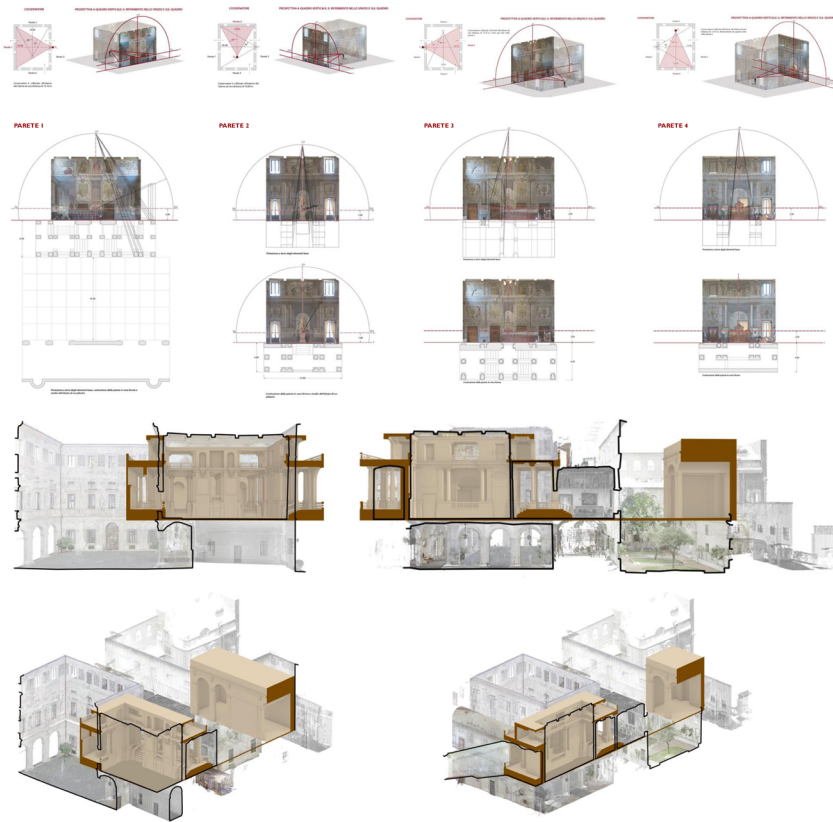
- Modelli in nuvola di punti e/o superfici mesh basati direttamente sulla realtà fisica;
- Modelli in superfici NURBS e/o superfici mesh basati sull'interpretazione critica dell'operatore.

Tali macrocategorie comprendono modelli di diversa natura informatica, con proprietà e obiettivi differenti che, a seconda degli usi, devono essere sottoposti a opportuni processi di ottimizzazione. Una categorizzazione più fine può essere operata in base alle fasi del processo e, di conseguenza, ai rispettivi obiettivi (APOLLONIO, 2021; MÜNSTER, 2022). Attraverso questo nuovo criterio si possono individuare quattro fasi:

1. Digitalizzazione del bene. I modelli a nuvola di punti e superfici mesh sono utilizzati in questa fase come risultato, rispettivamente, delle acquisizioni di dati con tecnica scanner laser e fotogrammetrica. La combinazione dei due tipi di dato permette di acquisire con accuratezza sia gli aspetti metrici che quelli qualitativi delle superfici e costituisce la base dati su cui sviluppare le successive operazioni di interpretazione.
2. Interpretazione critica. I modelli a superfici NURBS, per le loro proprietà di accuratezza metrica e geometrica, vengono impiegati nella fase di interpretazione critica per simulare, in ambiente digitale, i processi geometrico-proiettivi che soggiacciono alla progettazione e realizzazione di opere architettoniche e artistiche. Al termine della fase interpretativa è sempre opportuno procedere a una prima fase di ottimizzazione del modello – riduzione delle geometrie, creazione di solidi, controllo dei bordi e di direzione delle normali – in vista della sua conversione in superfici mesh idonee per le successive applicazioni.
3. Visualizzazione per la comunicazione. I modelli a superfici mesh, ottenuti per conversione dei modelli critici interpretativi NURBS, sono utilizzati per le applicazioni di visualizzazione avanzata quali la realizzazione di immagini statiche e dinamiche (rendering e animazioni), generate con diversi tipi di proiezione (piana o equirettagolare) a seconda delle applicazioni finali. In linea generale, per questo tipo di applicazioni, la conversione NURBS-Mesh viene ottimizzata utilizzando algoritmi sensibili alla curvatura delle superfici con l'intento di preservare i dettagli nelle parti in cui i modelli sono più articolati e di ridurre il numero di poligoni dove le geometrie sono più semplici.
4. Condivisione per l'accessibilità. I modelli a superfici mesh, ottenuti per conversione dei modelli critici interpretativi NURBS, vengono impiegati per la condivisione dei modelli 3D su piattaforme on-line dedicate. In questo caso, l'ottimizzazione avviene attraverso algoritmi che tengono conto del numero massimo di poligoni desiderato e/o delle dimensioni dei poligoni stessi con l'obiettivo di ridurre il peso complessivo del modello e facilitarne l'accessibilità on-line, anche attraverso dispositivi mobili con ridotte capacità di calcolo e in condizioni di connessione rete non necessariamente ottimale.

Calando il processo sul caso studio della Sala di Pompeo a Palazzo Spada, l'interpretazione dei dati raccolti attraverso la restituzione prospettica degli affreschi ha portato alla ricostruzione tridimensionale degli spazi virtuali affrescati nella sala, permettendo di analizzare le relazioni che tali spazi instaurano con gli spazi reali del palazzo. Sono emerse inaspettate corrispondenze dimensionali tra l'ambulacro virtuale delle pareti 1 e 3 e la larghezza degli ambienti immediatamente adiacenti alla Sala di Pompeo, così come tra la profondità complessiva del cortile virtuale della parete 1 e il giardino segreto del palazzo (FARRONI, 2019; FARRONI, MANCINI, 2023) (fig. 9).

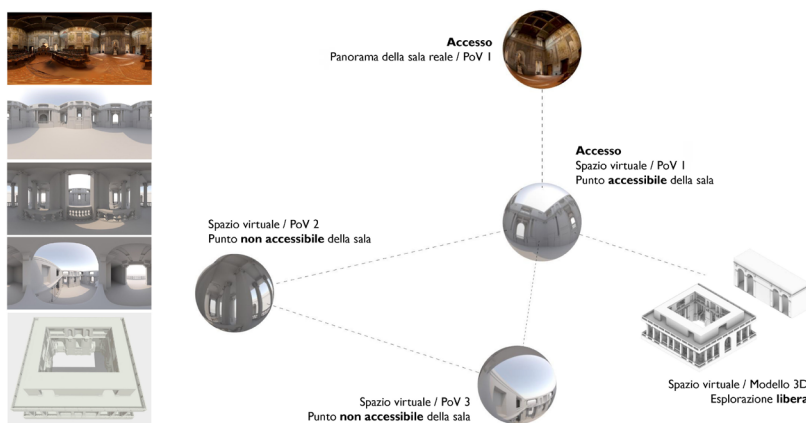




Questi risultati sono stati l'oggetto delle sperimentazioni di visualizzazione attraverso immagini e di condivisione on-line della ricostruzione tridimensionale attraverso la realizzazione di un prototipo di tour virtuale on-line basato su rendering sferici (RESTA, 2021; ANGELONI, 2022) che rimanda, inoltre, al modello 3D su piattaforma on-line specializzata (STATHAM, 2019).

La struttura del tour virtuale può essere riassunta come segue (fig. 10):

- Due viste panoramiche – l'una dello spazio reale, l'altra degli spazi virtuali – condividono lo stesso punto di ripresa, accessibile e al centro della sala. Il passaggio dall'una all'altra costituisce la soglia d'accesso allo spazio virtuale.
- Due viste panoramiche, riprese da altrettanti punti di vista non accessibili perché interni agli spazi virtuali affrescati. L'esplorazione da questi punti di vista permette di apprezzare gli spazi virtuali come se si trattasse di spazi realmente esperibili.
- Un modello tridimensionale degli spazi virtuali, opportunamente ottimizzato e reso accessibile su una piattaforma on-line specificamente dedicata alla condivisione di modelli 3D.



9/ Restituzione prospettica delle quadrature della Sala di Pompeo (in alto) e interpretazione tridimensionale delle relazioni tra spazio reale e spazio virtuale (in basso) (elaborazioni grafiche di G. Mestrinaro, M. Salis, D. Zangrilli e M.F. Mancini.).

10/ Progetto di virtual tour. Abaco dei rendering e dei modelli impiegati (a sinistra) e schema della struttura e dei collegamenti (a destra) (elaborazione grafica di M. F. Mancini).

L'ibridazione dei due prodotti digitali (immagini sferiche e modello tridimensionale) consente di esperire due diversi tipi di fruizione: quella delle immagini sferiche, dotata sia di un buon livello di immersività grazie all'alta qualità dell'inquadratura e della riproduzione dell'illuminazione e dei materiali, sia di un'ampia possibilità di fruizione consentita dai bassi requisiti hardware necessari per la consultazione; quella del modello 3D che, a fronte di minori prestazioni grafiche, permette all'utente un più elevato grado di libertà di movimento, introducendo un maggior livello di interazione e coinvolgimento nei riguardi degli spazi virtuali ricostruiti.

#### Note

5. Il presente volume è ricco di riferimenti ai quadri normativi nazionali e europei in tema di accessibilità, patrimonio culturale e digitalizzazione. In particolare, si vedano i contributi di: BORGIA; PAGANO; MARRAS. Inoltre, da consultare anche il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 1 sulla Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo, Componente C3: cultura e turismo, investimento 1.1 “Strategia digitale e piattaforme per il patrimonio culturale”.
6. Questo paragrafo presenta i primi risultati del progetto “Dalla carta al digitale: creazione di nuovi contenuti per gli archivi di disegni di architettura”, finanziato da una borsa “POR-FSE 2014-2020. Incentivi per i dottorati di innovazione per le imprese”, con la partecipazione della DM Cultura. La ricerca è stata sviluppata nell'ambito del XXXVI ciclo del Dottorato di Ricerca in “Architettura: innovazione e patrimonio” del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre. Tutor: Prof.ssa Arch. Laura Farroni. Co-tutor: Prof. Arch. Michele Beccu. Esperti di materia: Dott.ssa Elisabetta Reale, Erica Catalano (DM Cultura), Arch. Matteo Flavio Mancini.
7. Questo paragrafo presenta alcuni risultati del progetto RTD-A “Processi di digitalizzazione per la musealizzazione virtuale”, PON Ricerca e innovazione 2014-2020 – Azione IV.4 su risorse FSE-REACTEU. Referenti scientifici: Prof.ssa Laura Farroni, Prof. Marco Canciani. Ricercatore: Matteo Flavio Mancini. Sono presentate inoltre esperienze didattiche svolte nel Corso di Tecniche della Rappresentazione, Laurea Magistrale in Architettura - Progettazione architettonica.

#### Crediti

Il paragrafo “La cultura del progetto digitale per la trasmissione del patrimonio architettonico” è a cura di Laura Farroni, il paragrafo “Applicazioni di metodo per l'accessibilità ai contenuti degli archivi degli architetti” è a cura di Marta Faienza, il paragrafo “Strumenti e tecniche per l'accessibilità al patrimonio costruito: i modelli 3D” è a cura di Matteo Flavio Mancini.

#### Bibliografia

- AGID. AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE. (29/05/2023). Linee Guida sull'Accessibilità degli strumenti informatici <[https://trasparenza.agid.gov.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto\\_allegati/2235515345400\\_\\_OLinee+guida+accessibilita+versione+rettifica+del+21+dic+2022\\_rev\\_rsc.pdf](https://trasparenza.agid.gov.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto_allegati/2235515345400__OLinee+guida+accessibilita+versione+rettifica+del+21+dic+2022_rev_rsc.pdf)>.
- ANGELONI, R. (2022). Digitization And Virtual Experience Of Museum Collections. The Virtual Tour Of The Civic Art Gallery Of Ancona. *SCIRESit*, 12, 2, 29-42.
- APOLLONIO, I. et al. (2021). The Critical Digital Model for the Study of Unbuilt Architecture. In Niebling F. et al. (a cura di), *Research and Education in Urban History in the Age of Digital Libraries*. Cham: Springer, 3-24.

- ATZORI, I. et al. (a cura di). (2020). *Glossario Digitale e Tecnologie*, ICOM Italia, Commissione Tecnologie Digitali per il Patrimonio Culturale. Milano, ICOM Italia. DOI: 10.5281/zenodo.4319030.
- COUSINS, M. (2018). *Storia dello sguardo*. Traduzione di B. A. D'Onofrio, 2018. Milano: il Saggiatore (Ed. originale Cousins M., *The Story of Looking*, 2017. Edimburgo:Canongate Books Ltd).
- DESIGN FOR ALL ITALIA. <<https://www.dfaitalia.it/>>.
- DIGITAL LIBRARY. (12/05/2022). *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale (PND)*. <<https://digitallibrary.cultura.gov.it/il-piano>>.
- FARRONI, L. (2019). *L'arte del disegno a Palazzo Spada. L'Astrolabium Catoptrico-Gnomonicum di Emmanuel Maignan*. Roma: De Luca Editori d'Arte.
- FARRONI, L. (2021). Drawing in the Archives of Architecture. *diségno*, 9, 245-247.
- FARRONI, L. (2023). Network of processes for the conservation and enjoyment of intangible architectural culture. In Balzani, A., Bertocci, S., Maietti, F. e Rossato, L. (a cura di), *Research Innovation and Internationalisation. National and international experiences in Cultural Heritage digitization*. Maggioli Editori, 67-76.
- FARRONI, L., FAIENZA, M., MANCINI, M.F. (2022). New perspectives for the drawings of the Italian architecture archives: reflections and experiments. *diségno*, 10, 39-50.
- FARRONI, L., MANCINI, M.F. (2023). Real, virtual and digital images from the Room of Pompeo quadratura at Palazzo Spada in Rome. In Brusaporci, S. (a cura di), *Imagin(g) Heritage. 4th International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination*, L'Aquila, 6-7 luglio 2023. Alghero: Publica.
- FINELLI, L., FOÀ DI CASTRO, F. (a cura di). (2001). *Giulio Pediconi. Un testimone imparziale*. Roma: Kappa Edizioni.
- LONDON CHARTER (2009). *The London Charter (2.1, February 2009)*. <<https://londoncharter.org/index.html>>.
- MANCINI, M.F., FARRONI, L. (2023). Metaverso e Beni Culturali: prime indagini tra potenzialità e criticità. *Dn*, 12, 52-61.
- MiC. MINISTERO DELLA CULTURA. (2008). *Linee Guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*. <[https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1311244354128\\_plugin-LINEE\\_GUIDA\\_PER\\_IL\\_SUPERAMENTO DELLE\\_BARRIERE\\_ARCHITETTONICHE.pdf](https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1311244354128_plugin-LINEE_GUIDA_PER_IL_SUPERAMENTO DELLE_BARRIERE_ARCHITETTONICHE.pdf)>.
- MiC. MINISTERO DELLA CULTURA (2018). *Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A)*. <<http://musei.beniculturali.it/notizie/notifiche/linee-guida-per-la-redazione-del-piano-di-eliminazione-delle-barriere-architettoniche-p-e-b-a>>.
- MUENSTER, S. (2022). Digital 3D Technologies for Humanities Research and Education: An Overview. *Applied Science*, 12, 2426.
- MUNTONI, A. (1987). *Lo studio Paniconi e Pediconi 1930-1984*. Roma: Kappa Edizioni.
- MUNTONI, A. (a cura di). (1991). *Ordine degli Architetti di Roma. Giulio Pediconi. Decano 1991*. Roma: Kappa Edizioni.
- NEPPI, L. (1975). *Palazzo Spada*. Roma: Editalia.
- ONU, 2006. *Convenzione sui diritti delle persone con disabilità delle Nazioni Unite*, art. 9.
- RESTA, G. et al. (2021). The Impact Of Virtual Tours On Museum Exhibitions After The Onset Of Covid 19 Restrictions: Visitor Engagement And Long Term Perspectives. *SCIRESit*, 11, 1, 151-166.
- STATHAM, N. (2019). Scientific Rigour Of Online Platforms For 3d Visualisation Of Heritage. *Virtual Archaeology Review*, 10(20), 1-16.
- TABARRINI, M. (2008). *Borromini e gli Spada. Un palazzo e la committenza di una grande famiglia nella Roma barocca*. Roma: Gangemi Editore.

**Anna Maria Marras**

*Dipartimento Studi Storici, Università di Torino*

*annamaria.marras@unito.it*

Ricercatrice al Dipartimento di Studi Storici dell'Università di Torino. Collabora con diverse istituzioni GLAM italiane. I suoi principali campi di ricerca e professionali riguardano la trasformazione digitale, la digitalizzazione, la comunicazione, l'inclusione e gli open data nei beni culturali. Coordina la Commissione Tecnologie Digitali per i Beni Culturali di ICOM Italia e fa parte del gruppo di lavoro Digital Cultural Heritage di ICOM Italia. È segretario di AVICOM e membro di European Network Association.

# Processi di digitalizzazione e accessibilità digitale negli istituti MAB

Anna Maria Marras

## **Abstract**

Uno dei fini della digitalizzazione è quello di rendere accessibile il patrimonio culturale, e questo avviene e può avvenire sia attraverso la scelta dei processi che creano o trasformano gli oggetti digitali sia attraverso le modalità e gli strumenti di condivisione. L'accessibilità digitale è la capacità di un sito web, un'applicazione mobile o di un documento digitale di essere facilmente raggiungibile, utilizzabile e comprensibile. L'accessibilità digitale nelle sue diverse accezioni è un elemento importante anche nel Piano Nazionale di Digitalizzazione del Patrimonio Culturale che la pone tra i suoi obiettivi strategici.

*One of the aims of digitalization is to make cultural heritage accessible, and this happens and can happen both through the choice of processes that create or transform digital objects and through the ways and means of sharing. Digital accessibility is the ability of a website, mobile application or digital document to be easily accessible, usable and understandable. Digital accessibility is an important element in the National Plan for the Digitalization of Cultural Heritage, which places it among its strategic goals.*

## **Parole chiave**

Digitalizzazione; Accessibilità; Patrimonio culturale digitale; FAIR  
*Digitalization; Accessibility; Digital cultural heritage; FAIR*

## La digitalizzazione del patrimonio

Le tecnologie digitali sono strumenti determinanti per rendere inclusivi i contenuti culturali. La base di partenza per realizzare l'accessibilità digitale è la digitalizzazione, intesa come "processo di creazione di record digitali che riproducono nei contenuti visivi, audio o audiovisivi artefatti analogici" (ARZORI et al., 2020). L'importanza della digitalizzazione del patrimonio culturale è uno degli obiettivi del Next Generation EU<sup>1</sup> e rientra nelle politiche europee attraverso linee di finanziamento, raccomandazioni, il continuo sviluppo di Europeana e la creazione dell'*European data space for cultural heritage*<sup>2</sup> che ha la funzione di accelerare la trasformazione digitale del settore culturale europeo e ha le sue basi nella Strategia di Europeana 2020-2025<sup>3</sup> che identifica come priorità le seguenti:

- rafforzare l'infrastruttura di Europeana, attraverso il sostegno nel sostegno di iniziative e attività innovative;
- migliorare la qualità dei dati, anche attraverso tecnologie di Intelligenza Artificiale per l'arricchimento dei metadati;
- rafforzare delle potenzialità del digitale, sostenendo la trasformazione digitale degli istituti culturali.

Nonostante le diverse campagne e attività di digitalizzazione finanziate sia a livello europeo che nazionale, le piattaforme digitali, i cinquanta milioni di contenuti presenti in Europeana, da un'analisi condotta nel 2017 risulta che solo il 10% circa del patrimonio culturale europeo è stato digitalizzato, e di questo solo un terzo è disponibile online e poco più di un terzo è disponibile per il riutilizzo<sup>4</sup>.

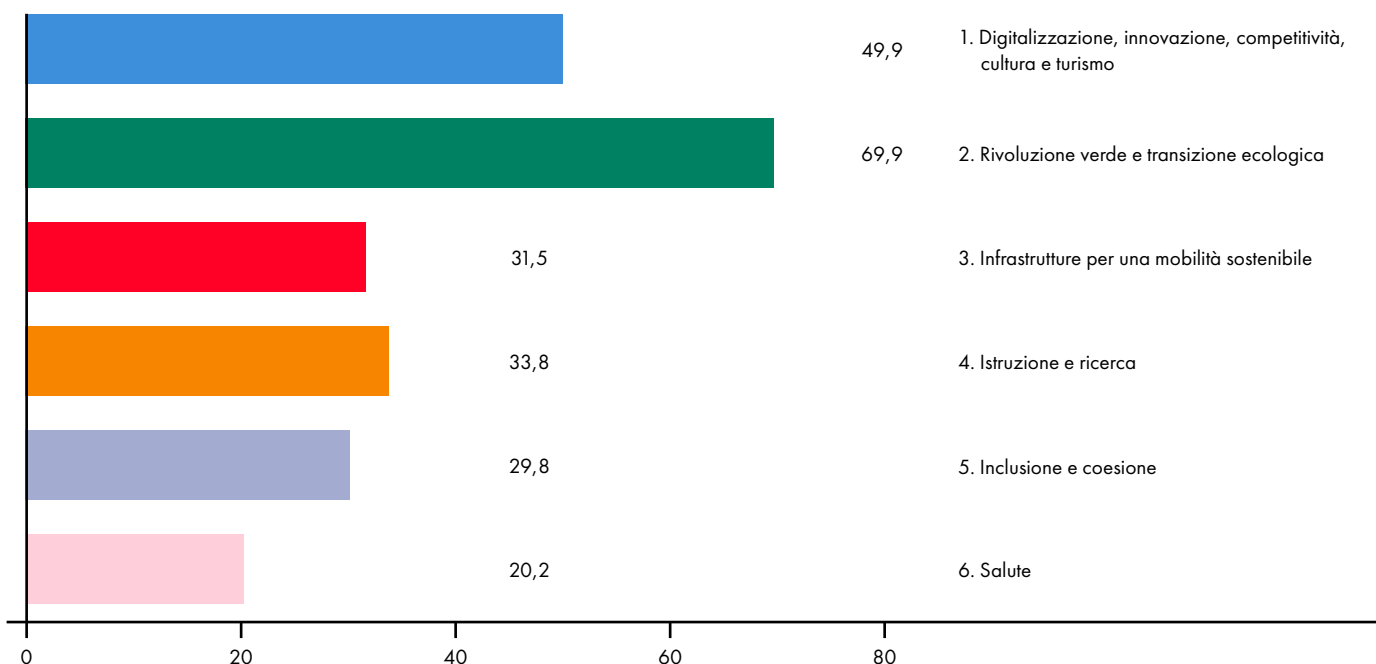
I principali dati dei rilevamenti nazionali (Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali del Politecnico di Milano e Istat)<sup>5</sup> fotografano una situazione che negli anni è senza dubbio migliorata, ma che ha ancora ampi margini di miglioramento.

La Pandemia, con la necessità di avere contenuti digitali da usare per rimanere aperti virtualmente e in contatto con il pubblico, ha giocato un ruolo fondamentale e incentivato attività di digitalizzazione. Purtroppo, come è emerso da diverse indagini (LANDI, MARRAS, 2021: 23-49) si deve rilevare come la corsa al digitale non ha coinciso con due elementi fondamentali: la scelta di una determinata strategia di digitalizzazione che consentisse una maggiore sostenibilità nel tempo, e l'attenzione alla qualità dei contenuti attraverso la scelta delle tecnologie, l'uso di formati aperti e di specifiche strategie di conservazione digitale.

## Piano Nazionale di ripresa e resilienza

Un'altra spinta molto forte alla digitalizzazione viene dal *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*<sup>6</sup> in particolare nella Missione 1 Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo, Componente C3: cultura e turismo, investimento 1.1 "Strategia digitale e piattaforme per il patrimonio culturale" (fig. 1-2). Questo investimento, oltre che a finanziare le attività e i progetti di digitalizzazione in musei, archivi, biblioteche e luoghi della cultura, prevede la realizzazione di un'infrastruttura digitale nazionale per raccogliere integrare e conservare le risorse digitali. Nella stessa Missione l'accessibilità rientra invece nell'Investimento 1.2: "Rimozione delle barriere fisiche e cognitive in musei, biblioteche e archivi per consentire un più ampio accesso e partecipazione alla cultura".

Il *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale* (PND)<sup>7</sup> è stato elaborato ed è coordinato dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale<sup>8</sup>. Il PND è costituito da un documento programmatico, in cui vengono illustrate la visione e la strategia, e da cinque linee guida corredate di allegati tecnici: Linee guida per la digitalizzazione del patrimonio culturale, Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale, Linee guida per la classificazione di prodotti e servizi digitali, processi e modelli di



**Quali sono i benefici?**

Digitalizzare il patrimonio culturale italiano significa avere:

- ✓ Una infrastruttura digitale nazionale per raccogliere e conservare le risorse digitali, rendendole disponibili per la fruizione pubblica attraverso piattaforme dedicate
- ✓ Nuovi contenuti culturali e servizi digitali da parte di imprese culturali, creative e start-up
- ✓ Personale culturale aggiornato con nuove competenze digitali
- ✓ Una cultura più fruibile e meno soggetta al deterioramento fisico

1/ Le risorse stanziare nel PNRR.

2/ Gli obiettivi del PNRR riguardo la digitalizzazione (fonte: <<https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/Interventi/investimenti/strategia-digitale-e-piattaforme-per-il-patrimonio-culturale.html>>).

gestione, *Linee guida per la redazione del piano di gestione dei dati* (Data Management Plan) e *Introduzione alla metodologia per la valutazione della maturità digitale degli istituti culturali*.

Il PND, che fonda le basi della strategia del Ministero della Cultura nel processo di trasformazione digitale del quinquennio 2022-2026, costituisce un riferimento metodologico e operativo sia per le istituzioni che per gli operatori culturali e le industrie culturali e creative. Il Piano rappresenta una visione olistica per la documentazione, la conservazione e la fruizione degli oggetti culturali focalizzando l'attenzione sugli aspetti tecnologici e metodologici della documentazione digitale (MARRAS, 2022: 4-11).

### Accessibilità digitale

L'articolo 9 della *Convenzione sui diritti delle persone con disabilità* delle Nazioni Unite relativamente all'accessibilità, sottolinea che "per consentire alle persone con disabilità di vivere in modo indipendente e di partecipare pienamente a tutti gli aspetti della vita, gli Stati adottano misure appropriate per garantire alle persone con disabilità l'accesso, su base di uguaglianza con gli altri, all'ambiente fisico, ai trasporti, all'informazione e alle comunicazioni, compresi le tecnologie e i sistemi di informazione e comunicazione, e ad altre strutture e servizi aperti o forniti al pubblico, sia nelle aree urbane che in quelle rurali" (ONU, 2008).

Possiamo definire l'accessibilità digitale è la capacità di un sito web, un'applicazione mobile o un documento digitale di essere facilmente raggiungibile, utilizzabile e comprensibile dalle persone, incluse quelle che hanno disabilità visive, uditive, motorie o cognitive (MARRAS, 2019: 40-53; MARRAS, 2020: 13-30). Con questa espressione si intende sia l'accessibilità dei dispositivi, che devono poter essere usati da tutti, sia dei software, per la cui realizzazione si devono seguire i principi del design for all e dell'usabilità. Per "permettere l'accesso all'informazione contenuta nel sito anche a persone con disabilità fisiche di diverso tipo e a chi dispone di strumenti hardware e software limitati" il World Wide Web Consortium (W3C) mette a disposizione le *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*<sup>9</sup>. L'*European accessibility act*<sup>10</sup> mira a migliorare l'accessibilità dei prodotti informatici eliminando gli ostacoli creati dalle divergenze legislative nei diversi paesi europei. In Italia tra i riferimenti principali si segnalano la cosiddetta "legge Stanca" (Legge 9 gennaio 2004 n. 4)<sup>11</sup> *Disposizioni per favorire e semplificare l'accesso degli utenti e, in particolare, delle persone con disabilità agli strumenti informatici* e i diversi strumenti messi a disposizione dall'Agenzia Nazionale per l'Italia Digitale (AGID) tra cui le *Linee guida per l'accessibilità degli strumenti informatici*<sup>12</sup>.

### **L'accessibilità nel Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale**

All'interno del *Piano nazionale di Digitalizzazione* (fig. 3) l'accessibilità riveste un ruolo importante in modo particolare nella strategia e nella visione del piano, mentre risulta meno evidente nelle linee guida. Il Piano si pone tra i suoi obiettivi quello di "superare qualsiasi tipo di barriera, visibile o invisibile, per abbracciare invece il concetto di accessibilità diffusa, ovvero: la fruizione del patrimonio culturale – pubblico e privato – senza dislivelli sociali e marginalità territoriali; il superamento delle barriere linguistiche e del divario scolastico; il coinvolgimento di diverse fasce di pubblico e target generazionali e multiculturali; l'accesso, sia allo spazio fisico che a quello digitale, da parte di persone con esigenze di accesso specifiche". Un riferimento in generale viene dato dalle *Linee Guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturali*<sup>13</sup> del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e le *Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A) nei musei, complessi museali, aree e parchi archeologici*<sup>14</sup> della Direzione Generale Musei. Inoltre, nel documento si parla anche dell'importanza di mettere a disposizione le risorse culturali e di favorire l'usabilità e l'accessibilità a lungo termine degli oggetti digitali attraverso l'adozione di nuove strategie di conservazione e della necessità di un'adeguata metadattazione attraverso protocolli standard rilasciati in formato aperto, come ad esempio l'uso del protocollo IIIF<sup>15</sup> che facilitano l'interoperabilità e il riuso di contenuti digitali. Fondamentali sono i principi FAIR<sup>16</sup> che consentono alle risorse digitali quattro caratteristiche principali:

- Rintracciabilità (*Findable*);
- Accessibilità (*Accessible*);
- Interoperabilità (*Interoperable*);
- Riutilizzabilità (*Re-usable*).

### **La digitalizzazione come strumento di accessibilità e coinvolgimento**

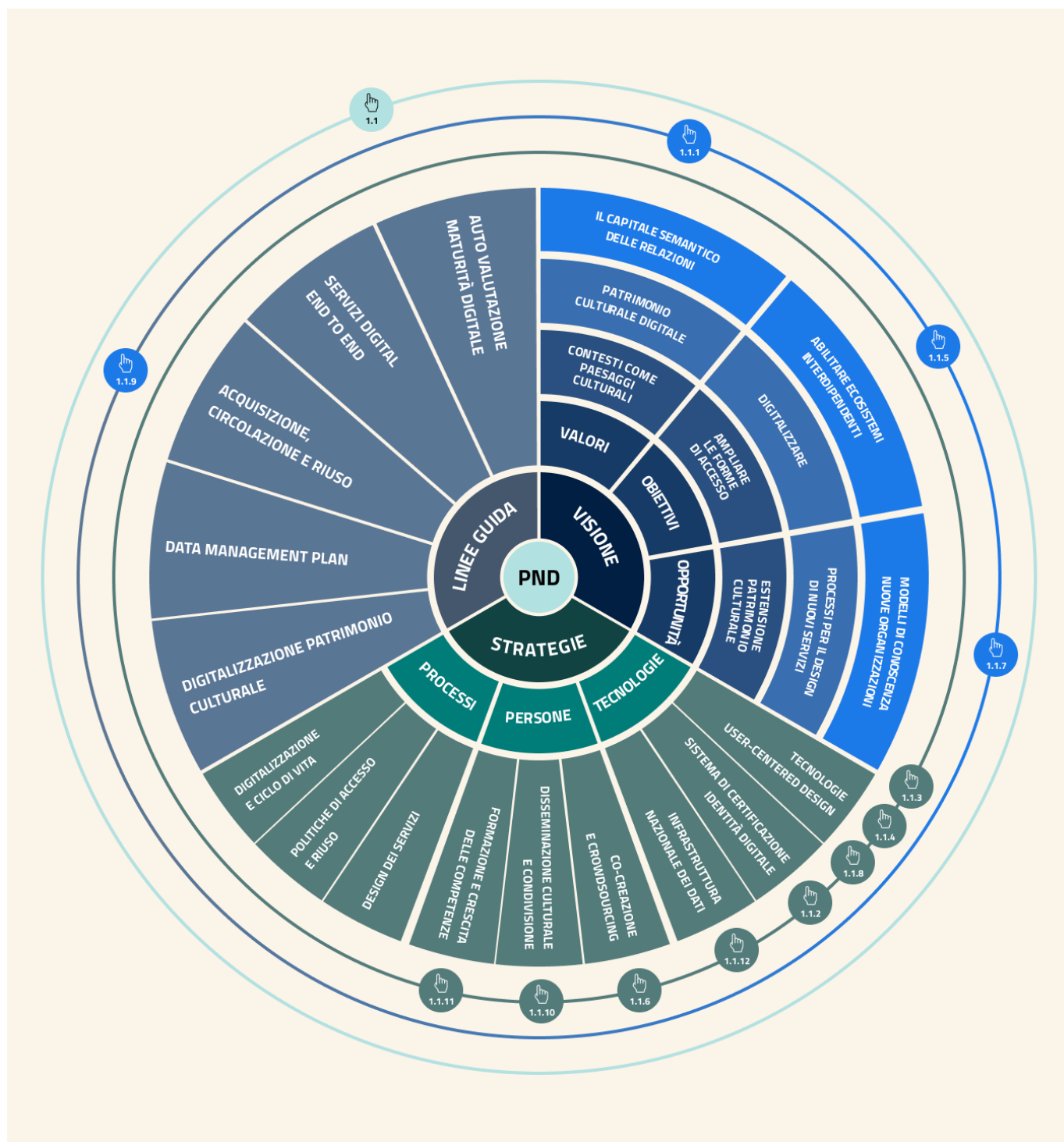
Il processo di digitalizzazione è un processo complesso e composito, come emerge anche dal PND, che porta alla creazione diretta o indiretta di contenuti digitali che poi devono essere conservati, gestiti e resi fruibili attraverso piattaforme o repository. Per rendere questi contenuti accessibili non solo è importante realizzare delle piattaforme usabili e centrate sugli utenti, ma anche i contenuti devono essere di qualità, attraverso l'applicazione dei principi FAIR e l'uso di licenze aperte. Per questo motivo è utile avere delle linee guida, delle raccomandazioni che, non soltanto diano indicazioni dal punto di vista tecnico, ma anche da quello progettuale, strategico e organizzativo.



zativo, con una puntuale individuazione di bisogni, competenze e in coerenza con la mission dell'istituto perché la digitalizzazione non è solo un'azione ma un processo con tempi, luoghi e obiettivi ben definiti.

Nella prefazione al documento *Practical guide. Digital basic cataloguing. 10 Principles*<sup>17</sup> del Network of European Museum Organizations (NEMO) Merete Sanderhoff del *Statens Museum for Kunst* di Copenhagen, uno dei musei che ha fatto dell' Open Access uno dei suoi cavalli di battaglia, afferma che "Digitisation removes the barriers and regulations that we need to uphold to preserve the original heritage objects", per fare questo è necessario rendere le collezioni accessibili attraverso licenze d'uso aperte e con politiche e strategie che coinvolgano le persone e le diverse comunità.

3/ Schema del PND (fonte: <https://digitallibrary.cultura.gov.it/il-piano/>).



## Note

1. Per approfondimenti si rimanda a *Next Generation Eu* <[https://next-generation-eu.europa.eu/index\\_en](https://next-generation-eu.europa.eu/index_en)> (3 giugno 2023).
2. Per approfondimenti si rimanda a *Common European data space for cultural heritage* <<https://pro.europeana.eu/page/common-european-data-space-for-cultural-heritage#:~:text=The%20common%20European%20data%20space%20for%20cultural%20heritage%20is%20the,the%20cultural%20and%20creative%20sectors>> (3 giugno 2023).
3. Per approfondimenti si rimanda a *Strategia di Europeana 2020-2025* <[https://pro.europeana.eu/files/Europeana\\_Professional/Publications/EU2020StrategyDigital\\_May2020.pdf](https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Publications/EU2020StrategyDigital_May2020.pdf)> (3 giugno 2023).
4. Per approfondimenti si rimanda a *Europeana DSI 2 – Access to Digital Resources of European Heritage* <[https://pro.europeana.eu/files/Europeana\\_Professional/Projects/Project\\_list/ENUMERATE/deliverables/DSI-2\\_Deliverable%20D4.4\\_Europeana\\_Report%20on%20ENUMERATE%20Core%20Survey%204.pdf](https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Projects/Project_list/ENUMERATE/deliverables/DSI-2_Deliverable%20D4.4_Europeana_Report%20on%20ENUMERATE%20Core%20Survey%204.pdf)> (3 giugno 2023).
5. Per approfondimenti si rimanda ai siti dell'*Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali del Politecnico di Milano* <<https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/innovazione-digitale-nei-beni-e-attivita-culturali>> (3 giugno 2023) e *Istat* <<https://www.istat.it/it/archivio/167566>> (3 giugno 2023).
6. Per approfondimenti si rimanda al *Piano nazionale di Ripresa e Resilienza* <<https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>> (3 giugno 2023).
7. Per approfondimenti si rimanda al *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale* <<https://digitallibrary.cultura.gov.it/il-piano>> (3 giugno 2023).
8. Per approfondimenti si rimanda a *Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale, Digital Library* <<https://digitallibrary.cultura.gov.it/>> (3 giugno 2023).
9. Per approfondimenti si rimanda a *Web Content Accessibility Guidelines* <<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>> (3 giugno 2023).
10. Per approfondimenti si rimanda a *European accessibility act* <<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1202>> (3 giugno 2023).
11. Per approfondimenti si rimanda al testo della *Legge Stanca* <<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2004/01/17/004G0015/sg>> (3 giugno 2023).
12. Per approfondimenti si rimanda alle *Linee Guida sull'Accessibilità degli strumenti informatici* <[https://trasparenza.agid.gov.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto\\_allegati/2235515345400\\_\\_OLinee+guida+accessibilita+versione+rettifica+del+21+dic+2022\\_rev\\_rsc.pdf](https://trasparenza.agid.gov.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto_allegati/2235515345400__OLinee+guida+accessibilita+versione+rettifica+del+21+dic+2022_rev_rsc.pdf)> (3 giugno 2023).
13. Per approfondimenti si rimanda alle *Linee Guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale* <[https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1311244354128\\_plugin-LINEE\\_GUIDA\\_PER\\_IL\\_SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE.pdf](https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1311244354128_plugin-LINEE_GUIDA_PER_IL_SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE.pdf)> (3 giugno 2023).
14. Per approfondimenti si rimanda alle *Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A) nei musei, complessi museali, aree e parchi* <<http://musei.beniculturali.it/notizie/notifiche/linee-guida-per-la-redazione-del-piano-di-eliminazione-delle-barriere-architettoniche-p-e-b-a>> (3 giugno 2023).
15. Per approfondimenti si rimanda al protocollo *IIIF* <<https://iiif.io/>>.
16. FAIR principles. Per approfondimenti si rimanda al sito <<https://www.go-fair.org/fair-principles/>> (3 giugno 2023).
17. A cura del Working Group Digital Transformation. Per approfondimenti si rimanda al documento *Practical guide. Digital basic cataloguing. 10 Principles* <<https://www.ne-mo.org/news/article/nemo/new-nemo-report-on-organising-digital-cataloguing-outlines-10-helpful-principles.html>> (3 giugno 2023).

## Bibliografia

- ATZORI, I. et al. (a cura di). (2020). *Glossario Digitale e Tecnologie*, ICOM Italia, Commissione Tecnologie Digitali per il Patrimonio Culturale. Milano, ICOM Italia. DOI: 10.5281/zenodo.4319030.
- LANDI B., MARRAS, A.M. (2021) *Musei e digitale. L'impatto della pandemia tra criticità e opportunità*, in *Next Generation Culture. Tecnologie digitali e linguaggi immersivi per nuovi pubblici della cultura*. Venezia: Marsilio, 23-49.
- MARRAS, A.M. (2022), *Le associazioni MAB e il Piano Nazionale di Digitalizzazione, 2022*, Biblioteche oggi, vol. 40, n°8, 4-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.3302/0392-8586-202208-004-1>
- MARRAS, A.M. (2019), *Accessibilità e digitale*. In *Orlandi et alii (a cura di) Web Strategy museale, Monitorare e progettare la comunicazione culturale nel web*. Milano: ICOM Italia, 40-53. DOI: 10.5281/zenodo.3547149.
- MARRAS, A.M. (2020), *Musei e tecnologie accessibili*, in Paddeu G., Marras A.M., MAMELI A. (a cura di) *Accessibilità museale: esempi, spunti e suggerimenti*, Pula: CRS4.13-30.
- ONU. ORGANIZZAZIONE DELLE NAZIONI UNITE (2008). *Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità*. <<https://www.lavoro.gov.it/temi-e-priorita/disabilita-e-non-autosufficienza/focus-on/Convenzione-ONU/Documents/Convenzione%20ONU.pdf>>.

**Ilaria Montella**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre  
ilaria.montella@uniroma3.it*

Architetto e PhD in Tecnologia dell'Architettura. Dal 2017 al 2021 è assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, partecipando a numerosi progetti di ricerca su efficientamento energetico, simulazione dinamica e certificazione. Relatrice in molti convegni scientifici ed autrice di numerosi articoli e contributi in volume. È Consulente Energetico CasaClima, e partecipa nel 2014 alla competizione internazionale Solar Decathlon, certificando RhOME for denCity, il prototipo vincitore del primo premio. Attualmente è Ricercatrice RTDA all'Università degli Studi Roma Tre.

# Accessibilità al benessere microclimatico e accessibilità energetica. Strategie di mitigazione e misurabilità dei risultati

Ilaria Montella

## Abstract

L'urbanizzazione massiva, con i cambiamenti nell'uso dei territori, ha intensificato il fenomeno dell'Isola di Calore Urbano che, a fronte dell'aumento delle superfici sigillate, si prefigura sempre più impattante. La correlazione tra dati di temperatura e di mortalità estiva, e dati sull'incremento della povertà energetica, evidenziano come sia necessario porre l'attenzione sulla sperimentazione di sinergiche strategie di mitigazione e di incentivo dell'autosufficienza energetica e del decentramento della produzione. Questo contributo propone il concetto di accessibilità al benessere microclimatico e di accessibilità energetica e, mostrando esempi virtuosi, evidenzia l'importanza di promuovere la misurabilità dei risultati attraverso l'uso di modelli di simulazione.

*Massive urbanisation, with its changes in land use, has intensified the Urban Heat Island effect. The correlation between temperature and summer mortality data, and data on the increase in energy poverty, highlight the need to focus on the experimentation of synergetic mitigation strategies and incentives for energy self-sufficiency and the decentralisation of production. This article proposes the concept of microclimate and energy accessibility and, by showing virtuous examples, highlights the importance of promoting the measurability of results through the use of simulation models.*

## Parole chiave

Strategie di mitigazione; Comfort urbano; Simulazione microclimatica; Povertà energetica; Misurabilità  
*Mitigation strategies; Urban comfort; Microclimate simulation; Energy poverty; Measurability*

Il rapido tasso di urbanizzazione, che ha caratterizzato gli ultimi decenni, ha indotto enormi cambiamenti nell'uso del territorio e nel modello di copertura del suolo delle aree urbane convertendo, il più delle volte, superfici permeabili in superfici impermeabili, diminuendo il fattore di vista cielo, sottraendo spazi verdi a favore di aree pavimentate. La modifica massiva dei fattori materici, ecosistemici e morfologici dei contesti urbani ha inciso in modo crescente sul fenomeno della cosiddetta Isola di Calore Urbano<sup>1</sup> (SHAO et al., 2023: 110581), caratterizzata da temperature molto elevate nei centri urbani rispetto alle aree periferiche, e responsabile di un maggiore dispendio energetico da raffrescamento, e di effetti sulla salute umana dovuti all'inquinamento e all'intensità di calore (PENG et al., 2012: 696-703).

Con la tendenza in crescita dell'urbanizzazione globale, e l'aumento della superficie urbana<sup>2</sup> (LIU et al., 2020: 564-570), già si prefigura un inevitabile incremento del fenomeno dell'Isola di Calore Urbano, e della gravità dei suoi impatti sull'ambiente, sui modelli climatici locali e sulla salute umana (PIRACHA, CHAUDHARY, 2022: 9234). Infatti, come è noto a livello internazionale, la correlazione tra mortalità e condizioni climatiche estreme rappresenta un problema rilevante per la sanità pubblica evidenziando come vi sia un rischio maggiore di mortalità in condizioni di alta temperatura e umidità, rispetto a condizioni microclimatiche di aree sub-urbane o rurali.

Uno studio condotto di recente dall'ISGlobal – *Instituto de Salud Global Barcelona*, in collaborazione con l'Inserm – *Institut national de la santé et de la recherche médicale*, e pubblicato su *Nature Medicine* (BALLESTER et al., 2023: 1857-1866) ha messo in relazione i dati di temperatura e i dati di mortalità per il periodo dal 2015 al 2022, stimando modelli epidemiologici e prevedendo la mortalità attribuibile alla temperatura per 823 regioni in 35 Paesi europei. Lo studio ha evidenziato come, in termini assoluti, in Italia nel 2022 ci sia stata la più alta mortalità d'Europa attribuibile al caldo, con temperature superiori di 2,28° rispetto alla media storica, registrando ben 18 mila decessi<sup>3</sup>, in particolare concentrati nelle fasce di età più avanzate.

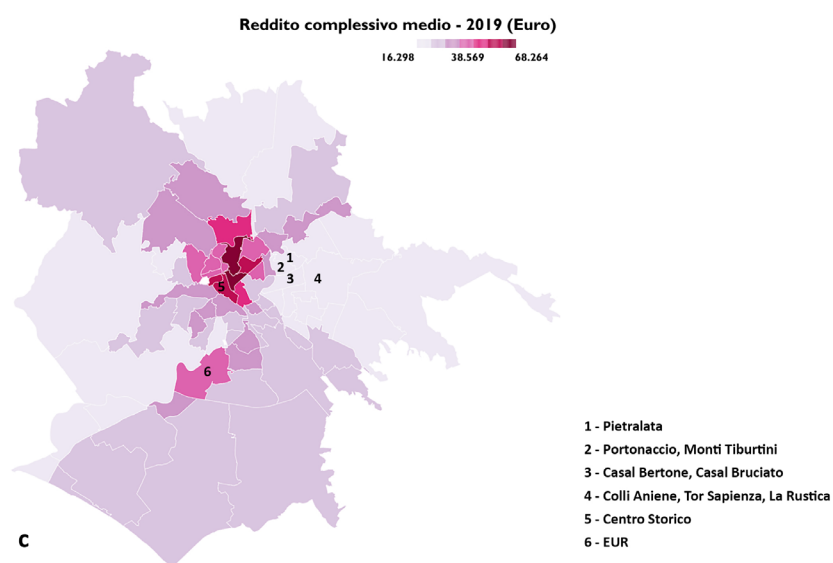
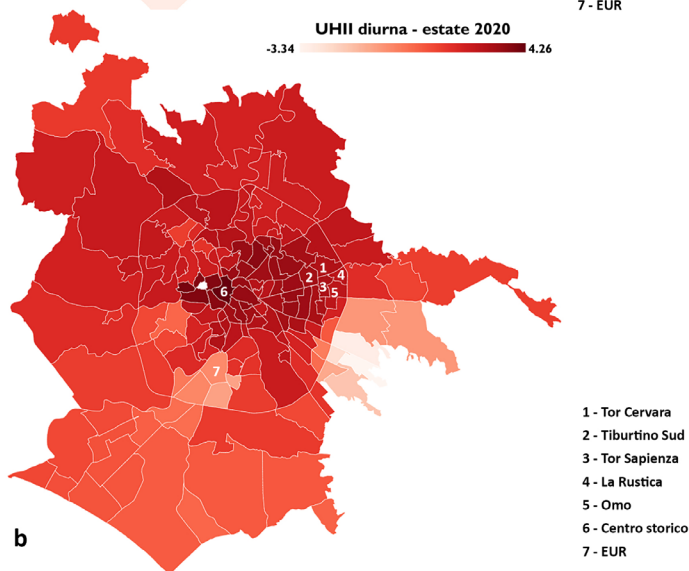
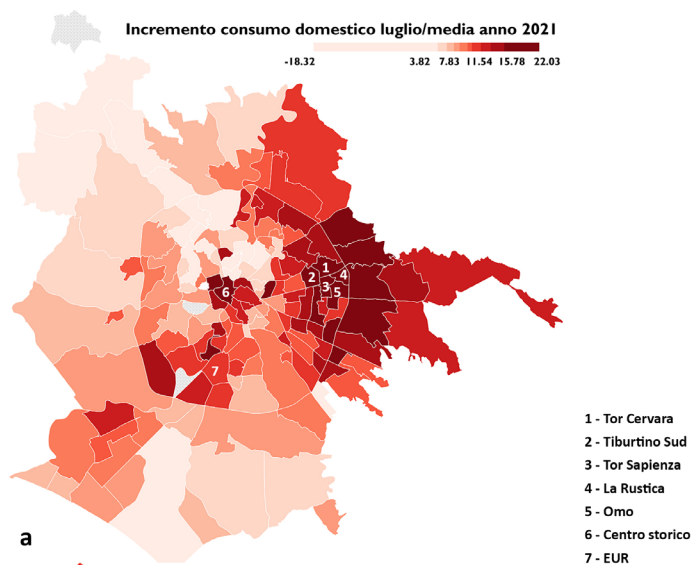
Le stime portate avanti nello stesso studio evidenziano come, in assenza di strategie adattive efficaci, con proiezione al 2030, l'Europa dovrà fronteggiare una media di più di 68 mila morti estive attribuibili alle ondate di calore, e di oltre 94 mila entro il 2040. A fronte di queste preoccupanti proiezioni, se consideriamo la comune tendenza di pensare come soluzione prioritaria, a contrasto delle alte temperature estive, quella dell'uso di sistemi di raffrescamento tradizionali, è necessario volgere lo sguardo anche alle condizioni di difficoltà economica che rendono spesso impossibile sostenere le spese energetiche. L'OIPE - Osservatorio Italiano sulla Povertà Energetica, già nel 2021, prima della crisi energetica, nel Rapporto annuale 2020<sup>4</sup> dichiarava che l'8% delle famiglie italiane si trovava in condizione di povertà energetica<sup>5</sup>, riguardando 2.1 milioni di nuclei familiari. Dopo il drastico aumento dei prezzi di elettricità e gas a partire dalla seconda metà del 2021, il Rapporto annuale 2023<sup>6</sup> ha registrato un aumento della povertà energetica fino all'8,5%.

Analizzando, ad esempio, la situazione a Roma, osservando in modo critico i dati pubblicati da Mapparoma, nello studio “#mapparoma41 – Le disuguaglianze nell'uso di energia elettrica e il rischio di povertà energetica nelle zone urbanistiche di Roma”<sup>7</sup> è interessante osservare come il maggiore incremento percentuale di consumi energetici nel mese di luglio rispetto alla media annuale del 2021 sia molto consistente nel quadrante Est e in centro, ed in misura minore nel quadrante Sud-Est (fig. 1a).

Confrontando in modo critico i dati pubblicati sempre da Mapparoma nello studio “#mapparoma36 – Quanto fa caldo nei quartieri di Roma?”<sup>8</sup>, è interessante notare come le aree interessate dal maggiore aumento dei consumi energetici a luglio, siano le stesse caratterizzate in modo marcato dal fenomeno dell'Isola di Calore Urbano, e dunque con un fabbisogno superiore di energia per raffrescamento (fig. 1b).

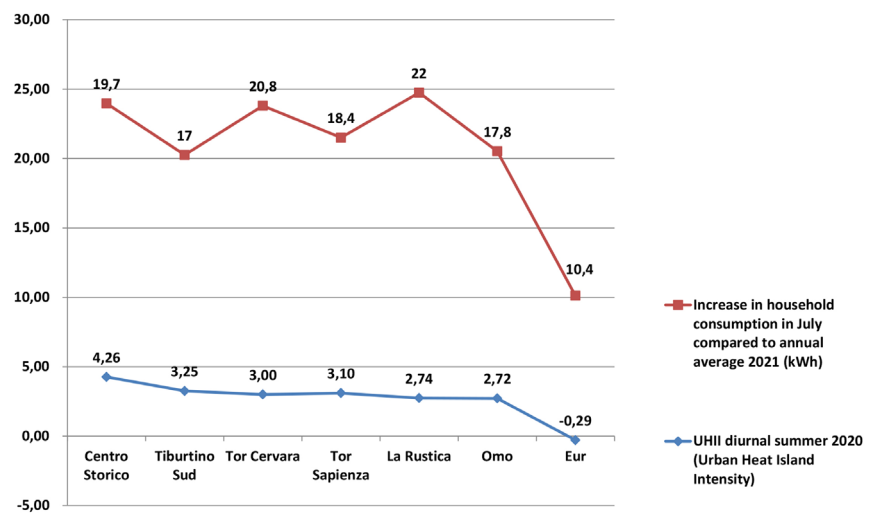
Osservando i dati nello studio “#mapparoma32 – Il reddito dei romani: Parioli il quartiere più ricco, Centro storico il più disuguale, Tor Bella Monaca il più povero”<sup>9</sup>

è interessante notare come, tra le aree maggiormente interessate dal fenomeno dell'Isola di Calore Urbano, e da un fabbisogno superiore di energia per il raffrescamento, vi siano anche quelle del quadrante Est che si attestano tra le fasce di reddito medio più basso (fig. 1c).

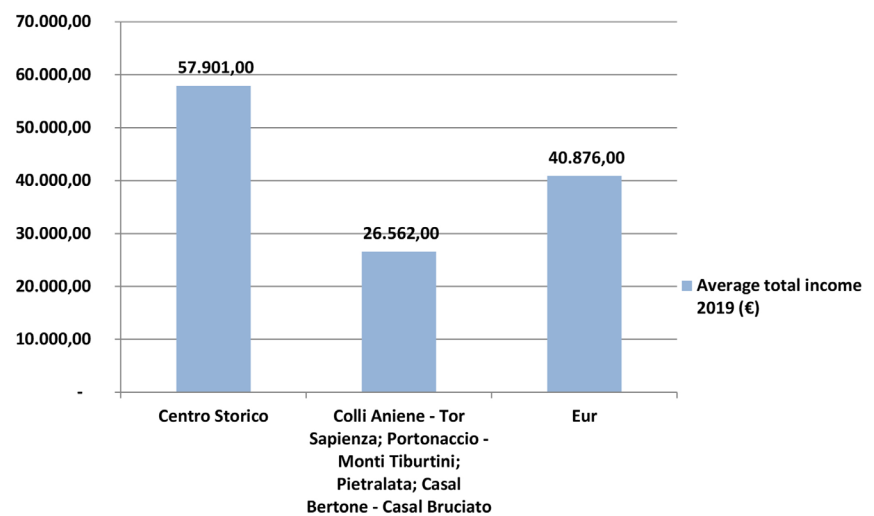


1/ Mappe dell'incremento del consumo domestico luglio/media anno 2021, dell'Urban Heat Island Intensity (UHII) estate 2020, del Reddito complessivo medio 2019. Fonte: Mapparoma.

Nelle figure 2 e 3, elaborate a partire dai dati di Mapparoma, sono rappresentate graficamente queste evidenze nei quartieri del quadrante Est, del centro storico, dell'EUR. In particolare nella figura 2 si evidenzia come nei quartieri con alta UHII, anche i consumi energetici siano alti, mentre nel quartiere EUR, dove l'UHII è tra le più basse, anche i consumi energetici siano notevolmente ridotti (fig. 2). A completamento delle evidenze della figura 2, la figura 3 mostra come, escludendo i dati di introito degli abitanti del centro storico, già prevedibilmente più facoltosi, gli introiti degli abitanti dei quartieri del quadrante Est presi in considerazione nel confronto, pur dovendo fronteggiare consumi energetici più alti, siano notevolmente inferiori (fig. 3). Come è noto, numerose sono state, in particolare negli ultimi anni, le disposizioni a contrasto della povertà energetica, e ad incentivo verso le strategie di riduzione del 55% delle emissioni climalteranti entro il 2030, di neutralità climatica entro il 2050, e di superamento della disuguaglianza sociale ed economica. Il riferimento è *in primis* al quadro dei *Sustainable Development Goals*, in particolare, al Goal 7 "Affordable and Clean Energy", al Goal 11 "Sustainable Cities and Communities", al Goal 13 "Climate Action". A seguire, alla strategia complessiva, europea e di recepimento nazionale<sup>10</sup>, che incentiva la transizione energetica con una crescita equa a contrasto delle disuguaglianze e che, tra le strategie previste per la riduzione delle emissioni, incentiva l'indipendenza da combustibili fossili, l'attuazione di misure di mitigazione come l'incremento di energia da FER, la maggiore efficienza energetica, il trattamento dei suoli e l'inserimento del verde per l'immagazzinamento di carbonio e l'abbassamento



2/ Grafico di interrelazione tra i dati dell'Urban Heat Island Intensity (UHII) e dell'incremento del consumo domestico di luglio sulla media annuale per l'anno 2021 (rielaborazione grafica dell'autrice, a partire dai dati Mapparoma).



3/ Grafico del reddito complessivo medio 2019 in diversi quartieri (rielaborazione grafica dell'autrice, a partire dai dati Mapparoma).



delle temperature. A fronte dello scenario di riferimento, questo contributo intende porre l'attenzione sulla necessità di interpretare gli avvertimenti sulle conseguenze del cambiamento climatico, da un lato, come una possibilità di sperimentare nuove e sinergiche strategie progettuali volte a mitigarne gli effetti e, dall'altro, come l'occasione per spingersi avanti nel contrastare la povertà energetica incentivando l'autosufficienza energetica e il decentramento della produzione. Volendo, in questo contesto, intendere: per accessibilità al benessere microclimatico l'attitudine dei contesti urbani a garantire una fruibilità potenziata grazie all'attuazione di strategie di mitigazione volte a migliorare le condizioni microclimatiche di comfort; per accessibilità energetica, l'attitudine a promuovere e a sostenere con incentivi l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione da FER come strategie a supporto del disagio economico e, al contempo, come volano di una transizione equa e dalle finalità sociali.

In questo senso, esempi recenti di accessibilità energetica possono essere intesi tutti gli strumenti di incentivo economico e fiscale che, negli ultimi anni, hanno avuto, almeno nelle premesse iniziali<sup>11</sup>, l'intento di sostenere la transizione energetica con il sistema dei bonus senza il quale, in ragione dei costi, essa non si pensava possibile. Altro esempio di accessibilità energetica, finora virtuoso, è quello delle CER – Comunità Energetiche Rinnovabili, definite e regolate dal Decreto Legislativo n° 199 dell'8 novembre 2021, che ha recepito la cosiddetta RED II<sup>12</sup>, e che, nell'Art. 31 definisce come «obiettivo principale delle comunità quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali ai suoi soci o membri o alle aree locali in cui opera la comunità e non quello di realizzare profitti finanziari».

Una particolare declinazione delle CER, con finalità sociali ancora più spiccate, è quella delle Comunità Energetiche Rinnovabili e Solidali (C.E.R.S.), destinate a contesti con forti criticità socioeconomiche, ambientali e di disagio insediativo, allo scopo di unire alla possibilità di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con relativo vantaggio economico, l'opportunità di costruire processi partecipativi e di innovazione sociale in grado di innescare cambiamenti dal basso verso una maggiore sostenibilità ambientale e sociale. Quello delle CERS è un modello energetico diffuso, che si basa su autoproduzione e autoconsumo di energia da fonti rinnovabili, basato su un'alleanza dal basso a contrasto della povertà energetica rendendo protagoniste proprio le comunità grazie all'attività partecipativa orientata alla promozione delle rinnovabili.

Tre esempi di CERS si possono citare come esperienze virtuose e modelli replicabili. Il primo, è quello della CERS di San Giovanni a Teduccio a Napoli, promossa da Legambiente Campania insieme alla Fondazione Famiglia di Maria, e realizzata grazie al finanziamento di Fondazione con il Sud, costituita da quaranta famiglie che, grazie all'impianto fotovoltaico comune, dividono il ricavato come supporto concreto alla povertà energetica.

Il secondo esempio virtuoso è quello di Ferla, in provincia di Siracusa dove, da una collaborazione tra il Comune e l'Università di Catania, è nata di recente la "Common Light – mettiamo insieme le nostre energie", una CERS, alimentata da un impianto di 20 kW installato sul tetto del Municipio, aperta ai cittadini e alle piccole e medie imprese, che ne dividono il ricavato a sostegno delle difficoltà economiche causate dai rincari energetici.

Il terzo esempio virtuoso è quello di Solisca, la prima CERS con car sharing elettrico costruita a Turano Lodigiano, in provincia di Lodi. In questo caso, i pannelli fotovoltaici, per complessivi 47 kWp, sono stati installati sui tetti di una palestra scolastica e di spogliatoi di un campo di calcio e l'energia prodotta alimenta una colonnina di ricarica per auto elettriche, che offre il servizio di car sharing messo a disposizione sia dei mezzi di trasporto comunali che dei cittadini. In questo caso, della CERS fanno parte anche la parrocchia e venti utenze familiari che, in risposta ad un bando pubblico destinato a detentori di basso reddito ISEE, possono fruire dei vantaggi economici scaturiti dall'autoproduzione.

In merito ad esempi di accessibilità al benessere microclimatico, e di attitudine dei contesti urbani a garantire una fruibilità migliorata grazie alla messa in campo di strategie di mitigazione che ne migliorino le condizioni di comfort microclimatico, il riferimento in questo contesto è alle strategie superficiali di trattamento della permeabilità dei suoli e della riflettanza delle superfici, e alle strategie di incremento delle infrastrutture verdi e dei servizi ecosistemici.

Un primo esempio è quello del trattamento con i cosiddetti *cool materials*, caratterizzati da elevata riflettanza solare, ottenuta attraverso l'uso di tinte di colore chiaro che, grazie all'alta emissività dei pigmenti riflettenti all'infrarosso, consentono di limitare l'innalzamento della temperatura superficiale quando sottoposti a carichi solari (fig. 4). Un esempio di applicazione è quella delle vernici colorate (fig. 4a-c), applicate allo scopo di modificarne l'albedo passando, nel caso di asfalto bianco, da un valore uguale a 0 (albedo asfalto nero) ad un'albedo uguale a 1 (corpo perfettamente bianco). Un esempio di questa applicazione è stato completato di recente a Los Angeles dove, per contrastare il fenomeno dell'Isola di Calore, hanno tinteggiato le strade asfaltate con vernice CoolSeal, composta da resine acriliche in dispersione acquosa, capaci di migliorare i valori di albedo e diminuire la temperatura superficiale del manto stradale (fig. 4b-d).

Un altro esempio utilizzato come strategia di mitigazione in ambito urbano, a vantaggio anche della riduzione delle temperature, è quello dei suoli nudi, permeabili e semi-permeabili, restituiti attraverso azioni di *depaving*, per favorire il rallentamento del *run-off*, la captazione di metalli pesanti degli scarichi autoveicolari, il riequilibrio precipitazioni-evaporazione, il deflusso superficiale a favore della sicurezza idraulica. Casi applicativi di queste strategie sono, ad esempio, con applicazione di terra battuta (fig. 5a), come quello realizzato a Lione, su progetto dell'Atelier Jaqueline Osty, per la Place Bellecour (fig. 5b-c), e quello con applicazione in calcestruzzo, materiale granulare derivante dalla roccia calcarea, realizzato ad Angera sul Lago Maggiore (fig. 5d).

Altro esempio di strategia di mitigazione, impattante anche sulle temperature e sull'equilibrio idraulico, è quello delle pavimentazioni drenanti, come il calcestruzzo drenante (fig. 6d), e le pavimentazioni drenanti inerbite, indicate anche per il transito di mezzi medio-leggeri o per stalli dei parcheggi, riempiti negli spazi vuoti con prato o con graniglia (fig. 6a-c). Esse, infatti, favoriscono l'effetto spugna della città, riducendo i rischi di allagamento dovuti all'eccessiva impermeabilizzazione.

Altra strategia di mitigazione, a contrasto delle Isole di Calore, è quella orientata alla creazione di isole di fresco, e percorsi freschi, realizzati dalla sinergia tra le cosiddette NBS – Nature Based Solutions e le SuDS – Sustainable Drainage Systems, e volte a mitigare gli effetti del cambiamento climatico abbassando la temperatura dell'aria e



4/ Strategie di mitigazione in ambito urbano: cool materials (rielaborazione grafica dell'autrice).

dei materiali minerali, contrastando il rischio idraulico, e favorendo al contempo la socialità, la mobilità sostenibile e la fruizione degli spazi anche da parte di soggetti più cagionevoli a causa del caldo. Alcuni dei casi applicativi sono, ad esempio, i cosiddetti *parcours de fraîcheur* a Parigi<sup>13</sup>, mappati nel 2015 nell'ambito della strategia di adattamento ai cambiamenti climatici e nel 2018 nel nuovo Piano climatico di Parigi, e costituiti da più di 800 *parcours de fraîcheur* accessibili di giorno e più di 150 accessibili di notte. Nell'immagine è rappresentato un percorso fresco a Parigi (fig. 7b) e a Lisbona (fig. 7d), il Jardin du Levant a Ville de Vincennes, progettato da Péna Paysages (fig. 7c), il Martin Luther King Park a Parigi, con infrastrutture verdi e fossati inondabili (fig. 7a).

In uno scenario di riferimento che, nell'orizzonte temporale 2030 e 2050, pone tempistiche e obiettivi sempre più stringenti, le strategie appena esposte possono auspicare ad avere impatti importanti a livello locale e globale solo se pianificate e modellate sinergicamente con l'ausilio dei software di simulazione avanzata, orientati alla misurabilità dei risultati, a supportare la pervasività delle strategie, e la loro replicabilità in più contesti simili.

Il legame tra l'efficacia delle scelte strategiche e i contesti urbani già consolidati, e spesso anche storici, evidenzia infatti l'esigenza di operare attraverso un approccio più integrato e completo che cerchi non solo di invertire la degenerazione dei sistemi

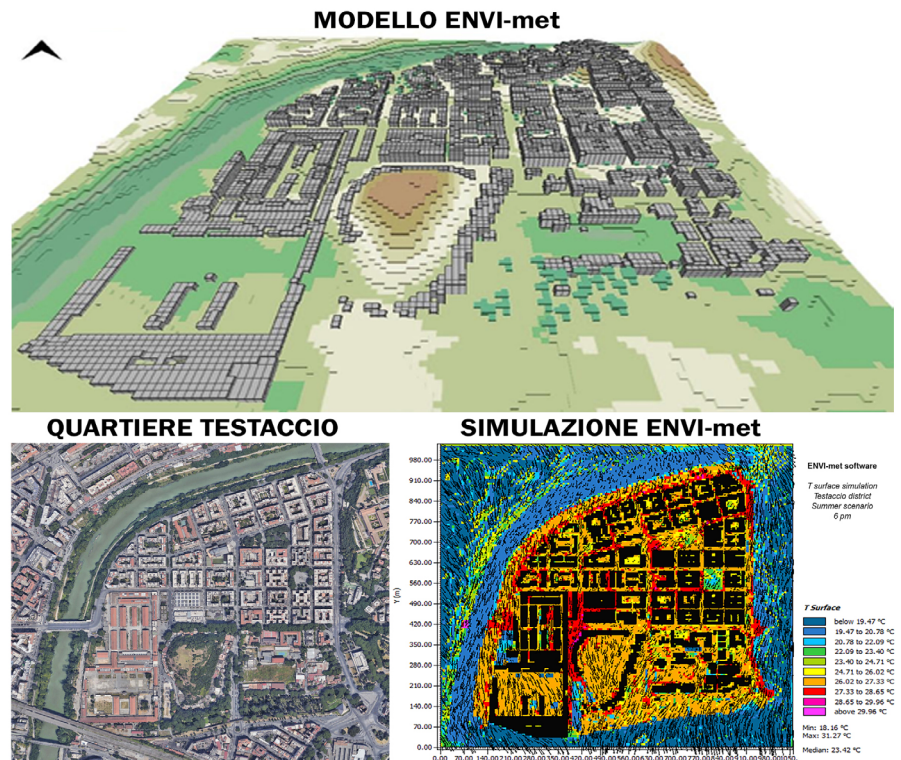


5/ Strategie di mitigazione in ambito urbano: terre battute e calcestre (rielaborazione grafica dell'autrice).

6/ Strategie di mitigazione in ambito urbano: pavimenti drenanti (rielaborazione grafica dell'autrice).



naturali della terra, ma anche di intervenire nei sistemi urbani perché essi siano in grado di co-evolversi con i sistemi naturali generando benefici reciproci. Il riferimento è all'approccio rigenerativo acquisito come metodologia scientifica di controllo degli effetti, utile a rivalutare le priorità progettuali all'interno dell'intero complesso sociale, tecnologico, economico, ambientale del luogo. Tra le strategie rigenerative enucleate da John Tillman Lyle, e applicabili in ambiti urbani consolidati si possono citare, ad esempio, "consentire che la natura faccia il proprio lavoro", "conciliare necessità e tecnologia", "dare forma alle cose in base ai flussi", "modellare le forme per rendere manifesto il processo", "stabilire un ordine di priorità per la sostenibilità". Con questo indirizzo di misurabilità e approccio integrato, a partire dalla mappatura delle Isole di Calore Urbano che, come descritto prima, appaiono molto marcate nel centro di Roma (fig. 1b), è stata fatta con il software ENVI-met la modellazione del quartiere Testaccio a Roma<sup>14</sup> (fig. 8).



7/ Strategie di mitigazione in ambito urbano: percorsi freschi (rielaborazione grafica dell'autrice).

8/ Modello del quartiere Testaccio a Roma realizzato con il software ENVI-met e simulazione esemplificativa (elaborazione dell'autrice).





Per quanto i risultati dei modelli di simulazione, in particolare se orientati ad indirizzare la pianificazione urbana, possano essere ritenuti più affidabili se validati con il rilevamento di misure *in situ*, è importante evidenziare che l'operazione di confronto, a parità di modello accurato, tra lo stato di fatto e scenari multipli di progetto, può certamente rappresentare un valido ausilio per progettisti, pianificatori e amministratori nella scelta di soluzioni più vantaggiose, e con il maggiore impatto in termini di contributo alla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.

E se, imbracciando la definizione di accessibilità energetica e accessibilità al benessere microclimatico, l'auspicio è quello di raggiungere la neutralità climatica, diventano centrali due tematiche che, non a caso, rappresentano ad oggi dei topic di call europee in corso<sup>15</sup> per lo sviluppo di proposte di urbanismo rigenerativo, di resilienza energetica e di contrasto della povertà energetica.

Il primo tema è quello di investigare per l'integrazione di produzioni locali nel più vasto sistema energetico regionale in cui possano essere individuate soluzioni in grado di incidere effettivamente sullo sviluppo di modelli di business efficaci anche per lo sviluppo delle CER a scopo sociale.

Il secondo tema è quello legato alla pianificazione e al design delle aree urbane, lavorando ad una scala locale e pianificando porzioni di città attraverso un urbanismo rigenerativo che, seppur basato su strategie già note, miri a che esse diventino pervasive per favorire la rigenerazione urbana attraverso elementi puntuali.

#### Note

1. L'acronimo comunemente usato è ICU – Isola di Calore Urbano, oppure, nella forma inglese UHI – Urban Heat Island.
2. Si stima che la superficie urbana globale sia cresciuta da 360 mila Km quadrati a 650 mila Km quadrati tra il 1985 e il 2015, con un tasso annuo di ben 9687 Km quadrati.
3. Lo studio riporta in Italia ben 295 decessi per milione di abitanti dovuti al caldo, a fronte di una media europea di 114 decessi per milione di abitanti.
4. Il Rapporto OIPE 2020 è reperibile a questo link: <[https://oipeosservatorio.it/wp-content/uploads/2020/12/rapporto2020\\_v2.pdf](https://oipeosservatorio.it/wp-content/uploads/2020/12/rapporto2020_v2.pdf)>.
5. La povertà energetica viene definita per la prima volta nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) così: “difficoltà di acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici, ovvero alternativamente, in un'accezione di vulnerabilità energetica, quando l'accesso ai servizi energetici implica una distrazione di risorse (in termini di spesa o di reddito) superiore a un 'valore normale'”.
6. Il Rapporto OIPE 2023 è reperibile a questo link: <<https://oipeosservatorio.it/wp-content/uploads/2023/07/rapporto2023.pdf>>.
7. Lo studio è reperibile al link <<https://www.mapparoma.info/mappe/mapparoma41-le-disuguaglianze-nell'uso-di-energia-elettrica-e-il-rischio-di-poverta-energetica-nelle-zone-urbanistiche-di-roma/>>.
8. Lo studio è reperibile al link <<https://www.mapparoma.info/mappe/mapparoma36-quanto-fa-caldo-nei-quartieri-di-roma/>>.
9. Lo studio è reperibile al link <<https://www.mapparoma.info/mappe/mapparoma32-reddito-dei-romani/>>.
10. Il riferimento, volendo citare solo alcuni dei provvedimenti più recenti a: Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile nel 2015, Green Deal europeo nel 2019, NextGenerationEU nel 2020, Agenda Urbana per l'EU nel 2021, PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nel 2021, New European Bauhaus nel 2022, REPowerEU nel 2022, IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change nel 2023, PNIEC - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima nel 2023.

11. Purtroppo, in questo caso, la premessa iniziale, che enunciava un incremento del PIL del 7,5% grazie ai Superbonus, è stata disattesa perché, contrariamente a quanto affermato in principio, i bonus-casa hanno inciso irreparabilmente sul debito pubblico per circa 120 miliardi di euro.
12. Per RED II si intende la “DIRECTIVE (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast), Official Journal of the European Union”. Le CER possono avere potenza massima di picco di 1 MW, con connessione alla cabina primaria.
13. Nella mappa sono indicate fontane per bere, fontane a terra, luoghi freschi con la specifica di dotazione (attrezzature – attività, sistema di nebulizzazione, ombrellone permanente, ombrellone temporaneo, vasche per le docce, piscina, piscina all’aperto, campo da bocce, biblioteca climatizzata, parco giochi dell’oasi, museo, luogo di culto, strutture comunali, scoperta e iniziazione), spazi verdi vegetazione alta e con indicazione del tipo di ombreggiamento, in funzione della tipologia di verde (molto ombreggiato e quindi fresco - più del 50% di vegetazione alta; parzialmente ombreggiata e quindi moderatamente fresca - tra il 25% e il 50% di vegetazione ad alto fusto; molto esposto al sole e quindi piuttosto caldo - meno del 25% di vegetazione ad alto fusto). Consultabile qui: <<https://experience.arcgis.com/experience/97a1ee11f50e4c36afb48b93007b4fb8/page/Version-Fran%C3%A7aise/>>.
14. Il modello è stato elaborato all’interno del progetto di ricerca in corso PRIN (Progetto di Rilevante Interesse Nazionale) 2017: “TECHSTART-key enabling TECHNOLOGIES and Smart environment in the Age of green economy. Convergent innovations in the open space/building system for climate mitigation”, Responsabile UR Roma Tre Prof.ssa Paola Marrone.
15. Il riferimento è alla seconda call DUT - Driving Urban Transitions 2023, partenariato europeo, cofinanziato dalla Commissione Europea nell’ambito di Horizon Europe, con riferimento al settore PED – Positive Energy Districts.

## Bibliografia

- BALLESTER, J., QUIJAL-ZAMORANO, M., MÉNDEZ TURRUBIATES, R.F., PEGENAUTE, F., HERMANN, F.R., ROBINE, J.M., BASAÑA, X., TONNE, C., ANTÓ, J.M., ACHEBAK, H. (2023). Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. *Nat Med.*, 29, 1857–1866, <<https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z>>.
- LIU, X., HUANG, Y., XU, X., LI, X., CIAIS, P., LIN, P., GONG, K., ZIEGLER, A.D., CHEN, A., GONG, P., CHEN, J., HU, G., CHEN, S., WANG, S., WU, Q., HUANGZ, K., ESTES, L., ZENG, Z. (2020). High-spatiotemporal-resolution mapping of global urban change from 1985 to 2015. *Nat. Sustain.*, 3(7), 564-570, <<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0521-x>>.
- PENG, S., PIAO, S., CIAIS, P., FRIEDLINGSTEIN, P., OTTLE, C., BRÉON, F.M., NAN, H., ZHOU, L., MYNENI, R.B. (2012). Surface urban heat island across 419 global big cities. *Environ. Sci. Technol.*, 46(2), 696-703, <<https://doi.org/10.1021/es2030438>>.
- PIRACHA, A., CHAUDHARY, M.T. (2022). Urban air pollution, urban heat island and human health: a review of the literature. *Sustainability*, 14(15), 9234, <<https://doi.org/10.3390/su14159234>>.
- SHAO, L., LIAO, W., LI, P., LUO, M., XIONG, X., LIU, X. (2023). Drivers of global surface urban heat islands: Surface property, climate background, and 2D/3D urban morphologies. *Building and Environment*, 242, 110581, <<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110581>>.

**Alfonsina Pagano**

*Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale - CNR ISPC*

*alfonsina.pagano@cnr.it*

Tecnologa presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (CNR ISPC), sede di Napoli, in qualità di User Experience Researcher e Supporto alla Ricerca. Si occupa principalmente di *User eXperience Design* in contesti museali, in relazione ad applicazioni digitali, con l'obiettivo di indagare le prestazioni dei dispositivi tecnologici, la loro accessibilità, usabilità e apprezzamento da parte degli utenti finali, le strategie di narrazione digitale utilizzate, e, più in generale, le scienze cognitive applicate al settore dei Beni Culturali.



# L'accessibilità alle tecnologie digitali: analisi delle esperienze del pubblico

Alfonsina Pagano

## Abstract

Il settore del Patrimonio Culturale ha subito una profonda trasformazione grazie alle tecnologie digitali, 'alterando' l'accessibilità di antiche biblioteche, musei e siti storici da spazi chiusi in portali di accesso virtuale. Questa metamorfosi, alimentata dall'innovazione tecnologica, ha reso il patrimonio culturale accessibile a un vasto pubblico in tutto il mondo. L'accessibilità alle tecnologie digitali è diventata fondamentale, sfidando le istituzioni culturali e i professionisti a ridefinire il rapporto tra pubblico e patrimonio, offrendo esperienze coinvolgenti, informative e inclusive. Tuttavia, sorgono domande sul grado di coinvolgimento, sui benefici dell'apprendimento e sull'inclusività delle esperienze digitali nel Patrimonio Culturale. Il contributo mira a rispondere a queste domande, esplorando l'intersezione tra Cultura e tecnologia per migliorare la comprensione e il coinvolgimento nel patrimonio condiviso.

*The Cultural Heritage sector has undergone a profound transformation thanks to digital technologies, 'alterating' the accessibility of ancient libraries, museums and historical sites from closed spaces into virtual access portals. This metamorphosis, fueled by technological innovation, has made cultural heritage accessible to a wide audience worldwide. Accessibility to digital technologies has become fundamental, challenging cultural institutions and professionals to redefine the relationship between audiences and heritage, offering engaging, informative and inclusive experiences. However, questions arise about the degree of engagement, learning benefits and inclusiveness of digital experiences in Cultural Heritage. The contribution aims to answer these questions, exploring the intersection between Culture and technology to improve understanding and engagement in shared heritage.*

## Parole chiave

Digitale; Tecnologie; Esperienza utenti; Accessibilità; Inclusività  
*Digital; Technologies; User Experience; Accessibility; Inclusiveness*

## Introduzione

Nel mondo in continua evoluzione delle tecnologie digitali, il settore del Patrimonio Culturale ha assistito a una rivoluzione silenziosa e profonda. Le antiche biblioteche, i musei e i siti storici non sono più spazi riservati all'élite o a studiosi della materia, bensì luoghi di accesso virtuale, portali d'interazione e finestre sul passato. Questa metamorfosi, alimentata dalle innovazioni tecnologiche, ha reso il patrimonio culturale più accessibile che mai ad un vasto pubblico – a dir poco globale.

Nel cuore di questa trasformazione sta proprio l'accessibilità del Patrimonio grazie alle tecnologie digitali, un tema centrale che sfida le istituzioni culturali e i professionisti ad esplorare nuovi approcci e a ridefinire il rapporto tra pubblico e patrimonio. L'accessibilità alle tecnologie digitali ha infatti aperto nuove porte all'esplorazione e all'interpretazione del cosiddetto *Heritage*, offrendo al pubblico esperienze più coinvolgenti, informative e inclusive.

Ma a che livello l'accessibilità digitale è messa a sistema nel settore del Patrimonio Culturale e dai suoi specialisti? Come si progettano le esperienze utenti per il Digitale e che risultati si ottengono?

Questo contributo si propone di dare degli spunti operativi e concreti a questi quesiti, concentrandosi sulla ricca gamma di esperienze offerte al pubblico nel contesto digitale odierno, attingendo alla ventennale esperienza del *Digital Heritage Innovation Lab* (DHiLab) del CNR ISPC nel settore del *Digital Cultural Heritage*, ed evidenziando come l'intersezione tra cultura e tecnologia possa dare vita a nuove forme di coinvolgimento e di comprensione del nostro patrimonio condiviso.

### *Contestualizzazione dell'accessibilità digitale (e non solo)*

L'importanza dell'accessibilità digitale al Patrimonio Culturale è un tema affermato – grazie a normative, leggi, linee guida e *best practices* di carattere nazionale ed europeo<sup>1</sup> – seppur poco caratterizzante le iniziative sociali e culturali nei luoghi della Cultura. Ci sono istituzioni che prendono più seriamente di altre questo aspetto, sia per i propri visitatori che per gli spazi che occupano. A volte è una questione di competenze, altre di budget, altre ancora di *vision* istituzionale, come dimostra una recente indagine pilota ICOM (ATZORI et al., 2023). Di certo l'accessibilità digitale al Patrimonio non può essere sottovalutata, soprattutto considerando la pervasività delle tecnologie nel mondo contemporaneo e le necessità sempre più accorate di chi vive una condizione, temporanea o permanente, di “dis-abilità”<sup>2</sup>.

Proprio il concetto di accessibilità è in costante evoluzione, influenzato da fattori sociali e culturali che cambiano la consapevolezza e la sensibilità verso la disabilità. Una svolta significativa si è verificata con l'introduzione del modello bio-psicosociale nel 2001 della *Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute* (ICF), pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, che ha considerato, per la prima volta, la disabilità in relazione all'ambiente in cui una persona svolge le sue attività (ICF, WHO 2001). Questo cambiamento ne ha ridefinito il significato, evidenziando come sia un concetto che riguarda tutti, poiché dipende dalla relazione tra la persona e l'ambiente circostante.

L'accessibilità, in questa prospettiva, è l'abilità dell'ambiente (reale o virtuale) a garantire una fruizione autonoma a tutte le persone, indipendentemente dall'età, genere, *background* culturale e abilità fisiche, sensoriali o cognitive. La progettazione – o il *design* dell'esperienza accessibile – si è spostata dunque verso un approccio inclusivo, cercando di rispondere alle diverse esigenze e lavorando progressivamente verso una maggiore integrazione di tecnologie, contenuti e modalità di fruizione.

Questa evoluzione ha dato origine a una nuova metodologia di progettazione nota come *Universal Design* (VANDERHEIDEN, 2006; STEINFELD, MAISEL, 2012; STORY, MUELLEER, MACE, 2013), con l'obiettivo di incoraggiare ricercatori, studiosi, progettisti e tutti gli esperti del settore del Patrimonio Culturale (e non solo) a considerare

l'accessibilità fin dalle prime fasi di sviluppo di un'esperienza accessibile.

Ciò è facilmente trasponibile al mondo Digitale, dove il design delle interfacce, le modalità di interazione, la scelta delle tecnologie, le tecniche di narrazione multimediale e il design dello spazio tecnologicamente mediato, possono e devono considerare i requisiti di accessibilità (e di usabilità), al fine di usufruire di ambienti, spazi e contenuti in maniera intuitiva, semplice ed efficace (fig. 1). L'accessibilità così intesa – come caratteristica qualitativa – comprende anche i requisiti di sicurezza, comfort e fruibilità.

### Fondamenti dell'accessibilità digitale

Negli ultimi anni, l'approccio allo studio del rapporto tra il pubblico, i luoghi della cultura e le tecnologie digitali ha subito significativi cambiamenti. I 'consumatori' di cultura (digitale), ciascuno con diverse capacità e abilità, non sono più considerati destinatari passivi di interventi esterni ma sono diventati figure attive nella progettazione di spazi, tempi, modalità e interazioni sociali per la fruizione digitale del nostro Patrimonio (PERROTTA, VACCARI, 2016; BONACINI, 2018; PISCITELLI, 2018; CIOLFI, O'BRIEN, 2019; MASTANDREA, 2019).

Tuttavia, per progettare in modo efficace ed efficiente l'esperienza utenti, è necessario partire dal presupposto che ciascun individuo sia caratterizzato da quattro principali dimensioni (o universi):

- Dimensione cognitiva. Riferibile alle attività mentali coinvolte nei processi di apprendimento e conoscenza. Include la capacità di elaborare informazioni, manipolare concetti e risolvere problemi. I parametri chiave in questa dimensione includono l'attenzione, la memorizzazione e l'elaborazione delle informazioni.
- Dimensione psico-motoria. Riferibile all'organizzazione delle sensazioni relative al corpo per sviluppare uno schema corporeo – che rappresenta la percezione men-



1/ Installazione tattile sita presso il Museo Archeologico di Cerveteri - Sala Mengarelli. Progetto e-Archeo, CNR ISPC, 2022.

tale del corpo (VIVIANI, STUCCHI, 1992) – e compiere movimenti, schemi motori, relazioni fisiche e gesti. Recenti studi dimostrano una stretta correlazione tra la rappresentazione mentale dei movimenti e la loro esecuzione reale, suggerendo che gli stessi centri cerebrali sono attivi sia durante l'azione fisica che nell'immaginazione di tale azione. Questa scoperta è rilevante nella progettazione di applicazioni multimediali, poiché permette di prevedere i comportamenti degli utenti e risolvere preventivamente sfide legate all'interazione.

- Dimensione sociale. Riferibile alle attività e le interazioni dell'individuo con l'ambiente circostante e gli altri individui. Queste attività si traducono in atteggiamenti, comportamenti, credenze e interazioni verbali e fisiche basate sull'apprendimento e sull'esperienza.
- Dimensione tecnologica. Riferibile alle abilità e le preferenze di una persona nell'uso della tecnologia, da dispositivi complessi a quelli quotidiani. L'adozione e l'uso della tecnologia dipendono dalle necessità individuali, dalla consapevolezza dell'utilità e dalle competenze pratiche.

Ogni individuo richiama a sé una o più di queste dimensioni utilizzando funzioni sensoriali, mentali e motorie. Dunque, la progettazione di un ambiente digitale, o, meglio, 'ecosistema' digitale, arricchito da informazioni testuali, visuali e uditive, influisce sull'esperienza complessiva che l'individuo avrà (figg. 2-3), determinando il suo livello di coinvolgimento fisico, emotivo e cognitivo.

Il DHILab del CNR ISPC è stato in parte artefice di questa inversione di rotta, sperimentando nuove modalità comunicative e linguaggi multimediali che ponessero l'utente al 'centro' della progettazione accessibile (NORMAN, 2013; PREECE, ROGERS, SHARP, 2015), partendo dai suoi 'universi' ed analizzando costantemente il pubblico in sessioni di valutazione in laboratorio e/o contesti espositivi (attività di *user experience evaluation*). In altra misura, è stato invece testimone di questi cambiamenti, alla luce di due fattori: il mutamento dei comportamenti delle nuove generazioni – soprattutto della generazione Z – rispetto al Digitale (PRENSKY, 2001; SELWYN, 2009; FRANCIS, HOEFEL, 2020; TURNER, 2020); la crescente immissione sul mercato di tecnologie sempre più a basso costo, accessibili non solo a professionisti del settore.

2/ Esperienza di *natural interaction* con sensore ad infrarossi Kinect. "Museo Virtuale della Valle del Tevere", CNR ISPC, esposto a Paestum, BMTA, mostra "Archeovirtual", 2018.

3/ Esperienza immersiva in VR con visore. Progetto uVR Model, CNR ISPC, esposto a TurismA, Firenze, 2018.





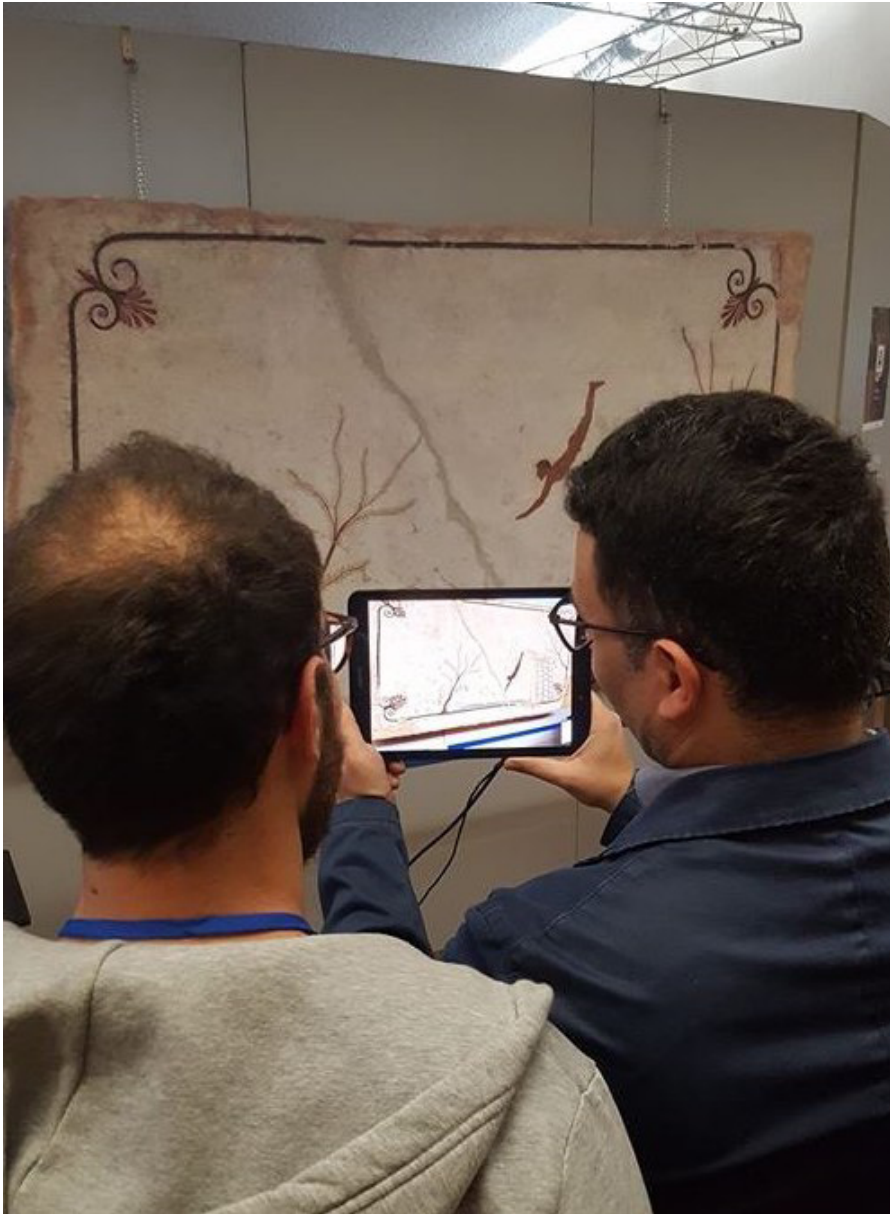
## Esperienze del pubblico con le tecnologie digitali

### *Tecnologie a confronto*

Ma cosa si intende per tecnologie digitali? E in cosa consiste la loro l'esperienza in termini di ergonomia, utilizzo e utilità?

Le tecnologie digitali si riferiscono a un'ampia gamma di strumenti e dispositivi che sfruttano l'elaborazione e la trasmissione di dati in formato digitale. Questi possono includere computer, smartphone, tablet, visori immersive (*head-mounted display*), sensori di prossimità e di movimento (Leap motion, Kinect e simili), interfacce tangibili, sistemi interattivi, sistemi olografici e di visualizzazione immersiva e altre tecnologie basate su hardware e software.

L'esperienza di queste tecnologie digitali in contesti culturali può variare ampiamente in base a come tale esperienza sia pensata per l'utente. Non tutte le tecnologie digitali, infatti, sono adatte ai diversi contesti di fruizione culturale o alle diverse fasce di pubblico; non tutte le tecnologie digitali valorizzano taluni contenuti culturali piuttosto che altri; non tutte le tecnologie digitali sono equamente sostenibili in termini economici, di manutenzione, aggiornamento software e aggiornabilità dei contenuti multimediali (fig. 4).



4/ Esempio di Realtà Aumentata con tablet. Progetto Arkaevision, DigitalComoedia, 2019, esposto a Turisma, Firenze, 2017

A valle delle esperienze di design, sviluppo e valutazione di applicativi digitali a cura del DHILAB del CNR ISPC, di seguito è presentata una lista (tab. 1), senza pretese di esaustività, di alcune tecnologie e dei loro ipotetici utilizzi.

<b>Tecnologia</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Indoor</b>	<b>Out-door</b>	<b>Modalità di esperienza (preferenza)</b>
Mobile-based (smartphone, tablet)	Queste tecnologie utilizzano dispositivi mobili come smartphone e tablet per offrire esperienze digitali interattive. Sono ampiamente accessibili e consentono di fruire di contenuti in movimento.	x	x	Single user
Desktop-based (pc, kiosk, totem)	Sono tecnologie e applicazioni progettate per computer desktop o laptop. Sono ideali per esperienze più dettagliate e complesse che richiedono una potenza di elaborazione maggiore.	x	x	Single user e Multiple users
Olografia	L'olografia coinvolge la visualizzazione di oggetti tridimensionali proiettati nello spazio, creando una percezione di profondità e tridimensionalità.	x		Single user e Multiple users
Sistemi di multiproiezione	Questi sistemi coinvolgono l'uso di più proiettori per creare grandi ambienti immersivi e proiezioni panoramiche.	x	x	Single user e Multiple users
Sistemi tangibili e touch-screen	Questi sistemi consentono all'utente di interagire fisicamente con gli oggetti digitali utilizzando touch screen o elementi fisici. Possono essere utilizzati in contesti educativi e museali.	x	x	Single user
Visori VR	Questi dispositivi offrono esperienze immersive in cui l'utente è completamente immerso in un mondo virtuale, dove la vista la fa da padrone.	x	x	Single user
Ciclorama/Dome	Queste strutture consentono proiezioni panoramiche a 360 gradi, spesso utilizzate per simulazioni o esperienze cinematografiche immersive.	x		Multiple users
Dispositivi aptici	Questi dispositivi coinvolgono la risposta fisica all'utente, come feedback tattile o sensoriale, per migliorare l'immersione e l'interazione.	x	x	Single user
Sensori ad infrarossi (Leap motion, Kinect, webcam a rilevamento termico, etc.)	Questi sensori consentono il rilevamento del movimento e l'interazione gestuale, spesso utilizzati per il controllo di giochi e/o applicazioni interattive.	x		Single user

tab. 1/ Lista di possibili tecnologie e loro impieghi (elaborazione dell'autrice).

### Progettare l'esperienza digitale accessibile: come fare?

Per progettare un'esperienza digitale accessibile è necessario considerare molteplici aspetti, tra cui quelli relativi ai contenuti, alla tecnologia, al contesto e all'utente. Di seguito viene presentata una tabella (tab. 2), anch'essa senza pretese di esaustività, che analizza alcuni dei principali fattori coinvolti nel design dell'esperienza utenti.

In generale, la progettazione dell'esperienza dovrebbe essere basata sulla costruzione dei contenuti informativi in maniera integrata, stratificata e multi-livello; infine, una valutazione preliminare delle condizioni e delle esigenze specifiche del luogo culturale e dei visitatori sarebbe doverosa.

tab. 2/ Lista dei principali fattori coinvolti nel design dell'esperienza utenti (elaborazione dell'autrice).

Fattore di influenza	Descrizione
Contenuto (testuale, visuale, sonoro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creare contenuti informativi e una struttura temporale di rilascio degli stessi, che sia chiara e ben strutturata.</li> <li>- Utilizzare il racconto visivo, testuale e uditivo, sollecitando quindi tutti i canali sensoriali dell'individuo.</li> <li>- Utilizzare i contenuti virtuali in maniera oculata e non sovrabbondante, sfruttando la modellazione 3D e rendering fotorealistici di altissima risoluzione ed impatto visivo.</li> <li>- Sfruttare il potenziale del <i>soundscape</i>, stando attenti al contesto di fruizione per non infastidire l'esperienza altrui e, allo stesso tempo, godere dell'audio appieno.</li> <li>- Utilizzare linguaggi di comunicazione propri del mezzo digitale, adattando i contenuti informativi all'età e all'alfabetizzazione del pubblico previsto.</li> <li>- Includere servizi di sottotitolatura in più lingue; se possibile, integrare il LIS e/o IS; permettere il download dei contenuti in formato PDF accessibile.</li> <li>- Valutare le modalità di accesso ai contenuti, in base ai livelli di interazione uomo-macchina e al tempo a disposizione dell'utente.</li> </ul>
Apparati tecnologici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selezionare dispositivi e hardware/software adeguati, di volta in volta, per l'ambiente esterno e/o interno, diversificando tra uso casalingo (<i>personal device</i>) e uso espositivo (<i>personal device</i> o <i>institutional device</i>).</li> <li>- Valutare la reperibilità sul mercato dell'hardware ed i costi, affinché siano sostenibili in caso di rottura o malfunzionamento.</li> <li>- Scegliere gli apparati tecnologici anche in base alla loro duttilità e alla loro capacità di integrarsi con altre tecnologie.</li> <li>- Valutare la potenza di calcolo dei dispositivi scelti, il software adatto per quel determinato sviluppo informatico e il relativo hardware.</li> <li>- Pianificare l'alimentazione dei dispositivi, ad esempio tramite cavi, pannelli solari o stazioni di ricarica e verificare la vicinanza di punti di presa elettrici.</li> <li>- Considerare l'ampiezza del campo visivo e la risoluzione dei dispositivi scelti.</li> <li>- Valutare il livello di ingombro dell'hardware, l'ergonomicità della postazione multimediale, e/o l'architettura dello spazio occupato.</li> </ul>
Target	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assicurarsi che i dispositivi tecnologici siano leggeri e adatti all'età degli utenti, al percorso di visita e alle condizioni ambientali e norme giuridiche (i.e. diniego uso dei visori sotto i 12 anni).</li> <li>- Garantire un'esperienza comoda, valutando se siano necessarie cuffie per l'audio, sedute o ausili speciali per talune necessità specifiche dell'individuo.</li> <li>- Prevedere l'accesso a Internet o punti Wi-Fi per dispositivi mobili che richiedono connessione, soprattutto in caso di download di applicazioni e/o accesso ad informazioni preliminari obbligatorie.</li> <li>- Valutare la capacità di lettura del virtuale nel contesto reale, considerando i processi di apprendimento cognitivo dell'utente.</li> <li>- Progettare un'esperienza utente coinvolgente e intuitiva.</li> </ul>
Contesto di fruizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la luminosità dell'ambiente, in particolare la luce solare diretta (soluzioni <i>open air</i>), o artificiale (soluzioni <i>indoor</i>), che potrebbero inficiare la vista degli schermi mobili e desktop.</li> <li>- Prevedere soluzioni per gestire riflessi di luce, ombre e contrasti dei dispositivi di visualizzazione.</li> <li>- Valutare le condizioni acustiche dell'ambiente, in caso di fruizione tramite casse audio o cuffie (esperienza <i>single user</i> vs. <i>multiple users</i>), evitando interferenze e/o sovrapposizioni con suoni e rumori circostanti.</li> <li>- Assicurarsi che la location per la visualizzazione e l'acustica sia adatta all'esperienza digitale (no terreno sdruciolevole o sconnesso, possibilità di sedersi, eventuali barriere architettoniche, deperibilità dei materiali costituenti le tecnologie se lasciate alle intemperie e/o all'usura, etc.).</li> <li>- In caso di fruizione prolungata prevedere delle sedute e/o corrimano, per riposarsi; evitare rampe, scale e agevolare la mobilità.</li> <li>- Fornire indicazioni d'utilizzo e/o di viabilità (<i>wayfinding</i>) per raggiungere la postazione multimediale.</li> <li>- Per soluzioni indossabili come visori AR, considerare procedure di calibrazione preliminari ed eventuali help.</li> </ul>



### **La progettazione digitale accessibile: analisi - prototipazione - valutazione**

Come ampiamente presentato nel contributo “Dal design dei prodotti multimediali all’impatto sul pubblico in vari contesti del patrimonio culturale” a cura della scrivente (ORLETTI, 2021), ogni tecnologia sottende un universo di specificità, opportunità e limitazioni, per cui l’efficacia della progettazione digitale accessibile di un’applicazione, un’installazione o un prodotto espositivo dipende anche dalla metodologia di lavoro adottata dai progettisti e ricercatori.

La creazione di un prodotto multimediale è infatti un processo complesso e multidisciplinare che coinvolge diverse aree di competenza data la natura dell’output digitale e del suo pubblico. Queste discipline includono Informatica, Sociologia, Computer Grafica, Comunicazione, Archeologia, Storia dell’Arte, Marketing e Sound Design, tra le altre. Le competenze richieste possono variare in base al progetto specifico, la sua complessità, il budget disponibile e le modalità di fruizione. La scelta dell’approccio metodologico adottato deve includere la definizione di fasi di lavoro chiare e successive, l’allocazione delle competenze appropriate per ciascuna fase, il rispetto dei tempi di produzione e l’attuazione di un processo iterativo di verifica, controllo e, se necessario, modifiche al prodotto finale.

Un esempio di pipeline di lavoro per la progettazione, lo sviluppo e la fruizione di un’esperienza digitale comprende quattro fasi operative ed è stato sviluppato presso il DHILab di CNR ISPC, elaborato sulla base di vent’anni di esperienza nel settore dei musei virtuali.

Prima di tutto, (1) è necessario analizzare le caratteristiche degli utenti, si deve tener conto delle motivazioni che spingono gli stessi ad interagire con l’applicazione multimediale, dei criteri che li porterebbero a valutare o rifiutare il prodotto proposto, e della loro percezione riguardo alla qualità scientifica, alla strategia di narrazione e all’usabilità del prodotto multimediale.

Inoltre, (2) è cruciale studiare l’intero percorso esperienziale in cui l’applicazione sarà inserita. Questo comporta la comprensione dei diversi modi di accesso ai contenuti multimediali, delle modalità di interazione con l’installazione e/o l’ambiente digitale e dei paradigmi di fruizione dello spazio allestitivo.

La scelta delle tecnologie e dei modelli di fruizione digitale (interattivo vs. non interattivo) (3) è anch’essa un passaggio importante nel processo. Questo coinvolge la progettazione dell’interfaccia grafica, dell’*interaction design* e le fasi di beta testing, per un primo round di valutazione in laboratorio dei principi di usabilità e utilità del prodotto sviluppato.

Infine, (4) la valutazione dell’esperienza utente è cruciale sia durante che dopo l’utilizzo delle tecnologie digitali. Questa valutazione riguarda il prodotto in relazione alla tecnologia utilizzata, ma anche rispetto al contenuto, alle modalità espositive e al target. Inoltre, bisogna considerare l’esperienza tecnologicamente mediata vissuta dall’utente, valutando l’apprendimento cognitivo che ne deriva dopo la fruizione (figg. 5-6).

### **Conclusioni**

Negli ultimi anni si è sentita forte la necessità di effettuare un lavoro di sintesi delle progettazioni svolte in ambito di ricerca e non solo al fine di stabilire degli indici prestazionali che potessero indirizzare i progettisti, gli sviluppatori e i designer verso l’accessibilità sostenibile delle future esperienze tecnologicamente mediate.

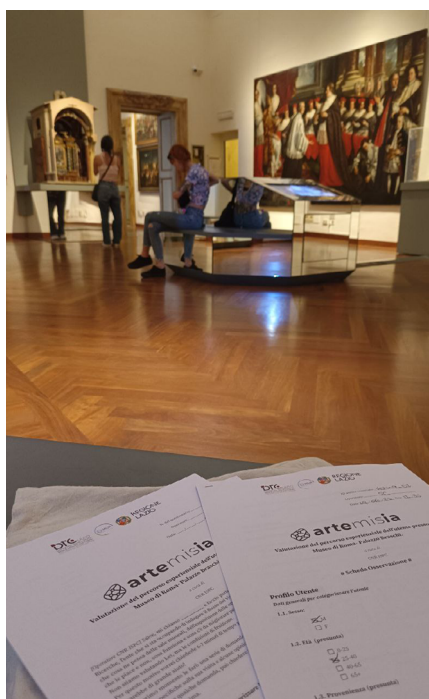
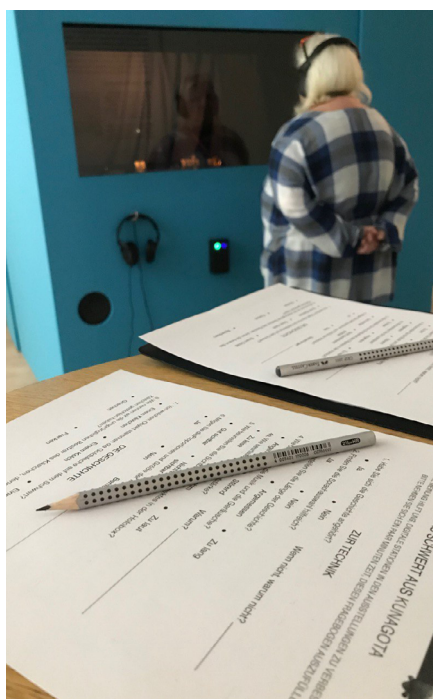
Un primo tentativo (2015-2019) è stata la codifica degli UXA (*User eXperience Analytics*) (PAGANO et al., 2021) a valle di un progetto europeo che ha permesso in quattro anni di ricerca di identificare sei indici analitici utili per indagare l’efficacia delle soluzioni digitali (soprattutto quelle di Mixed Reality) esposte nei musei. La lista include parametri quali *Concept and Desiderata*, *Story and Storytelling*, *Visibility and Appearance*, *Logistics and Set-Up*, *Environment and Plus Conditions*, *Audience*.

Si è poi cercato di fare un passo ulteriore (2020), cercando di comprendere in che percentuale tali indici, divisi in sottocategorie, potessero avere un peso nell'esito delle esperienze digitali dei fruitori del Patrimonio Culturale.

Effettuando un'analisi incrociata dei dati provenienti dalle valutazioni dell'esperienza utenti di varie ricerche e progetti quali ViMM<sup>3</sup> nel periodo 2018-2019, del rapporto COTEC del 2021, dell'indagine POLIMI – Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali del 2020 e dell'indagine pilota ICOM del 2019-2020 (ATZORI et al., 2023), è emersa la seguente classifica d'influenza<sup>4</sup>: il contesto di fruizione influisce per ben il 58% sull'intero percorso esperienziale dell'individuo e ciò evidenzia quanto sia importante focalizzarsi sull'ambiente in cui viviamo il Digitale e sul livello di accessibilità del medesimo; segue la scelta del dispositivo tecnologico per il 51% e le modalità di interazione per il 45%; al quarto posto si colloca la modulazione dei contenuti per il 43%, includendo la scelta dei linguaggi e i livelli di specificità delle informazioni, nonché la loro stratificazione; chiude la lista il profilo accademico dell'utente per il 27% e la sua cultura e alfabetizzazione tecnologica per il 17%. Questi ultimi indici confermano quanto poco incida la preparazione culturale dei visitatori nell'apprezzamento e/o nel godimento delle tecnologie digitali. Ciò ci dice che si è sempre predisposti a fruire del patrimonio culturale digitale; la differenza sta nella progettazione accessibile del contesto esperienziale in cui l'individuo è inserito, affinché possa godere dell'ambiente e dei contenuti multimediali in maniera semplice, diretta e altresì impattante emotivamente.

La sfida futura negli studi museali e dell'accessibilità digitale è quindi rendere la pratica delle valutazioni dell'esperienza utenti del Digitale sempre più sistemica, in quanto è l'unico strumento che abbiamo per misurare l'efficacia dei nostri interventi sul Patrimonio Culturale Digitale.

In effetti, il Digitale ed il suo pubblico sono sempre stati studiati come mondi separati. Tuttavia, il team di CNR ISPC è fermamente convinto che l'adozione di un approccio olistico alla valutazione dell'esperienza utenti sia fondamentale per la progettazione e sviluppo delle applicazioni digitali di prossima generazione. Tale approccio multidisciplinare consentirebbe di esaminare in che modo questa trasformazione digitale stia contribuendo a ridefinire la fruizione e la comprensione del nostro passato condiviso.



5/ Valutazioni condotte presso musei nazionali ed internazionali. Progetto CEMEC, 2018. Valutazione della vetrina olografica, CNR ISPC.

6/Valutazioni condotte presso musei nazionali ed internazionali. Progetto Artemisia, 2023. Valutazione del percorso di visita, Palazzo Braschi - Museo di Roma, CNR ISPC.

## Note

1. Alcune delle principali normative per l'accessibilità digitale in Italia ed Europa a cui le pubbliche amministrazioni possono riferirsi, sono la Legge n.4/2004; il Decreto Legislativo n.33/2013; la Direttiva Europea 2014/61/UE; la Direttiva (UE) n.2102/2016; European Accessibility Act 2019; il Decreto Legge n. 76/2020; EN n.301549/2021 (ex. 301 549 V1.1.2).
2. A livello globale, circa un miliardo di persone, pari al 15% della popolazione mondiale, vivono con una qualche forma di disabilità (OMS, 2011) e in Europa, 80 milioni di individui presentano disabilità di varia natura, come riportato dal report del Parlamento Europeo (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). In Italia, i dati ISTAT rivelano che oltre 3 milioni di cittadini, pari al 5,2% della popolazione, vivono con una disabilità (ISTAT, 2021).
3. ViMM, 2018-2019, <<https://www.vi-mm.eu/>>.
4. Gli esiti integrali della ricerca sono in fase di pubblicazione.

## Bibliografia

- ATZORI, I., BALLOR, C., BARBUTI N., BONACINI, E., PAOLO, C., DE BARI, M., FACCINI, M., FARRONI, L., FIORE, F., GENOVA G., GUERZONI, E., MAGLIANO V., MANIELLO, D., MANNUCCI, M., MARRAS, A. M., PAGANO, A., SANTAGATI, C., SCHETTINO, P., & TONELLI, A. (2023). *Report dell'indagine pilota su Digitale e digitalizzazione nei musei italiani (2020-2021): un'analisi e prospettive future*. ICOM Italia. <<https://doi.org/10.5281/zenodo.8074816>>.
- BONACINI, E. (2018). *Social media e musei: Comunicare le collezioni con il pubblico 2.0*. Milano: Apogeo Editore.
- CIOLFI, L., O'BRIEN, G. (a cura di). (2019). *Reframing the Digital Turn in Museums: Going beyond Demands, Education, and Interpretation*. Londra: Routledge.
- COTEC (2021). *Open Innovation, Report Cotec 2021*. Fondazione COTEC. <<https://cotec.it/open-innovation/>>.
- EUROPEAN PARLIAMENT (2016, 26 ottobre). *Online public services to be made more accessible for the disabled and elderly*. European Parliament. <<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20161020IPR47872/online-public-services-to-be-made-more-accessible-for-the-disabled-and-elderly?quizBaseUrl=https%3A%2F%2Fquizweb.europarl.europa.eu>>.
- ISTAT. (2021, 24 marzo). *Audizione dell'Istat presso il Comitato Tecnico Scientifico dell'Osservatorio Nazionale sulla condizione delle persone con disabilità*. ISTAT. <[https://www.istat.it/it/files/2021/03/Istat-Audizione-Osservatorio-Disabilita\\_24-marzo-2021.pdf](https://www.istat.it/it/files/2021/03/Istat-Audizione-Osservatorio-Disabilita_24-marzo-2021.pdf)>.
- MASTANDREA, S. (2019). Fruizione partecipata del patrimonio culturale con la gamification. In Poletto, R., Lavecchia, D. (a cura di), *Cultural Interfaces and Cultural Values: The Role of Virtual Reality, Active Technology and Gamification in the Digital Heritage Communication*. Berlin: De Gruyter, 77-99.

- NORMAN, D.A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. New York: Basic Books.
- ORLETTI, F. (a cura di). (2021). *Comunicare il patrimonio culturale. Accessibilità comunicativa, tecnologie e sostenibilità*. Milano: Franco Angeli
- PAGANO, A., PIETRONI, E., FERDANI, D., D'ANNIBALE, E. (2021). *User eXperience (UX) Evaluation for MR Cultural Applications: The CEMEC Holographic Showcases in European Museums*. <<https://www.mdpi.com/2571-5577/4/4/92>>.
- PERROTTA, V., VACCARI, A. (2016). *Musei digitali e consumatori*. Firenze: Edizioni Polistampa.
- PISCITELLI, A. (2018). *Il digital storytelling per la valorizzazione dei beni culturali*. Roma: Edizioni L'asino d'oro.
- PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- PRENSKY, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- OSSERVATORIO INNOVAZIONE DIGITALE NEI BENI E ATTIVITÀ CULTURALI – POLIMI (2019, maggio). *Il viaggio nella cultura è digitale: chi guida?* <[http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/06/Report-Convegno-Innovazione-Arte-Beni-Culturali\\_23-maggio-2019.pdf](http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/06/Report-Convegno-Innovazione-Arte-Beni-Culturali_23-maggio-2019.pdf)>.
- SELWIN, N. (2009). The digital native – myth and reality. *Aslib Proceedings*, 61(4), 364-379.
- STEINFELD, E., MAISEL, J.L. (2012). *Universal Design: Creating Inclusive Environments*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- STORY, M.F., MUELLER, J.L., MACE, R.L. (2013). *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*. North Carolina State University, The Center for Universal Design.
- TRACY, F., FERNANDA, H. (2020). 'True Gen': Generation Z and its implications for companies. The influence of Gen Z—the first generation of true digital natives—is expanding. In REINIKAINEN, H., KARI, J., LUOMA-AHO, V., Generation Z and Organizational Listening on Social Media. *Media and Communication*, VIII, 2, 185–196.
- TURNER, A. (2015). Generation Z: Technology and social interest. *The Journal of Individual Psychology*. In REINIKAINEN, H., KARI, J., LUOMA-AHO, V., Generation Z and Organizational Listening on Social Media. *Media and Communication*, VIII, 2, 185–196.
- VANDERHEIDEN, G.C. (a cura di). (2006). *Universal Design and Assistive Technology: Shaping the Environment for People with Disabilities*. Boca Raton: CRC Press.
- VIVIANI, P., STUCCHI, N. (1992). Biological movements look uniform: Evidence of motor-perceptual interactions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(3), 603-623.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION & WORLD BANK (2011). *World Report On Disability*. <<https://iris.who.int/handle/10665/44575>>.

**Eva Pietroni**

*Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale  
eva.pietroni@cnr.it*

Prima Ricercatrice presso l'Istituto di Scienze del Patrimonio del CNR, conservatrice di Beni Culturali, storica dell'arte e musicista. La sua ricerca riguarda i musei virtuali e le tecnologie museali, il design dell'esperienza utente, la digitalizzazione, la realtà virtuale e le nuove forme di narrazione e interazione basate sull'ibridazione dei media. La ricerca sugli aspetti percettivi e cognitivi della trasmissione culturale è supportata da indagini per valutare l'esperienza del pubblico delle applicazioni digitali offerte nei musei. Si è occupata della progettazione multimediale e del coordinamento tecnico-scientifico del progetto e-Archeo finanziato dal Ministero della Cultura.

**Sofia Menconero**

*Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma  
sofia.menconero@uniroma1.it*

Assegnista di ricerca, ha una laurea in Architettura, un master in Tecnologie open source per i beni culturali e un dottorato di ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura. Si occupa principalmente di rilievo archeologico e urbano; ricostruzioni di architetture non realizzate; sperimentazione di visualizzazione sferica, AR e RTI; analisi prospettiche, restituzioni e interpretazione. Ha collaborato al coordinamento tecnico-scientifico del progetto e-Archeo finanziato dal Ministero della Cultura.

# L'accessibilità multimediale nel progetto e-Archeo

Eva Pietroni, Sofia Menconero

## Abstract

e-Archeo è un grande progetto nazionale per la valorizzazione multimediale di otto siti archeologici italiani. Promosso dal MiC, da ALES e realizzato con il coordinamento del CNR ISPC, è stato presentato al pubblico a giugno 2022. Viene qui illustrata l'impostazione metodologica, con un focus sul tema dell'accessibilità: grazie alla molteplicità degli output e dei contenuti si raggiungono pubblici di diverse tipologie, età e gradi di alfabetizzazione archeologica e tecnologica, e per ciascuno vengono utilizzati diversi linguaggi e diversi media, fra cui installazioni museali concepite secondo i principi dell'*Universal Design*.

*e-Archeo is a large national project aimed at multimedia enhancement of eight Italian archaeological sites. Sponsored by the Ministry of Culture (MiC), in collaboration with ALES and coordinated by CNR ISPC, it was unveiled to the public in June 2022. Here, we present the methodological approach, with a focus on accessibility. Thanks to the variety of outputs and contents, we reach diverse target audiences in terms of age and levels of archaeological and technological literacy. Different languages and media are employed for each audience, including museum installations designed according to the principles of Universal Design.*

## Parole chiave

Valorizzazione dei beni culturali; Accessibilità; Archeologia Virtuale; Interfacce tangibili; e-Archeo

*Enhancement of cultural heritage; Accessibility; Virtual Archaeology; Tangible user interfaces; e-Archeo*

## Introduzione

Il progetto e-Archeo è stato promosso dal Segretariato Generale del Ministero della Cultura con il supporto di ALES SpA e riguarda la valorizzazione di otto parchi archeologici italiani tramite tecnologie digitali e applicazioni multimediali pensate per costruire esperienze e interazioni, permettendo così il coinvolgimento cognitivo ed emotivo dei fruitori al fine di innescare il processo di conoscenza (LAMPIS, 2022). I siti coinvolti sono stati Alba Fucens in Abruzzo, Cerveteri nel Lazio, Egnazia in Puglia, Marzabotto in Emilia Romagna, Nora in Sardegna, Sibari in Calabria, Velia in Campania e le ville romane di Sirmione e Desenzano del Garda in Lombardia (fig. 1). Il progetto, avviato a dicembre 2020 e conclusosi a maggio 2022, ha fissato alcuni criteri, modalità, principi e metodi che si spera possano essere applicati in futuro ad altri parchi archeologici<sup>1</sup>.

Il progetto si poneva l'obiettivo di presentare la grande ricchezza culturale dell'Italia pre-romana, dalla presenza delle popolazioni greca, etrusca, fenicio-punica e altre popolazioni indigene alla successiva integrazione culturale che venne operata dai Romani. Gli otto siti coinvolti nel progetto sono raccontati sia attraverso una visione d'insieme, contestualizzandoli nel loro territorio di pertinenza, sia tramite degli approfondimenti di alcune ambientazioni specifiche di cui viene proposta una ricostruzione virtuale. Viene rappresentata la varietà di contesti: dalle ville romane, agli spazi pubblici, alle necropoli, secondo una visione diacronica che racconta l'evoluzione dei siti nel tempo (fig. 2).

Di fondamentale importanza è stata la proficua sinergia dei moltissimi soggetti, pubblici e privati, coinvolti nelle varie fasi, dalla progettuale alla realizzativa: università, soprintendenze, industrie creative, coordinate dall'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del CNR. In particolare, le università erano già attive presso queste aree archeologiche con azioni di scavo, studio, documentazione e produzione di contenuti, e hanno messo a disposizione tutto il loro bagaglio di dati acquisito negli anni.

<sup>1</sup>/Aree archeologiche coinvolte nel progetto e-Archeo.







2/ Esempi della varietà di contesti e dei livelli di dettaglio (dal paesaggio all'oggetto): in alto il paesaggio di Nora romana; al centro gli ambienti di rappresentanza della villa romana di Desenzano del Garda; in basso il "Toro cozzante" nel Santuario delle divinità orientali di Sibari.

3/ Logo del progetto e i cinque output.



A partire da questi dati, successivamente integrati e arricchiti, è stato confezionato un progetto multimediale da parte di ALES e del CNR, in accordo con un comitato scientifico. Le industrie creative hanno quindi dato forma ai prodotti della fruizione: dalle ricostruzioni 3D alla realizzazione dello storytelling, dall'interazione al design delle applicazioni, secondo quanto concordato.

I risultati sono confluiti in cinque *output* e un sito web<sup>2</sup> (fig. 3). e-Archeo 3D<sup>3</sup> è una web-app in cui è possibile analizzare il paesaggio archeologico nei suoi diversi stadi evolutivi, dall'attuale alle ricostruzioni di varie epoche del passato. e-Archeo Voci<sup>4</sup> è un podcast sviluppato a partire dal racconto storico-archeologico dei siti, che fornisce uno spaccato avvincente attraverso approfondimenti narrativi proposti in un linguaggio non specialistico per raggiungere il grande pubblico. e-Archeo Tattile è un'installazione tangibile fruibile presso la Necropoli della Banditaccia a Cerveteri, che verrà approfondita successivamente. e-Archeo Human Interface è una proiezione con effetto olografico accessibile al Museo Nazionale Archeologico Cerite di Cerveteri e al Museo Archeologico di Sirmione, in cui un personaggio narrante racconta i reperti esposti nelle vetrine circostanti attraverso un gioco di illuminotecnica che mette in relazione il personaggio stesso con gli oggetti che vengono chiamati in causa

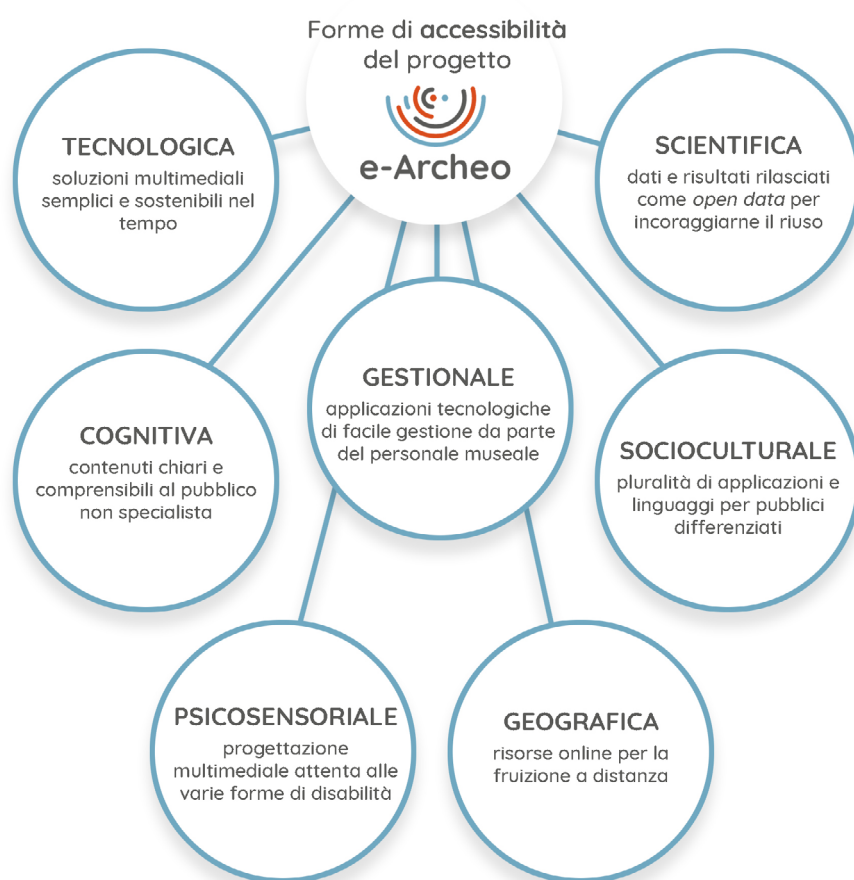
dalla narrazione. Infine, e-Archeo Video<sup>5</sup> comprende delle produzioni RAI di brevi documentari e un video di *making of* del progetto integrato nel sito web<sup>6</sup>.

### Le varie forme di accessibilità del progetto e-Archeo

Il termine 'accessibilità' si riferisce alla misura in cui prodotti, sistemi, servizi, ambienti e strutture possono essere utilizzati da persone in una popolazione con la più ampia gamma di esigenze, caratteristiche e capacità al fine di raggiungere un obiettivo specifico in un identificato contesto di utilizzo (ISO 9241-11:2018). Questo concetto, declinato all'ambito museale quale luogo pubblico di educazione e cultura, è entrato a far parte nella nuova definizione di 'museo' elaborata dall'ICOM nel 2022: «aperti al pubblico, accessibili e inclusivi, i musei promuovono la diversità e la sostenibilità»<sup>7</sup>. Il concetto di accessibilità nelle sue varie declinazioni incoraggia tutta una serie di azioni basate sui principi dell'*Universal Design*<sup>8</sup> per rispondere ai bisogni specifici delle persone attraverso la diversificazione di contenuti multisensoriali in grado di stimolare la partecipazione di tutti (CÀNDITO, MELONI, 2022).

Il progetto e-Archeo ha voluto far tesoro di tutto lo stato dell'arte in tema di inclusione<sup>9</sup>, proponendo soluzioni che garantissero diverse forme di accessibilità: tecnologica, gestionale, socio-culturale, geografica, psico-sensoriale, cognitiva, scientifica (fig. 4).

L'accessibilità tecnologica e gestionale riguarda la progettazione delle soluzioni multimediali di fruizione dei contenuti. Da un lato è emersa la necessità di realizzare tecnologie sostenibili nel tempo, ovvero che non andassero incontro all'obsolescenza dei dispositivi e delle infrastrutture informatiche. Parallelamente, le soprintendenze e i musei hanno evidenziato fin dall'inizio l'esigenza di confrontarsi quotidianamente con tecnologie agevoli da gestire. Ciò ha portato a progettare soluzioni semplici, facil-



4/ Forme di accessibilità del progetto.

mente usabili dal pubblico e che non richiedessero grandi sforzi di addestramento del personale museale e degli utenti. Vale la pena sottolineare quello che è lo scollamento che a volte si manifesta tra quello che è il mondo della ricerca e dei laboratori, dove c'è tutto l'interesse a sperimentare le tecnologie più sofisticate e all'avanguardia, e quello che è il mondo quotidiano della gestione delle tecnologie digitali all'interno dei musei e dei parchi archeologici.

Alle tecnologie semplici sono state affiancate una pluralità di applicazioni e linguaggi affinché la multicanalità potesse andare incontro e rispondere alle esigenze e bisogni di pubblici differenziati sia per livello di alfabetizzazione tecnologica che archeologica. Per garantire l'accessibilità socio-culturale sono stati, dunque, diversificati gli *output* del progetto (podcast audio, web-app 3D, interfaccia tattile, installazione museale, video documentaristici).

Anche la diversificazione di fruizione *online/onsite*, con predilezione verso la prima, può essere considerata una forma di accessibilità geografica che permette a chi non può recarsi fisicamente nelle aree archeologiche di consultare i contenuti disponibili in rete. Le ricostruzioni virtuali e il relativo storytelling associato sono accessibili da browser attraverso la web-app e possono essere consultate sia durante la visita del sito archeologico sia in remoto, così come il podcast e i documentari.

La varietà delle proposte multimediali e delle modalità di fruizione favoriscono l'accessibilità psico-sensoriale permettendo sia esperienze collettive e inclusive (fig. 5) che solitarie e riflessive, lasciando a ciascuno la scelta a seconda delle proprie necessità. Ad esempio, la web-app 3D basata su ATON (FANINI et al. 2021) può essere utilizzata individualmente dal proprio dispositivo, gestendo in prima persona il percorso di conoscenza e le tempistiche, oppure presso una postazione multischermo allestita alla sala Mengarelli della Necropoli della Banditaccia di Cerveteri, dove l'esperienza è aperta a gruppi turistici, scolastici, ecc. Inoltre, l'interfaccia tangibile, sempre a Cerveteri, è stata progettata secondo i principi dell'*Universal Design* per garantire il massimo grado di inclusione, anche rivolto a persone con disabilità visive, uditive e motorie.

Ai diversi target di fruizione, variabili per età, alfabetizzazione tecnologica e archeologica, è necessario garantire l'accessibilità cognitiva, ovvero la possibilità di comprendere i contenuti proposti nei vari *output*. Quando si visita un sito archeologico senza una qualche forma di ricostruzione dell'antico è molto difficile dare forma a un'astrazione. Le ricostruzioni virtuali tridimensionali mirano ad aiutare la comprensione del paesaggio archeologico non sempre chiaro e accessibile al pubblico non specialista. Nelle elaborazioni digitali del progetto e-Archeo si è cercato di lavorare

5/ Esempi di esperienze collettive a Cerveteri: a sinistra l'installazione e-Archeo Human Interface presso il Museo Nazionale Archeologico Cerite; a destra la versione multischermo di e-Archeo 3D alla sala Mengarelli presso la Necropoli della Banditaccia.





Paesaggio attuale



Paesaggio antico



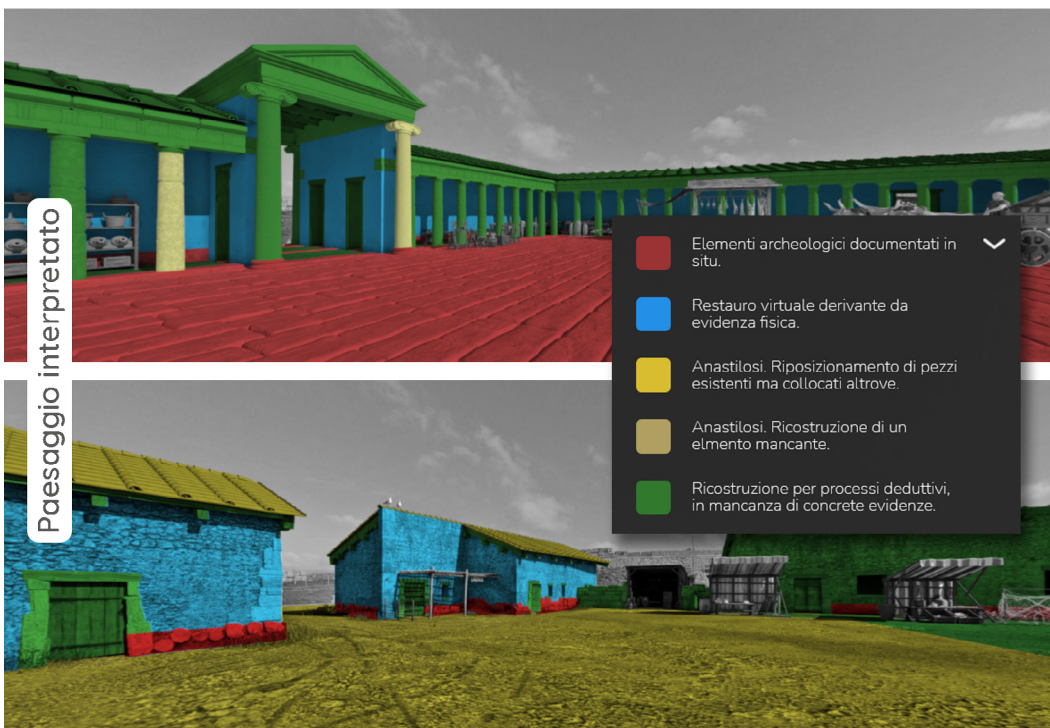
Età romana

Paesaggio



Età tardoantica

Paesaggio interpretato



su tre livelli sovrapposti di visualizzazione (fig. 6): il paesaggio archeologico attuale, ovvero la documentazione dello stato di fatto di un contesto; il paesaggio potenziale antico, quindi come questo contesto poteva apparire nel passato, anche in diverse epoche laddove era possibile; infine un terzo livello con il paesaggio interpretato, ovvero un paesaggio codificato con dei colori non fotorealistici ma simbolici, riferiti ai diversi livelli di affidabilità della ricostruzione virtuale. Ciò permette di suggerire, già visivamente, quali siano gli elementi ricostruiti con maggiore certezza, che derivano da un'evidenza fisica, quelli ricostruiti in base a una parziale evidenza sul sito, quelli ricostruiti grazie all'uso di fonti comparative, di analogie, ecc. Inoltre, selezionando un elemento specifico delle ricostruzioni è possibile accedere alle fonti e ai processi interpretativi che hanno supportato l'ipotesi ricostruttiva, esplicitando di fatto tutto quello che è il *back-end* scientifico (DEMETRESCU, FERDANI, 2021). Anche questo aspetto è importante a livello di accessibilità della cultura perché, anche se i contenuti sono principalmente rivolti al grande pubblico, l'esplicitazione dei processi di studio e delle fonti garantisce trasparenza.

L'accessibilità scientifica, basata sull'*open science*, gli *open data* e i principi FAIR (WILKINSON et al., 2016), è stata fortemente voluta come principio cardine di tutto il progetto e-Archeo. Da un lato, la serie di dataset, ricostruzioni 3D e storytelling che sono stati implementati nelle applicazioni presentate in precedenza come *output* potranno essere riutilizzati dai parchi archeologici per successivi sviluppi e produzioni. Dall'altro lato, tutte le ricostruzioni e tutti i contenuti – non solo i risultati ma tutte le fasi di studio – sono stati resi aperti e pubblicati su Zenodo<sup>10</sup>, una piattaforma europea per la conservazione a lungo termine di dati e metadati. Questi dati, organizzati secondo una metadattazione condivisa all'interno del progetto (BUCCIERO, DEMETRESCU, 2022), sono stati rilasciati con una licenza aperta che permette il loro riutilizzo, anche trasformandoli, ma con l'obbligo di ripubblicarli utilizzando sempre la stessa licenza aperta (*Creative Commons ShareAlike*), innescando un processo virtuoso che ha visto convergere sia il mondo accademico che le industrie creative verso questa politica di apertura dei dati.

### e- Archeo Tattile: l'interfaccia tangibile per il sito di Cerveteri

e-Archeo Tattile è un'applicazione multimediale caratterizzata da interfacce tattili (TUI: *tangible user interface*) concepita e sviluppata secondo i principi dell'*Universal Design* per il contesto archeologico di Cerveteri e attualmente fruibile presso la sala Mengarelli della Necropoli della Banditaccia (fig. 7). Si tratta del risultato di un intenso studio condotto insieme alle università, al Museo Tattile Statale Omero di Ancona e ai consulenti per l'accessibilità del progetto e-Archeo<sup>11</sup>.



6/ Nella pagina precedente: Tre livelli di visualizzazione dell'applicazione e-Archeo 3D esemplificati attraverso una piazza di Egnazia vista dal medesimo punto di osservazione: il paesaggio attuale, il paesaggio antico in due epoche (romana e tardoantica) e il paesaggio interpretato con la mappatura dei livelli di affidabilità relativi alle due epoche.

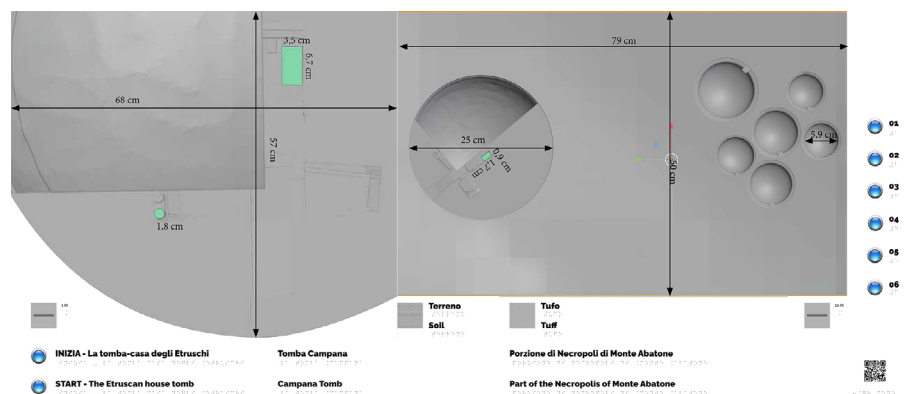
7/ e-Archeo Tattile presso la sala Mengarelli della Necropoli della Banditaccia a Cerveteri.



L'installazione mira a coinvolgere i visitatori invitandoli a interagire con alcuni oggetti riprodotti tridimensionalmente, i quali diventano il mezzo per attivare una narrazione audio-visuale su schermo. I temi trattati nella TUI riguardano la tomba-casa etrusca, presentando i tumuli della Necropoli di Monte Abatone (GILOTTA et al., 2022) e un approfondimento sul Tumulo Campana.

L'installazione si compone di un plastico realizzato in stampa 3D, principale interfaccia dell'applicazione, che, attraverso il senso visivo o tattile, illustra il tema della tomba-casa a varie scale di rappresentazione (fig. 8). Sulla destra è presente la ricostruzione di un'area della necropoli che permette di percepire la forma esterna dell'insieme dei tumuli che potevano essere più o meno grandi a seconda dell'importanza della famiglia che li occupava (fig. 9 a sinistra). Nella parte centrale, uno spaccato del Tumulo Campana illustra la suddivisione degli ambienti interni (fig. 9 al centro). Infine, sulla sinistra si trova sempre uno spaccato ma a scala di maggior dettaglio per entrare nel merito degli arredi e i corredi delle camere nella medesima tomba: i letti funebri, le ceste che potevano contenere le derrate alimentari, gli altari e altro (fig. 9 a destra). Il plastico è interattivo con alcuni pulsanti che attivano dei contenuti video mostrati attraverso un monitor posto al di sopra. In basso a sinistra due pulsanti permettono di avviare l'esperienza scegliendo la lingua di fruizione, italiano o inglese. Le scritte sono in doppia lingua con la relativa traduzione in Braille. Sulla destra, sei pulsanti avviano dei contenuti audio/video di approfondimento. Due simboli mostrano le scale di riduzione e una legenda spiega le due differenti texture che caratterizzano il plastico (il terreno e il tufo) attraverso un diverso trattamento della superficie tattile. Sopra al plastico, in posizione frontale rispetto all'osservatore, un monitor presenta i video precedentemente citati che riguardano sia il funzionamento e l'utilizzo dell'interfaccia tangibile sia i contenuti di approfondimento<sup>12</sup>. I video sono realizzati in lingua dei segni italiana (LIS) e internazionale (IS) con i relativi audio e sottotitoli in ciascuna lingua (italiano e inglese). Sono brevi filmati sotto i due minuti poiché anche la durata dei contenuti è parte dell'accessibilità e di una fruizione piacevole e agevole da parte degli utenti.

Il software creato per la postazione mette in comunicazione le azioni degli utenti con i contenuti multimediali tramite un micro-controller (Arduino).



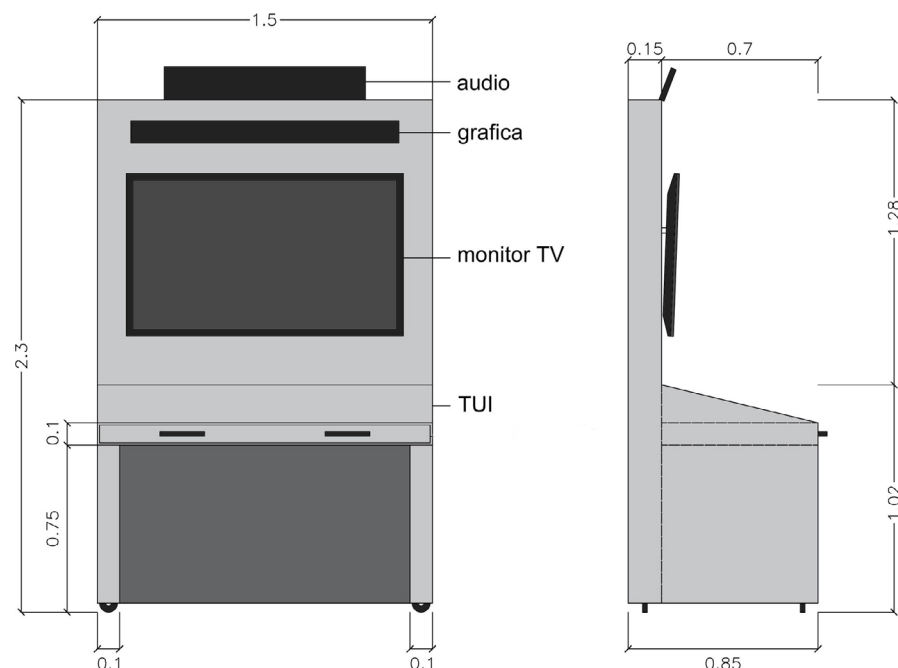
8/ Layout dell'interfaccia tattile.

9/ Alcuni dettagli dell'interfaccia tattile: a sinistra un gruppo di tumuli di Monte Abatone; al centro lo spaccato del tumulo Campana; a destra un dettaglio più grande del tumulo Campana con gli arredi.



In sala la diffusione dell'audio avviene attraverso *speaker* direzionali per non creare inquinamento sonoro nell'ambiente. Inoltre è stato installato un amplificatore a induzione magnetica e Bluetooth in grado di consentire agli utenti con dispositivo acustico di percepire correttamente i suoni.

Tutta la progettazione dell'installazione tiene conto delle misure e delle inclinazioni per favorire l'accesso anche a persone su sedia a ruote (fig. 10).



10/ Facsimile della postazione in proiezione frontale e laterale.

11/ Disegni a rilievo e testi in Braille.

12/ Sperimentazioni sulle texture e sui colori dell'interfaccia tattile.



Una parte importante del lavoro è stata svolta sui testi dei video che sono stati resi molto semplici e lineari, con frasi corte. Sono stati evitati tecnicismi o, quando non era possibile evitarli, ad esempio con il termine 'necropoli', ne è stato spiegato il significato. Sono stati creati dei testi in Braille insieme ad ausili tiflodidattici sostitutivi dell'apparato visuale, attraverso disegni a rilievo reperibili in una tasca laterale della postazione (fig. 11). I disegni a rilievo rappresentano alcuni elementi e concetti fondamentali della tomba-casa degli Etruschi e una traduzione in testi Braille con i contenuti dei filmati. A schermo è stata prestata particolare attenzione alla modalità di scrittura per una massima leggibilità visiva, che comprende la dimensione e il tipo di carattere, il contrasto tra testo e fondo, la spaziatura del testo e l'organizzazione della pagina. I testi sono stati corredati da informazioni su elementi di orientamento spaziale che facilitano l'esperienza extra-visiva.

Un QR-code posizionato sul tavolo interattivo permette di raggiungere i contenuti audio/video attraverso il proprio dispositivo per una visione più ravvicinata.

Diversi fattori garantiscono la corretta fruizione tattile da parte di persone con disabilità visive, sperimentata con esiti positivi. La riproduzione in stampa 3D è stata oggetto di una lunga fase di progettazione sia per quanto riguarda la morfologia – come tagliare il modello per lo spaccato, come orientarlo verso l'utente, come dimensionare tutti i dettagli affinché fossero ben percepibili tattilmente, quindi la scala di riduzione – sia per quanto riguarda i materiali usati – lo studio delle superfici e delle texture, cercando di eliminare il più possibile gli elementi sensoriali disturbanti – e anche l'attenzione all'ipovisione nell'utilizzo dei colori – fondamentalmente due colori principali legati ai due materiali (fig. 12). È stata molto importante la progettazione del layout del plastico: la collocazione di pulsanti, scritte, legende al fine di una loro facile localizzazione, e la cura dell'illuminazione.



Un ulteriore livello di accessibilità di e-Archeo Tattile si rintraccia nella scelta del soggetto rappresentato, ovvero la Necropoli di Monte Abatone: un sito non visitabile dal pubblico poiché gli scavi archeologici sono ancora in corso, il quale diventa così virtualmente accessibile.

### Conclusioni

Il progetto e-Archeo aveva l'obiettivo di utilizzare le tecnologie digitali applicate alla valorizzazione e alla promozione della conoscenza del patrimonio archeologico italiano attraverso otto siti pilota distribuiti sul territorio nazionale, i quali sono stati protagonisti di un progetto multimediale volto a rivelare la varietà di insediamenti e monumenti dell'Italia antica, presentare delle ipotesi ricostruttive virtuali che restituissero la tridimensionalità dei siti andata perduta nei secoli, e mostrare il processo di integrazione che vide popoli diversi convergere culturalmente sotto la guida di Roma. Tale obiettivo è stato perseguito attraverso una particolare attenzione all'accessibilità declinata in molteplici forme: tecnologica, gestionale, socio-culturale, geografica, psico-sensoriale, cognitiva, scientifica, rendendo il progetto un esempio virtuoso di intervento inclusivo sul patrimonio culturale italiano.

In particolare, il contributo ha presentato un approfondimento su uno degli *output* del progetto: l'interfaccia tattile disponibile presso la Necropoli della Banditaccia a Cerveteri, per la quale un'equipe di consulenti per l'accessibilità, università, enti di ricerca e industrie creative hanno rivolto le proprie specifiche competenze, insieme ai principi dell'*Universal Design*, al fine di realizzare una installazione museale accessibile fisicamente e cognitivamente, che raccontasse una porzione del patrimonio ceretano attualmente non visibile al pubblico.

Un punto significativo del progetto è stato proprio lo scambio di competenze e la sinergia che si è venuta a creare tra i diversi attori coinvolti sia del mondo pubblico, in particolare della ricerca, sia del mondo privato con aziende che sviluppano prodotti innovativi attraverso l'applicazione delle tecnologie digitali all'archeologia e alle ricostruzioni virtuali.

Sviluppi successivi al progetto e-Archeo hanno visto i gestori dei singoli siti archeologici avviare una serie di programmi e iniziative didattiche nel loro territorio basati sui risultati del progetto. Questi ultimi sono stati anche usati per incrementare l'offerta culturale ai visitatori sviluppando nuove applicazioni a partire dai dati consegnati, come l'adattamento dei contenuti 3D per essere utilizzati con visori di realtà virtuale immersiva in un'esperienza introduttiva alla visita del sito o lungo i suoi percorsi.

### Note

1. Per una descrizione approfondita del progetto si consulti PIETRONI et al., 2023.
2. <<https://e-archeo.it/>>.
3. <<https://3d.e-archeo.it/a/ales/>>.
4. <<https://voci.e-archeo.it/podcast/>>.
5. <<https://www.raisplay.it/programmi/e-archeoparchiarcheologici>>.
6. <<https://e-archeo.it/progetto/#introduzione>>.
7. <<https://icom.museum/en/news/icom-approves-a-new-museum-definition/>>.
8. <<https://www.washington.edu/doit/universal-design-process-principles-and-applications>>.
9. Solo per citare alcuni riferimenti sul tema: ISO 9241-11:2018; ISO 9241-210:2010; EN 301549; PIETRONI et al., 2021; MUSEO TATTILE STATALE OMERI, 2006.
10. <<https://zenodo.org/communities/e-archeo/>>.
11. Tutti i soggetti che hanno partecipato alla progettazione e alla realizzazione dell'interfaccia tattile di Cerveteri sono citati in un paragrafo conclusivo.
12. <<https://e-archeo.it/tattile/>>.

## Crediti

Il progetto e-Archeo è stato coordinato da Carolina Botti (Ales SpA), Eva Pietroni (CNR ISPC), Francesca Ghedini (Università degli Studi di Padova) e Sofia Menconero (Sapienza Università di Roma).

La soluzione e-Archeo Tattile è stata realizzata da: Collettivo Digitale (progettazione e realizzazione dell'interfaccia, programmazione del software e realizzazione dei contenuti multimediali); CNR ISPC con Vincenzo Bellelli, Eva Pietroni, Daniele Ferdani, Diego Ronchi, Alfonsina Pagano (progettazione dei contenuti, testi e modelli 3D del plastico); Museo Tattile Statale Omero con Cristiana Carlini, Monica Bernacchia, Daniela Bortegoni, Maria Giulia Mengarelli (consulenza scientifica, supervisione e correzione dei testi, produzione del Braille e degli ausili tiflodidattici); Carlo di Biase (consulenza per l'accessibilità alle disabilità uditive); Università della Campania Luigi Vanvitelli con Fernando Gilotta, Carmelo Rizzo e Università degli Studi della Tuscia con Marina Micozzi, Luca Lucchetti (scavi e documentazione scientifica su Monte Abatone).

Per quanto riguarda la stesura del presente contributo, le autrici ne hanno preso parte equamente.

## Bibliografia

- BUCCIERO, A., DEMETRESCU, E. (2022). *Manuale operativo di metadattazione per Zenodo nei Beni Culturali*. Zenodo <<https://doi.org/10.5281/zenodo.6138586>>.
- CÀNDITO, C., MELONI, A. (eds.) (2022). *DAI – Il Disegno per l'Accessibilità e l'Inclusione*. Alghero: Publica.
- DEMETRESCU, E., FERDANI, D. (2021). *From field archaeology to virtual reconstruction: a five steps method using the Extended Matrix*. Appl. Sci., 11, 5206.
- EN 301549 *Accessibility Requirements for ICT Products and Services*. <[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_en/301500\\_301599/301549/02.01.02\\_60/en\\_301549v020102p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/02.01.02_60/en_301549v020102p.pdf)>.
- FANINI, B., FERDANI, D., DEMETRESCU, E., BERTO, S., D'ANNIBALE, E. (2021). *ATON: An open-source framework for creating immersive, collaborative and liquid web-apps for Cultural Heritage*. Appl. Sci., 11, 1062. <<https://doi.org/10.3390/app112211062>>.
- GILOTTA, F., CARAFA, V., MORPURGO, G., RIZZO, C., CIRAFICI, A., AVELLA, A., ARGENZIANO, P., PATRIZIANO, T., MICOZZI, M., GALIFFA, F., LUCCHETTI, L., BENTZ, M., BECK, D., BIRKNER, F., BRIESACK, C., KLUGE, P., LANG, M., COEN, A., ZINNI, M. (2022). *Researchers at the Monte Abatone necropolis (Cerveteri)*. Archeologia e Calcolatori, 33.2.
- ISO 9241-11:2018 *Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: definitions and concepts*. <<https://www.iso.org/standard/63500.html>>.
- ISO 9241-210:2010 *Ergonomics of human-system interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems*. <<https://www.iso.org/standard/52075.html>>.
- LAMPIS, A. (2022). *Il miglioramento del racconto delle opere d'arte. La domanda inespressa e inconsapevole di apprendere*. In Lucchetti, S., Menconero, S., Ponzetta, A. (eds.), *Dialoghi sull'Architettura I. Dottorato di Ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura*. Roma: Sapienza Università Editrice, 79-89.
- MUSEO TATTILE OMERO (ed.) (2006). *L'arte a portata di mano: verso una pedagogia di accesso ai beni culturali senza barriere*. Roma: Armando.
- PIETRONI, E., MENCONERO, S., BOTTI, C., GHEDINI, F. (2023). *e-Archeo: a pilot national project to valorize Italian archaeological parks through digital and virtual reality technologies*. Appl. Syst. Innov., 6, 38. <<https://doi.org/10.3390/asi6020038>>.
- PIETRONI, E., PAGANO, A., BIOCCA, L., FRASSINETI, G. (2021). *Accessibility, natural user interface and interactions in museums: the IntARSI project*. Heritage, 4, 2.
- WILKINSON, M.D., DUMONTIER, M., AALBERSBERG, I.J., APPLETON, G., AXTON, M., BAAK, A., BLOMBERG, N., BOITEN, J.-W., DA SILVA SANTOS, L.B., BOURNE, P.E. et al. (2016). *The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship*. Sci. Data, 3, 160018. <<https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>>.

**Ornella Zerlenga**

*Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania Luigi Vanvitelli  
ornella.zerlenga@unicampania.it*

Professore Ordinario in Disegno e Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale Università della Campania *Luigi Vanvitelli*. È stata Presidente dei corsi di laurea in “Design e Comunicazione”, “Design per la Moda”, “Architettura”; delegata del Rettore per la Didattica a distanza; componente e responsabile di progetti di ricerca nazionali e internazionali. È direttore della collana Temi e frontiere della conoscenza e del progetto per i tipi editoriali di La scuola di Pitagora. È componente del Comitato Tecnico-Scientifico dell’associazione scientifica nazionale Unione Italiana per il Disegno e, dal 2019, Tesoriere.

**Alessandra Cirafici**

*Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania Luigi Vanvitelli  
alessandra.cirafici@unicampania.it*

Professore Ordinario in Disegno presso il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale Università della Campania *Luigi Vanvitelli*. È Coordinatore del Dottorato di Ricerca di interesse Nazionale in *Design per il Made in Italy: Identità, Innovazione e Sostenibilità*. Dal 2016 al 2022 è stata Presidente del corso di laurea “Design per la Moda”. È stata delegato del Rettore per la Comunicazione ed è Direttore del Centro servizi per la Comunicazione di Ateneo. È direttore della collana editoriale del Corso di Laurea Triennale in Design per la Moda “ONELOOK. Sguardi sulla moda” per i tipi della DADI PRESS.

**Vincenzo Cirillo**

*Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania Luigi Vanvitelli  
vincenzo.cirillo@unicampania.it*

RTDB presso il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania *Luigi Vanvitelli*. Membro del collegio del Dottorato Industriale in *Tecnologie per ambienti di vita resilienti* e in *Architettura e Beni Culturali*. Fra i suoi interessi si segnalano l’analisi geometrica dello spazio architettonico, la rappresentazione digitale dell’architettura e dell’ambiente, l’analisi grafica di progetti di design e di comunicazione visiva.

**Alice Palmieri**

*Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania Luigi Vanvitelli  
alice.palmieri@unicampania.it*

RTDA presso il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università della Campania *Luigi Vanvitelli*. Dal 2019 al 2021 è assegnista di ricerca e si occupa di strategie di comunicazione attraverso l’impiego di dispositivi visivo-percettivi, volti alla fruizione e alla valorizzazione del patrimonio culturale. Ha collaborato con il laboratorio *Sensi-lab*, nell’ambito di ricerche sulle visualizzazioni virtuali e immersive e sulla percezione multisensoriale degli spazi urbani.

# ***Phygital Interaction: nuovi paradigmi per una condivisione della conoscenza accessibile e inclusiva***

Ornella Zerlenga, Alessandra Cirafici, Vincenzo Cirillo, Alice Palmieri

## **Abstract**

Lo scopo del contributo è la messa a sistema di interazioni capaci di far dialogare reciprocamente sensibilità diverse, derivanti da modelli percettivi polisensoriali, reali o virtuali, che, recentemente, trovano più che nel fenomeno 'chiuso' della musealizzazione, nell'intessitura di una rete, nell'interattività e nell'accessibilità fisica e digitale il medium di attivazione di dinamiche innovative del nuovo millennio per l'accessibilità e l'inclusione alla conoscenza, fruizione e valorizzazione dei beni culturali.

*The goal of the contribution is the systematization of interactions capable to making different sensitivities, arising from multi-sensory perceptual models, real or virtual, dialogue with each other, which, recently, find more than in the 'closed' phenomenon of musealization, in the weaving of a network, interactivity and physical and digital accessibility the medium of activation of innovative dynamics of the new millennium for accessibility and inclusion to the knowledge, fruition and enhancement of cultural heritage.*

## **Parole chiave**

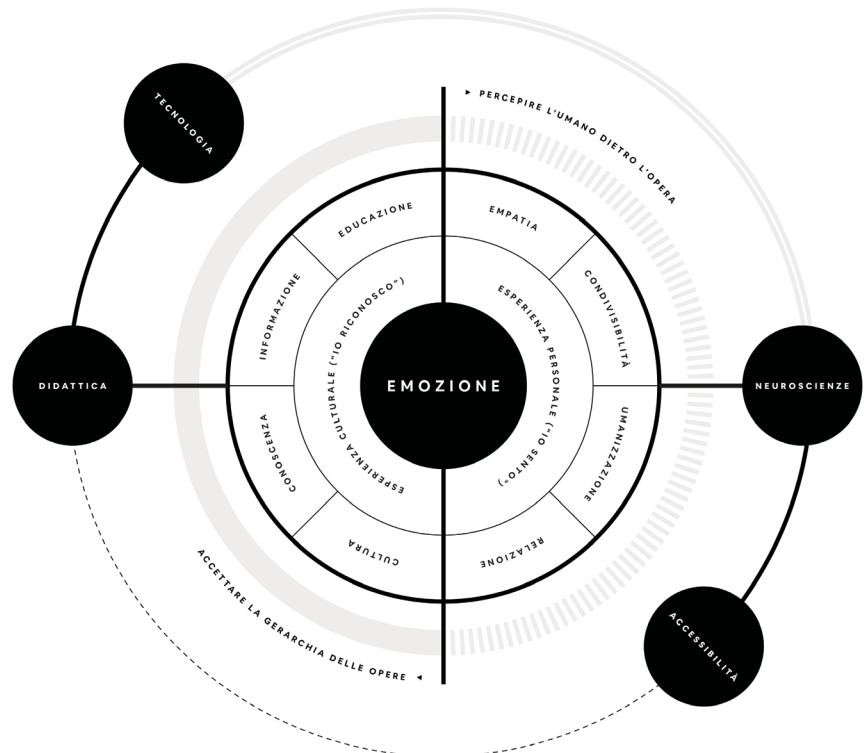
Phygital; Accessibilità; Inclusione; Fruizione; Multisensorialità  
*Phygital; Accessibility; Inclusion; Enjoyment; Multisensory*

## Introduzione

Negli ultimi anni, molti musei stanno valutando (quasi con urgenza) la possibilità di consentire ai visitatori un nuovo uso dello spazio espositivo, basato su condizioni tali da favorire l'interazione con le opere in maniera inusuale, permettendo loro di sentirsi non solo più incuriositi, ma anche emotivamente coinvolti e vicini al significato profondo del patrimonio culturale. I temi di partecipazione, accessibilità ed inclusione, sono enfatizzati e assumono ruolo fondamentale nella nuova definizione di museo, approvata dall'Assemblea Generale Straordinaria di ICOM (24 agosto, 2022) secondo cui «il museo è un'istituzione permanente senza scopo di lucro e al servizio della società, che effettua ricerche, colleziona, conserva, interpreta ed espone il patrimonio materiale e immateriale. Aperti al pubblico, accessibili e inclusivi, i musei promuovono la diversità e la sostenibilità. Operano e comunicano eticamente e professionalmente e con la partecipazione delle comunità, offrendo esperienze diversificate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze<sup>1</sup>».

Accessibili e inclusivi, quindi, i nuovi musei! Volti alla comunicazione e alla partecipazione dei fruitori, in una ricerca di interazione che, sempre più spesso, avviene grazie al supporto di tecnologie come realtà virtuale, realtà aumentata o realtà mista. Questi strumenti ambiscono ad ottenere una combinazione di stimoli diversi e simultanei che possano evocare una risposta neurale di gran lunga maggiore rispetto alla risposta evocata da uno stimolo unimodale (RONGA, 2014), puntando quindi ad innescare processi emotivi e cognitivi nella dimensione esperienziale.

Da queste premesse nasce la necessità di immaginare degli scenari *phygital* in cui prendono forma le interazioni tra il mondo fisico-analogico e quello virtuale-digitale creando nuovi spazi ibridi, in cui gli elementi materiali e immateriali divengono inscindibili. L'obiettivo è quello di allestire gli spazi museali puntando ad avere una centralità emotiva che concilia l'esperienza personale con quella culturale, con un approccio bidirezionale che vede coesistere da un lato le esigenze didattico-cognitive (legate alla conoscenza e all'informazione) e dall'altro gli aspetti legati alle neuroscienze (quindi alla percezione dell'umano dietro l'opera e all'empatia) (fig. 1).



1/ *The color experience*, O. De Vita tesi di laurea in Design e Comunicazione a.a.2018/19 (relatore prof A. Cirafici). Schema di sintesi che enfatizza l'esigenza di una centralità emotiva che concili l'esperienza personale con quella culturale, tra tecnologia e accessibilità.

In questo contributo sono illustrate alcune possibili applicazioni che agiscono in questa direzione. Nelle ipotesi progettuali, infatti, le strategie *phygital* puntano ad un *audience development* e ad un aumento del coinvolgimento del pubblico, in maniera inclusiva ed accessibile, vagliando differenti aspetti legati alla fruizione che tengano in considerazione peculiari condizioni percettive, possibili nuove modalità di storytelling e strategie di comunicazione volte a superare condizioni di inaccessibilità.

### **Applicazioni digitali per una fruizione inclusiva**

Tra i punti fondanti delle principali agende e linee guida europee attuali, ricorrono con costanza i concetti di accessibilità, fisica e culturale (finalizzata al coinvolgimento di tutte le categorie di utenti) e di inclusione, intesa come valorizzazione della diversità, dell'unicità di ciascuno e dell'uguaglianza di tutti. Nell'ambito della fruizione del patrimonio, architetti e designers sono chiamati a ripensare le modalità di utilizzo dei beni culturali collettivi e indagare nuovi possibili scenari, coerentemente con questi valori. Il primo aspetto su cui riflettere è quello di accessibilità in quanto misura in cui un ambiente (o un servizio) può essere fruito da parte delle persone senza limitazioni, tangibili o cognitive, declinando diverse espressioni di comunicazione e di linguaggi (MIGLIETTA, 2020). Il secondo aspetto è relativo all'inclusione, che «esprime l'attitudine di un ambiente a garantire ad ogni persona, a prescindere dall'età, dal genere, dal background culturale, dalle abilità fisiche, sensoriali o cognitive una esperienza indipendente» (LAURÌA, 2014) cercando così di superare i possibili limiti degli allestimenti che potrebbero escludere dalla fruizione, alcune categorie di utenti. In particolare, nel campo delle risorse tecnologiche, che possono incrementare il potenziale espressivo delle strategie di storytelling, si manifesta l'obiettivo di ricercare l'inclusione in un senso ampio, intesa come partecipazione condivisa all'esperienza culturale, senza preclusioni di età, lingua, cultura o caratteristiche fisiche.

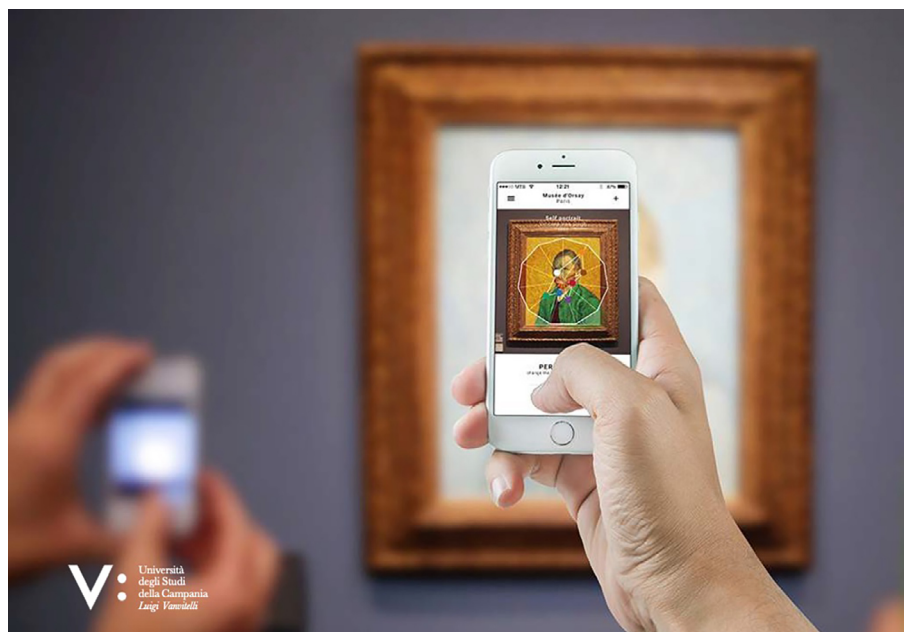
Questi ultimi aspetti, che indagano differenti condizioni (corporee e percettive), sono stati oggetti di riflessione nell'ambito delle attività di ricerca e delle sperimentazioni svolte nell'ambito delle attività del gruppo di ricerca del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università Vanvitelli *Design Heritage. Patrimonio connettivo*. In questo ambito si sono sviluppati alcuni concept di progetto che, ispirati all'orizzonte del *design for all* hanno condotto ad alcune declinazioni progettuali. Tra queste, è da annoverare l'applicazione digitale *The Color experience* rivolta a quella parte di pubblico che presenta difetti visivi diffusi che alterano la percezione dei colori (come daltonismo, acromatopsia, discromatopsia). Dal punto di vista fisiologico, il tema è molto complesso perché è noto come anche le persone che riescono a percepire il colore in maniera corretta, non possono avere certezza che la loro reazione soggettiva ad un determinato stimolo visivo trovi corrispondenza in quella di altri utenti normo-vedenti. Le disabilità visive (varie e articolate) determinano limitazioni mutevoli nella percezione del patrimonio artistico; per questo è stata messa a fuoco la necessità di un dispositivo in grado di offrire una nuova esperienza cromatica, prescindendo dalla qualità della propria vista, mostrando un approccio realmente inclusivo, che permette a chiunque una percezione nuova, che trae spunto da quello che in principio era considerato un 'difetto' visivo.

L'idea di *The Color Experience*, quindi, mira a creare un'esperienza 'estesa', che possa migliorare la visita museale per tutti gli utenti, rendendo pienamente partecipi e 'destinatari privilegiati' coloro che sono affetti da discromie. L'app, servendosi di filtri fotografici, riesce ad alterare il quadro cromatico delle opere, rendendole visibili in maniera inedita per tutti, correggendo il difetto visivo e allo stesso tempo, mostrando ai normo-vedenti un'insolita rappresentazione cromatica. L'azione, in questo senso, non è solo inclusiva, ma anche istruttiva, implicando una campagna di sensibilizzazione verso problematiche poco note (sebbene diffuse) e mettendo in campo strategie di *edutainment*, ovvero di intrattenimento educativo. L'applicazione (immaginata per

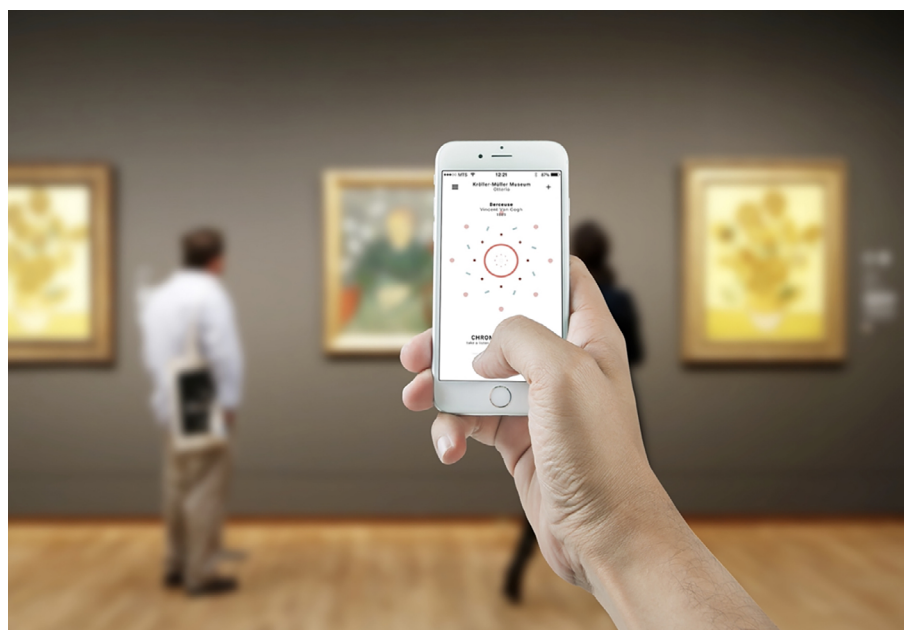
funzionare su qualsiasi smartphone) prevede la realizzazione di cinque *edugames*, enfatizzando la caratteristica ludica del servizio, ma definendo allo stesso tempo, le condizioni per creare relazioni conoscitivi ed emotive, che si intrecciano in una dimensione empatica. Ogni gioco utilizza un diverso filtro di visualizzazione: *normal view, protanopia, deuteranopia, tritanopia e achromatism*; a cui segue la disposizione di diversi livelli di interazione con le opere. In questo modo, chiunque potrà capire come una persona daltonica percepisce i colori di un determinato quadro e, allo stesso tempo, un utente affetto da daltonismo sarà messo in condizione di percepire la reale natura cromatica di un'opera (fig. 2).

Le attività rese possibili dagli *edugames* consentono di approcciare all'interazione con il patrimonio in una maniera dinamica e partecipata, che coinvolge attivamente i fruitori nel processo cognitivo, percettivo ed emotivo, partendo fondamentalmente dalla dimensione visiva e immaginando sperimentazioni che agiscono sulle differenti proprietà della visione. Tra le cinque modalità di visualizzazione proposte, molto significativo è l'apporto di *Chromoesthesia*, attraverso cui, la fotocamera riconosce i

2/ *The color experience*, O. De Vita tesi di laurea in Design e Comunicazione a.a.2018/19 (relatore prof A. Cirafici). L'edugame "Percentage" consente all'utente di modificare l'armonia cromatica delle opere d'arte.



3/ *The color experience*, O. De Vita tesi di laurea in Design e Comunicazione a.a.2018/19 (relatore prof A. Cirafici). L'edugame "Chromoesthesia" permette agli utenti di tradurre un'opera d'arte in una combinazione di forme, colori e suoni (immagine di Orazio De Vita).





colori e li restituisce, traducendoli in forme grafiche e suoni, rivolgendo l'attenzione anche verso quella porzione di pubblico ipovedente, per i quali il supporto audio risulta essere un prezioso strumento di comunicazione (fig. 3). Anche l'associazione colore-forma, data dalla natura associativa con cui il cervello elabora gli stimoli visivi, facendo ricorso ad attività sinestetiche, consente di rendere riconoscibili i colori per un più ampio numero di utenti.

Nell'immaginario progettuale dei dispositivi atti a mettere in scena delle interazioni *phygital*, rientra anche *AURA*, un dispositivo mediale per nuovi spazi di narrazione museale (progettato nell'ambito di una borsa di ricerca sviluppato da Officina Vanvitelli il creative hub dell'Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli), che si propone di creare modalità inedite di relazione con i beni culturali, rimodulando sistemi tecnologici già esistenti. Tra i principali obiettivi che il progetto si è impegnato a perseguire, profondamente fondati su principi di inclusione, emergono l'ambizione di arricchire l'esperienza di visita attraverso un dispositivo di aumento multisensoriale, la proposta di nuovi format per l'elaborazione di contenuti in un'ottica di *design for all* (che tenga conto delle diverse abilità individuali) e la possibilità di offrire il device anche a musei locali e di piccole dimensioni, grazie ai costi accessibili.

Il progetto *AURA*, fortemente influenzato dai processi di rimediazione digitale seguiti alla crisi pandemica e all'esperienza del distanziamento sociale che ne è derivato, intende ripensare il servizio di guida all'interno dei musei attraverso la proposta di una nuova modalità di fruizione fondata sul potenziamento della capacità di storytelling attraverso l'impiego di un sistema di *digital video mapping* portatile. Durante la visita, la guida può servirsi di un proiettore digitale wireless, particolarmente piccolo e leggero, (una sorta di torcia) in grado di integrare la sua capacità di narrazione attraverso la proiezione sugli oggetti esposti, di contenuti visivi e acustici specificamente studiati per ogni reperto che risulterà così 'aumentato' di informazioni, colori e suoni (figg. 4-5-6). Una realtà aumentata che non può prescindere dalla mediazione culturale di un professionista, colto e consapevole, che utilizza questo strumento per rafforzare la visita con racconti, gestualità e commenti, in parte prestabiliti, in parte estemporanei, dunque adattabili alle esigenze, alle attitudini e al target dei fruitori. La combinazione tra la capacità narrativa della guida e la capacità additiva della tecnologia di proiezione consente di rafforzare la percezione della corporeità dei beni culturali, fugando il rischio di allontanare le persone dalla realtà concreta, come spesso accade in presenza di esperienze digitali (CIRAFICI et al., 2022). In questo senso, le tecnologie forniscono preziosi strumenti per investigare e rappresentare i valori della società contemporanea attraverso la 'riappropriazione' dei beni culturali grazie alla costruzione virtuale di narrative mirate al coinvolgimento degli utenti di ogni categoria. Rendere centrale il pensiero rivolto all'inclusione e all'accessibilità è, al giorno d'oggi, la chiave di lettura che meglio rappresenta l'orizzonte dell'immaginario contemporaneo, riducendo le distanze tra le persone e il patrimonio culturale, senza considerarlo estraneo o distinto dalla quotidiana esperienza umana.

### **Disegni e progetti per nuove forme di accessibilità dei campanili storici di Napoli**

Numerose architetture di Napoli sono oggi contraddistinte da forme di inaccessibilità fisica che le esilia da circuiti socio-turistici e culturali. Esse possiedono il più delle volte un forte valore iconico, storico, architettonico, ambientale, ampiamente riconosciuto ma che appare sottoutilizzato o abbandonato, e necessita di essere rinnovato anche grazie all'utilizzo delle tecnologie digitali.

In tale contesto, questo contributo si inserisce all'interno del panorama della condivisione della conoscenza 'accessibile' e 'inclusiva' del Patrimonio Culturale (CANDITO, MELONI, 2022) e ha come obiettivo quello di proporre riflessioni sperimentali atte a conseguire nuove forme di accessibilità dei campanili storici 'a torre' localizzati all'interno del centro antico della città partenopea.

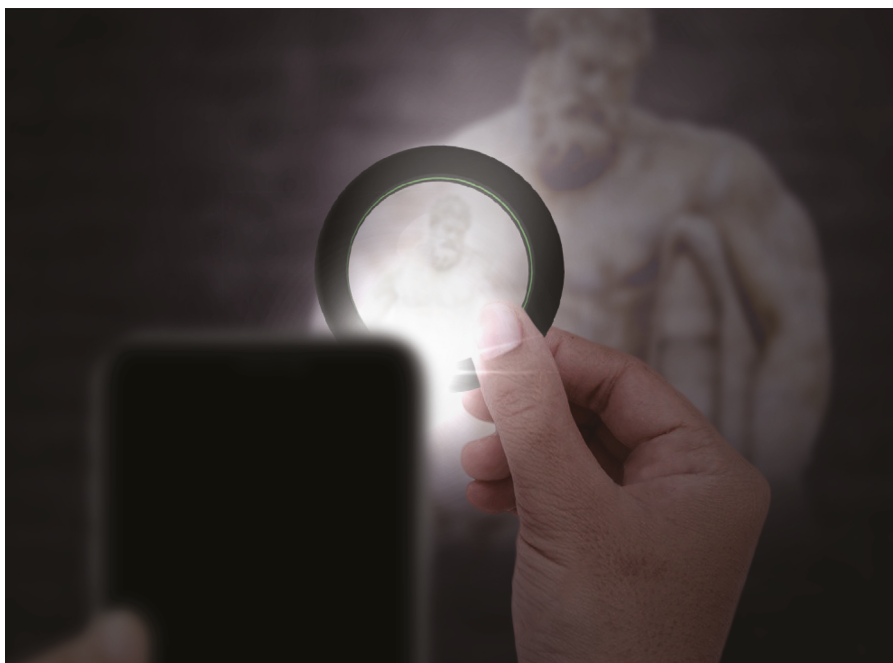
4/ AURA di O. De Vita, progetto di ricerca finanziato e svolto presso Officina Vanvitelli (resp. scientifici A. Cirafici e C. Langella).



5/ AURA di O. De Vita, progetto di ricerca finanziato e svolto presso Officina Vanvitelli (resp. scientifici A. Cirafici e C. Langella).



6/ AURA di O. De Vita, progetto di ricerca finanziato e svolto presso Officina Vanvitelli (resp. scientifici A. Cirafici e C. Langella).



Nel constatare che al giorno d'oggi i fruitori del Patrimonio Culturale non si accontentano più della sola esperienza visiva e che non è più plausibile lasciar fuori dal circuito conoscitivo un bacino di utenti con diverse capacità percettive e/o sensoriali (MESCHINI, 2011: 16), si assiste negli ultimi anni al proliferare di ricerche e sperimentazioni in cui si affida al fenomeno della multisensorialità (e per essa alle nuove tecnologie) il compito di comunicare e raccontare i contenuti culturali (TOMMASI, 2021: 745-752). Pertanto, l'idea sperimentale che si propone è quella di perseguire un'arte cosiddetta 'plurale', vale a dire la messa a sistema di interazioni capaci di far dialogare reciprocamente sensibilità diverse, derivanti da modelli percettivi polisensoriali, reali o virtuali (BALZOLA, ROSA, 2011), che, recentemente, trovano più che nel fenomeno 'chiuso' della musealizzazione, nell'intessitura di una rete, nell'interattività e nell'accessibilità fisica e digitale (da qui il *phygital*) il medium di attivazione di dinamiche innovative del nuovo millennio per l'accessibilità e l'inclusione alla conoscenza, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (FARRONI et al., 2020).

Perché proprio l'elemento architettonico del campanile per avviare azioni e processi per percorsi inclusivi? Sicuramente perché esso si pone già da sempre come un elemento architettonico con lo scopo di intraprendere eventi di inclusività dei fedeli seppur legati alla sola religione cristiana. Inoltre, è possibile affermare che esso, per la sua insita funzione di richiamo sonoro dei fedeli per la partecipazione alla funzione religiosa o il richiamo sonoro delle campane a determinate ore del giorno per scandire, ad esempio, il tempo della preghiera, si presenta come un organismo architettonico dal carattere multisensoriale che lega principalmente i sensi dell'udito e della vista. Anche se quest'ultima percezione è prevalentemente esterna e a distanza, in quanto sia l'interno e che la sommità del campanile risultano raramente ispezionabili.

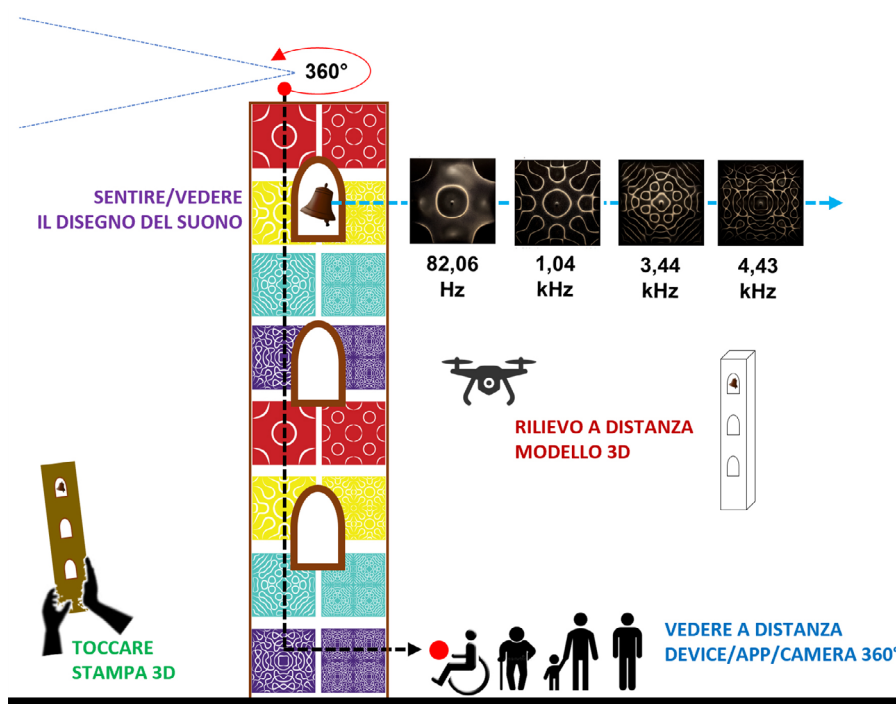
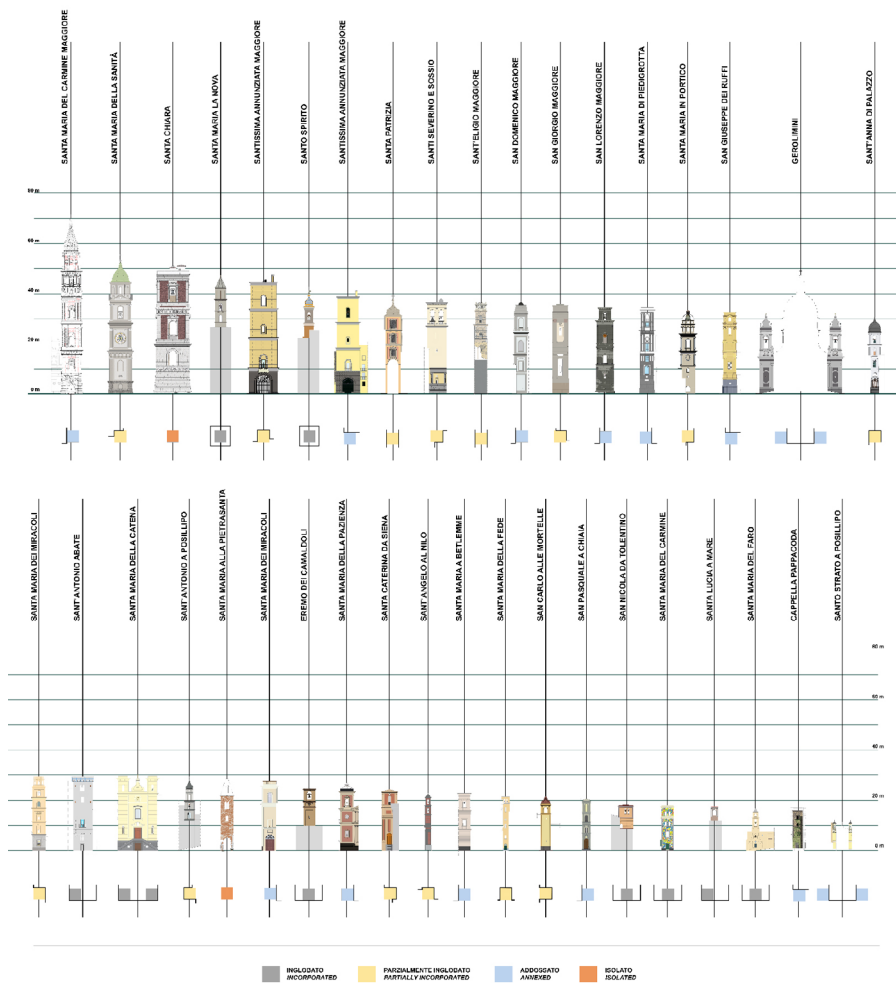
L'occasione di ricerca, promossa dal progetto multidisciplinare *PREVENT*<sup>2</sup>, ha formalizzato un approccio conoscitivo dei campanili napoletani in muratura 'a torre' (fig. 7), per proporre interventi di conoscenza e valorizzazione per l'accessibilità e l'inclusione. Su una campionatura di circa cento campanili, sono stati affrontati i temi della catalogazione tipologica a scala architettonica (fig. 8) e urbana (ZERLENGA et al., 2020), delle modalità di rilevamento fotogrammetrico digitale terrestre e aereo (ZERLENGA, IADEROSA, 2021) e della valorizzazione quali patrimoni culturali inaccessibili da restituire alla comunità (ZERLENGA, 2022).

In merito a quest'ultimo punto la strategia portata avanti nell'esperienza di ricerca prevede l'uso delle innovative tecnologie digitali dell'informatica e della comunicazione per ampliare quanto più possibile il bacino di visitatori, ricorrendo: alla stampa 3D, per estendere la percezione sensoriale alla fruizione tattile (D'AGNANO et al., 2015; CLINI et al., 2017); alla cimatica, rappresentazione grafica delle onde sonore per restituire visivamente il suono delle campane (CHLADNI, 1787; 1809);



7/ Campanili del centro storico di Napoli indagati dal Progetto *PREVENT*. Al Centro, il campanile di San Gregorio Armeno oggetto di sperimentazione multidimensionale per l'accessibilità inclusiva.

8/ Confronto tipologico e altimetrico fra alcuni campanili napoletani (sintesi grafica a cura di Vincenzo Cirillo).



9/ Sperimentazione progettuale per una fruizione multisensoriale del campanile (visiva, tattile, sonora) (sintesi grafica a cura di Ornella Zerlenga).



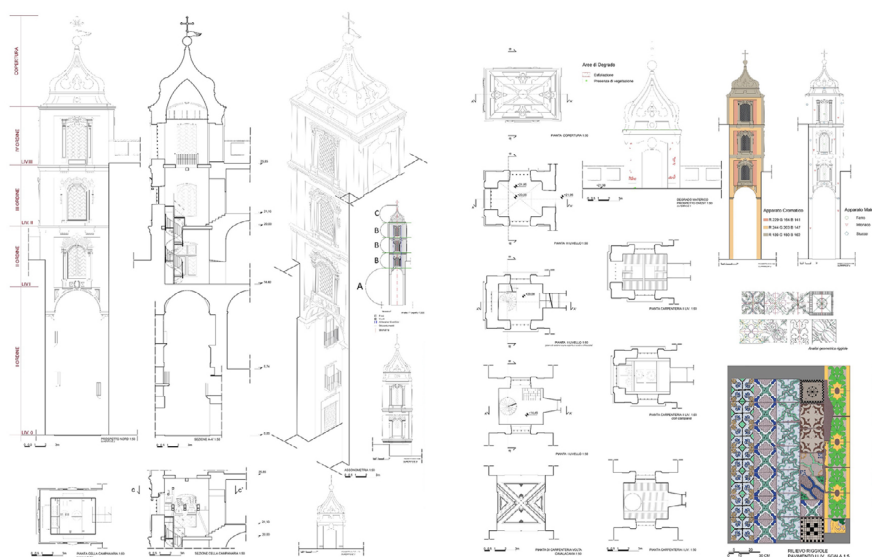
alla visualizzazione a distanza dei paesaggi urbani colti da sommità fisicamente inaccessibili tramite app open source collegate a camere a 360° (fig. 9).

In particolare, sul vasto campione indagato nella città di Napoli si riportano le riflessioni sperimentali circa il caso-studio del campanile del monastero di San Gregorio Armeno, un'antica testimonianza del collegamento realizzato, dopo l'unificazione dell'anno 1009, tra il monastero di San Pantaleone e quello di San Gregorio. Esso è caratterizzato da un forte valore ambientale e iconico, essendo sospeso fra i fronti stradali delimitanti l'omonima via del centro storico napoletano e, al contempo, risultando quinta scenica della stessa. Il suo impianto spaziale, morfologico e visivo-percettivo rappresenta un unicum religioso nel contesto urbano (insieme all'unicum di carattere civile della torre sospesa di Santa Regina Coeli), ma non è possibile accedervi fisicamente e la sua conoscenza resta relegata ad un'esperienza visiva del solo apparato esterno.

Pertanto, ci si è interrogati sulla possibilità di sperimentare un'unica strategia di conoscenza e di accessibilità che comportasse dei vantaggi sia per persone normo-dotate che per persone con differenti forme sensoriali di apprendimento. A tale scopo è nata l'idea di realizzare come prima forma di accessibilità e di inclusione uno degli strumenti di comunicazione dell'architettura più radicati nella tradizione, il modello architettonico in scala del campanile. La fisicità del modello in scala permette da una parte di rendere accessibile visivamente le porzioni del campanile che non potrebbero essere colte in altro modo dalla strada e dall'altra parte apre alla possibilità di una fruizione tattile.

Al fine di realizzare il modello, si è reso necessario acquisire i valori qualitativi e quantitativi dell'organismo architettonico mediante operazioni integrate di rilievo diretto ed indiretto fotogrammetrico<sup>3</sup> (fig. 10).

Dalla messa a sistema di tutte le informazioni ottenute sono stati prodotti elaborati grafici multiscalarari sia in 2D che in 3D con l'obiettivo di realizzare un modello in scala che permettesse una percezione aptica. Per la sua progettazione si è dovuto tener conto di una serie di esigenze specifiche rispetto al modello concepito per la sola fruizione visiva (si pensi ai non vedenti che sarebbero rimasti esclusi da questa forma di accessibilità di conoscenza). Esso, infatti, deve essere in grado di evidenziare continuità e discontinuità del manufatto soltanto grazie al contatto fisico, oltre che



10/ Il campanile di San Gregorio Armeno a Napoli. Rilievo architettonico diretto e indiretto fotogrammetrico (a cura di Giuseppe Ceravolo, Ilaria Capobianco, Alessandro Giordano; coordinamento scientifico di Ornella Zerlenga e Vincenzo Cirillo con Rosina Iaderosa).

deve essere in grado di sopportare l'inevitabile stress a cui è sottoposto essendo toccato continuamente. Per tali motivi si è scelto di realizzare il modello in scala 1:50, ponendo attenzione alla modellazione dei pieni e vuoti ed alla geometria dei marcapiani. Il modello è stato stampato in PLA, in quanto si è ritenuto che il suo utilizzo potesse mediare all'ottenimento di rigidità, buona resistenza e accuratezza nei dettagli architettonici e di decoro. Inoltre, il modello è stato ottenuto, in seguito ad una classificazione tipologica, dall'assemblaggio delle singole parti stampate, in previsione di qualche probabile sostituzione futura di un pezzo a causa della troppa sollecitazione dovuta alla fruizione tattile (fig. 11).

11/ Prototipazione rapida del campanile di San Gregorio Armeno a Napoli (a cura di Giuseppe Ceravolo).



### **Il disegno del suono come forma di accessibilità identitaria dei campanili di Napoli**

Per quanto riguarda l'aspetto sensoriale uditivo dell'elemento architettonico del campanile, sono all'attivo una serie di riflessioni e di sperimentazioni circa la possibilità di rappresentare il fenomeno invisibile del suono delle campane e quindi mettere in atto le pratiche della cimatica (una teoria pseudoscientifica che tenta di dimostrare con l'ausilio della rappresentazione gli effetti morfogenetici delle onde sonore) (JERRY, 2012). Chladni (un fisico tedesco) fu il primo che, eccitando alcune piastre omogenee di diverso materiale, spessore e forma, e disponendo polveri finissime sulla loro superficie, sfruttò l'addensamento della sabbia nelle zone nodali per comprendere le regole che legavano le caratteristiche fisiche e geometriche dei materiali utilizzati con le immagini secondo cui la sabbia si disponeva (CHLADNI, 1787; 1809).

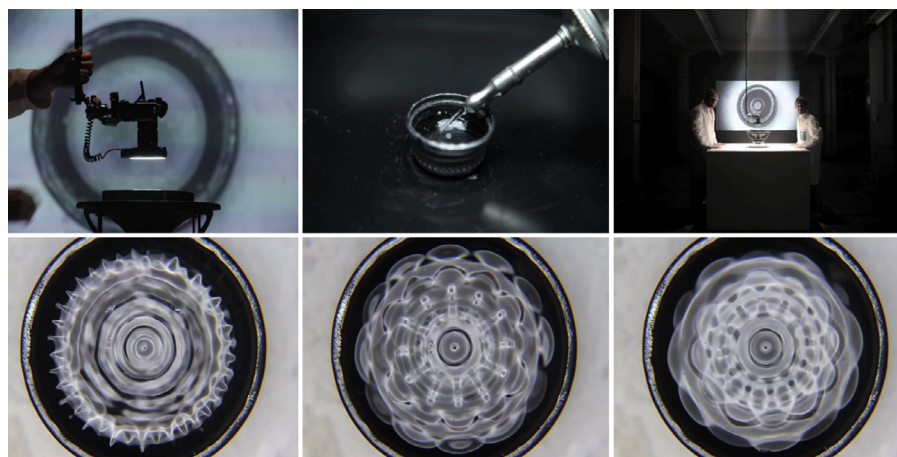
Tra le soluzioni tecnologiche che possono essere utilizzate per la rappresentazione visiva del suono, quelle più interessanti sono quelle che utilizzano foto/videocamere per catturare i pattern geometrici messi in risalto da una luce, ad esempio quelli che si formano su membrane e strati d'acqua per effetto della modifica della tensione superficiale indotta dal suono.

Nello specifico del caso studio del campanile, come ogni idiofono (uno strumento in cui il suono è prodotto dalla vibrazione del corpo stesso dello strumento), il corpo di una campana è messo in vibrazione ogni volta che il batocchio entra in contatto con il bordo di battuta, alle frequenze caratteristiche dei modi propri di vibrare (ROSSING, 1984). Pertanto, posizionando i dispositivi prima citati in prossimità delle campane, ed utilizzando sistemi (pannelli/teli) retroproiettati per la rappresentazione delle immagini sarebbe, in linea teorica, possibile realizzare un sistema di visione

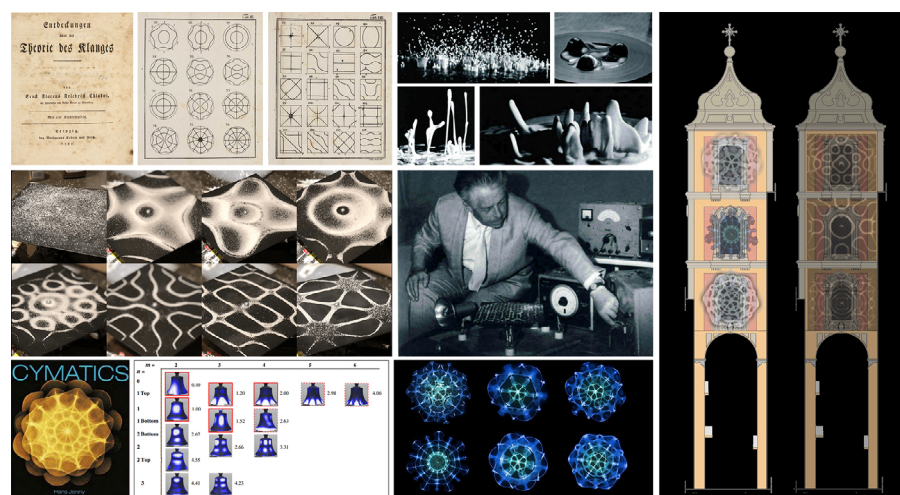


a distanza. Restano tuttavia diverse implicazioni pratiche da considerare, prima di tutte, la necessità di insegnare il linguaggio rappresentato alla popolazione.

Nella sperimentazione condotta dalla *Sonic Water Laboratory* di Berlino, attraverso soluzioni tecnologiche specifiche è possibile catturare visivamente i pattern geometrici, evidenziati da una luce monocromatica, che si formano su membrane e strati d'acqua per effetto della modifica della tensione superficiale indotta dal suono (fig. 12). La stessa idea, realizzata però attraverso la rappresentazione e la visualizzazione dei vari modi di vibrare delle campane (traducibili in immagini da proiettare) possono essere un elemento di valorizzazione ma soprattutto 'identitario' del campanile (fig. 13) attraverso appunto la messa a sistema di meccanismi multisensoriali che il team di ricerca sta portando avanti con il laboratorio *SENS i-Lab*<sup>4</sup> in sinergia con la disciplina della Fisica Tecnica.



12/ *Sonic Water Laboratory* di Berlino: cattura visiva dei pattern geometrici evidenziati da una luce monocromatica che si formano su membrane e strati d'acqua per effetto della modifica della tensione superficiale indotta dal suono. Fonte <<https://www.youtube.com/watch?v=SjhNqRNuAk8>>.



13/ Il disegno del suono come forma di accessibilità identitaria dei campanili di Napoli. Dagli studi di Chlandi alle ipotesi di sperimentazione sul campanile di San Gregorio Armeno attraverso la rappresentazione e la visualizzazione dei vari modi di vibrare delle campane (traducibili in immagini da proiettare) come elemento di valorizzazione 'identitario' del campanile (elaborazione grafica di Vincenzo Cirillo).

## Conclusioni

Data la natura e la complessità del tema trattato appare chiaro che il dibattito è aperto e queste che seguono non vogliono essere delle conclusioni, quanto piuttosto delle annotazioni rispetto a quanto emerso dalle riflessioni scientifiche effettuate, tentando di tracciare dei possibili scenari di prosieguo. Gli interrogativi sull'accessibilità e sull'ampliamento della fruizione del Patrimonio Culturale sembrano essere sorti da tempo e gli sforzi per rispondervi appaiono ancora troppo timidi e chiusi nell'ambito museale, in particolare, per i beni architettonici e la trasmissione dei loro valori qualitativi. Il suggerimento che si vuole proporre tramite la ricerca qui presentata è di affrontare il tema come un problema di valore universale da affrontare con consapevolezza multidisciplinare, forti delle forme di rappresentazione tradizionali, e non, al fine di cogliere i fenomeni tangibili e intangibili del Patrimonio Culturale.

## Note

1. Report finale dell'Assemblea Generale Straordinaria dell'ICOM (24 Agosto 2022) che modifica lo Statuto, all'art.3 (Definizione dei termini) - sez. 1 - Museo.
2. *PREVENT - Integrated PRocedure for assEssing and improVing the resiliENce of existing masonry bell Towers at territorial scale* è un progetto competitivo intra/Ateneo concluso (finanziato con Programma Valere 2019 dall'Università della Campania Luigi Vanvitelli con Gianfranco De Matteis (Principal Investigator), Sergio Sibilio e Ornella Zerlenga (team leaders) i cui obiettivi mirano a un'azione conoscitiva dei campanili napoletani a torre e in muratura per proporre interventi di diffusione culturale e alla messa a punto di strategie di conservazione e valorizzazione degli stessi.
3. Le operazioni di rilievo indiretto fotogrammetrico sono state condotte dall'arch. Rosina Iaderosa all'interno del progetto *PREVENT*.
4. *SENS-i Lab* è un laboratorio *human centred*, multi-fisico e *multi-purpose* per la creazione, lo sviluppo, la prototipazione e l'interazione dell'uomo con prodotti e sistemi fisici e virtuali del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli". Le sperimentazioni legate alla Cimatca sono condotte (e *in progress*) in collaborazione con Massimiliano Masullo.

## Crediti

Il paragrafo "Introduzione" è a cura di Alessandra Cirafici, il paragrafo "Applicazioni digitali per una fruizione inclusiva" è a cura di Alice Palmieri, il paragrafo "Disegni e progetti per nuove forme di accessibilità dei campanili storici di Napoli" è a cura di Vincenzo Cirillo, i paragrafi "Il disegno del suono come forma di accessibilità identitaria dei campanili di Napoli" e "Conclusioni" sono a cura di Ornella Zerlenga.

## Bibliografia

- BALZOLA, A., ROSA, P. (2011). *L'arte fuori di sé. Un manifesto dell'arte nell'era tecnologica*. Milano: Feltrinelli.
- CANDITO, C., MELONI, A. (2022). (eds). *DAI. Il disegno per l'accessibilità e l'inclusione*. Alghero: Publica.
- CIRAFICI, A., LANGELLA, C., DE VITA, O. (2022). AURA\_ A media device for new narration spaces in museum contexts. In *SCIRES-IT*, vol. 12, Issue 1, 133-150.
- CHLADNI, E. (1787). *Entdeckungen über die Theorie des Klanges*, Leipzig.
- CHLADNI, E. (1809). *Traite d'Acoustique*. Paris: Courcier, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques.
- CLINI, P., EL MEHTEDI, M., NESPECA, R., RUGGERI, L., RAFFAELLI, E. (2017). A Digital Reconstruction Procedure from Laser Scanner Survey To 3d Printing: The Theoretical Model of The Arch of Trajan (Ancona). *SCientific RESearch and Information Technology Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione*, 7(2), 1-12.

- D'AGNANO, F., BALLETTI, C., GUERRA, F. & VERNIER, P. (2015). Tooteko: a case study of augmented reality for an accessible Cultural Heritage. Digitization, 3d printing and sensors for an audio-tactile experience. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W4, 207-213.
- FARRONI, L., et al. (2020). *Digitale e Tecnologie. Glossario a cura della Commissione Tecnologie digitali di ICOM Italia*. Vol. 1. <<http://www.icom-italia.org/commissione-tecnologie-digitali-beni-culturali-icom-italia>>.
- JERRY, H. (2012). *CYMATICS, A Study of Wave Phenomena and Vibration. A complete compilation of the original two volumes by Hans Jenny. Volume 1, 1967. The structure and dynamics of waves and vibrations. Volume 2, 1974. Wave phenomena, vibrational effects and harmonic oscillations with their structure, kinetics and dynamics*. MACROmedia Publishing, Eliot.
- LAURÌA, A. (2014). L'Accessibilità come "sapere abilitante" per lo sviluppo umano: il piano per l'Accessibilità. In *Techne, journal of technology for architecture and environment*, n. 7/ 2014.
- MESCHINI, A. (2011). Digital technology in the communication of Cultural Heritage. State of the art and potential development. *DisegnareCON*, n. 4(8), 14.
- MIGLIETTA, A.M. (2020). Accessibilità culturale nei musei. Barriere e strategie di miglioramento. *Museologia Scientifica Memorie*, n. 21/2020, 112-116.
- RONGA, I. (2014). *Muldimodalità del sistema nervoso*. AlphEx.
- ROSSING, T. D. (1984). The Acoustics of Bells: Studying the vibrations of large and small bells helps us understand the sounds of one of the world's oldest musical instruments. *American Scientist*, n. 72(5), 440-447.
- TOMMASI, C. (2021). MODALITIES OF VALORISATION AND PROMOTION OF CULTURAL HERITAGE THROUGH ICT: ADDING NEW MILESTONES TO THE "STANDARD" PRACTICE. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-M-1-2021, pp. 745-752. <<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-745-2021>>.
- ZERLENGA, O. (2022). Il suono della luce. Nuove narrazioni per il campanile di Santa Chiara a Napoli. Battini C., Bistagnino E. (Eds.), *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, 3016-3033.
- ZERLENGA, O., IADEROSA, R. (2021). PREVENT: survey by UAV of the bell towers. In: R. Pino Suárez, N. Martín Dorta (eds), *Redrawing the future of graphic expression applied to building. XV International Conference APEGA 2021 on Graphic Expression Applied to Building*. Valencia: Tirant humanidades, 241-258.
- ZERLENGA, O., CIRILLO, V., CICALA, M., MIELE, R. (2020). Napoli rappresentata dai suoi campanili. Un caso studio: il progetto PREVENT. M. I. Pascariello, A. Verapalumbo (eds), *La Città Palinsesto/II. Tracce, sguardi e narrazioni sulla complessità dei contesti urbani storici: Rappresentazione, conoscenza, conservazione, tomo II*. Napoli: FedOA, Federico II University Press, 419-429.



**Testimonianze**

**Luigi Franciosi**

*Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre*

*luigi.franciosi@uniroma3.it*

Architetto, Phd, è Professore Ordinario di Composizione Architettonica e Urbana presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre. Ha da molti anni visto confluire l'iniziativa di ricerca, di didattica e le esperienze progettuali professionali, verso una direzione definibile col titolo 'Architettura ed Archeologia'. Il suo lavoro ha assunto, fin dal 2000, un taglio internazionale, coinvolgendo progressivamente altri gruppi di ricerca appartenenti ad istituzioni universitarie ed entità culturali italiani e straniere. Dal 2013 è fondatore del Dottorato in *Architettura: innovazione e patrimonio*.



# Architetture per tutti

Intervista a Luigi Franciosini a cura di Marta Faienza

**Il titolo di questa intervista "Architetture per tutti" riporta immediatamente ad un concetto di architettura accessibile, fruibile da tutti. Può spiegarci meglio qual è la sua posizione sul tema?**

Io non credo che il problema dell'accessibilità sia un vero problema. Diventa un vero problema nel momento in cui non si avverte, con naturalezza, che la questione rientra tra i più normali fronti che la nostra professione dovrebbe essere decisamente capace di risolvere.

Non parlo solo dell'accessibilità fisica ma anche di quella culturale, parlo dell'intelligibilità di riuscire a capire un'architettura, perché reinserita in un contesto che se ne appropria perché storicamente la possiede.

Non si tratta solo di risolvere il problema dell'abbattimento di una barriera architettonica, ma anche di ampliare la capacità percettiva, misurare le scelte architettoniche per esaltare caratteristiche specifiche che possano stimolare la capacità cognitiva. Vedo molti interventi inseriti all'interno di contesti patrimoniali, tesi a dar risposta attraverso dispositivi a problemi che invece includono una cultura della trasformazione, quindi del progetto, della capacità di restituire identità ad un luogo, di mettere in evidenza i suoi caratteri, la sua identità, di promuovere esperienza, di capire che la modernità sta nella capacità di interpretare sempre ciò che abbiamo di fronte.

**Nella sua esperienza professionale ha affrontato un caso così emblematico da essere riportato nelle *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale* come esempio di buona pratica, quello degli interventi nel complesso dei Mercati di Traiano, a Roma. Può raccontarci questa esperienza?**

L'intervento nell'area archeologica dei Mercati di Traiano nasce nel 1997 dall'invito del Comune di Roma e della Soprintendenza ai Beni Culturali, a presentare proposte, a seguito delle nuove campagne di scavo condotte tra gli anni '80 e gli anni '90. Ho partecipato insieme ad altri esperti che vent'anni fa erano al centro di una questione che si stava presentando in tutta la sua importanza, parlo di Giovanni Carbonara, di Fabrizio Vescovo, di Guido Ingraio, del Soprintendente di Stato di allora, Adriano La Regina, di Eugenio La Rocca, di Lucrezia Ungaro. Figure che stavano da tempo affrontando la questione molto complessa di come riuscire a rendere accessibili a tutti i luoghi del patrimonio, che rappresentano universalmente il nostro grado di sensibilità e civiltà. Al tempo, ormai 20 anni fa, non era una questione così scontata, e per questo l'intervento assunse un carattere molto innovativo. Ricordo che ci furono grandi dibattiti intorno al progetto, i giornali ne parlarono, tutti i politici presero una posizione, tuttavia, la forza di quella sperimentazione fatta con pochissime risorse, ma con grandissima passione, non solo nostra, mia, di Riccardo d'Aquino, di Paolo Uliana e di molte altre persone, ci permise di portare a termine questo intervento. Ci

Dati dell'intervento nell'area archeologica dei Mercati di Traiano

Cliente: Comune di Roma

Coordinatore del progetto: Guido Ingraio

Progetto: Luigi Franciosini, Riccardo d'Aquino, con Mauro Olevano

Consulenti: Giovanni Carbonara, Fabrizio Vescovo

Strutture: Paolo Uliana

Installazioni: Riccardo Fibbi

Sicurezza: Gabriele Micozzi Ferri

Costo: 5.000.000 euro

tengo a ricordare che in realtà, il complesso traiano è inserito all'interno dei grandi musei italiani con una frequentazione importantissima. E quella frequentazione cominciò a prendere misura e corpo proprio di fronte a questi interventi.

I problemi affrontati riguardavano principalmente il superamento dei grandi salti di quota che caratterizzano il sito, ma anche aspetti più interessanti, come riuscire a rendere accessibile il complesso nel contesto dei quartieri intorno, in modo tale da migliorare la fruizione e far comprendere la sua connessione con il resto della città, eliminando la sensazione che fosse una questione riservata a pochi. Da qui l'idea di aprire la via Biberatica, su modello della via Sacra: una grande strada che poteva benissimo riconnettere dei quartieri oggi, in qualche modo, posti ai limiti di quest'area 'riservata'. Riservata sia in termini di accessibilità, sia in termini di comprensione, di intelligibilità, di senso.

**Emerge subito dalle sue parole che la complessità, orografica e urbana, del sito, caratterizzato da grandi salti di quota, rappresentava l'enorme ostacolo all'accessibilità. Come siete riusciti ad affrontarlo? E a risolverlo?**

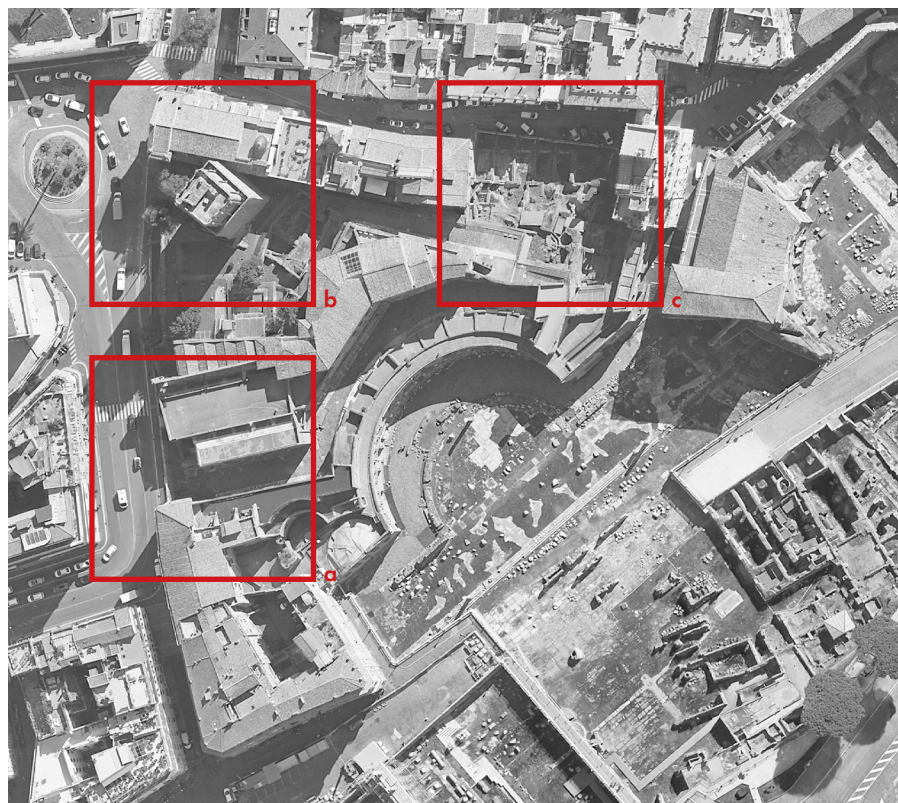
È importante sottolineare che l'orografia produce, sempre, una risposta in termini topografici-architettonici molto particolari, ancora di più in una città come Roma. Guardando la *Carta fisica del suolo di Roma né primi tempi della fondazione di questa città*, del 1820, del Brocchi – disegnata dal Campi, incisa da Pietro Ruga – emerge subito che la topografia detta le ragioni della città, la sua forma, le sue complessità, le sue asperità. Il complesso traiano (fig. 1), esito architettonico di una complessità, non può essere assolutamente compreso se non vengono integrati e confrontati i dati che partono dalla topografia. Chi si interessa di accessibilità deve affrontare il problema dell'esito fisico di questa complessa questione che è il suolo. L'architettura, infatti, si adegua ad esso e produce quello che il complesso dei Mercati di Traiano ha descritto attraverso salti di quota repentini, anche per più di 20 metri. Infatti, tra la quota valliva, quella occupata oggi dal foro traiano, e la sommità delle colline, quelle del Giardino delle Milizie, c'è una differenza molto consistente. È ovvio che questi dislivelli, così repentini, producono una difficoltà concreta, nel far sì che possa essere garantita una fruizione aperta, libera, di tutti.

1/ Foto aerea con individuazione del complesso dei Mercati e del Foro di Traiano (elaborazione grafica di M. Faienza).





Gli interventi volti a risolvere il problema dell'accessibilità all'interno dell'area dei Mercati di Traiano, si svolsero tra il 2000 e il 2008, e portarono alla fruizione del 40-50% in più delle aree dell'intero complesso, rispetto alle aree fruibili prima di questi interventi. Il progetto, importantissimo, si fece carico di offrire una fruizione dell'intero sito, coprendo interamente l'area, rispetto a quella allora visibile. In particolare, concentrammo maggiormente le nostre attenzioni alla riconnessione di parti urbane in tre luoghi (fig. 2).



### Quali furono nello specifico gli interventi che hanno riguardato questi tre luoghi?

Il primo riguarda l'attuale via IV Novembre che consente l'accesso all'interno di questa meravigliosa spazialità; non è una via antica ma corrisponde al nodo della via Biberatica che poteva e doveva garantire l'attraversamento del complesso traiano a quella quota.

La via Biberatica è infatti una strada che corre a mezza costa e da lì, se ripercorsa, poteva collegare due grandi quartieri antichi, la Suburra e il Quirinale. Immaginammo quindi la possibilità di utilizzare le strade antiche per riconnettere un contesto trasformato, modificato, ma sempre in grado di trasferire questa meravigliosa esperienza della città e della forma del suolo che quella città accoglie.

Il tema riguardava la connessione della Grande Aula e via IV Novembre, dove era presente un diverticolo molto strano, una volta destinato a tutto ciò che doveva essere scartato dalla visione dei visitatori; in realtà esso svolge una funzione importantissima che dichiara l'antica accessibilità e l'antica infrastruttura che proprio lì, lungo quella parete, scorre dando accesso alla Grande Aula.

Nel punto in cui c'era il diverticolo erano presenti un basolato e una brutta scala di cui nessuno conosceva il senso: di essa fu decisa la rimozione. Si cercò di rimuovere anche il ponticello costruito negli anni '30 per consentire l'accessibilità diretta alla Grande Aula. Tuttavia secondo noi esso produceva una distorsione nella comprensione del sistema urbano delle fabbriche e delle modalità di accesso al sistema. Nonostante questo, alla fine quel ponticello ci fu di grande aiuto perché da lì, anche grazie

2/ Foto aerea del complesso dei Mercati di Traiano con individuazione dei settori di intervento: a. area di via IV Novembre e della via Biberatica; b. l'area del Giardino delle Milizie; c. l'area della Salita del Grillo (elaborazione grafica di M. Faienza).

al collegamento con l'ascensore presente all'interno della Grande Aula, si poteva dare inizio a un percorso senza fratture che ci avrebbe condotto poi man mano ai diversi luoghi del complesso (fig. 3).



3/ Gli interventi nell'area di via IV Novembre e della via Biberatica (foto di L. Franciosini e R. d'Aquino).

4/ Reintegrazioni e completamenti del parterre archeologici su via Biberatica in prossimità di via della salita del Grillo (foto di L. Franciosini e R. d'Aquino).

5/ Reintegrazioni e completamenti del parterre archeologici su via Biberatica in prossimità di via della salita del Grillo (disegni di L. Franciosini).

La seconda area d'intervento era individuata nel punto di attacco con la via dei Serpenti, un altro punto delicatissimo dove la via Biberatica si perde. Si perde perché ci sono delle condizioni esterne, che richiedevano un atto di comprensione di quel luogo, per migliorarne la percezione e dar seguito ad una facile e naturale accessibilità di queste aree così complesse e articolate. Un ulteriore nodo di relazione tra viabilità antiche, molto antiche, false viabilità, perché di questo si tratta. In questo luogo, per migliorare la comprensibilità delle trasformazioni, è stata utilizzata una strategia di differenziazione dei parterre. Ai ciocciopesti si alternano le mescole di conglomerato cementizio e breccia di basalto, per dimostrare l'identità dei luoghi attraverso l'uso della materia: ad ogni colore corrisponde un riverbero di senso, un'appartenenza, una somiglianza (fig. 4-5).





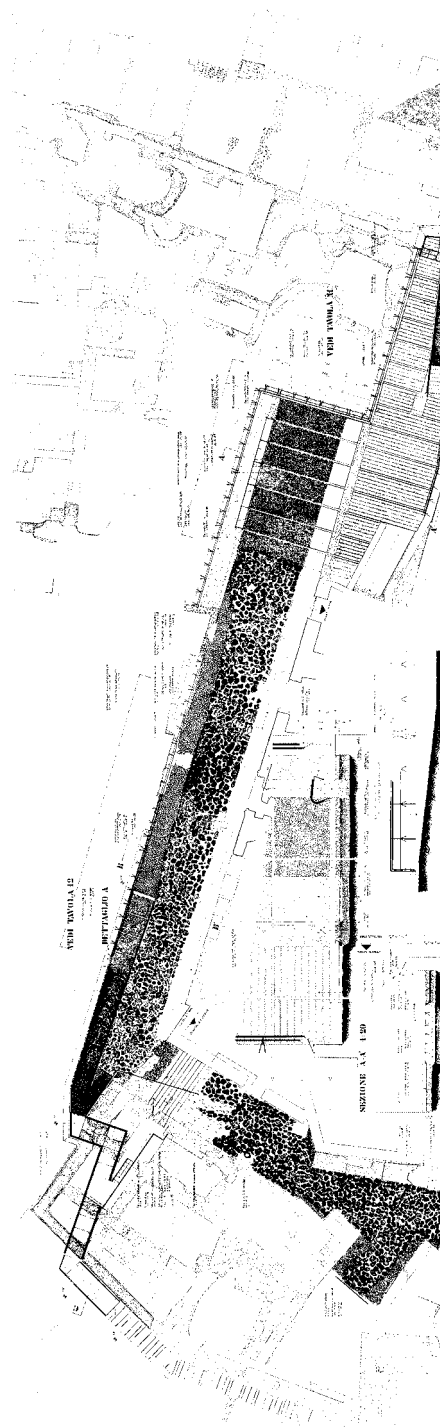
Infine, si affrontò via della Torre, che pochi conoscevano, e il Giardino delle Milizie, anch'esso sconosciuto perché inaccessibile.

Nell'area di via della Torre (fig. 6-7) venne affrontato il superamento di una grande barriera architettonica con una delle prime, credo, grandi passerelle inserite in un contesto così complesso e significativo sul piano archeologico.

Tutti erano molto impressionati del fatto che si inserissero degli elementi, non del tutto integrabili. Quando viene inserito un dispositivo 'ingombrante', come un ascensore, una pedana elevatrice, una rampa, non c'è dubbio che esso entri in conflitto con il contesto, rompendo degli equilibri storici, a loro volta frutto di continui adattamenti, adeguamenti che pochi conoscono: così, all'interno di questa dinamica legata al tempo, sono da ricondurre tali interventi.

6/ Passerella lungo via della Torre in prossimità del complesso delle cisterne (foto di L. Franciosini e R. d'Aquino).

7/ Passerella lungo via della Torre in prossimità del complesso delle cisterne (disegni di L. Franciosini).





Credo che i Mercati di Traiano siano uno dei complessi che ha maggiormente subito modifiche e trasformazioni come è ben evidente nel paesaggio storico racchiuso nel Giardino delle Milizie (fig. 8), un piccolo 'vuoto' all'interno di un contesto monumentale stratificato. Esso rappresenta un luogo esemplare dove riscontrare percettivamente l'azione del tempo, in un'immagine spesso contraddittoria, ma sicuramente dotata di una grande forza narrativa ed espressiva.

**È chiaro che operare in un contesto come quello dei Mercati di Traiano porta a confrontarsi con discipline diverse, come quella del restauro. Quali sono gli interventi svolti che si avvicinano più a questo campo?**

È ovvio che un artefice, un architetto, che lavora in un contesto del genere ha bisogno di avere una grande sensibilità, perché deve intervenire con tecniche che appartengono anche, o forse soprattutto, alla cultura del restauro. Nel nostro caso le reintegrazioni pavimentali furono importantissime perché qui si volle raccontare l'esperienza visiva e tattile presente in quel contesto. Si lavorava sulle superfici che dovevano condurre, spiegarsi, migliorare la capacità di intendere ciò che si stava percorrendo.



8/ Gli interventi nell'area del Giardino delle Milizie (foto di L. Franciosini e R. d'Aquino).



In questo caso furono i colori e le texture utilizzate a riabilitare un luogo nelle sue descrizioni fisiche. Si intervenne molto sulla colorazione dei marciapiedi, dei parterres, tentando di renderli quanto più mimetici rispetto ai caratteri del contesto archeologico. Non fummo ovviamente invisibili, perché l'intervento era teso a dimostrare in qualche modo la coerenza, la congruenza con ciò che lì già esisteva mantenendo una propria visibilità e identità.

In altri punti, invece, fu necessario essere più visibili, e il più possibile integrabili, come nel caso della rampa che conduce a una pedana elevatrice (fig. 9), invisibile perché collocata in un punto in cui gli itinerari non sono così continui. Furono fatti degli sforzi enormi per riuscire a costruire un elegante, e armonico modo di attraversare quel luogo.

**Dunque, un'esperienza molto importante per la sua vita professionale. Tornando al tema dell'accessibilità crede di averlo risolto in tutte le sue sfumature?**

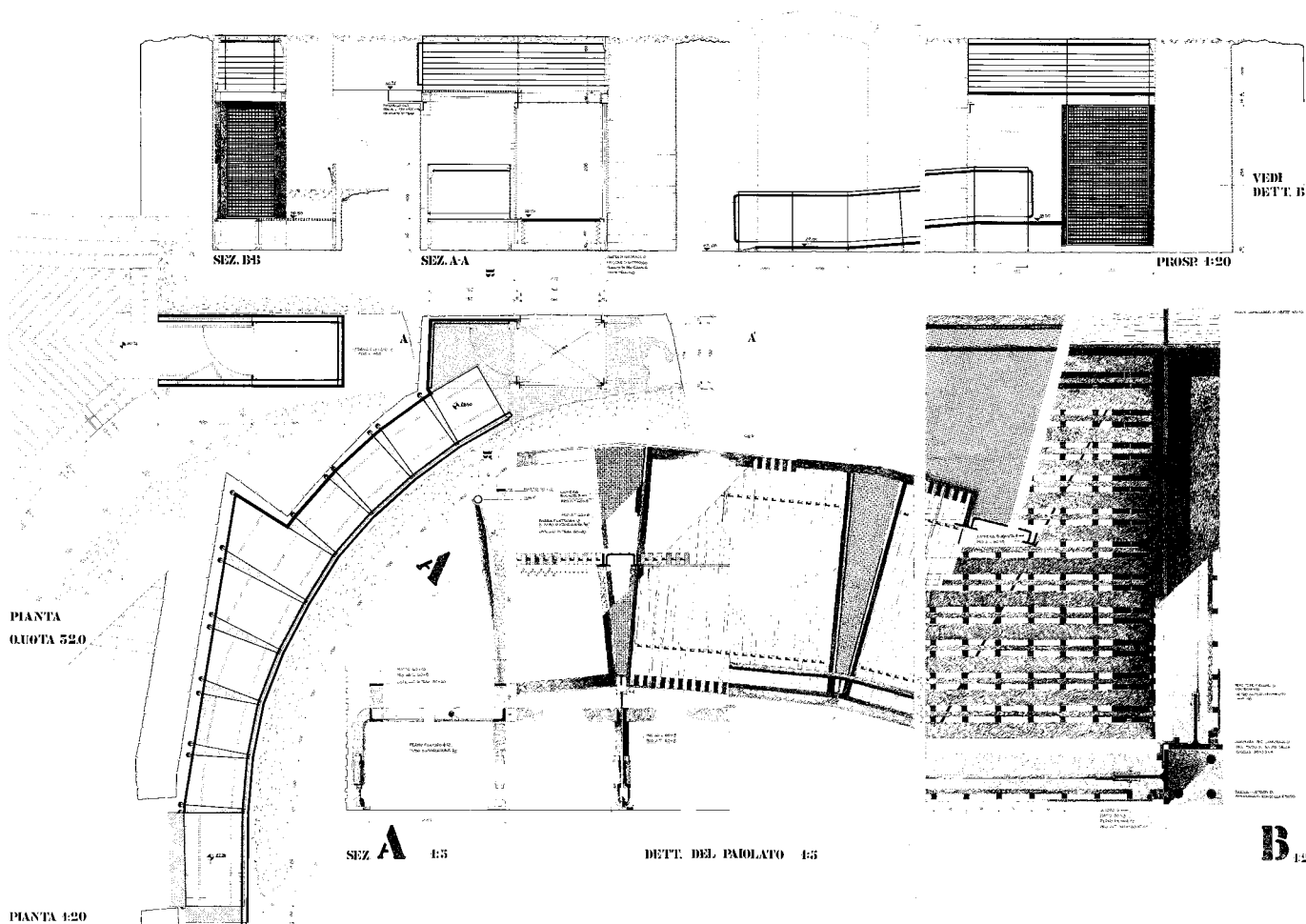
Confrontando i luoghi come erano e i luoghi come si sono presentati dopo gli interventi caratterizzati da integrazioni pavimentali, lavori di consolidamento e di restauro, dall'abbattimento delle barriere architettoniche, è chiaro che tutto l'insieme delle opere era teso a rendere possibile l'apprezzamento di questo luogo da parte di tutti, in un contesto meraviglioso, eccezionale (fig. 10).

È stata un'esperienza impensabile, fatta da artigiani e persone meravigliose, con una passione enorme.

Il complesso traiano era finalmente accessibile a tutti: questa era la grande novità.

9/ Passerelle in legno e ferro di servizio alla pedana elevatrice nell'area del piccolo emiciclo (disegni di L. Franciosini).

10/ Reintegrazioni e completamenti dei parterres archeologici su via della Torre Milizie (foto di L. Franciosini e R. d'Aquino).





# Io sono Pablo e qui sto bene

Intervista ad Alessia Condò a cura di Laura Farroni

**Alessia Condò è Presidentessa e fondatrice dell'Associazione *Io sono Pablo e qui sto bene*, costituita nel 2019, esempio di buona pratica di inclusione partita dall'iniziativa individuale di una persona, una madre. Chi è Alessia Condò, come è nata l'associazione e, soprattutto, chi è Pablo?**

Io sono la mamma di un ragazzo autistico, Pablo appunto, che adesso ha compiuto 23 anni. In questi anni abbiamo visto cambiare moltissimo la conoscenza e la percezione dell'autismo, ma la mia esperienza mi ha insegnato che le divergenze dello spettro autistico erano qualcosa di piuttosto misterioso fino a non molto tempo fa.

L'Associazione è nata quando mio figlio ha cominciato a uscire di casa, a Roma, e a lavorare sulle autonomie. In famiglia ci siamo resi conto che il mondo fuori era un mondo con pochissimi punti di riferimento per Pablo; quindi, abbiamo cominciato a fare una cosa piuttosto semplice: una sorta di mappatura del quartiere in cui viviamo e contemporaneamente abbiamo creato un adesivo con la faccia di Pablo. Sull'adesivo abbiamo scritto "Io sono Pablo e qui sto bene" e "luogo amico dei ragazzi con autismo", e abbiamo incominciato a chiedere al bar sotto casa, alla libreria, al panificio se lo volessero attaccare sulla vetrina, così che Pablo lo potesse vedere, riconoscerlo e riconoscersi ed entrare con più fiducia nel luogo.

**luogo amico dei ragazzi con autismo**



IO SONO  
PABLO  
E QUI STO  
BENE

8/ Adesivo per mappare nuovi luoghi amici da inserire nell'app "Ciao amici" <<http://www.iosonopablo.it/>>.

### **E quale è stata la reazione degli esercenti?**

La prima domanda che ci hanno fatto, e ancora ci fa chi entra nella rete, è quali siano i requisiti da avere per essere un “luogo amico”. Noi rispondiamo che gli unici requisiti che bisogna avere sono quelli che può avere qualunque essere umano: pazienza, sorriso, benevolenza, soprattutto pazienza conoscendo Pablo. La cosa bella secondo me è proprio che nessuno deve fare dei corsi. Il barista deve continuare a fare il barista perché proprio l'eccessiva psicanalizzazione di ogni aspetto, probabilmente, è sbagliata, mentre Pablo deve essere messo in riga dal barista se non fa la fila, così come tutti gli altri suoi amici.

Questa piccola operazione che nasce a livello territoriale, proprio del quartiere, ha subito un grande successo. L'allora Primo Municipio di Roma decise di patrocinare il progetto che entrò anche nelle scuole grazie all'Alternanza Scuola-Lavoro, ma la cosa più bella è che ci hanno chiamato altri genitori di ragazzi con autismo e ci hanno chiesto di entrare nella rete. Così, oggi, al quartiere Alessandrino c'è *Io sono Matteo e qui sto bene* ed in un altro quartiere c'è *Io sono Alessandro e qui sto bene*, ognuno con la propria rete di luoghi amici.

### **Quali sono gli effetti delle reti di luoghi amici?**

Succede che i ragazzi hanno una rete che li sostiene, succede che gli avventori e i proprietari degli esercizi commerciali cominciano ad appropiarli in modo diverso perché il luogo amico non fa altro che darti fiducia, dà fiducia al ragazzo autistico e alla famiglia, cioè dà fiducia ad una comunità e quando in una comunità si instaura un senso di fiducia si vive tutti meglio, anche l'avventore che magari lì per lì si è visto sorpassare mentre era in fila. Si crea una società veramente molto più inclusiva e interessante e non lo dico perché sono la mamma di un ragazzo autistico, lo dico perché lo penso profondamente. Lo dico perché quando usciamo dall'Italia la situazione è disastrosa, perché paesi che noi consideriamo civilissimi non lo sono affatto da questo punto di vista. Esistono soltanto scuole speciali, i ragazzi neurodivergenti non esistono, non girano per strada, sono tutti quanti catalogati, messi dentro un istituto o una scuola speciale. In Italia, siamo grandiosi, abbiamo un potere, una creatività, un senso dell'accoglienza stratificato nei secoli proprio per la nostra cultura profonda.

### **Abbiamo capito che le persone sono importanti, puoi dirci qualcosa di più sui luoghi?**

È vero, abbiamo puntato sulle risorse umane ma non vorrei tralasciare comunque il luogo. Il luogo amico, in realtà, non fa altro che rispettare le caratteristiche che tutti noi cerchiamo in un luogo: abbiamo bisogno che un luogo sia accogliente, in cui i suoni non siano forti o rimbombanti, in cui le luci siano regolate. Questo lo vogliamo tutti, ancora di più le persone neurodivergenti che hanno difficoltà a orientarsi nello spazio e nel tempo. Parlo di neurodivergenza perché l'autismo rientra in questa definizione insieme anche ad altre patologie.

### **E dopo i luoghi vi siete occupati dell'autonomia degli spostamenti. Quali sono stati i progetti che avete messo in atto in questo senso?**

Quello che abbiamo continuato a fare dopo l'adesivo è stato lavorare sulla mobilità, sui trasporti perché sempre di più, grazie al cielo, le persone neurodivergenti escono e vivono la vita di tutti. Insomma, fanno una vita il più possibile autonoma che gli permette di svolgere liberamente attività, perché la libertà è la cosa migliore che ci fa stare bene. Per esempio, per aiutare un ragazzo autistico a muoversi in una stazione ferroviaria e trovare la “Sala Blu” (le sale che RFI-Rete Ferroviaria Italiana dedica ai servizi di assistenza ai viaggiatori con disabilità e a ridotta mobilità), bisogna migliorare la grafica dei sistemi di orientamento interno che spesso sono complicate: troppi simboli, talvolta tanto evoluti a livello grafico che si fa fatica a capire a cosa si riferi-

scono, troppe informazioni e troppi colori. Oggi, non è facile trovare e accedere alle Sale Blu perché sono pensate per i ragazzi che hanno una difficoltà motoria.

**Ma Pablo ha anche volato e su questo avete realizzato un documentario. Raccontaci anche questa esperienza.**

È vero, Pablo ha volato da solo, senza operatori né genitori, con un gruppo di amici con cui ha fatto un viaggio itinerante in Spagna. Per riuscirci abbiamo parlato con l'ENAC, l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, degli Aeroporti, che ci ha chiesto come potessero aiutarci. Gli abbiamo spiegato che Pablo ha problemi a orientarsi e a sapere esattamente dove deve andare e quando ci deve arrivare; quindi, serve una persona – perché poi le persone sono sempre utili, perché nei luoghi ci sono dentro le persone – che lo prenda dal check-in e lo porti dentro l'aereo, nell'aereo serve un'assistenza di volo più attenta, e all'arrivo qualcuno che lo accompagni al ritiro dei bagagli e poi all'uscita. La partenza di Pablo è stata possibile grazie al progetto ENAC "Autismo – In viaggio attraverso l'Aeroporto" e all'adesione di ITA Airways, che è la prima compagnia ad aver aderito al progetto.

Questa esperienza ha incuriosito talmente tanto la regista Antonella Rossi che ha deciso di seguire Pablo e i suoi amici nel loro viaggio e filmarlo per vedere se era vero che viaggiasse tranquillamente e chi fossero questi amici così fuori di testa da viaggiare con lui. Il documentario, tra l'altro, per chi volesse venire a vederlo, sarà proiettato a Roma, da Scomodo, il prossimo 16 dicembre 2023 ed è anche stato acquistato dalla RAI. A proposito di Scomodo, Pablo lo frequenta come tutti i suoi coetanei ventenni, anche in questo caso siamo stati tra i primi a frequentarlo, dopo di che ci sono andati altri ragazzi. I ragazzi sono molto più aperti degli adulti.

**Vuoi chiudere con un'ultima battuta?**

Direi che dichiararsi un "luogo amico" è un atto di solidarietà. Che fa bene, che fa proprio bene e che ci auguriamo tutti che tra dieci anni non servano più adesivi, che tutto sia diventato assolutamente normale.



Il presente volume è il primo di una serie dedicata alla raccolta di saggi che affrontano il tema dell'accessibilità e dell'inclusione da diversi punti di vista, grazie al contributo di autori afferenti a istituzioni, enti, università, istituti di ricerca, scuola e associazioni appartenenti a più ambiti disciplinari. I contributi individuano quattro aree tematiche: l'accesso alla conoscenza attraverso politiche inclusive; la cultura del progetto nella trasformazione dello spazio fisico; l'uso di tecnologie per le fragilità e la definizione di linguaggi multimediali; le esperienze a confronto per la costruzione di comunità di pratica. Lo spirito interdisciplinare del volume si rispecchia nella sua struttura che, volutamente, non racchiude i contributi in sezioni disciplinari ma lascia al lettore la possibilità di individuare le continuità e le peculiarità dei metodi e degli approcci adottati da ciascun autore. In particolare, il primo volume raccoglie i contributi inerenti al tema generale dell'accessibilità al patrimonio culturale attraverso azioni e processi per il superamento delle barriere bio-psico-socioculturali che possono limitare il godimento di luoghi e contenuti culturali.

## LAURA FARRONI

Architetto, PhD, Professore Associato presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Roma Tre. È membro del Collegio Docenti del Dottorato di ricerca in *Architettura: innovazione e patrimonio*, della Commissione Archivi dell'UID *Unione italiana per il disegno* e del *Gruppo di lavoro Multimedia e Tecnologie emergenti* di ICOM Italia. I suoi interessi ricadono sul patrimonio culturale tangibile e intangibile. Tra le sue pubblicazioni è *L'arte del disegno a Palazzo Spada. L'Astrolabium catoptrico gnomonicum di Emmanuel Maignan*, 2019, per la De Luca Editori d'Arte.

## ALESSANDRA CARLINI

Architetto e docente. PhD e ASN in Progettazione Architettonica. È impegnata in attività professionale e di ricerca negli ambiti della didattica, della fruizione del patrimonio culturale, della progettazione museografica, dell'edilizia scolastica e dell'architettura funeraria. È autrice di pubblicazioni sui temi legati alla cultura del progetto di architettura. Collabora stabilmente con il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre e dalla sua fondazione fa parte del gruppo internazionale di ricerca ICADA per la progettazione in contesti archeologici.

## MATTEO FLAVIO MANCINI

Architetto, PhD, dal 2022 è Ricercatore RTD-A in Disegno (ICAR/17) sul tema della digitalizzazione dei beni culturali per la musealizzazione presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre. Si occupa di storia della prospettiva e dei rapporti tra arte e scienza tra XV e XVII secolo applicando le potenzialità della rappresentazione digitale. Nel 2023, ha pubblicato la monografia *Esordio, maturità e consacrazione internazionale di Andrea Pozzo. Prospettiva e architettura nei grandi cicli di Mondovì, Roma e Vienna*.