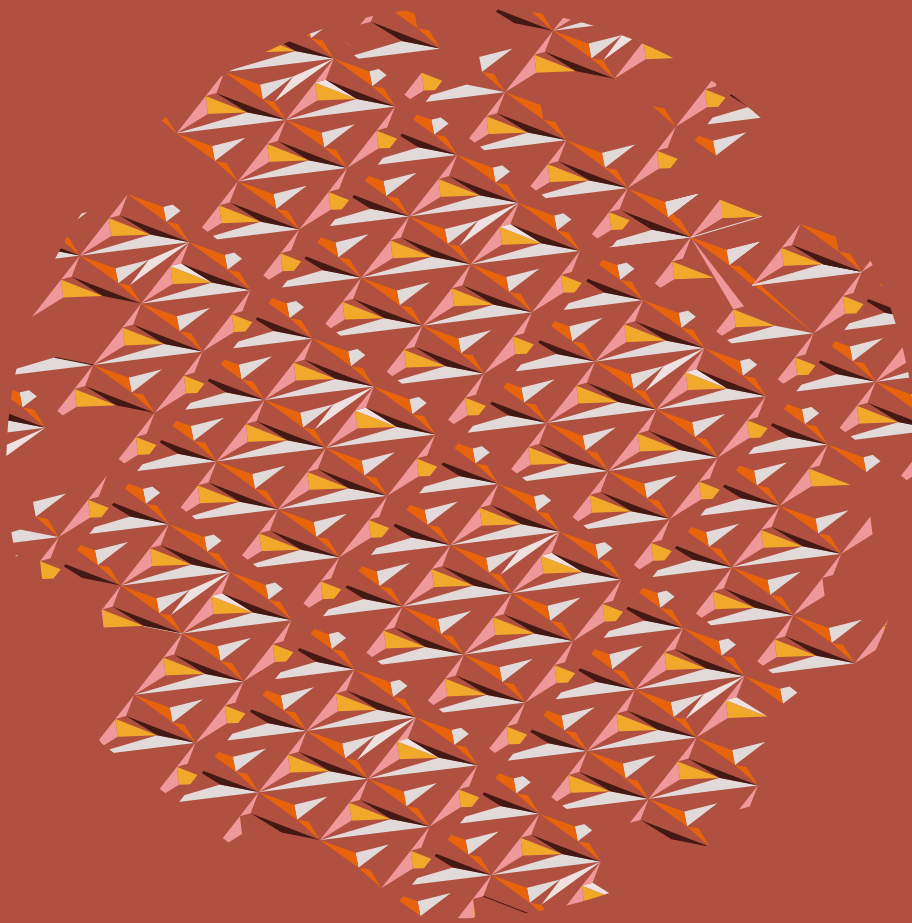


AMBIENTI FLESSIBILI

Creatività, inclusione, ecologia, reale/virtuale

Teorie e buone pratiche
per l'architettura



a cura di
LAURA FARRONI
MATTEO FLAVIO MANCINI



Roma TriE-Press
2025

Università degli Studi Roma Tre
Dipartimento di Architettura



Architettura,
Società e Innovazione

AMBIENTI FLESSIBILI

Creatività, inclusione, ecologia, reale/virtuale

Teorie e buone pratiche
per l'architettura

a cura di
LAURA FARRONI
MATTEO FLAVIO MANCINI



Roma TrE-Press

2025

La Collana *Architettura, Società e Innovazione_ASI* 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 offre un luogo di confronto scientifico su temi dell'attualità 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 confrontando scopi, metodi, linguaggi, strumenti e strategie che l'Università sperimenta nelle sue attività di ricerca, di didattica e di Terza Missione.

I volumi pubblicati nella Collana sono sottoposti a referaggio in "doppio cieco", affidato a un membro del Comitato Scientifico e ad un esperto esterno e, in caso di disaccordo, a un terzo revisore scelto nel Comitato Scientifico. Al Direttore e al Comitato Scientifico del Report di Ricerca spetta la decisione finale. Le pubblicazioni hanno una numerazione progressiva e eventuali richiami o citazioni ad essi devono riportare la denominazione estesa del contributo a cui si fa riferimento.

Direzione della Collana:

Laura Farroni

Comitato Scientifico della Collana:

Università degli Studi Roma Tre: Marco Canciani (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 Ferrara), Elisabetta Borgia (MiC), Alessandra Carlini (MiM), Mario Cerasoli (Sapienza Università di Roma), 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), Caterina Palestini (Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara), Eva Pietroni (CNR/ISPC), Elisabetta Reale (Esperta archivi, già ICAR), Claudia Sabatano (MiM), Chiara Vernizzi (Università degli Studi di Parma), Ornella Zerlenga (Università della Campania Luigi Vanvitelli)

Comitato editoriale della Collana:

Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini

Volume n. 4

Cura scientifica

Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini

Impaginazione e cura editoriale

Marta Faienza, Matteo Flavio Mancini, Giorgio Tabelli

Coordinamento editoriale

Gruppo di lavoro *Roma TrE-Press*

Elaborazione grafica della copertina: **MOSQUITO**, 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, gennaio 2025

ISBN 979-12-5977-430-9

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

Progetto ECS 0000024 Rome Technopole,
CUP F83B22000040006, PNRR Missione 4
Componente 2 Investimento 1.5, finanziato
dall'Unione europea – NextGenerationEU



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

Prefazione	8
Barbara De Angelis, Laura Farroni	
Ambienti flessibili: ricerca scientifica, innovazione tecnologica ed ecologia dell'azione	12
Laura Farroni	
Flessibilità e ibridazione, ibridazione come flessibilità	16
Matteo Flavio Mancini	
LA DIMENSIONE CREATIVA DELLA FLESSIBILITÀ	
Il museo capovolto: Il Patrimonio culturale dentro e fuori lo spazio museale per la formazione, il benessere e la cura	22
Vincenza Ferrara	
Nuove sfide educative per l'edilizia storica	30
Alessandra Carlini, Teresita D'Agostino	
Creativity and Inclusiveness in Elementary Schools with Augmented Reality	40
Anna Osello, Carlotta Bin, Margherita Cassis, Nicola Rimella, Elisa Stradiotto, Guillaume Tarantola	
Il disegno di una scuola aperta alla città	50
Nicola La Vitola	
Il giardino flessibile. Smontaggio, demolizione, assemblaggio e riuso come strumenti per l'architettura della città contemporanea	60
Alberto Cervesato, Tommaso Antiga	
Cantieri di educazione. Scuola come laboratorio urbano sperimentale	74
Renzo Lecardane, Ina Macajone, Enrica Gaia Consiglio	
Superfici emotive. L'interattività come strumento del progetto contemporaneo	86
Manuela Ciangola	
Macchine da allestire: caratteri permanenti e trasformabilità dello spazio espositivo	98
Lucia Nicolai	
Empathic Architecture for Safe Spaces: An Ethnographic Approach to Trauma-Informed Design	110
Gabriele Carmelo Rosato	
Aperture. Abitare i margini attraverso le pratiche artistiche	124
Martina Macchia	

LA FLESSIBILITÀ PER UN APPROCCIO INCLUSIVO

- 132 **Flessibilità e inclusione negli ambienti scolastici: letture analitiche per l'adattabilità**
Caterina Palestini, Stella Lolli
- 146 **Toccare per conoscere: esperienze tattili per il Museo di Casa Romei**
Manuela Incerti
- 156 **La realtà virtuale per la fruizione inclusiva dei beni culturali**
Alessandra Pagliano, Laura Papa
- 168 **Il museo come luogo flessibile**
Flavia Coccioletti
- 176 **Musei e nuove generazioni: lo storytelling digitale per comunicare il patrimonio culturale ai giovani**
Barbara Ansaldi
- 190 **Video LIS per raccontare il patrimonio culturale fiorentino**
Marcello Scalzo, Parisa Darv

L'ECOLOGIA FLESSIBILE DEI SISTEMI COMPLESSI

- 198 **L'intelligenza artificiale come strumento per la revisione del D.M. 5 luglio 1975: progettare ambienti abitativi flessibili per l'abitare contemporaneo**
Barbara Cardone
- 212 **Valorizzare un paesaggio invisibile**
Camilla Casonato, Andres Julian Martinez
- 224 **Realtà temporanee. Impermanenza e provvisorietà del cantiere urbano come occasione di consapevolezza collettiva**
Alessandra Cirafici, Marzia Micelisopo, Paola Antimina Tuccillo
- 236 **Spazio sinergico**
Diana Carta
- 248 **Spazio, tempo e strategia. Tattiche di sopravvivenza urbana**
Elia Saracino
- 260 **Disegnare l'Habitat fra ricerca e didattica. Una Rappresentazione in "Sette Colonne"**
Giovanni Caffio, Maurizio Unali

CONTAMINAZIONI E FLESSIBILITÀ TRA REALE E VIRTUALE

Andria invisibile: sovrapposizioni tra reale e virtuale per la comunicazione di spazi stratificati e realtà sociali della città pugliese 272

Adriana Caldarone, Tommaso Empler, Alexandra Fusinetti

Strategie di fruizione urbana: Wayfinding, Computer Vision e interazioni AI 286

Giulio Giordano

Tra Fisico e Virtuale: Convergenze Multireligiose e Spazi Sacri Innovativi nel Territorio Trentino 298

Angelica Federici, Silvia Omenetto

Transfer Knowledge of Tangible and Intangible Heritage: Enhancing Made in Italy through eXtended Reality (XR) Technologies 308

Enrico Pupi

Utroque tempore. Se le statue potessero parlare? 322

Laura Farroni, Massimiliano Ciammaichella, Matteo Flavio Mancini

Metaversi anomali per il retail: Design speculativo e caso di studio nell'industria della moda 334

Francesco Musolino, Santi Centineo, Alessandra Scarcelli, Michele Fiorentino

Salute e sicurezza e fluidità degli ambienti di lavoro ibridi: approcci di ricerca innovativa per l'indagine della connessione tra rischio e smaterializzazione degli spazi 350

Giuditta Simoncelli, Sara Anastasi, Emanuele Artenio, Raffaele Mariconte, Claudia Giliberti, Laura De Angelis

Barbara De Angelis

*Dipartimento di Scienze della Formazione, Università degli Studi Roma Tre
barbara.deangelis@uniroma3.it*

Professoressa Ordinaria di Pedagogia e Didattica per l'inclusione, è Delegata del Rettore alle politiche per la disabilità, i DSA e il supporto all'inclusione, e rappresentante dell'Ateneo nei Gruppi di Lavoro della RUSS (Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile). È Direttrice del Corso di Specializzazione per l'insegnamento sul Sostegno presso l'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, e dal 2012 dirige il Master in *Storytelling: tecniche e contesti delle narrazioni*. La sua attività di ricerca, in ottica teorica e applicativa, riguarda i processi inclusivi con particolare attenzione ai dispositivi narrativi e alle dinamiche relazionali e socio-emotive nell'azione educativa.

Laura Farroni

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

Professoressa Associata presso il Dipartimento di Architettura Università degli Studi Roma Tre, Architetto, PhD. È membro del Collegio Docenti del Dottorato di ricerca in *Architettura: innovazione e patrimonio* di Roma Tre, e del Dottorato Nazionale in *Piece Studies*. Fa parte del Comitato Tecnico Scientifico della Unione italiana per il Disegno UID, della Commissione Archivi UID e del Gruppo di lavoro *Multimedia e Tecnologie emergenti* di ICOM Italia. I suoi interessi ricadono sul patrimonio culturale tangibile e intangibile. È autrice di numerose pubblicazioni, tra cui articoli in riviste scientifiche, monografie, curatele e atti di convegni.

Prefazione

Barbara De Angelis, Laura Farroni

L'esistenza individuale e sociale si svolge inevitabilmente nei luoghi. La dimensione spaziale, dove le persone vivono esperienze, interagiscono, si muovono, lavorano, apprendono, rappresenta un elemento fondamentale che concorre alla costruzione delle identità, delle narrazioni individuali e collettive, delle forme e delle pratiche attraverso cui si percepisce il mondo e si interagisce con esso.

I luoghi – fisici, virtuali, relazionali, esterni, interni, privati, pubblici, urbani, naturali, antropici – rappresentano ecosistemi di elementi materiali e immateriali che caratterizzano i modi e le manifestazioni concrete in cui le persone abitano il mondo. Pertanto, è auspicabile tematizzare in modo sempre più esplicito e approfondito la questione della progettazione degli ambienti, con la prospettiva di delineare paradigmi e pratiche capaci di concorrere al potenziamento congiunto delle autonomie individuali e delle partecipazioni comunitarie. Si tratta di una visione emergente anche nelle politiche comunitarie e internazionali che intendono incentivare la costruzione di ambienti e servizi atti a favorire la flessibilità, l'innovazione, la coesione e l'inclusione sociale in ambito formativo, culturale, sociale. A tale proposito il 14, 15 e 16 ottobre 2024 in Umbria si è svolta la Riunione ministeriale del G7 *Inclusione e Disabilità*, dove con la partecipazione dei Ministri del G7+UE e dei Paesi dell'*outreach* si sono condivise strategie e definiti impegni per garantire a tutte le persone il diritto alla piena partecipazione alla vita civile, sociale e politica.

L'inclusione è infatti il tema prioritario delle agende politiche che intendono impegnarsi a ragionare e progettare secondo i presupposti dell'*accessibilità universale* con l'obiettivo di realizzare i diritti fondamentali per tutti. La tecnologia rientra a pieno titolo nel processo di trasformazione di paradigmi e azioni, come ambito in



grado di completare automatismi che altrimenti impiegherebbero tempi e risorse inadeguati alle esigenze contingenti, di accelerare percorsi di scelta, di moltiplicare possibilità di accessi. In questa ottica anche la dimensione ricreativa assume rilievo, con l'intento di alimentare in ogni individuo la consapevolezza della dignità della vita, efficientando al contempo la dimensione dei servizi.

Con tali premesse, qui si propone una articolazione di saggi sviluppata in due volumi, di cui il presente costituisce la sezione legata all'architettura e alla città. Il secondo volume si caratterizza, invece, per il taglio legato agli ambienti di apprendimento.

I saggi contenuti in entrambi i volumi sono l'esito di interventi presentati nel Convegno interdisciplinare *Ambienti flessibili. Creatività, inclusione, ecologia, reale/virtuale* svoltosi presso il Dipartimento di Architettura di Roma Tre, il 7 novembre 2024, a cura di chi scrive la presente prefazione.

Attraverso i due volumi si restituiscono le declinazioni del concetto di flessibilità degli ambienti e degli elementi/servizi/prodotti che partecipano della loro costituzione, e si offre un quadro delle condizioni necessarie per personalizzare le esperienze culturali e di apprendimento, rendendo esplicito che in ogni percorso formativo occorre tener presente l'inatteso e la pluralità delle condizioni in gioco.

Con questi volumi, inoltre, si intende promuovere e valorizzare una riflessione interdisciplinare, ovvero un dialogo tra diversi campi del sapere, necessaria per affrontare le sfide complesse poste dalla progettazione inclusiva, la quale necessita di efficaci modelli e prospettive metodologiche che rispondano ad una logica di integrazione non improvvisata, sistematica e circolare tra reale e virtuale come anche tra teoria e prassi, esterno ed interno, collettivo ed individuale.

I volumi sono strutturati secondo quattro sezioni che rispecchiano quattro approcci di indagine: la dimensione creativa della flessibilità; la flessibilità per un approccio inclusivo; l'ecologia flessibile dei sistemi complessi; le contaminazioni flessibili tra reale e virtuale.

Di seguito alcune specifiche per comprendere maggiormente la raccolta dei saggi per tematica, non escludendo, naturalmente, la possibilità di connessioni e rapporti dialogici tra ambiti.

La dimensione creativa della flessibilità – Abitare e costruire ambienti flessibili per la cultura e l'apprendimento non significa abbandonarsi all'arbitrarietà o all'improvvisazione, piuttosto implica una complessa capacità di progettazione e di azione che si muovano dinamicamente tra strutturazione e destrutturazione in una prospettiva creativa. In questo ambito sono accolti i contributi caratterizzati da processi creativi sperimentali e inediti, in cui la convergenza delle discipline dimostra l'eshaustività del processo o che si occupano del processo creativo al servizio della flessibilità.

La flessibilità per un approccio inclusivo – Impegnarsi nella progettazione di luoghi da utilizzare in modi flessibili permette di sostenere il processo di inclusione di tutte/i e di ciascuno volto a migliorare l'accessibilità e la partecipazione attiva. In questo ambito sono accolti contributi dimostrativi di teorie, progetti, azioni, *best practice* riguardanti le possibili forme e le modalità di inclusione che alimentano la flessibilità.

L'ecologia flessibile dei sistemi complessi – La flessibilità degli ambienti si fonda sulla valorizzazione della pluralità degli elementi contestuali e della rete di azioni e retroazioni tra elementi che costituisce la dinamica degli ecosistemi. In questo ambito sono raccolti contributi in grado di sollecitare la circolarità dei processi e l'aspetto sostenibile della cultura.

Contaminazioni e flessibilità tra reale/virtuale – L'integrazione tra la dimensione reale e quella virtuale può costituire un elemento sistematico di flessibilità che caratterizza un nuovo paradigma di progettazione degli spazi, di servizi e di prodotti. In questo ambito si distinguono contributi riguardanti l'applicazione di tecnologie digitali per la trasmissione inclusiva e partecipativa delle conoscenze.

Quindi, accessibilità, inclusione, valorizzazione, identità, memoria, società, sapere, multidisciplinarietà, transdisciplinarietà, rapporti dialogici, transizione digitale sono ambiti in cui, nei due volumi qui presentati, si sono intensificate le relazioni tra studiosi, portatori di interesse, figure del terzo settore, delle imprese e di istituzioni pubbliche e private.

Diversi, infine, sono stati i patrocini che hanno accompagnato la riflessione posta intorno alla tematica degli *Ambienti Flessibili*, a garanzia degli intenti scientifici, dell'innovazione e delle ricadute per il sociale: la Unione Italiana per il Disegno (UID), la Società italiana di Pedagogia Speciale (SiPeS) e la Fondazione Rome Technopole a cui i due volumi fanno riferimento.

Laura Farroni

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre

laura.farroni@uniroma3.it

Architetto, PhD, Professore Associato presso il Dipartimento di Architettura Università degli Studi Roma Tre. È membro del Collegio Docenti del Dottorato di ricerca in Architettura: innovazione e patrimonio di Roma Tre, e del Dottorato Nazionale in Piece Studies. Fa parte del Comitato Tecnico Scientifico della Unione italiana per il Disegno, della Commissione Archivi UID e del Gruppo di lavoro Multimedia e Tecnologie emergenti di ICOM Italia. I suoi interessi ricadono sul patrimonio culturale tangibile e intangibile. È autrice di numerose pubblicazioni tra cui articoli in riviste scientifiche, monografie e curatele e atti di convegni.

Ambienti flessibili: ricerca scientifica, innovazione tecnologica ed ecologia dell'azione

Laura Farroni

La riflessione sulla progettazione di *ambienti flessibili* è occasione per comprendere come oggi sia divenuto complesso delineare condizioni che garantiscano la qualità della vita considerato che le esigenze sono diversificate, le persone sono uniche e i luoghi spesso non adatti a rispondere a situazioni inattese.

Per poter rispondere alle richieste – dichiarate e non dichiarate – della civiltà attuale occorre praticare una politica che, nelle idee di chi scrive, consideri quella che Morin definisce *ecologia dell'azione* (MORIN, 2001). Infatti, agire, ossia rendere concreta la progettazione di processi, innesca interazioni di cui l'ambiente ne governa gli effetti, obbligando così ad un costante controllo nel tempo dell'agire stesso.

Quindi, è necessario inizialmente rilevare il quadro della complessità, relativo all'ambito di interesse, e auspicare, attraverso strategie delineate puntualmente, di possedere, costantemente, consapevolezza delle trasformazioni e dei cambiamenti nel tempo.

L'intento di raccogliere in un volume testimonianze ed esiti di ricerca diversificati, e solo apparentemente lontani, vuole presentarsi come opportunità per attestare sguardi molteplici, visioni e approcci di intervento interdisciplinare e/o multidisciplinare. Sarà possibile, così, delineare uno stato dell'arte di teorie, percorsi di ricerca, applicazioni e implementazione di tecnologiche, e buone pratiche che svelino come comunità – scientifiche, di formazione e di terzo settore – diano ascolto all'esigenza di creazione/trasformazione di ambienti dedicati alla cultura, allo svago, all'apprendimento, all'abitare. Se genericamente ambiente indica l'insieme di condizioni e fattori, tra loro collegati, che circondano il singolo organismo (vegetale o animale) in uno spazio definito, chi scrive contempla l'ambito fisico, i luoghi e gli oggetti, ma anche l'aspetto intangibile, che si concretizza nei servizi, nel funzionamento, nella durata e nei flussi informativi determinanti la complessità di alcune situazioni del vivere.

Rispondere alle diverse esigenze richiede, dapprima, la capacità di saper interpretare la realtà cogliendone le *incertezze*, per poi dare spazio alla creatività al fine di contribuire al rovesciamento di paradigmi nell'adattamento di luoghi, nella rivisitazione di spazi e di strutture e nell'usare la tecnologia digitale come espressione del rapporto dialogico tra reale/digitale/virtuale per la sperimentazione e verifica di soluzioni innovative e di indagini ad ausilio di ricerche operative.

Il ruolo sociale delle discipline inerenti all'architettura, riscoperto a seguito della pandemia, può fornire chiavi di lettura per soddisfare la necessità di adeguare i diversi spazi dell'abitare alle molteplici esigenze di salute, benessere e sicurezza. Ma la storia dell'architettura dimostra che il concetto di flessibilità è stato sempre contemplato nelle strategie progettuali di architetti e nei diversi movimenti dell'architettura in modo

diretto e indiretto. Il modo diretto, o forse *consapevole*, ha inteso la flessibilità come presupposto teorico della progettazione nell'affrontare le qualità spaziali e le componenti architettoniche, strutturali e materiche fino, a volte, a porla come manifesto per il cambiamento. Il modo indiretto, o *inconsapevole*, ha inteso la flessibilità insita nelle scelte progettuali, come *modus operandi* nell'interpretazione delle problematiche e delle richieste della committenza, proponendo soluzioni che poi nel tempo, nel vissuto della costruzione e/o del luogo hanno dimostrato la loro adattabilità al cambiamento. Non è questo però il contesto per specificare nomi e intenzioni, ma genericamente l'atteggiamento è stato di riportare la flessibilità a singole paternità, quale quella tecnologica, o compositiva, o strutturale, o a strategie di approcci al progetto.

Oggi occorre, invece, unire al concetto di flessibilità come attitudine all'adattamento (Palestini, Lolli) la capacità di progettare elementi costituenti e relazioni tra di essi per il funzionamento del programma/progetto sia esso uno spazio pubblico o un edificio o uno spazio dedicato al cantiere (Cirafici, Micelisopo, Tuccillo), un servizio secondo una istanza sociale e planetaria.

La richiesta sociale di strutture adeguate, siano esse sanitarie, scolastiche, ma anche residenziali, o di spazi pubblici *indoor* e *outdoor*, offre una palestra per sperimentare interpretazioni e realizzazioni, dove possa prender piede la relazione con le trasformazioni strumentali e tecnologiche per la definizione di ambienti e l'offerta di servizi, ma anche per ritornare alla rilettura del rapporto uomo/natura, naturale/antropico (Farroni, Ciammaichella, Mancini). Esemplificativa è la rivisitazione del concetto di giardino privato, di verde come pertinenza, di *horto* in relazione al concetto di comunità in una economia sociale circolare (Cervesato, Antiga).

Ragionare in termini di ambienti flessibili presuppone, quindi, alcune condizioni da tener presente, già affrontate nella prefazione, ossia la dimensione creativa, la dimensione inclusiva, quella ecologica e della relazione tra reale/digitale. Per alimentare queste dimensioni è utile l'ascolto, o meglio il coinvolgimento dei cittadini nei processi partecipativi nell'ambito delle attività progettuali. Così, la città attuale diviene palestra per sperimentazioni, in vista del futuro, nell'ambito della progettazione architettonica e urbana (Ciangola; Carlini, D'Agostino) del *design for all*, nel campo culturale museale (Ferrara; Ansaldi) e nell'apprendimento, ambiti appunto affrontati nel volume.

Un affondo specifico va sull'inclusività come costruzione di contesti sensibili alle diversità ed intesa come ricerca delle condizioni che garantiscano la coesistenza delle differenze e che giochino in modo costruttivo per la valorizzazione di quanto esuli da categorie precostituite, da pregiudizi al fine di contrastare discriminazioni e stereotipi.

Chi scrive riprende alcune riflessioni più volte espresse (FARRONI, CARLINI & Mancini, 2023), ossia che il presente 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). È necessario, quindi, mettere a sistema risultati di ricerca, politiche gestionali, esperienze didattiche, buone pratiche e linguaggi secondo quei temi trasversali quali 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 e, infine, il confronto delle esperienze per le Comunità di Pratiche.

Una considerazione maggiore viene fatta in questo contesto, rispetto al passato, sulla progettazione di ambienti digitali inclusivi, sulla trasformazione digitale dei dati e sulla contaminazione tra reale e virtuale poiché sono condizioni ormai necessarie per rendere l'uso delle tecnologie digitali a supporto concreto dell'implementazione dell'accessibilità cognitiva, psicosensoriale e socioculturale del patrimonio naturale e culturale.

Imprese, università, enti di ricerca insieme compongono la filiera del trasferimento tecnologico e, nell'ecosistema della conoscenza, rendere realizzabile il processo dall'idea al progetto fino alla verifica – nella concretizzazione degli obiettivi – non è scontato e non avviene certo secondo un processo lineare. Occorre sperimentare metodologie che

– tenendo conto degli scenari contemporanei offerti – trasferiscano le idee in obiettivi e azioni, non tralasciando l'aspetto economico.

Se il pensiero della flessibilità è rivolto al patrimonio architettonico e artistico esistono molteplici sperimentazioni nell'ambito della transizione digitale, dalla acquisizione dati fino alla fruizione investendo anche i nuovi mercati dell'arte e dell'architettura digitale. Questi spesso sono portatori di novità su linguaggi, metodi, strumenti, tecnologie, flussi di lavoro, prodotti più di quanto si riesca a sviluppare nell'ambito della sfera pubblica che tiene conto maggiormente dei contesti sociali e di approcci *for all*, ossia delle variabili alla base dell'accessibilità e dell'inclusività.

Analizzando le proposte raccolte nel presente volume, nel campo della cultura, i prodotti per la divulgazione e fruizione dei beni culturali – oggetti e luoghi – pensati secondo un'ottica di flessibilità di spazi, accessibilità culturale e cognitiva, propongono diverse soluzioni di gestione, ad esempio, dei processi di *overload* sensoriale/percettivo e cognitivo, anche con specificità su ambienti *autism friendly* (Pagliano, Papa; Incerti). Gli studi riportati in questo contesto dimostrano che si è ancora lontani, a causa della varietà dei disagi e dei casi, da soluzioni adottabili su protocolli stabiliti. Il campo di indagine quindi è ancora aperto, ma il traguardo importante è aver individuato l'obiettivo, la necessità, l'esigenza.

Sulla flessibilità dell'abitare, diverse sono le soluzioni di algoritmi di *Machine Learning* che possano aiutare il controllo della qualità degli spazi abitativi, gestendo le indicazioni della normativa di edilizia residenziale, offrendo modelli predittivi più accurati e flessibili per la valutazione della qualità (Cardone).

Ed ancora, nell'ambito della progettazione della moda, sono molte le sperimentazioni, a fronte delle emergenti tecnologie per il Metaverso e la digitalizzazione, della progettazione di ambienti virtuali orientata alla presentazione e vendita di prodotti, che dimostrano la mancanza di un controllo dello spazio virtuale immersivo da ricondurre a una teoria scientifica che ne codifichi le implicazioni cognitive, psicologiche ed emotive (Musolino, Centineo, Scarcelli, Fiorentino).

Diverse, in conclusione, sono le sensibilità che si presentano e che animano il presente testo. Sensibilità per l'accessibilità volte a capire i caratteri permanenti dello spazio e la sua dematerializzazione (Simoncelli, de Angelis, Anastasi, Artenio, Mariconte, Giliberti) e le variabili per i cambiamenti; sensibilità all'inclusività e la valorizzazione per il riconoscimento di identità diverse, delle memorie, degli aspetti nascosti dei contesti, per i rapporti dialogici. E al contempo la consapevolezza per il difficile cammino della transizione digitale è l'ambito in cui si stanno intensificando le relazioni tra gli studiosi, gli atenei italiani e in cui si sta sperimentando la rete con il terzo settore, le imprese e le istituzioni pubbliche e private.

Morin sostiene che “[...] *Il sorgere del nuovo non può essere predetto, altrimenti non sarebbe nuovo. Il sorgere di una creazione non potrebbe essere conosciuto in anticipo, altrimenti non sarebbe creazione. La storia avanza, non già in maniera frontale come un fiume, ma con deviazioni che dipendono da innovazioni o da creazioni interne, o da eventi o casi esterni. La trasformazione interna parte da creazioni innanzitutto locali e quasi microscopiche, che si verificano in un ambiente dapprima ristretto a pochi individui e che appare come devianza in rapporto alla normalità. Se la devianza non è schiacciata, allora, in condizioni favorevoli originate spesso da crisi, può paralizzare la regolazione che la frenava o la reprimeva, e può poi proliferare in modo epidemico, svilupparsi, propagarsi, divenire una tendenza sempre più potente fino a produrre la nuova normalità.*” (MORIN, 2001: 72)

Bibliografia

- MORIN, E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Milano: Raffaello Cortina Editori.
- FARRONI, L., CARLINI, A. & MANCINI, M.F. (2023). *Orizzonti di accessibilità. Azioni e processi per percorsi inclusivi. Voll. 1-2*. Roma: Roma TrE-press.

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 accessibilità culturale, ricostruzioni virtuali e storia della rappresentazione applicando le potenzialità della rappresentazione digitale. Nel 2023, ha curato (con Laura Farroni e Alessandra Carlini) i volumi "Orizzonti di accessibilità. Azioni e processi per percorsi inclusivi. Accessibilità e patrimonio culturale" e "Orizzonti di accessibilità. Azioni e processi per percorsi inclusivi. Accessibilità e cultura".

Flessibilità e ibridazione, ibridazione come flessibilità

Matteo Flavio Mancini

Flessibilità e ibridazione possono, in termini generali, essere definite rispettivamente come la capacità di un corpo/sistema di modificarsi adattandosi a stimoli esterni e/o interni e come il processo che dall'unione di elementi di generi diversi ne genera un terzo con caratteristiche di entrambi gli elementi di partenza. Nel contesto dei saggi che compongono questo volume, le due strategie vengono applicate prevalentemente attraverso la progettazione di ambienti che presentano soluzioni flessibili a livello spaziale o funzionale, e attraverso l'ibridazione tra luogo reale e ambienti o contenuti virtuali. Un elemento comune a entrambe le strategie è la possibile temporaneità delle soluzioni, configurazioni e applicazioni proposte.

In riferimento alle ricerche proposte nel volume e al tema dell'ibridazione, emerge la sostanziale coincidenza tra i termini 'virtuale' e 'digitale', indotta dall'interazione di applicazioni legate alle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) con oggetti e spazi, che contribuisce alla creazione di ambienti ibridi. La capacità delle tecnologie della comunicazione di creare *ambienti invisibili*¹ è stata individuata come una caratteristica fondamentale già negli anni '60 e '70 del secolo scorso, quando i concetti di *continuum reale-virtuale* ed eXtended Reality (XR) non erano ancora stati formalizzati. L'*invisibilità* degli ambienti generati dalle TIC li rende ideali per la presentazione di contenuti ed è amplificata dalla varietà di supporti su cui questi possono manifestarsi: fissi e opachi, quali muri interni, facciate o altri supporti per proiezioni; mobili e luminosi, come gli schermi di dispositivi di piccole dimensioni quali *smartphone* e visori (*head-mounted display* HMD). In tutti i casi, è utile sottolineare che, a differenza delle immagini analogiche, i supporti su cui compaiono i contenuti digitali sono sempre svincolati dalle immagini che accolgono, assicurando un grado di flessibilità e reversibilità attraverso la possibilità di attivare o disattivare la visualizzazione².

Le ricerche presentate spaziano lungo tutto lo spettro del *continuum reale-virtuale*, proponendo e/o analizzando esperienze sia di tipo *immersivo* – dove l'utente accede a un ambiente digitale che lo avvolge completamente isolandolo dallo spazio reale – sia di tipo *emersivo* – dove l'utente è raggiunto dai contenuti digitali che affiorano nell'ambiente reale – attraverso applicazioni di realtà virtuale (VR), realtà aumentata (AR) e realtà mista (MR)³. A fronte di quadro definitorio condiviso riguardo VR e AR, si evince la persistenza di oscillazioni riguardo alla definizione della realtà mista (MR) e delle caratteristiche che la contraddistinguono. Inoltre, alcune delle applicazioni proposte sfruttano le TIC come media in grado di *estendere* specifiche facoltà degli utenti, ridefinendone il quadro percettivo.

In particolare, i temi dell'ibridazione e della flessibilità introdotti dalle tecnologie digitali vengono presentati in diversi contesti e varie sfumature: in ambito teatrale, per la creazione di messe in scena che includono elementi in realtà aumentata (Osello et al.); per la valorizzazione del patrimonio culturale (Caldarone et al.; Farroni et al.), anche attraverso contenuti sviluppati per specifiche fasce di pubblico, come le generazioni Z e Alpha (Ansaldi), gli utenti con deficit sensoriali (Scalzo, Darv) o condizioni di neurodivergenza (Pagliano, Papa); per la riqualificazione di cantieri urbani (Cirafigi et al.) o la predisposizione di occasioni di trasformazioni temporanee di spazi urbani sottoutilizzati (Saracino); nel contesto del design del prodotto, per la valorizzazione del *Made in Italy* (Pupi) e la progettazione di spazi commerciali virtuali (Musolino et al.); per il *wayfinding* urbano (Giordano) e la previsione dei rischi negli ambienti di lavoro ibrido (Simoncelli et al.) attraverso l'intelligenza artificiale (IA).

Le esperienze presentate, osservate nel loro insieme, mostrano le potenzialità offerte dalle TIC al tema della progettazione di ambienti flessibili e la crescente attenzione rivolta sia alla valutazione dell'impatto sull'utente di queste tecnologie che ai contenuti che vengono veicolati e al modo in cui questi vengono rappresentati. In modo più o meno esplicito, in diversi contributi, vengono trattate diverse tra le dimensioni che possono essere utilizzate per descrivere le esperienze di eXtended Reality (XR), quali: la *presenzialità* dell'utente negli ambienti ibridi e quella degli oggetti rappresentati, la *fedeltà della riproduzione grafica o verosimiglianza* della rappresentazione digitale, il livello di *interazione* dell'utente con l'ambiente virtuale e/o con gli oggetti virtuali e l'*immersività* percepita dall'utente. Questi e altri fattori vengono utilizzati non solo per analizzare le applicazioni ma anche per valutare l'esperienza dell'utente, le sensazioni, il confort e per adattare le modalità di interazione e rappresentazione in chiave inclusiva.

Inoltre, la varietà delle soluzioni, dei contesti e degli utenti fa intravedere, in filigrana, un possibile sviluppo in termini di aumento della pervasività di contenuti e ambienti ibridi. Questi, infatti, potrebbero rientrare nel prossimo futuro all'interno di quel costante scambio bidirezionale di dati – consapevole e inconsapevole – tra utenti e piattaforme che costituisce la sorgente dei *big data* e dell'economia che questi ultimi alimentano⁴. L'ingresso massiccio della dimensione tridimensionale nel web, a fianco e in sostituzione della consolidata esperienza bidimensionale delle 'pagine', è una delle direzioni in cui si sta muovendo il mondo delle *big tech*, con gli investimenti nei campi del *digital twin*, del *metaverso* e delle applicazioni XR persistenti. I tre temi, legati in prima istanza al mondo industriale il primo e dell'intrattenimento il secondo e il terzo, sono interrelabili e potrebbero portare a un significativo cambio di paradigma: il passaggio dalle applicazioni create per situazioni specifiche, prevalentemente sfruttabili in locale tramite l'installazione di *app* sui dispositivi personali o di apparecchiature all'interno degli ambienti, ad applicazioni basate su contenuti digitali persistenti, geolocalizzati a livello globale e sempre accessibili tramite soluzioni *web-based*.

In questa linea di sviluppo, il *digital twin*, inteso come copia digitale anche solo geometrica del mondo reale, diviene una tecnologia abilitante con una doppia funzione. Da un lato, costituisce un livello invisibile, coincidente e sovrapposto al mondo reale, che assume la funzione di riferimento spaziale per tutti i contenuti digitali che vi verrebbero inseriti e sarebbero solamente in attesa di essere svelati da *metaversi VR* e applicazioni *webAR*. Dall'altro lato, svolge una funzione analoga a supporto della geolocalizzazione degli utenti, i cui dispositivi mobili sono in grado di sincronizzare la propria posizione geografica (GPS) all'interno della copia digitale dei luoghi, ottimizzandola geometricamente attraverso applicazioni di computer vision.

Un'evoluzione di questo tipo, portata alla ribalta dal successo del videogioco *Pokémon Go* (2016), è già in parte sperimentabile nell'app di navigazione generalista *Google Maps* dove, tramite la funzione *LiveView* dei percorsi a piedi, è possibile ricevere le

indicazioni in modalità AR e ricevere messaggi che segnalano pericoli presso incroci stradali e attraversamenti pedonali. Applicazioni concettualmente analoghe, ma basate sull'inserimento di contenuti tridimensionali creati dagli utenti, sono alla base di piattaforme che uniscono funzioni *social* dei *metaversi* e contenuti in realtà aumentata e di strumenti che permettono di pubblicare contenuti AR geolocalizzati nei *social network* o su tradizionali siti web.

Esperienze di questo tipo vanno nella direzione di trasformare l'ibridazione tra spazio reale e contenuti digitali in una costante dell'esperienza quotidiana e dovranno interrogare su aspetti quali, ad esempio, la tipologia dei contenuti, il linguaggio grafico di visualizzazione, la quantità di contenuti e *layer* sovrapponibili in uno stesso luogo reale, la tutela dell'immagine dei luoghi reali e il diritto d'uso degli spazi digitali.

Note

1. McLuhan, M. (1967). The Invisible Environment: The Future of an Erosion. *Perspecta*, Vol. 11 (1967), pp. 161-167.
2. Pinotti, A. & Somaini, A. (2016). *Cultura visuale. Immagini, sguardi, media, dispositivi*. Torino: Einaudi.
3. Pinotti, A. (2024). *Il primo libro di teoria dell'immagine*. Torino: Einaudi.
4. Couldry, N. & Mejias, U. A. (2022). *Il prezzo della connessione. Come i dati colonizzano la nostra vita e se ne appropriano per far soldi*. Bologna: Il Mulino.

