

ATTI
DELLA
CONFERENZA
ANNUALE
SID
SOCIETÀ
ITALIANA
DI
DESIGN

DESIGN
AND
RE-SEARCH:
SOURCES &
RE-SOURCES

DESIGN
E
RICERCA:
FONTI E
RISORSE

4—5 luglio 2024
Università Iuav
di Venezia

SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

a cura di
Alessandra Bosco
Lucilla Calogero
Luca Casarotto
Saul Marcadent

**Atti della Conferenza annuale
della Società Italiana di Design**

Venezia, 4-5 luglio 2024
Università Iuav di Venezia

**Design and Research:
Sources and Resources
Design e ricerca:
Fonti e Risorse**

a cura di

Alessandra Bosco
Lucilla Calogero
Luca Casarotto
Saul Marcadent

Progetto grafico ed editoriale

Lucrezia Teghil – tolook

Identità visiva SID 2024

Gianni Sinni

Documentazione fotografica

Luca Pilot
con
Maddalena Celin
Filippo Susana
Eleonora Zambelli

Con il sostegno di

Fondazione Universitaria Iuav

Copyrights

CC BY-NC-ND 5.0 IT

È possibile scaricare e condividere i contenuti originali a condizione che non vengano modificati né utilizzati a scopi commerciali, attribuendo sempre la paternità dell'opera all'autore. Gli autori dei contributi si rendono disponibili a riconoscere eventuali diritti per le immagini pubblicate.

Novembre 2025
Società Italiana di Design
societaitalianadesign.it

ISBN 9788894338034

Design per la decarbonizzazione: *living labs* per le isole minori del Mediterraneo

Francesco Armato

Università Mediterranea di Reggio Calabria

Riccardo Maria Pulselli

Università Mediterranea di Reggio Calabria

Abstract

La Commissione Europea promuove attività nelle isole minori, intese come laboratori ideali per la sperimentazione di soluzioni per la decarbonizzazione. La strategia *European Green Deal* ribadisce che la transizione verso un'economia climaticamente neutrale non riguarda solamente lo sviluppo tecnologico ma anche il cambiamento di comportamenti individuali. In linea con questo approccio, il progetto *Interreg Euro-Med CO2 PACMAN* è finalizzato ad esplorare strategie per la transizione alla *Carbon Neutrality* delle isole del Mediterraneo. In particolare, la metodologia proposta si basa su tre fasi: utilizzare fonti ufficiali di dati quantitativi per stimare le emissioni di gas serra delle isole minori; identificare le risorse materiali e immateriali disponibili per determinare un set di soluzioni per la mitigazione; valorizzare fonti e risorse, coinvolgendo le comunità locali (amministrazioni, imprese, scuole e cittadini) per co-progettare scenari di decarbonizzazione. Il design, nelle sue molteplici declinazioni, gioca un ruolo cardine per rendere operativa la transizione.

Parole chiave

- CARBON NEUTRALITY
- DATA-DRIVEN DESIGN
- INFORMATION DESIGN
- PLACEMAKING DESIGN
- SOSTENIBILITÀ
- TRANSIZIONE ECOLOGICA

Stato di fatto

Lo *European Green Deal* – EUGD (EC, 2019) individua il cambiamento climatico e i problemi legati al clima e all'ambiente come una priorità per la nostra generazione e intende realizzare i cambiamenti necessari, interpretando questa sfida pressante come un'opportunità unica di sviluppo. Infatti, lo EUGD intende trasformare l'Unione Europea in una società inclusiva e prospera, favorendo una crescita economica dissociata dall'uso delle risorse. In quest'ottica, l'Europa si pone l'obiettivo di non generare più emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050. Inoltre, diventano urgenti azioni volte a conservare e migliorare il capitale naturale e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale.

Una componente essenziale di questa strategia è la mobilitazione dell'industria. Stimando che occorrono circa 25 anni (una generazione) per trasformare un settore industriale e tutte le catene di valore, lo EUGD considera strategico sostenere la progettazione circolare di tutti i prodotti sulla base di una metodologia e di principi comuni, dando priorità alla riduzione e al riutilizzo dei materiali, promuovendo nuovi modelli di sviluppo e fissando requisiti stringenti per i processi produttivi.

Per realizzare un tale ambizioso programma, la partecipazione attiva dei cittadini e la fiducia nella transizione sono ritenuti requisiti fondamentali affinché le politiche possano funzionare e siano accettate. A questo scopo, il *New European Bauhaus* è un'iniziativa della Commissione Europea (EC, 2021) che ribadisce l'importanza di creare luoghi, prodotti e stili di vita che rispondano ai requisiti di sostenibilità ambientale, inclusività e bellezza, aumentando l'accessibilità per tutti i cittadini alla fruizione di beni circolari e a ridotte emissioni di gas serra.

Auspiciando la nascita di un "movimento" per promuovere l'innovazione sostenibile, sono stati predisposti strumenti e linee guida utili a guidare la formazione di cosiddette "NE-Bish communities"; tra questi, il NEB Compass (2021) combina i tre valori – sostenibilità, inclusività, estetica – con tre modalità operative – approccio transdisciplinare, processi partecipativi, coinvolgimento a vari livelli. In merito ai valori, sono chiaramente espressi una serie di obiettivi: ridisegnare i

processi con un approccio *lifecycle thinking* e operare un vero e proprio cambio di paradigma verso un'economia circolare (sostenibilità); promuovere equità sociale e perseguire uno sviluppo sociale che garantisca l'accessibilità alle risorse per tutti e opportunità condivise (inclusività); garantire esperienze di vita positive valorizzando la qualità culturale, sociale e naturale dei luoghi e rinforzare il senso di appartenenza delle comunità favorendo l'integrazione sociale e culturale (estetica). In merito alle modalità operative, NEB Compass raccomanda vari livelli di integrazione: dal trasferimento di conoscenze alla creazione di nuovi saperi attraverso processi collaborativi (approccio transdisciplinare); dal basilare scambio di informazioni alla co-progettazione e autodeterminazione delle comunità direttamente coinvolte nei processi decisionali e di gestione dei beni comuni (processi partecipativi); dalla costruzione di reti locali in specifici contesti ad un approccio coordinato a scala territoriale nei vari settori tematici di intervento (coinvolgimento a vari livelli). Assecondando questi principi, il design viene interpretato come il risultato di un pensiero diffuso e partecipativo dove la società è un laboratorio in cui si forgiavano forme sociali sostenibili e soluzioni inedite e i designers esperti incontrano i designers diffusi. (Manzini, 2015).

In linea con questi principi, il progetto *Interreg Euro-Med CO2 PACMAN* consiste nel testare processi di transizione alla *Carbon Neutrality* di tre isole del Mediterraneo: Elba in Italia, Brac in Croazia e Creta in Grecia. Lo scopo del progetto è individuare un set di soluzioni integrate per la transizione, coinvolgendo stakeholders locali in processi partecipati e costruendo scenari verosimili, condivisi e volti a migliorare la qualità della vita dei cittadini. I risultati attesi mirano a dimostrare che la transizione alla *Carbon Neutrality* per piccole comunità locali, come quelle insediate nelle isole minori del Mediterraneo, è possibile. Esplorando il contesto territoriale e i suoi potenziali attraverso le varie fonti di informazioni quantitative e indagando le risorse materiali e immateriali locali, il Design contribuisce a rendere fattibile questo cambiamento.

Obiettivi

Coerentemente con questa premessa, la metodologia proposta nel progetto *CO2 PACMAN* si basa su una sequenza di tre step procedurali, documentati in letteratura (Pulselli et al., 2018, 2021), esposti di seguito.

- 1) Quantificare le emissioni di gas serra delle isole minori del Mediterraneo: in linea con lo standard IPCC declinato a livello sub-nazionale (Bastianoni, 2014) e con il *Global Protocol for community-scale greenhouse gas emissions inventories* (WRI, 2014), la metodologia si basa sulla raccolta di dati statistici da varie fonti ufficiali relativi a:
 - i) consumi di elettricità e gas naturale nei settori residenziale, servizi, industria e agricoltura (fonte: TERNA e MISE);
 - ii) consumi di carburanti per la mobilità privata e pubblica e per il trasporto marittimo (fonte: ACI e Autorità Portuale);
 - iii) produzione di rifiuti solidi urbani e loro gestione, i.e. percentuale di differenziata e trattamento: riciclo, compostaggio, discarica, incenerimento (fonte: ISPRA);
 - iv) acqua potabile immessa in rete e perdite della rete di distribuzione (fonte: ISTAT);
 - v) consumo di cibo e abitudini alimentari tra diete proteiche o equilibrate, filiere alimentari locali o industriali (fonte: ISTAT su base dati popolazione).

A partire dalle *fonti* di dati statistici eterogenei, che hanno diverse unità di misura e non sono pertanto confrontabili, è possibile calcolare un indicatore unico che misura il livello delle emissioni complessive di gas serra dell'isola, espresso

in tonnellate di CO2 equivalenti; il risultato elaborato pertanto permette di confrontare le varie attività antropiche rispetto all'effetto climalterante (tutte espresse in unità di CO2eq) e di rilevare il contributo percentuale dei diversi settori di emissione. In questa fase gioca un ruolo preponderante il Design volto a rendere dati e risultati chiaramente comprensibili ad un pubblico di non specialisti, rivolgendosi a varie tipologie di stakeholders che saranno coinvolte nel processo decisionale (*Information Design*).

- 2) Individuare soluzioni per mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici: molteplici soluzioni per la decarbonizzazione sono ipotizzate e classificate nelle seguenti categorie:
- i) azioni volte ad indurre cambi di comportamento della popolazione e delle comunità locali attraverso campagne di sensibilizzazione (*Communication Design*) e servizi innovativi al cittadino, a in materia di risparmio energetico, mobilità, economia circolare, approvvigionamento alimentare (*Service Design*);
 - ii) politiche e interventi, prevalentemente a cura delle pubbliche amministrazioni, che includono azioni per la riduzione dei consumi energetici negli edifici, il potenziamento dei sistemi e delle reti della mobilità, il miglioramento dei sistemi di gestione di rifiuti e risorse idriche in un'ottica di economia circolare, la valorizzazione di filiere agroalimentari locali;
 - iii) sviluppo di attività di ricerca e innovazione, ad esempio nel settore delle tecnologie per lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili;
 - iv) utilizzo di *Nature Based Solutions* e infrastrutture verdi, ad esempio per aumentare la capacità di assorbire CO2 dall'atmosfera, migliorare la qualità dell'aria, incentivare stili di vita sani, ridurre il fenomeno UHIE e aumentare i servizi ecosistemici.

Per tutte queste possibili categorie di intervento, è importante indagare la vocazione dei territori e la disponibilità di risorse locali, sia materiali (intese come fonti energetiche, idriche e materiche), che immateriali (competenze, capacità e volontà delle comunità locali). Il Design svolge un ruolo significativo in funzione dell'innovazione di prodotto (*Product Design*) e di organizzazione/processo (*Process Design*) e attraverso la trasformazione di contesti urbani in spazi pubblici accessibili ed inclusivi (*Spatial Design, Placemaking Design*).

- 3) Misurare l'effetto di uno o più scenari di soluzioni integrate per raggiungere l'obiettivo della *Carbon Neutrality* locale: la valutazione ex-ante di ciascuna soluzione permette di orientare le decisioni e costruire scenari alternativi di mitigazione e adattamento, dimensionando gli interventi. Ad esempio, è utile stimare il numero di persone persuase a cambiare comportamento e i possibili effetti di stili di vita meno energivori, come è utile valutare la dimensione degli impianti diffusi di produzione di energia da fonti rinnovabili. In questa fase, il coinvolgimento degli stakeholders locali in processi partecipati permette di individuare una strategia di decarbonizzazione. Questa azione contribuisce a valorizzare le fonti di informazione, restituendo su basi quantitative un quadro verosimile dello stato di fatto e degli scenari di mitigazione ipotizzati, e a valorizzare le risorse disponibili per delineare un'azione condivisa non più generica ma specifica per i territori e le comunità locali. Inoltre, la novità del progetto consiste nello sviluppo di uno strumento di calcolo e di una forma di rappresentazione grafica dei risultati, ispirato al videogame *Pacman*, per rendere comprensibile e modificabile lo scenario di mitigazione (*Data-driven Design*).

L'ultima fase del progetto prevede la redazione di una metodologia operativa e strumenti utili a replicare le esperienze testate nelle tre isole campione.

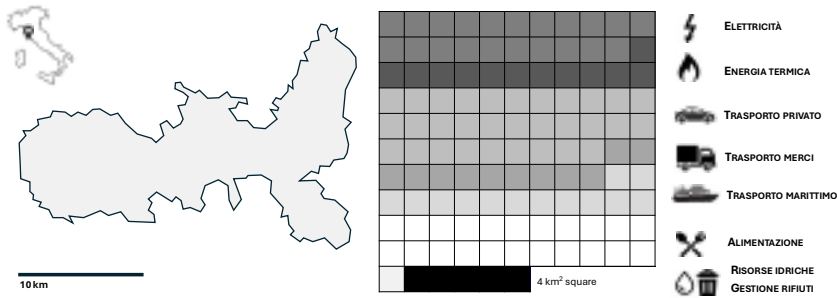
Discussione

Avvalendosi di un team interdisciplinare di esperti nei settori delle Scienze Chimiche Ambientali, Ingegneria dell'Energia, Architettura del Paesaggio e Design, il progetto *CO2 PACMAN* parte da un'approfondita conoscenza del contesto delle isole minore nel quale opera attraverso la consultazione di *fonti* ufficiali per il reperimento di dati statistici come, ad esempio, le banche dati TERNA, MISE, ACI, ISPRA e ISTAT. Il progetto segue un approccio scientifico perché, oltre a raccogliere informazioni qualitative, mira a costruire una base conoscitiva quantitativa. In particolare, le *fonti* dei dati quantitativi sono specifiche per i vari settori che determinano il rilascio in atmosfera di gas a effetto serra: energia, mobilità, gestione rifiuti, risorse idriche e consumi alimentari. L'elaborazione di questi dati permette, in primo luogo, di misurare il livello delle emissioni di gas serra allo stato attuale e poi, una volta individuate le criticità, di orientare le decisioni e predisporre una strategia di mitigazione, misurandone gli effetti potenziali. Una strategia di decarbonizzazione, come ad esempio quelle contenute nei *Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)* dei Comuni, non può prescindere da una valutazione quantitativa basata su *fonti* di informazione attendibili per individuare azioni concrete e monitorarne gli esiti. Inoltre, la decarbonizzazione non può trascurare le caratteristiche del territorio e pertanto dovrà opportunamente individuare le risorse locali e predisporre un piano che sia coerente con tali risorse.

In particolare, il progetto CO2 PACMAN interpreta le risorse in entrambe le accezioni, immateriale e materiale. Sono risorse materiali quelle tipicamente impiegate per il sostentamento delle comunità, come per la fornitura di energia, materiali, acqua e cibo. In merito, il progetto è rivolto a promuovere lo sviluppo di soluzioni integrate per l'uso responsabili delle risorse locali, valutandone l'entità e i potenziali, come ad esempio la gestione e valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e la promozione di un'economia circolare (materiali di scarto impiegati come risorse per nuovi processi). In quest'ottica, assumono un ruolo determinante le risorse immateriali del territorio, ovvero quelle che principalmente caratterizzano le comunità locali, riconducibili a risorse umane, competenze tecniche, risorse finanziarie, capacità imprenditoriali, ma anche volontà politiche, coesione sociale, solidarietà, empatia, cultura e valori identitari. Queste risorse possono essere indagate e coltivate con l'obiettivo di individuare strade di sviluppo coerenti e condivise attraverso la costruzione di processi partecipati, dove stakeholders locali sono preziose fonti di informazioni e competenze e possono contribuire attivamente alla costruzione di scenari di decarbonizzazione, superando il fenomeno NIMBY che spesso ostacola la transizione. Il coinvolgimento di stakeholders e risorse locali è un presupposto indispensabile per la fattibilità della transizione che, se imposta o acquisita dall'esterno, sarebbe altrimenti non compresa e osteggiata. La combinazione di fonti e risorse (materiali e immateriali), specifiche delle varie comunità, determina la singolarità delle soluzioni di decarbonizzazione che sono pertanto uniche per ogni contesto.

A partire da questo schema, il Design gioca un ruolo fondamentale nella pianificazione e attuazione dei processi di transizione alla Carbon Neutrality, prevalentemente nella forma di *Information Design* con un molteplice obiettivo: valorizzare le fonti, rendendo i dati quantitativi facilmente comprensibili a tutti, diffondendo conoscenza e consapevolezza; valorizzare le risorse, promuovere la partecipazione, coinvolgendo vari portatori di interesse, ad esempio confrontando diverse soluzioni in base alle caratteristiche locali, orientando l'innovazione sociale (e.g. cambio di stili di vita, servizi condivisi) e l'innovazione tecnologica (e.g. integrazione di energie rinnovabile, ottimizzazione di filiere e processi produttivi).

vi, economia circolare), proponendo visioni di futuro possibili e aumentando l'appetibilità delle soluzioni come opportunità di miglioramento della qualità della vita.



1. Foresta equivalente per la compensazione delle emissioni dell'isola d'Elba (Pulselli et al., 2024), rappresentata in relazione alla superficie dell'isola, con indicazione delle varie fonti di emissione.

In particolare, per agevolare la comprensione dei risultati ottenuti dalle elaborazioni dei dati, il progetto attua pratiche di "Information Design" attraverso un approccio innovativo. I dati di emissione di gas serra, calcolati per ciascuna isola, sono espressi in forma di foresta equivalente, ovvero la superficie di bosco utile ad assorbire la quantità di CO₂ emessa (FIG. 1). La rappresentazione spaziale della foresta equivalente è utile a comprendere la dimensione del problema, rendendo esplicite le percentuali di emissioni dalle varie fonti. Questo espediente diventa cruciale nei processi decisionali, favorendo la partecipazione di stakeholders locali. In merito, l'effetto di ogni soluzione proposta e condivisa può essere misurato (ex-ante) in termini di emissioni evitate. La grafica si dota in questo caso dell'ausilio di un personaggio ispirato al *Pacman* dei videogames. Per ogni iniziativa di mitigazione, *Pacman* elimina una parte della foresta equivalente. Quando la foresta residua è equivalente a quella in dotazione all'isola, il goal della Carbon Neutralità può dirsi raggiunto.

Le soluzioni proposte e condivise rappresentano occasioni di sperimentazione in materia di "Design di prodotto", "Design di servizio", "Design di processo" e "Placemaking Design" per lo spazio outdoor. Esempi di soluzioni guidate dal Design (Design driven solutions) sono dispositivi che sfruttano risorse rinnovabili come padiglioni fotovoltaici, turbine eoliche, sistemi che sfruttano il moto ondoso, oppure anche scambi intermodali per la mobilità dolce, sharing di veicoli, sistemi di raccolta dei rifiuti, *Nature Based Solutions* in contesti urbani, e.g. pocket parks, parklets (Armato, 2017), giardini verticali (Pulselli et al., 2014), tiny forests, sistemi e superfici drenanti SUDS, serbatoi di raccolta dell'acqua piovana.

Il Design per la decarbonizzazione diventa un importante campo di sperimentazione per il Design e pertanto anche materia di insegnamento in corsi universitari. L'obiettivo della *Carbon Neutrality* dell'Unione Europea al 2050 sarà un tema ricorrente nella vita professionale di studenti che stanno completando il loro apprendimento in questi anni. In proposito, alcune soluzioni sono state recentemente discusse e sviluppate con gli studenti nei due corsi di laurea in Design, L-4 e LM-12, dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria.



2. Progetti di dispositivi solari in contesti urbani degli studenti del corso di Universal Design, Corso di Studi in Design, Università Mediterranea di Reggio Calabria. In alto: Parasite - Giuseppe Vulcano, Carlo Antonio, José Carrera, Ruben Mirabello; In basso: Boa parklet - Paola Pirri, Martina Paladino, Eleonora Mondì.

Un esempio sono le esercitazioni progettuali per la realizzazione di *parklets* (FIG. 2), allestimenti temporanei che trasformano aree destinate a parcheggio in spazi pubblici attrattivi, proposti come soluzioni per il *tactical urbanism* da *Rebar Art and Design Studio* a San Francisco nel 2005. I *parklets* si estendono lungo il marciapiede e occupano da 1 a 3 posti auto, spesso la loro composizione appare originale ed estrosa e con una forte vocazione ad accogliere la gente. Il loro impatto formale e deciso comunica quanto sia importante riappropriarsi dello spazio della città da parte dei cittadini, riducendo la superficie carrabile in favore dello spazio pedonale.

Altro esempio sono i dispositivi fotovoltaici in contesti urbani (FIG. 3) che combinano la creazione di spazi pubblici di aggregazione a supporto delle comunità locali e interventi di rigenerazione urbana con sistemi integrati per la produzione di energia da fonti rinnovabili.



3. Progetti di dispositivi solari in contesti urbani degli studenti del corso di Forma e Struttura per il Design, Corso di Studi Magistrale in Design per le Culture Mediterranee, Università Mediterranea di Reggio Calabria. In alto da sinistra: Passpartout - Ilenia M Latella & Giovanna Macri; Multilevel - Elisa Colaciuri & Annamaria Cuzzola. In basso: Urban Oasis - Siria Mangiulli & Valeria Musarra.

Un riferimento per questi interventi è offerto dalle ricerche condotte da Ryan (2013) alla Melbourne School of Design, che hanno trovato terreno fertile alla Victorian Eco-Innovation Lab (VEIL), con il nuovo programma Eco-Acupuncture, un futuro resiliente a basse emissioni di carbonio (Armato, 2016).

Il progetto CO2 PACMAN prevede di sfruttare la forza comunicativa del Design per promuovere la transizione attraverso una narrativa fresca, positiva e appetibile. In questo ambito, sono di ispirazione le ricerche proposte da Keeffe (2014) e da Campbell (2018). Nell'ottica di contribuire alla transizione verso una società e un'economia sostenibile, le attività di *research-by-design* sono un auspicabile presupposto per sperimentare combinazioni di soluzioni integrate che instaurino processi di rigenerazione sociale e nuovi stili di vita per comunità post-carbon.

Conclusioni

Il progetto CO2 PACMAN adotta un approccio quantitativo, basato sul calcolo delle emissioni di gas serra, per orientare i processi di transizione alla *Carbon Neutrality* nelle isole minori del Mediterraneo. Dati e informazioni (*fonti*) servono a caratterizzare le varie categorie di emissioni di gas serra e, una volta elaborati, sono utili a coinvolgere le necessarie competenze in ambito locale (risorse immateriali) per individuare soluzioni di mitigazioni basate su risorse locali (risorse materiali).

Le soluzioni per la decarbonizzazione che il progetto propone e classifica sono polivalenti: molteplici approcci attuativi che riguardano stili di vita, politiche, tecnologie e natura; molteplici scale dimensionali, dalla scala territoriale a quella urbana, di quartiere, comunità, nucleo familiare, individuo; molteplici attori, coinvolgendo in azioni partecipate di co-design esponenti delle pubbliche amministrazioni, imprese, cittadini e altri gruppi di interesse; molteplici competenze. Il designer assume pertanto il ruolo mediatore tra i diversi saperi, in grado di recepire informazioni da diverse *fonti* per tradurle in una forma chiara e immediata in un'ottica operativa, contribuendo così a valorizzare e innovare gli aspetti individuali, collettivi, sociali, economici, ambientali e culturali (Armato, 2023), ovvero le risorse di comunità e territori.

In questo processo di progressiva transizione, il Design svolge una funzione cruciale di comunicazione, ricerca e innovazione con il compito di rendere l'azione di progetto pervasiva (garantendone la diffusione in tutti i livelli della società), condivisa (costruendo consenso intorno a iniziative coese) e persuasiva (promuovendo visioni di futuro appetibili e desiderabili).

Il Design per la decarbonizzazione combina varie accezioni del Design. Ad esempio, l'*Information Design* è utile per agevolare il trasferimento di conoscenze, coinvolgere stakeholders locali e orientare le decisioni (*data driven Design*) anche attraverso attività di progettazione partecipata. La progettazione di prodotti (*Product Design*), servizi (*Service Design*) e spazi per le comunità (*Placemaking Design*) sono altri esempi di azioni per la transizione ecologica. L'ottimizzazione nell'uso delle risorse, spesso affidata a pratiche di *Process Design* - si pensi ad esempio all'approccio *lifecycle thinking* (Vezzoli, 2017) - è una priorità che riguarda sistemi collettivi, come la mobilità o la gestione dei rifiuti, e sistemi produttivi, come le produzioni industriali. La forza comunicativa e operativa del Design lo rende una disciplina cardine per la transizione verso comunità post-carbon.

Riferimenti bibliografici

Armato, F. (2016). Welfare Urbano, progetto di design in città. In Design per la città, il progetto degli spazi esterni (a cura di Armato F.). Palermo, Navarra Editore.

Armato, F. (2017). Pocket park, una stanza a cielo aperto. Palermo, Navarra Editore.

Armato F. (2023). Design cerniera tra le cose. Firenze, AND.

Campbell, K. (2018). Making massive small change: building the urban society we want: ideas, tools, tactics. London (UK): Chelsea Publishing.

Bastianoni, S., Marchi, M., Caro, D., Casprini, P., Pulselli, F.M. (2014). The connection between 2006 IPCC GHG inventory methodology and ISO 14064-1 certification standard e a reference point for the environmental policies at sub-national scale. Environ. Sci. Pol. 44, 97-107.

Keeffe, G. P. (2014). Productive synergies in the city. In: Keeffe, Roggema, editors. Why we need small cows: design for Urban Agriculture. VHL Press.

Manzini E. (2015). Design, When Everybody Designs, An Introduction to Design for Social Innovation. The MIT Press.

Pulselli, R. M., Paolinelli, G., Bastianoni, S. (2014). *Il Giardino Rampante. Diamo vita ai muri degli edifici. Soluzioni per la città sostenibile. The Rampant Garden. Let's make building walls live. Solutions for the sustainable city.* Edifir, Firenze, pp 144.

Pulselli, R.M., Marchi, M., Neri, E., Marchettini, N., Bastianoni, S. (2018). Carbon accounting framework for decarbonisation of European city neighbourhoods. Journal of Cleaner Production 208 850-868.

Pulselli, R.M., Broersma, S., Martin, C.L., Keeffe, G., Bastianoni, S., van den Dobbelssteen, A. (2021). Future City Visions. The Energy Transition Towards Carbon-Neutrality: lessons learned from the case of Roeselare, Belgium. Renewable & Sustainable Energy Reviews 137 110612.

Pulselli, R.M., Paolinelli, G., Bastianoni, S. (2024). Living labs to design the transition towards Carbon neutrality of Mediterranean Islands. In Ali Sayigh et al. (Eds). Getting to Zero. Beyond energy transitions towards carbon-neutral Mediterranean cities. Chapter 12.

Ryan, C. (2013). Eco-Acupuncture: designing and facilitating pathways for urban transformation, for a resilient low-carbon future. *Journal of Cleaner Production*, 50, pp 189-199.

Vezzoli, C. A. (2017). *Design per la sostenibilità ambientale. Progettare il ciclo di vita dei prodotti* (pp. 1-290). Zanichelli.

EC (2019). Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni "Il Green Deal Europeo". COM(2019) 640 final. Bruxelles, 11.12.2019.

EC (2021). Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni "Il Nuovo BauHaus Europeo". COM2021 573 final. Bruxelles, 15.09.2021.

NEB Compass (2021). New European Bauhaus Compass. A guiding framework for decision and project makers wishing to apply the NEB principles and criteria to their activities. Link: https://new-european-bauhaus.europa.eu/get-involved/use-compass_en.

WRI (2014). Global protocol for community-scale greenhouse gas emission inventories. an accounting and reporting standard for cities. World Resources Institute, C40 Cities, ICLEI-Local Governments for Sustainability.

Strumenti: Fonti, risorse e direzioni della ricerca nel design

Alberto Bassi

Università Iuav di Venezia

Cinzia Ferrara

Università degli Studi di Palermo

Gianni Sinni

Università Iuav di Venezia

del gioco, si convertono in risorse cognitive, mentre il design stesso assume il ruolo di metastrumento per la trasformazione dei modelli formativi.

Di segno apparentemente diverso, ma concettualmente affine, è la riflessione proposta da Marcello Costa, Cinzia Ferrara e Chiara Palillo in *Strumenti di ricerca per le Digital Humanities: riconfigurare lo spazio dell'informazione*. Il paper affronta la questione degli strumenti digitali come dispositivi di conoscenza per l'umanesimo digitale. Al centro vi è la distinzione tra *dato* e *capta* — in sintesi, la natura non neutrale del dato stesso —, che ridefinisce il ruolo del design nel costruire ambienti di conoscenza. Le piattaforme di visualizzazione e le interfacce multimodali vengono concepite come spazi di interazione cognitiva, dove la rappresentazione dei dati è inseparabile dai processi di interpretazione e narrativi. L'intelligenza artificiale, in questa visione, non è uno strumento di automazione ma un interlocutore cognitivo e critico che induce il designer a essere pienamente consapevole della propria posizione di fronte alla produzione di conoscenza. Lo *strumento di ricerca* diviene quindi infrastruttura cognitiva, un ambiente progettato per rendere trasparente il processo di costruzione del significato e restituire all'osservatore il ruolo di co-autore nella generazione dell'informazione.

Anche il progetto *Designer-AI Alignment* di Filippo Maria Disperati, Leonardo Giliberti, Andrea Quartu e Margherita Tufarelli, esplora il rapporto fra designer e intelligenza artificiale, ma da una prospettiva centrata sulla creatività e sui processi di co-progettazione. Attraverso un workshop dedicato alla trasmissione dei riferimenti progettuali all'AI generativa nel campo della moda, gli autori indagano la possibilità di un allineamento semantico tra intelligenza umana e artificiale. L'esperimento non si limita a un confronto tecnico, ma mette in luce la dimensione culturale degli strumenti di generazione: i prompt, i dataset, i riferimenti visivi e testuali diventano essi stessi oggetti di riflessione, fonti e risorse di una progettazione condivisa. La ricerca evidenzia come la progettazione assistita dall'AI introduca un nuovo tipo di *strumentalità dialogica*, in cui l'atto creativo è il risultato di un continuo scambio interpretativo fra umano e macchina. Qui, lo strumento non è affatto neutro: è, allo stesso tempo, coautore, mediatore e interprete di un immaginario.

La questione dell'interfaccia uomo-macchina si ritrova anche nel contributo *Proximity Machinery through Distributed Augmented Reality* di Alessandro Pollini, Michele Zannoni, Margherita Peruzzini e Diego Pucci e dedicato alla formazione degli operatori industriali 5.0. Il progetto sviluppa un kit di *augmented reality* per la formazione in contesti produttivi ad alta automazione, integrando simulazioni, storytelling e interazione spaziale. L'obiettivo è migliorare la consapevolezza situazionale e la capacità decisionale degli operatori, mettendo la tecnologia al servizio dell'apprendimento contestuale. Gli strumenti progettati — moduli di visual storytelling, strumenti di authoring e moduli di training AR — rappresentano una nuova declinazione del design degli strumenti: non soltanto dispositivi per agire sul mondo, ma ambienti adattivi capaci di generare esperienze formative personalizzate. La "prossimità" evocata dal progetto non è solo fisica ma anche cognitiva: l'interfaccia diviene luogo di mediazione fra saperi taciti e conoscenze formalizzate, fra corpo e informazione.

Sul piano della sostenibilità ambientale e territoriale, il progetto *Design per la decarbonizzazione: living labs per le isole minori del Mediterraneo* di Francesco Armato e Riccardo Pulselli offre un esempio paradigmatico di come gli strumenti del design possano tradurre la complessità dei sistemi ambientali in processi partecipativi di decisione collettiva. Attraverso metodologie di *data-driven design*, strumenti di visualizzazione e strategie di *information design*, la ricerca costruisce un processo integrato per la pianificazione della neutralità carbonica nelle isole del Mediterraneo. I dati qui non sono semplici misure ma elementi narrativi a tutti gli effetti che guidano la comprensione e la trasformazione dei contesti locali. In questo

sensu, il design si configura come una pratica di mediazione fra scienza, politica e cittadinanza, dove gli strumenti di rappresentazione diventano strumenti di democrazia, capaci di rendere visibili le interdipendenze ecologiche e sociali che sottendono alla transizione energetica.

Infine, nel contributo *Mobilità attiva e leggera* di Alessandra Rinaldi, la ricerca affronta la questione degli strumenti in un contesto di innovazione tecnologica e progettuale, esplorando materiali ultraleggeri, processi additivi e tecniche di ottimizzazione topologica per la progettazione di veicoli sostenibili. L'interdisciplinarietà del progetto, che unisce design, ingegneria dei materiali e intelligenza artificiale, fa emergere una duplice natura dello strumento: da un lato dispositivo tecnico e sperimentale, dall'altro mezzo di connessione tra discipline. Il design assume un ruolo di regia nell'accesso alla conoscenza, capace di orientare le risorse tecnologiche verso obiettivi di sostenibilità e inclusione. L'AI stessa, osservano gli autori, può essere intesa sia come strumento per il design sia come materiale del design: fonte di interpretazione dei dati e risorsa per la generazione di nuovi scenari.

Considerando nel loro insieme questi otto contributi, ciò che emerge è una concezione ampliata e profondamente riflessiva del concetto di strumento. Se in passato gli strumenti della ricerca nel design erano prevalentemente associati a metodi, tecniche e apparati di rappresentazione, oggi essi coincidono sempre più con gli ambienti, i dispositivi cognitivi e le infrastrutture relazionali che rendono possibile la generazione di conoscenza. Gli strumenti non sono più semplici estensioni del fare progettuale, ma agenti attivi che partecipano alla costruzione del senso e della forma — emblematico da questo punto di vista appare lo strumento dell'AI. Il design, in questo scenario, assume il compito di orchestrare l'interazione fra fonti e risorse, materiali e immateriali, umane e artificiali, in una costellazione di pratiche che rendono il progetto uno spazio di apprendimento continuo.

La questione che attraversa tutti i contributi è quella della *trasparenza epistemica* degli strumenti: comprendere come essi mediano, trasformano e condizionano il nostro modo di vedere, rappresentare e agire. Dalla camera delle meraviglie bio-ispirata alla piattaforma per le Digital Humanities, dal laboratorio di moda circolare alle interfacce aumentate per la formazione industriale, ogni progetto tenta di ridefinire la relazione tra sapere e strumento, tra dato e interpretazione, tra tecnologia e cultura. Ne deriva una prospettiva del design come *ricerca riflessiva*, in cui ogni strumento — fisico, digitale, simbolico — è anche un dispositivo di pensiero, capace di generare nuove domande più che risposte definitive.

In ultima analisi, i contributi presentati al tavolo "Strumenti" restituiscono l'immagine di un design che non si limita a utilizzare gli strumenti di ricerca consolidati, ma necessariamente li progetta, li interroga e li reinventa, assumendosi il rischio e la responsabilità di ridefinire continuamente il proprio campo di azione. Gli strumenti della ricerca diventano così non solo mezzi, ma *luoghi di convergenza* tra le discipline, i linguaggi e le forme di conoscenza: risorse vive di un sapere progettuale in costante espansione, in cui la complessità del presente si traduce in nuove pratiche di visione, anticipazione e trasformazione del reale.

Esplorazioni semantiche dei contributi: visualizzare complessità e connessioni nelle ricerche su territori, aziende e gestione

Giovanni Borga

Università luav di Venezia

Luca Casarotto

Università luav di Venezia

Maria Antonietta Sbordone

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

~~I contributi del tavolo Territori, Aziende, Gestione si collocano all'interno di un panorama eterogeneo ma coeso di argomenti, che riconoscono tutti nel design una leva strategica per affrontare le transizioni ecologica, digitale e sociale. Pur affrontando ambiti tematici diversi — dalla sostenibilità ambientale alla valorizzazione dei territori, dalla gestione dei rifiuti al supporto alla produzione industriale — essi condividono una serie di elementi trasversali che ne rafforzano alcune tematiche e la coerenza d'insieme.~~

Un primo tema condiviso è l'impegno per una sostenibilità intesa non solo come efficienza ambientale, ma come trasformazione sistemica. In particolare, i progetti presentati da Benedetta Rotondo, Venanzio Arquilla e da Riccardo Maria Pulselli, Francesco Armato mettono in evidenza l'importanza di ripensare i cicli di vita dei prodotti e i comportamenti degli utenti, puntando su approcci come il "Design for Sustainable Behaviour", capaci di promuovere cambiamenti culturali oltre che tecnici.

Un secondo mette invece in luce il ruolo delle tecnologie digitali come veicolo per l'accesso diffuso alla conoscenza e per l'empowerment degli utenti. Il manuale digitale presentato da Silvia Imbesi, Giuseppe Mincoelli, Gian Andrea Giacobone per il contesto industriale si fonda su principi di Human-Centered Design, proponendo interfacce intuitive e contenuti interattivi per migliorare la formazione e la sicurezza degli operatori.

Inoltre, quasi tutti i progetti si concretizzano nella creazione di strumenti dinamici e adattabili, come piattaforme digitali, strumenti per il networking, ad esempio Eco-Design360 di Matteo Bertelli, Chiara Rutigliano, o manuali multimediali che si aggiornano nel tempo. Tali dispositivi, nati da processi collaborativi e sempre basati sui dati, sono concepiti come "risorse evolutive", capaci di rispondere a bisogni mutevoli nel tempo.

Tutti i contributi riconoscono la necessità di processi di co-progettazione e di coinvolgimento degli attori locali o aziendali. Il progetto presentato da Francesca Ambrogio, Amerigo Alberto Ambrosi, Marta De Marchi, Alessandra Marcon, ad esempio, fonda la costruzione della piattaforma sulla partecipazione di comunità, ricercatori, utenti e studenti, creando un'interfaccia flessibile e inclusiva per la conoscenza del sistema cibo della Laguna di Venezia. Analogamente, Matteo Bertelli, Chiara Rutigliano, Claudia Morea, Letizia Giannelli pongono al centro il dialogo tra PMI e centri di ricerca attraverso il co-design di soluzioni per il riciclo tessile. O infine la co-progettazione come strategia fondamentale per integrare la sostenibilità nei processi produttivi attraverso il Bilancio di sostenibilità emersa nel contributo di Laura Cavasin, Luca Casarotto e Anna Zandanel.

Ma se i contributi analizzati dimostrano come il design, nelle sue molteplici articolazioni, sia oggi chiamato a farsi catalizzatore di processi trasformativi, operando come interfaccia tra politiche pubbliche, innovazione tecnologica, comportamenti individuali e strutture produttive è interessante analizzare come nelle ricerche emerge una crescente consapevolezza del ruolo dei dati e delle tecniche di visualizzazione. In particolare il tema "Sources and Resources" si manifesta nei progetti tanto nella fase di raccolta e analisi dei materiali quanto nella loro trasformazione in dispositivi progettuali utili allo sviluppo dello stesso. I contributi suggeriscono prospettive in cui la visualizzazione dei dati e l'interazione diventano strumenti utili per interpretare e attivare le informazioni raccolte da fonti interdisciplinari, facilitando così l'analisi della conoscenza. La riflessione sulle fonti si traduce così in una analisi sulle modalità di attivazione delle risorse attraverso dispositivi di design.

Analisi dei contributi

Com'è noto, ottenere valore aggiunto elaborando un insieme di informazioni, anche quando strutturate con rigore metodologico, è un'operazione di complessità proporzionale al numero e alla tipologia dei dati a disposizione (Kitchin, 2014). Se ben riflettiamo, la stessa locuzione "estrarre valore aggiunto", seppur chiara nell'obiettivo, ovvero trarre qualcosa di utile