

Processi di co-design e co-disciplinarietà per i contesti urbani fragili

Co-design and co-disciplinary processes for fragile urban contexts

SILVIA BARBERO

Abstract

La transizione verso modelli produttivi post-industriali ha lasciato molte città ex manifatturiere, come Torino, un territorio svuotato di funzioni, deprivato e obsoleto. L'urgenza di un loro ripensamento sia in termini di infrastrutture che di servizi, viene colta come occasione per proporre modelli sostenibili dal punto di vista ambientale, sociale, e economico. L'eredità post-industriale può essere vista e valorizzata come una risorsa per un'innovazione radicale verso città più fiorenti e resilienti con soluzioni sistemiche a lungo termine. In questo contesto, Torino con il quartiere di Mirafiori Sud e il progetto ProGIreg può essere un caso di studio perché oggetto di un percorso di rigenerazione attraverso processi di co-progettazione che coinvolgono molteplici attori del territorio, con diverse sensibilità e background.

The transition to post-industrial production models has left many former manufacturing cities, such as Turin, a territory empty of functions, deprived and obsolete. The need to rethink them in terms of both infrastructures and services is urgent, furthermore it can be an opportunity to promote sustainable models from an environmental, social and economic point of view. The post-industrial legacy can be seen and valued as a resource for radical innovation towards more thriving and resilient cities with long-term systemic solutions. In this context, Turin with the Mirafiori Sud district and the ProGIreg project can be a case study because it is the part of a journey toward the sustainability through the co-design process that involves multiple local actors, with different sensitivities and backgrounds.

L'industrializzazione espansiva delle città si è evoluta attraverso un processo multidimensionale che si è manifestato con cambiamenti radicali nella densità della popolazione e nel tessuto urbano¹. Il drastico cambiamento verso soluzioni meno, se non addirittura non, manifatturiere, ha lasciato le città con terreni obsoleti e non più funzionali².

Molte città post-industriali si trovano ad affrontare la pressione di una rapida rigenerazione delle infrastrutture e dei servizi per soddisfare le attuali, e magari anche future, esigenze. Pertanto, queste aree devono riformulare anche la loro identità urbana per promuovere una transizione urbana sostenibile e innovativa, nell'ottica di ripensare città più fiorenti e resilienti³. In che modo questi distretti post-industriali, che attualmente sono aree fragili della città, possono garantire posti di lavoro di qualità, opportunità di reddito sostenibile ed efficiente, occasioni di incontro e di crescita, ambienti più verdi e sani per la salute delle persone? Secondo l'undicesimo obiettivo di sviluppo sostenibile (SDG), "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili", le città devono prepararsi a una

Silvia Barbero, professoressa associata di Design, Politecnico di Torino, DAD, vice-coordinatore del collegio di Design, responsabile scientifico per il Politecnico di Torino del progetto europeo ProGIreg, presidente della Systemic Design Association.

silvia.barbero@polito.it

trasformazione a lungo termine per superare gli effetti della deindustrializzazione.

In tale scenario, le Nature Based Solutions (NBS) si distinguono come una possibile risposta alla rinaturalizzazione delle città attraverso tecnologie che potenziano le risorse e che sono basate su sistemi di produzione naturali e attraverso la promozione della coesione sociale con processi collaborativi⁴. L'implementazione di NBS rientra molto spesso all'interno di Living Labs, perché sono aree per promuovere la sperimentazione di soluzioni sostenibili e innovative, e per consentire ai diversi stakeholder di progettare e apprendere⁵. In particolare, nei quartieri post-industriali, queste soluzioni possono innescare processi di rigenerazione che saranno resilienti nel tempo. Nei Living Lab l'implementazione di NBS richiede un processo partecipativo su misura e metodi di co-progettazione con un ampio spettro di parti interessate locali affinché si abbia successo anche nel lungo periodo. In questo articolo si indaga come i metodi e gli strumenti di co-design possano agevolare la partecipazione di stakeholder con competenze diverse col fine di rigenerare queste aree post-industriali attualmente svantaggiate.

Il progetto oggetto di questo articolo è stato eseguito nell'ambito del programma europeo Horizon 2020 Smart And Sustainable Cities (H2020-SCC-2016-2017) dal titolo *Infrastrutture verdi produttive per la rigenerazione urbana post-industriale (proGIreg)*, che prevede la rigenerazione di aree post-industriali che impiegano NBS per affrontare le sfide ambientali in modo efficiente e sostenibile anche dal punto di vista sociale ed economico. Il progetto propone l'implementazione e la sperimentazione di NBS in quattro città post-industriali: Dortmund (Germania), Torino (Italia), Zagabria (Croazia) e Ningbo (Cina). Questo articolo ha l'intento di capire attraverso questo progetto quali siano le implicazioni dei metodi di co-design (come le tavole rotonde) e degli strumenti di analisi (come le analisi SWOT e le mappe della comunità) nei processi di co-creazione e rigenerazione urbana. Inoltre, i risultati costituiscono la base per alcune riflessioni sul coinvolgimento degli attori della quadrupla elica nei processi partecipativi. Questo articolo fornisce risultati teorici e pratici sulla teoria del co-design e del processo partecipativo, fornendo dati sul ruolo critico della disciplina del design e delle altre discipline nella realizzazione di Living Labs e di progetti di rigenerazione urbana.

1. Metodologia della ricerca

Indagando le possibilità offerte dagli specifici strumenti e metodi di co-design è possibile individuare le strategie più idonee per l'applicazione delle NBS all'interno di Living Lab. A tal fine, la ricerca ha utilizzato un approccio in due fasi: un'analisi delle esperienze dirette ed indirette di co-design, e un'analisi degli strumenti per integrare più discipline in questi processi con un approccio induttivo-comparativo. L'analisi delle esperienze dirette e in dirette di co-design ha individuato le opportunità offerte dalle NBS e ha definito

le sfide derivanti dall'applicazione di questi interventi in un contesto sociale fragile, come quello del caso di Mirafiori Sud a Torino. L'analisi ha incluso circa 150 documenti rilevanti per diverse discipline: pianificazione urbana, agricoltura urbana, patrimonio postindustriale, economia circolare, sostenibilità, infrastrutture verdi, ... Questa fase ha permesso di comprendere come gli approcci di co-creazione delle NBS possono gestire i processi di partecipazione e proporre linee nuove e innovative per l'implementazione dei Living Lab.

La seconda fase della ricerca si è focalizzata sui risultati del processo di co-creazione del caso studio di Mirafiori Sud, per determinare il valore di co-creazione delle NBS implementate e per valutare, considerando diverse variabili, che cosa possa influenzare il successo o il fallimento delle stesse. In conclusione, attraverso un'analisi deduttiva sono state identificate le sfide, le opportunità o gli ostacoli più comuni all'innovazione nella co-creazione di NBS e le caratteristiche più impattanti del contesto fisico e sociale dell'implementazione. In particolare, si è riflettuto sul ruolo del design in relazione alle altre discipline coinvolte in questo genere di progetti complessi.

2. Esperienze dirette e indirette

2.1. La fragilità dei quartieri post-industriali

Oggi, nell'economia lineare globalizzata, le città sono interessate dall'aumento esponenziale del consumo di risorse che supera ampiamente le capacità del pianeta (IRP, 2019). Diverse fonti hanno evidenziato il crescente interesse per i distretti post-industriali sotto molti punti di vista, da quello sociale, a quello ambientale ed economico. In passato, questi distretti prosperavano culturalmente ed economicamente grazie a solide relazioni industriali, che producevano benefici sociali e sistemi di consumo locali⁶. Queste città hanno osservato un rapido sviluppo di infrastrutture industriali come le fabbriche stesse, i magazzini, le ferrovie, i porti e così via; parallelamente a ciò, è avvenuta anche una notevole crescita delle strutture di assistenza sociale, come le abitazioni, le scuole e le aree ricreative⁷.

Negli ultimi anni, con l'evolversi delle tendenze economiche globali verso un'economia sempre più basata sui servizi, queste città hanno sperimentato gli esiti negativi di drastiche trasformazioni. Il tessuto urbano spesso non è stato in grado di far fronte alla domanda del mercato e dell'industria in grandissima trasformazione, creando rallentamento economico, aumento della disoccupazione e degrado. Pertanto, le aree industriali di queste città si sono trasformate prevalentemente in campi deserti con aree dismesse e un tessuto urbano obsoleto. Questo fenomeno ha sicuramente messo in evidenza il distacco tra sviluppo economico e welfare sociale⁸, per questa ragione, questi quartieri ormai fragili diventano una sfida concreta per affrontare uno sviluppo realmente sostenibile⁹.

Per superare le conseguenze della de-industrializzazione, questi quartieri devono riformulare il loro carattere urbano per promuovere trasformazioni radicali che siano leve per il cambiamento di intere città più fiorenti e resilienti nel tempo¹⁰. Tuttavia, sono molte le difficoltà nel riattivare questi quartieri, anche a livello di governance, poiché spesso le politiche urbane affrontano il tema della rigenerazione con un approccio *silver bullet* che continua a produrre quartieri svantaggiati e soprattutto in cui la cittadinanza non si sente coinvolta.

La letteratura riconosce che «le città non sono attori; sono luoghi in cui si concentrano le persone e le attività economiche; complessi sistemi sociali, economici e fisici»¹¹. Pertanto, è essenziale considerare le città come ecosistemi che includono diversi sistemi provenienti da diverse sfere interconnesse: quella naturale, quella costruita e quella socio-economica¹². Questa visione è olistica perché tiene conto delle dimensioni geografiche e socio-culturali della città, considerando anche le relazioni che sussistono tra i quartieri post-industriali e gli ecosistemi cittadini¹³.

Secondo questa prospettiva, in che modo i quartieri post-industriali possono preservare e rigenerare i loro ecosistemi naturali? Garantire risorse sufficienti, posti di lavoro di qualità e opportunità di reddito? Secondo il SDG 11, *Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili*, e il SDG 12, *Garantire modelli di consumo e crescita sostenibili*, le città dovranno prepararsi per una trasformazione a lungo termine verso un'economia circolare per superare gli effetti della de-industrializzazione. Alcuni studiosi hanno sottolineato che le NBS in tali scenari rappresentano un approccio pratico alla de-industrializzazione, presentando benefici ambientali, sociali, economici, migliorando la qualità della vita della comunità e migliorando il valore della proprietà attraverso la rigenerazione dell'ambiente naturale¹⁴. Da questo punto di vista, i distretti post-industriali possono essere considerati dei veri e propri *hub* per l'innovazione, dei luoghi fertili per la sperimentazione¹⁵. Nell'ultimo decennio, numerose NBS sono state sviluppate in diverse aree e da diverse discipline, come l'agricoltura urbana, l'acquaponica¹⁶, le foreste urbane¹⁷, i giardini impollinatori, le pareti verdi, solo per citarne alcune. Queste NBS hanno dimostrato di saper fornire soluzioni sistemiche in grado di migliorare il benessere umano¹⁸ e creare nuove relazioni tra la comunità e il loro ecosistema naturale¹⁹. Tuttavia, l'investimento in NBS è spesso limitato all'implementazione *una tantum* finanziata con fondi pubblici, poiché sono considerati un bene pubblico di uso gratuito. Tale scenario genera debolezze e conflitti nel mantenimento delle NBS in quanto la responsabilità dipende principalmente dai governi locali. Le NBS generalmente richiedono elevate manutenzioni e queste non possono essere garantite nel tempo da questo genere di finanziamenti. Per questa ragione è necessario effettuare scelte sistemiche di ampio respiro che collochino

le NBS all'interno di veri e propri Living Labs, in cui si adotti un approccio di coinvolgimento di tutti gli attori della quadrupla elica (ricercatori, industria, governo e comunità) per co-progettare e adattare le NBS alle specifiche esigenze della città²⁰.

2.2. Il Living Lab di Mirafiori Sud a Torino

I Living Labs sono ecosistemi urbani innovativi finanziati con fondi pubblici in cui le parti interessate possono collaborare per sperimentare e valutare nuove tecnologie, tra cui le NBS²¹. Questo crescente interesse per le NBS all'interno dei Living Lab, garantisce un prezioso coinvolgimento degli attori della quadrupla elica nella co-progettazione, questo genera implementazioni resilienti anche sul lungo periodo²². Altri studiosi hanno sottolineato che gli approcci di co-design all'interno dei Living Labs garantiscono una sostenibilità post-implementazione perché favorito da un processo di co-creazione e co-produzione costante all'interno di una dinamica a quadrupla elica²³. In particolare, l'Unione Europea ha fortemente finanziato lo sviluppo di NBS all'interno di Living Lab per supportare una transizione ecologica sostenibile nelle città post-industriali e garantire il soddisfacimento delle esigenze attuali e future²⁴.

In particolare, questo articolo esamina le implicazioni degli strumenti di co-creazione utilizzati all'interno del Living Lab di Mirafiori Sud a Torino per la progettazione e la realizzazione di alcune NBS. Il caso studio è stato realizzato nell'ambito del progetto europeo Horizon 2020 proGReg (2018-2023), che prevede la rigenerazione di aree post-industriali utilizzando NBS come risorsa comunitaria co-progettata e co-gestita in collaborazione con il governo locale e le parti interessate.

In particolare, le NBS implementate nel quartiere sono state affrontate su tre livelli:

- **Tecnico:** migliorare la componente tecnologica e locale di ogni NBS attraverso un'implementazione innovativa che guardasse alle catene di approvvigionamento affinché fossero locali e circolari.
- **Sociale:** attuare un processo partecipativo per la co-progettazione e l'implementazione delle NBS in collaborazione con la comunità locale.
- **Economico:** consolidare modelli di business legati alle NBS per l'imprenditoria sociale e per il settore privato.

Il Living Lab implementato nel distretto post-industriale di Mirafiori Sud introduce innovazioni naturali che mirano a simulare gli ecosistemi circostanti. Per fare in modo che questi interventi abbiano ricadute positive sul lungo periodo sono stati messi in atto processi partecipativi come gli esperti suggeriscono in queste circostanze²⁵. In particolare, questa ricerca presenta le implicazioni dei metodi e degli strumenti di co-design nel Living Lab di Mirafiori Sud e il coinvolgimento di esperti di discipline diverse.

3. Gli strumenti per integrare più discipline nei processi di co-design

Il Living Lab di Mirafiori Sud ha avuto una partecipazione attiva e una responsabilizzazione dei cittadini attraverso meccanismi di relazione e processi collaborativi, come la co-creazione, la co-produzione, il modello a quadrupla elica o la co-governance²⁶. Tale coinvolgimento sistematico delle parti interessate a livello locale coinvolge varie conoscenze e discipline per generare risultati collaborativi²⁷. Tale approccio aumenta il coinvolgimento della comunità nella co-produzione, co-implementazione e manutenzione delle diverse NBS²⁸. In particolare, il coinvolgimento degli stakeholder locali ha dimostrato di supportare efficacemente la governance nella promozione di innovazioni sia tecniche e che sociali e nel rafforzamento della democrazia nei processi decisionali. Gli attori della quadrupla elica rappresentano i punti di vista “dal basso” della società civile e quelli “dall’alto” dell’università, dell’industria e della pubblica amministrazione, integrandoli²⁹. Inoltre, tali processi hanno portato a effettuare valutazioni a favore di soluzioni effettivamente convenienti non solo dal punto di vista economico, e alla creazione di comunità attorno alle NBS.

Il processo di co-creazione è iniziato con la configurazione degli attori della quadrupla elica di Mirafiori Sud attraverso una mappatura degli stakeholder (Tabella 1). Gli stakeholder sono stati coinvolti nell’analisi SWOT del territorio, nella visualizzazione dello stato dell’arte e nelle sessioni di co-design. In queste attività, il Politecnico di Torino ha coordinato il processo di ricerca e la validazione scientifica del processo di co-design, coordinato a livello europeo da ICLEI.

L’analisi SWOT (Forze, Debolezze, Opportunità, Minacce) è uno strumento ormai consolidato tra i vari approcci usati nei processi di supporto alle decisioni, grazie alla sua flessibilità e capacità di interpretare l’impatto di vari fattori su diversi scenari³⁰. La Commissione Europea riconosce la SWOT come strumento di esame strategico per definire potenziali programmi, analizzando il territorio in un ampio panorama attraverso numerosi settori di sviluppo. Per questa ragione, l’analisi SWOT è stata usata come strumento per l’analisi spaziale dei diversi Living Labs del progetto ProGReg, per comprendere le sfide e le opportunità complessive. La SWOT è stata incrociata con un altro strumento importante che è quello della pianificazione strategica con dati quantitativi e qualitativi, per valutare l’area di Mirafiori Sud sotto quattro domini chiave: inclusione socio-culturale, salute e benessere delle persone, situazione ecologica e ambientale, economia e mercato del lavoro (Figura 1). L’analisi spaziale fornita consente una profonda comprensione delle risorse del quartiere e delle loro potenziali caratteristiche per la rigenerazione guidata dalle NBS. Inoltre, la sintesi di questa valutazione qualitativa e quantitativa ha supportato il processo decisionale in merito a quale tipo di NBS è adatto ad affrontare le specificità e le sfide del quartiere stesso.

Quadrupla elica	Attori locali di Mirafiori Sud
Governo	<ul style="list-style-type: none"> • Città di Torino: Dipartimento di Innovazione e Smart City • Città di Torino: Servizio del Verde Pubblico • Comitato Borgata Mirafiori • Circoscrizione 2 • Città di Torino: Servizio Grandi Opere del Verde • ARPA Piemonte: protezione ambientale • ASL Città di Torino • Agenzia di Social Housing ATC • AMIAT /IREN
Industria	<ul style="list-style-type: none"> • FCA • TNE
Educazione/ Ricerca	<ul style="list-style-type: none"> • Politecnico di Torino • Università degli Studi di Torino • Istituto Primo Levi • Istituto Comprensivo Cairoli • Istituto Comprensivo Salvemini • Orti Alti
Comunità	<ul style="list-style-type: none"> • Fondazione Mirafiori • Mirafiori Social Green • Essere anziani a Mirafiori Sud • Casa Farinelli

Tabella 1. Gli stakeholders del Living Lab di Mirafiori Sud (progetto ProGReg).

I risultati dell’analisi SWOT sono stati oggetto di una valutazione critica dei quattro domini di cui sopra e di un’analisi visivo-spaziale a livello di città e di quartiere, il cui scopo principale è stato quello di iniziare i processi partecipativi e fornire input per le strategie di co-creazione vere e proprie. Dopo la raccolta dei dati nell’analisi SWOT di Mirafiori Sud, i risultati sono stati rappresentati in mappe tematiche basate sui domini sopra indicati. La visualizzazione dei dati ha facilitato l’interpretazione della complessità, ed è considerata un metodo induttivo qualitativo³¹. La rappresentazione grafica è stata realizzata dal Politecnico di Torino e da Orti Alti per riformulare i dati quantitativi e qualitativi evinti dalle sessioni partecipative e analitiche, fornendo uno strumento pragmatico per una valutazione visiva delle conclusioni dell’intero processo di analisi SWOT. La visualizzazione ha l’intento di mostrare la rete di problemi correlati presenti nella vita reale e nello stato dell’arte³². In tale ottica, la fase di visualizzazione è stata finalizzata attraverso una sintesi grafica dei dati raccolti, con la valutazione dei benefici delle NBS e il monitoraggio dei domini. I dati visualizzati hanno consentito di vedere potenziali connessioni tra i dati quantitativi e qualitativi dei diversi domini. In particolare, il ruolo del

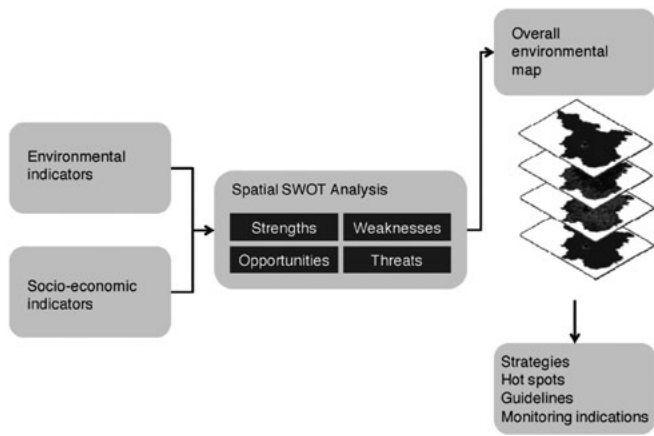


Figura 1. Diagramma di flusso proposto da Comino e Ferretti (2016) per l'analisi spaziale attraverso l'analisi SWOT.

ricercatore in design come mediatore tra i dati della SWOT e gli stakeholder di Mirafiori Sud, ha permesso di tradurre le informazioni fornite in un linguaggio visivo efficace e diretto. Questa fase è stata essenziale per collocare i dati su un terreno comune a cui tutti gli stakeholder di Mirafiori Sud possono accedere e avere un dialogo orizzontale produttivo e collaborativo³³. La visualizzazione in mappe (Figura 2) ha fornito un quadro olistico delle problematiche e delle sfide

locali specifiche per il Living Lab di Mirafiori Sud e ha elaborato le informazioni contestuali a supporto delle ulteriori attività di co-creazione e co-implementazione delle NBS. Molti studiosi³⁴ concordano sul fatto che gli approcci di co-design facilitano la cooperazione di ricercatori e stakeholder nell'ideazione e nello sviluppo di soluzioni, in questo caso, per valutare le attuali risorse di Mirafiori Sud nell'implementazione delle NBS. Lo scopo delle sessioni di co-design era quello di raggiungere una lettura efficace e olistica del quartiere di Mirafiori Sud, consentendo un'analisi approfondita del contesto individuando connessioni tra i dati presentati su ciascuna mappa SWOT. Il processo partecipativo ha incluso tutti gli stakeholder selezionati e già menzionati in Tabella 1. Le sessioni di co-design mirano a generare conoscenze a livello locale con un approccio sia *top-down* che *bottom-up*, generando una situazione in cui tutte le parti interessate sono partecipanti attivi in un processo di co-creazione del valore³⁵. In particolare, si rafforza il coinvolgimento delle parti interessate nella definizione delle NBS, in questo modo anche il cittadino entra a far parte dello sviluppo transdisciplinare del progetto, della sua co-implementazione e valutazione. In questa fase diverse discussioni con tavole rotonde sono state svolte, con un format di azione in linea con il «viaggio di innovazione

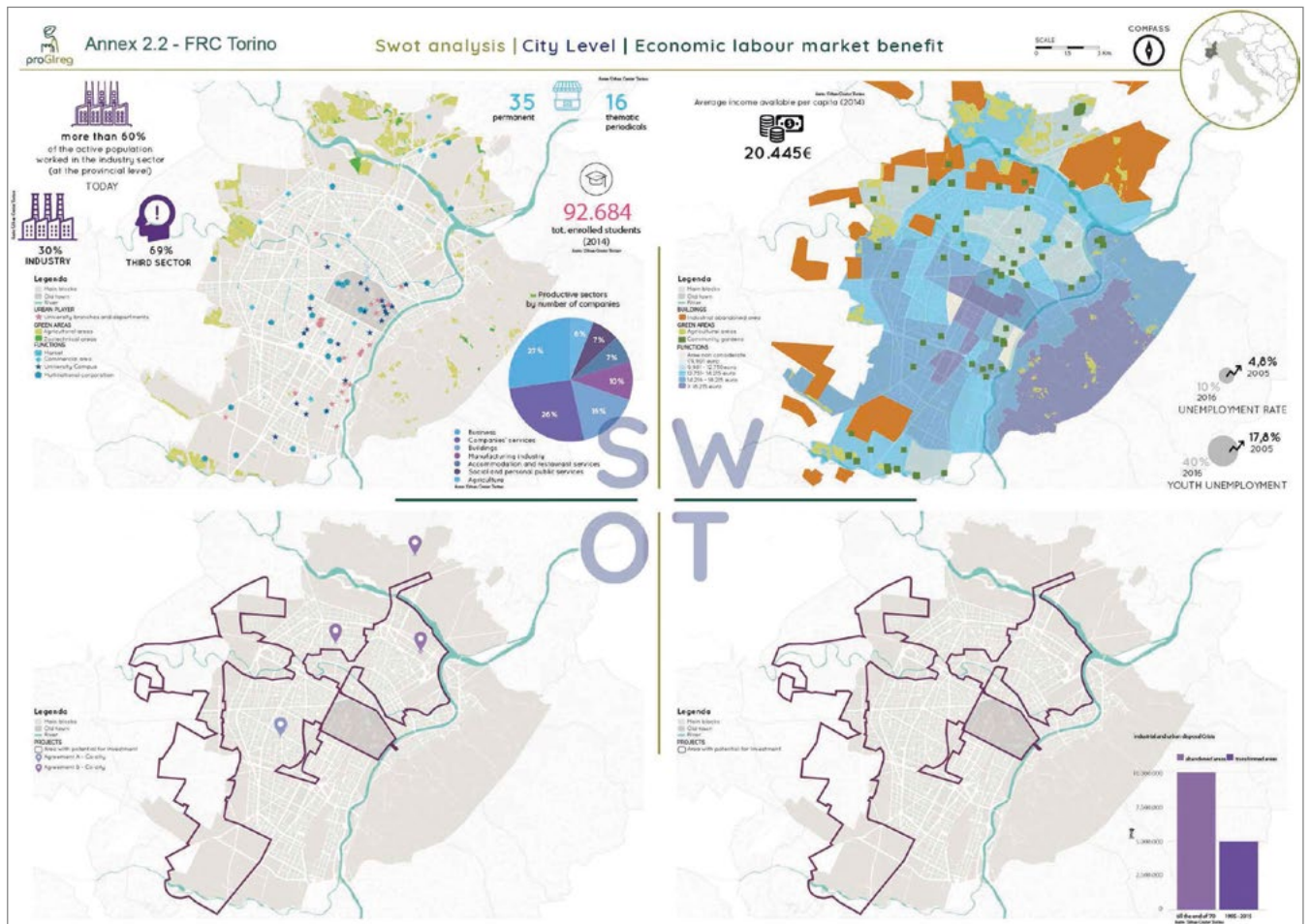


Figura 2. Esempi di mappe spaziali con analisi SWOT.

sociale» definito da Meroni³⁶. Per questo motivo sono state organizzate diverse tavole rotonde per mostrare le mappe SWOT ad un pubblico più ampio di stakeholder rispetto a quello che le ha elaborate, in modo da catturare un panorama più generale e ingaggiare un maggior numero di attori nell'implementazione delle azioni all'interno del Living Lab di Mirafiori Sud (Figura 3).

4. Conclusioni

Tutti gli stakeholder coinvolti nell'analisi deduttiva provenivano da un'ampia gamma di settori, tra cui la pianificazione urbana, la gestione urbana, l'uso del territorio, la sostenibilità e molti altri. Questi processi partecipativi sono stati progettati per indurre i partecipanti a condividere le proprie conoscenze e identificare le risorse necessarie per ciascuna NBS. Questo approccio ha portato tutti gli stakeholder coinvolti ad andare oltre alle loro singole competenze e conoscenze ma a pensare in modo olistico e comprendere anche altre prospettive. Le tavole rotonde di confronto diretto, dopo un lungo processo di conoscenza, fiducia e avvicinamento, ha consentito la condivisione di bisogni reali e opportunità, soprattutto in un'ottica di ottimizzazione degli asset e delle leve locali. Durante i processi partecipativi, i ricercatori in design hanno messo al servizio della comunità le loro competenze e le loro capacità anche di mediazione in modo da agevolare una comunicazione aperta e tra pari con le diverse parti interessate.

Sicuramente durante la fase di visualizzazione il designer sfrutta le sue competenze per sistematizzare e interpretare i dati raccolti e renderli facilmente leggibili a tutti gli attori coinvolti con diversi background. Attraverso questa fase sicuramente si produce un linguaggio comune a tutti, un campo di gioco condiviso in cui ogni attore riesce a contribuire con le sue specifiche competenze e a definire un quadro sempre più complesso e onnicomprensivo. Significativo è anche il dato che il Politecnico di Torino in questo progetto fosse coinvolto con diversi dipartimenti (DAD, DIST e DISAT), proprio grazie alle diverse competenze tecniche di cui è ricco l'Ateneo, e che il coordinamento dell'intero raggruppamento fosse in capo al design. Il design ha tenuto insieme in modo olistico e partecipativo non solo le competenze che provenivano dall'esterno (dagli stakeholder sopra



Figura 3. Foto di una delle tavole rotonde.

menzionati), ma anche dall'interno (dai colleghi di pianificazione e di ingegneria chimica e ambientale).

Per fare in modo che le azioni siano efficaci e durature nel tempo è necessario che tutti gli attori si sentano coinvolti e partecipi fin dall'inizio. Sebbene questi processi richiedano tempi lunghi, il beneficio permane altrettanto lungamente sul territorio con una importante capacità adattiva e di resilienza.

Note

¹ Yuri Kazepov (a cura di), *Cities of Europe: Changing contexts, local arrangements, and the challenge to social cohesion*, Wiley-Blackwell, New Jersey 2005.

² ICLEI (a cura di), *Urban Transition Insights from Industrial Legacy Cities*, Bonn, Germany, 2018.

³ Henrik Ernstson, Sander E. Van der Leeuw, Charles Redmanet, *Urban Transitions: On Urban Resilience and Human-Dominated Ecosystems*, in «AMBIO» n. XXXVIII issue 8, dicembre 2010, pp. 531-545; Harriet Bulkeley, Vanesa Castán Broto, *Government by experiment? Global cities and the governing of climate change*, in «Transactions of the Institute of British Geographers», n. XXXVIII issue 3, luglio 2013, pp. 361-375.

⁴ Helen Fink Santiago, *Human-nature for climate action: nature-based solutions for urban sustainability*, in «Sustainability», n. VIII issue 254, marzo 2016.

⁵ Tim Von Wirth, Lea Fuenfschilling, Niki Frantzeskaki, Lars Coenen, *Impacts of urban living labs on sustainability transitions: mechanisms and strategies for systemic change through experimentation*, in «European Planning Studies», n. XXVII, 2019, issue 2, pp. 229-257.

⁶ Y. Kazepov (a cura di), *Cities of Europe* cit.

⁷ Roberta Cucca, Costanzo Ranci, (a cura di), *Unequal cities: The challenge of post-industrial transition in times of austerity*, in «Routledge Taylor and Francis Group», 2017.

⁸ *Ibid.*

⁹ Harriet Bulkeley, Vanesa Castan Broto, Mike Hodson, Simon Marvin (a cura di), *Cities and Low Carbon Transitions*, in «Routledge Studies in Human Geography», Oxon 2011.

¹⁰ H. Ernstson, S.E. Van der Leeuw, C. Redmanet, *Urban Transitions* cit.

¹¹ Konrad Otto-Zimmermann (a cura di), *Resilient Cities. Cities and adaptation to Climate Change. Proceedings of the Global Forum 2010*, Springer, Bonn 2011.

¹² Mark J. McDonnell, Amy K. Hahs, Jurgen H. Breuste (a cura di), *Ecology of cities and towns: a comparative approach*, Cambridge University Press, 2009.

¹³ H. Ernstson, S.E. Van der Leeuw, C. Redmanet, *Urban Transitions* cit.

¹⁴ Yanan Song, Niall Kirkwood, Čedo Maksimović, Xiaodi Zheng, David O'Connor, Jin Yuanliang, Deyi Hou, *Nature based solutions for contaminated land remediation and brownfield redevelopment in cities: a review*, in «Science Total Environment», n. DCLXIII n.s., maggio 2019, pp. 568-579.

¹⁵ Timon McPhearson, Erik Andersson, Thomas Elmqvist, *Resilience of and through urban ecosystem services*, in «Ecosystem Services», n. XII n.s., aprile 2015, pp. 152-156; Nadja Kabisch, Horst Korn, J Stadler, Aletta Bonn, *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice*, in *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas*, Springer Nature, London New York 2017, pp. 1-11.

- ¹⁶ Nadja Kabisch, Niki Frantzeskaki, Stephan Pauleit, Sandra Naumann, McKenna Davis, Martina Artmann, Dagmar Haase, Sonja Knapp, Horst Korn, Jutta Stadler, Karin Zaunberger, Aletta Bonn, *Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action*, in «Ecology and Society», n. XXI, issue 2, giugno 2016; Marcus J. Collier, Stuart Connop, Karen Foley, Zorica Nedović-Budić, Darryl Newport, Aoife Corcoran, Philip Crowe, Louise Dunne, Hans de Moel, Stephan Kampelmann, Siobhan McQuaid, Hans-Georg Schwarz von Raumer, Aleksander Slaev, Eva-Maria Stumpp, Patrick Van den Abeele, Paula Vandergert, *Urban transformation with TURAS open innovations; opportunities for transitioning through transdisciplinarity*, in «Current Opinion Environmental Sustainability», n. XXII, October 2016, pp. 57-62.
- ¹⁷ Daniel R. Richards, Peter J. Edwards, *Quantifying street tree regulating ecosystem services using Google Street View*, in «Ecological Indicators», n. LXXVII n.s., giugno 2017, pp. 31-40.
- ¹⁸ Agnes Van den Berg, Jolanda Maas, Robert A. Verheij, *Green space as a buffer between stressful life events and health*, in «Social science & medicine», n. LXX issue 8, aprile 2010, pp. 1203-1210; Angelo Panno, Giuseppe Carrus, Raffaele Laforteza, Thomas Elmquist, *Nature-based solutions to promote human resilience and wellbeing in cities during increasingly hot summers*, in «Environmental research», n. CLIX n.s., novembre 2017, pp. 249-256.
- ¹⁹ Terry Hartig, Richard Mitchell, Sjerp de Vries, *Nature and health*, in «Annual review of public health», n. XXXV n.s., gennaio 2014, pp. 207-228; Louise Chawla, *Benefits of nature contact for children*, in «Journal of planning literature», n. XXX issue 4, n.s., 2015, pp. 433-452; Niki Frantzeskaki, Sara Borgström, Leen Gorissen, Markus Egermann, Franziska Ehnert, *Nature-based solutions accelerating urban sustainability transitions in cities: Lessons from Dresden, Genk and Stockholm cities*, in *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas*, London New York, Springer Nature, 2017, pp. 65-88; Natalie Marie Gulrud, Christopher M Raymond, Rebecca Rutt, *'Rage against the machine'? The opportunities and risks concerning the automation of urban green infrastructure*, in «Landscape and Urban Planning», n. CLXXX n.s., dicembre 2018, pp. 85-92.
- ²⁰ Richard M. Cowling, Benis N. Egoh, Andrew T. Knight, *An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», n. CV issue 28, luglio 2008, pp. 9483-9488.
- ²¹ Walter V. Reid, Deliang Chen, L. Goldfarb, H. Hackmann, YT Lee, K Mokhele, E. Ostrom, K. Raivio, J. Rockstrom, H.J. Schellnhuber, A. Whyte, *Earth system science for global sustainability: grand challenges*, in «Science», n. CCCXXX issue 6006, novembre 2010, pp. 916-917; Uwe Schneidewind, Angelika Zahrt, *The politics of sufficiency: making it easier to live the good life*, Oekom-Verl, Munchen, 2014; Alexander J. Felson, Steward TA Pickett, *Designed experiments: new approaches to studying urban ecosystems*, in «Frontiers in Ecology and the Environment», n. III issue 10, dicembre 2005, pp. 549-556; Alexander J. Felson, Emily E. Oldfield, Mark A. Bradford, *Involving ecologists in shaping large-scale green infrastructure projects*, in «BioScience», n. LXIII issue 11, novembre 2013, pp. 882-890.
- ²² Maddalena Sorrentino, Mariafrancesca Sicilia, Michael Howlett, *Understanding co-production as a new public governance tool*, in «Policy and Society», n. XXXVII, 2018, issue 3, pp. 277-293.
- ²³ Jeremy Biggs, Stefanie Von Fumetti, Mary Kelly-Quinn, *The importance of small waterbodies for biodiversity and ecosystem services: implications for policy makers*, in «Hydrobiologia», n. DCCXCIII n.s., giugno 2017, pp. 3-39.
- ²⁴ Todd BenDor, Thomas William Lester, Avery Livengood, Adam Davis, Logan Yonavjak, *Estimating the size and impact of the ecological restoration economy*, in «PLoS One», n. X, issue 6, giugno 2015.
- ²⁵ Sandra Diaz, Unai Pascual, Marie Stenseke, Berta Martín-Lopez, *Assessing nature's contributions to people*, in «Science», n. CCCLIX, issue 6373, gennaio 2018, pp. 270-272.
- ²⁶ Bastiaan Baccarne, Peter Mechant, Dimitri Schuurman, Pieter Colpaert, Lieven De Marez, *Urban socio-technical innovations with and by citizens*, in «Interdisciplinary Studies Journal», n. III issue 4, aprile 2014, pp. 143-156; Dimitri Schuurman, Lieven De Marez, *Structuring user involvement in panel-based Living Labs*, in «Technology Innovation Management Review», n. II issue 9, settembre 2012, pp. 31-38.
- ²⁷ William Voorberg, Viktor JJM Bekkers, Lars G. Tummers, *A systematic review of co-creation and co-production: Embarking on the social innovation journey*, in «Public management review», n. XVII, issue 9, Agosto 2015, pp. 1333-1357.
- ²⁸ Henning Breuer, Florian Lüdeke-Freund, *Values-based network and business model innovation*, in «International Journal of Innovation Management», n. XXI, issue 3, aprile 2017; Sylvia Breukers, Yvette Jeuken, *Step-by-step guide for co-production and co-creation of nature-based solutions*, in «Nature4Cities», n.s., 2017.
- ²⁹ Elias G. Carayannis, David FJ Campbell, *'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem*, in «International journal of technology management», n. XXXXVI issue 3-4, febbraio 2009, pp. 201-234.
- ³⁰ Elena Comino, Valentina Ferretti, *Indicators-based spatial SWOT analysis: Supporting the strategic planning and management of complex territorial systems*, in «Ecological Indicators», n. LX n.s., gennaio 2016, pp. 1104-1117.
- ³¹ Peter Robson, *The economics of international integration*, Routledge, 2002.
- ³² Birger Sevaldson, *Visualizing complex design: The evolution of gigamaps*, in «Systemic Design», Springer, Tokyo 2018, pp. 243-269.
- ³³ Chiara Battistoni, Carolina Giraldo Nohra, and Silvia Barbero, *A systemic design method to approach future complex scenarios and research towards sustainability: A holistic diagnosis tool*, in «Sustainability», n. XI, issue 16, agosto 2019, pp. 4458.
- ³⁴ Tuuli Mattelmäki, Froukje Sleswijk Visser, *Lost in Co-X-Interpretations of Co-design and Co-creation*, in «Proceedings of IASDR'11, 4th World Conference on Design Research», Delft University, International Association of Societies of Design Research (IASDR), 2011.
- ³⁵ Heiko Wieland, Francesco Palese, Stephen L. Vargo, Robert F. Lush, *Toward a service (eco) systems perspective on value creation*, in «International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology», n. III, issue 3, settembre 2012, pp. 12-25.
- ³⁶ Anna Meroni, Daniela Selloni, Martina Rossi, *Massive Codesign: A proposal for a collaborative design framework*, FrancoAngeli, Milano, 2018.