

Nuovi strumenti e prospettive per la valutazione delle città e dei territori del futuro

Original

Nuovi strumenti e prospettive per la valutazione delle città e dei territori del futuro / Assumma, Vanessa; Caprioli, Caterina; Datola, Giulia; Dell'Anna, Federico (HEREDIUM). - In: Il valore del patrimonio Studi per Giulio Mondini / Bottero M., Devoti C.. - STAMPA. - Sesto Fiorentino (FI) : Edizione All'Insegna del Giglio s.a.s., 2022. - ISBN 978-88-9285-157-3. - pp. 265-270 [10.36153/heredium03-028]

Availability:

This version is available at: 11583/2978171 since: 2023-04-26T16:15:02Z

Publisher:

Edizione All'Insegna del Giglio s.a.s.

Published

DOI:10.36153/heredium03-028

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

VANESSA ASSUMMA, CATERINA CAPRIOLI, GIULIA DATOLA, FEDERICO DELL'ANNA

Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino

Nuovi strumenti e prospettive per la valutazione delle città e dei territori del futuro

Dal 1950 al 2018, la popolazione urbana mondiale è passata da 751 milioni a 4,2 miliardi. Questo massiccio fenomeno di urbanizzazione, che ha segnato profondamente la storia economica, sociale e territoriale dell'ultimo secolo, è destinato a intensificarsi notevolmente negli anni a venire¹. A oggi, poco più del 50 per cento della popolazione mondiale vive nelle città. Le proiezioni prevedono che nel 2050, grazie agli spostamenti dalle aree rurali a quelle metropolitane, la popolazione residente nei contesti urbani raggiungerà il 70 per cento. Per affrontare al meglio la grande crescita prevista e garantire uno sviluppo sostenibile, inclusivo ed equo è necessaria una gestione efficace delle politiche pubbliche. Le città sono sempre più esposte a shock e disturbi che si sono moltiplicati nell'ultimo decennio a causa del cambiamento climatico, quali disastri naturali e azioni antropogeniche. Allo stesso tempo, le città devono fronteggiare stress interni, come povertà, disoccupazione, traffico urbano, popolazione vulnerabile, consumo di suolo, carenze infrastrutturali, a cui devono trovare soluzioni nel breve, medio e lungo termine. Diversi sono i paradigmi e obiettivi introdotti dagli anni '70 a oggi, segnando tappe decisive e fondamentali per supportare decisori e comunità in queste sfide (fig. 1). Gli anni '70, in cui una serie di eventi sono stati marchiati come la "crisi dell'Oro Nero", vedono la crescente consapevolezza verso la fragilità dell'ambiente e delle sue componenti, nonché la necessità di tutelare i beni ambientali e culturali, tangibili e intangibili². Questi anni vedono infatti l'introduzione del *National Environmental Policy Act* (NEPA) e del concetto di resilienza ecologica³. Gli anni '80 costituiscono una svolta per i decenni successivi, ovvero la condivisione globale e unanime del concetto di sviluppo sostenibile per garantire un futuro migliore⁴. Nel 2000, le Nazioni Unite definivano i *Millennium Development Goals* (MDG) per combattere la povertà, la fame, malattie, l'analfabetismo e la discriminazione. In tal senso, alcuni Paesi membri hanno conseguito importanti risultati e stanno continuando a delineare la strada per tutti gli altri, vicini e lontani dai bordi. Sul fronte del patrimonio culturale, si giunge all'idea che "tutto è paesaggio", non solo ciò che è "bello", ma anche i paesaggi periurbani o degradati⁵. Importanti tappe di questi anni sono l'introduzione del paradigma dell'economia circolare e del concetto di resilienza urbana⁶. Nel 2015, le Nazioni Unite delineano 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile all'interno dell'Agenda Globale, adottati da 193 paesi membri dell'ONU e definiscono linee guida e *targets* da raggiungere entro il 2030. Nel

dettaglio, l'11° obiettivo mira a rendere le città e gli insediamenti umani più sicuri, inclusivi, sostenibili e resilienti. Per il suo raggiungimento, la comprensione del sistema urbano implica l'analisi delle sue relazioni con l'ambiente esterno, nonché le correlazioni esistenti o possibili che potrebbero essere generate al suo interno, considerando i diversi processi (ad esempio, fisici, sociali, ambientali ed economici) che lo caratterizzano. In tal senso, l'*Agenda Urbana Habitat III* promuove una visione mondiale per una città del futuro "di tutti" e dove "nessuno rimanga indietro". Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da questioni di grande eccezionalità e incertezza che hanno fatto riflettere sul ruolo della valutazione e il futuro della città e del territorio. Il programma europeo *NextGeneration EU* e la nuova politica di coesione 2021-2027, il Piano Nazionale Italiano per la Ripresa e la Resilienza (PNRR), rappresentano un grande occasione di ripartenza. Per contrastare gli effetti irreversibili del cambiamento climatico, le scelte decisionali devono saper integrare, in un'ottica condivisa e multi-scalare, paradigmi quali sostenibilità, resilienza, circolarità, eco-dinamicità e paesaggio. La loro introduzione implica il dover affrontare processi decisionali caratterizzati da una crescente complessità e incertezza nella previsione dei possibili effetti a breve, medio e lungo termine sulle diverse dimensioni della città e territori. Il presente contributo si pone quindi l'obiettivo di chiarire il ruolo che questi paradigmi offrono alla disciplina estimativa, sottolineando la necessità di nuove competenze e tracciando una serie di prospettive future per il prosieguo del nostro lavoro di ricerca.

1. Città circolare

Il concetto di città circolare ha una diretta connessione con quello di economia circolare, nel quale il modello di produzione e consumo prevede condivisione, prestito, riuso e riciclo dei materiali prodotti ed esistenti che sia quanto più possibile longevo e duraturo⁷. Questo implica che una volta che un prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto vengono reintrodotti, ove possibile, nel ciclo economico (fig. 2).

L'interesse verso il concetto di economia circolare è di recente (ri)emerso⁸, in risposta ai diversi cambiamenti e danni climatici e ambientali perpetuanti nel nostro pianeta.

Il principio dell'economia circolare prevede il superamento del concetto di economia lineare tradizionale,

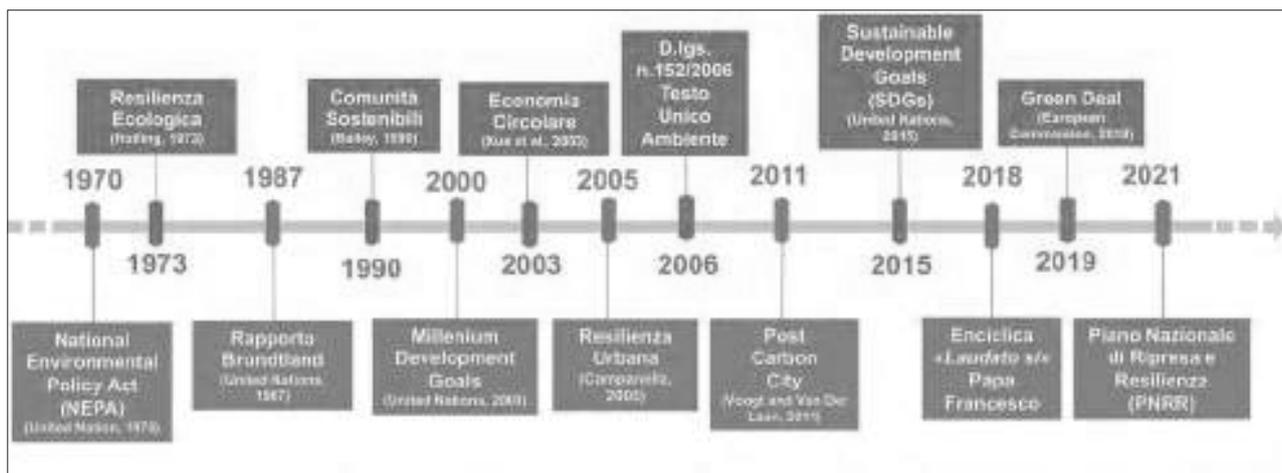


fig. 1 – La linea del tempo. Principi, paradigmi e concetti fondamentali per la gestione e pianificazione di città e territori.

basato sul tipico schema “estrarre, produrre, utilizzare e gettare”, a quello circolare. Il ciclo di vita passa quindi “dalla culla alla tomba” a uno “dalla culla alla culla”⁹.

Allo stesso modo, il concetto di città circolare si pone come obiettivo quello di una transizione dal modello lineare a quello circolare, nel quale le diverse funzioni che lo compongono si integrano tra loro, in un sistema di collaborazione. Attraverso questa transizione, le città mirano a ridurre le emissioni, conservare e migliorare la biodiversità e il capitale naturale, e promuovere la giustizia sociale e il benessere umano in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile¹⁰. Rispetto al concetto di sviluppo sostenibile, quello della città circolare, seppur simile sotto diversi punti di vista, pone particolare attenzione all’eliminazione di tutti gli input di risorse e le perdite di rifiuti ed emissioni dal sistema.

Il modello economico tradizionale si fondava, infatti, sulla disponibilità di grandi quantità di materiali ed energia prontamente disponibili e a prezzi bassi¹¹ e sulla più o meno cieca consapevolezza degli effetti di tali azioni. Oggi, al contrario, ci troviamo di fronte a un mutamento ambientale irreversibile: il cambiamento climatico, la perdita della biodiversità, l’acidificazione degli oceani, l’antropizzazione degli ambienti naturali, la diminuzione delle risorse idriche globali, per citarne alcuni¹².

Tuttavia, il passaggio a un’economia circolare è ancora in una fase primordiale¹³ e lontana da una sua piena attuazione sia a livello europeo¹⁴ sia globale¹⁵.

La transizione verso un’economia circolare richiede un cambiamento radicale nella struttura, nella cultura e nelle pratiche di un sistema sociale che è il risultato di una coevoluzione di sviluppi culturali ed ecologici a diversi livelli di scala¹⁶. La realizzazione di azioni interconnesse proposte dalle città circolari richiede di affrontare diversi temi e sfide quali quelle socioculturali, economici e finanziari, informativi, regolativi, politici, istituzionali, tecnici, progettuali e ambientali. L’implementazione della città circolare non riguarda solo le questioni tecniche, ma anche il cambiamento sistemico nella società e la ristrutturazione della nostra economia e dei sistemi di *governance*¹⁷.

2. Città resiliente

Negli ultimi decenni, parallelamente al paradigma dello sviluppo sostenibile si è affiancato il concetto di resilienza urbana¹⁸. Il concetto di resilienza urbana viene descritto come l’abilità di un sistema urbano e delle sue componenti, sia socio-ecologiche che socio-tecniche, di mantenere o tornare rapidamente alle funzioni desiderate di fronte a un disturbo, di adattarsi al cambiamento e di trasformare i sistemi che limitano la sua capacità di adattamento attuale o futura¹⁹. Obiettivo dell’introduzione del concetto di resilienza nella pianificazione urbana è quello di rendere le città capaci di adattarsi e trasformarsi in relazione alle diverse pressioni e disturbi a cui sono sottoposte²⁰. Ma come rendere una città resiliente? Quali sono le caratteristiche che un sistema urbano ha/dovrebbe avere per raggiungere/mantenere la sua resilienza?

Le capacità che un sistema urbano deve avere per essere resiliente sono²¹ (fig. 3):

- *Riflessività*, come capacità di adattarsi all’incertezza e al cambiamento, che sempre di più caratterizzano gli eventi contemporanei. Essa presuppone la presenza meccanismi capaci di evolversi continuamente e non si basano su standard fissi nel tempo²²;
- *Robustezza*. I sistemi robusti presentano componenti fisiche ben costruite e gestite, in modo da poter resistere agli impatti dovuti a eventi calamitosi senza danni significativi o perdita di funzione²³;
- *Ridondanza*, intesa come presenza ridondante di modi per raggiungere un determinato bisogno o soddisfare una particolare funzione. A questa capacità fanno riferimento le reti infrastrutturali²⁴;
- *Flessibilità*, ovvero la capacità dei sistemi di cambiare, evolversi e adattarsi in risposta a circostanze mutevoli. Questo principio potrebbe favorire approcci decentralizzati e modulari nell’organizzazione delle infrastrutture o nella gestione degli ecosistemi. La flessibilità può essere raggiunta attraverso l’introduzione di nuove conoscenze e tecnologie²⁵;
- *Ricca di risorse*, ovvero la capacità e possibilità di trovare rapidamente diversi modi per raggiungere un

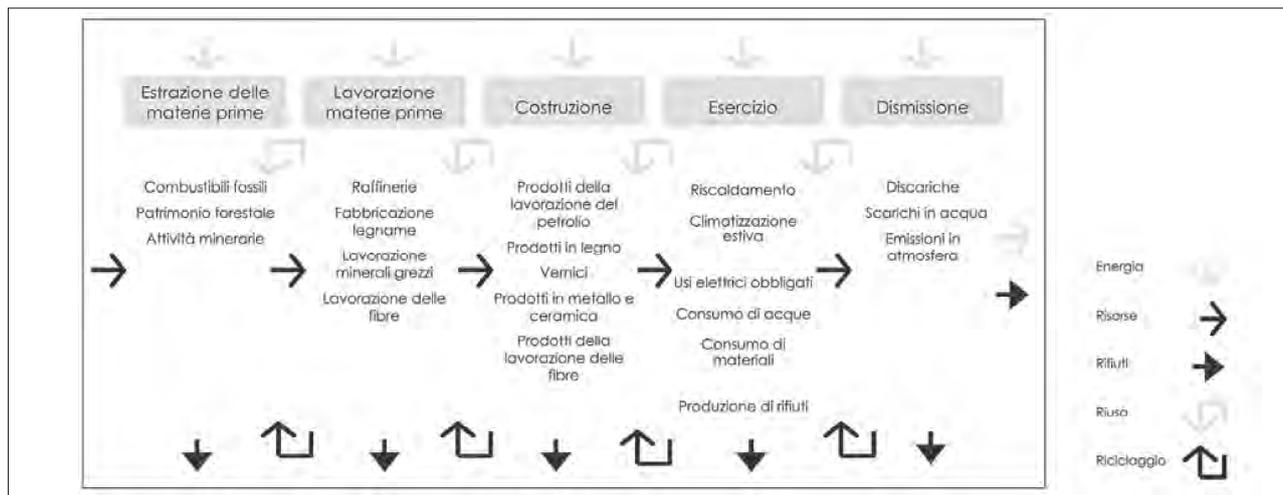


fig. 2 – Modello LCA applicato alla valutazione di un intervento di trasformazione urbana/territoriale (da MONDINI 2009).

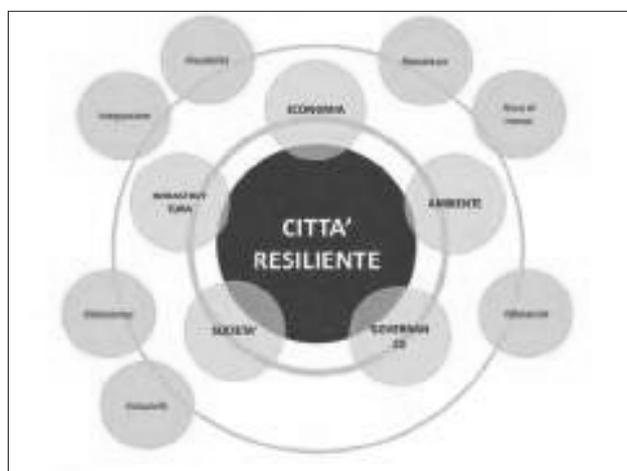


fig. 3 – Dimensioni e capacità della città resiliente.

obiettivo e/o soddisfare i bisogni durante uno shock²⁶;

– *Inclusività*, che presuppone un'ampia consultazione e coinvolgimento delle comunità, compresi i gruppi più vulnerabili. Un approccio inclusivo contribuisce a una visione comune per costruire la resilienza della città²⁷;

– *Integrazione*. Questa capacità è strettamente legata al processo decisionale. Essa si pone l'obiettivo di coerenza nel processo decisionale, per garantire che i diversi investimenti abbiano una direzione comune e condivisa²⁸;

Considerando l'elevata complessità e multidimensionalità della resilienza, la sua introduzione nella pianificazione urbana implica importanti conseguenze operative sia nella gestione della città, sia nella valutazione degli scenari strategici, volti al raggiungimento della stessa.

3. Città eco-dinamica

Le città si sono evolute come centri di crescita economica e sono sovente descritte come sistemi aperti dove l'assunzione di risorse è fortemente dipendente dai flussi importati dall'ambiente esterno. Per un sistema urbano

delimitato, gli input di risorse esogene e gli output verso altri sistemi possono essere considerati come importazioni ed esportazioni inter-cittadine o internazionali, mentre le emissioni di rifiuti sono trattate come perdite espulse dal sistema²⁹. A metà degli anni '60, Wolman ha introdotto il concetto di metabolismo urbano come analogia tra sistemi industrializzati e sistemi metabolici biologici³⁰. Gli adattamenti dell'ecologia industriale con il metabolismo urbano hanno sottolineato l'importanza della gestione ecologica e ambientale per sostenere un sistema in crescita. Ulteriori lavori sull'ecologia urbana hanno rivelato un forte legame tra il metabolismo urbano e l'ecosistema urbano modellando il metabolismo gerarchico dei flussi di energia e materiali nelle città. Tale concetto è stato applicato nella previsione della gestione sostenibile delle risorse, nella valutazione ambientale e nella pianificazione urbana, evidenziando il ruolo delle città come motore dell'uso globale di energia e della produzione di scarti.

Il metabolismo urbano è stato associato ai principi della fisica classica che studiano e descrivono le trasformazioni termodinamiche. La seconda legge della termodinamica afferma che in un processo irreversibile, si produce entropia quando l'energia viene convertita in lavoro. Ciò significa che non tutta l'energia può essere convertita in lavoro a causa delle loro differenze di qualità e utilità. Applicando le leggi della termodinamica all'ecosistema, quando un sistema viene allontanato dal suo equilibrio a causa di input esterni, crescerà ed evolverà sviluppando più strutture e processi per aumentare la sua dissipazione totale al fine di massimizzare l'uso delle risorse³¹. Per un sistema aperto, maggiore è l'afflusso catturato dall'esterno, maggiore è il potenziale di degradazione e dissipazione. Questi sono noti come comportamenti auto-organizzativi nell'ecosistema, che mirano all'organizzazione di connessioni interne al sistema per creare percorsi di flusso che sono a favore della massimizzazione della dissipazione dell'energia introdotta, e alla sua ottimizzazione. In questo senso, una rete sviluppata con una maggiore densità strutturale e attività di flusso ha una maggiore capacità

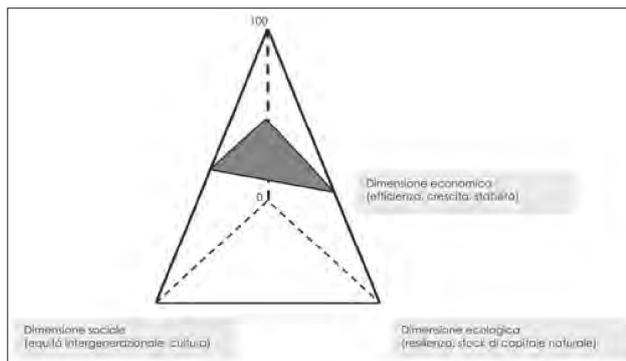


fig. 4 – Rappresentazione del concetto di sviluppo sostenibile (da BOTTERO, MONDINI, VALLE 2009).

di dissipare e distruggere più energia, ed è più efficace in termini di utilizzo delle risorse. In quanto tale, un ecosistema urbano può essere visto come una rete di sistemi aperti auto-organizzati formati dalla connessione di entità dissipatrici di energia dei settori socio-economici funzionanti nella città³². Per il raggiungimento del massimo risultato possibile in relazione allo sviluppo sostenibile delle città (fig. 4), la circolarità strutturale e la continuità in una rete prolungano i cicli del flusso di risorse, consentendo una ottimizzazione della dissipazione dell'energia³³.

4. Città-paesaggio

Le città sono spesso il risultato di processi di difficile lettura che da un lato evolvono secondo le leggi dell'ambiente, dall'altro subiscono trasformazioni dall'uomo. Ogni azione può determinare un beneficio oppure una perdita sociale, economica e culturale. Le città sono state cancellate, riscritte, tramandate, come un insieme di strati che

si depositano, si sovrappongono e si accumulano segni che costituiscono il palinsesto delle trasformazioni attuali³⁴.

Il patrimonio culturale fa parte della storia della città e del territorio e si riflette sui valori della società.

I concetti di patrimonio e di paesaggio hanno subito diverse evoluzioni nella tradizione giuridica e civile italiana³⁵.

L'uomo ha dimostrato di saper coesistere nel rispetto dell'ambiente, creando paesaggi ordinari e straordinari. Paesaggi straordinari della *World Heritage List* dell'UNESCO poiché appartengono all'intera umanità, grazie alla loro integrità e autenticità e specifici criteri culturali e/o naturali³⁶. Lo stato di conservazione deve essere monitorato per prevenire la perdita e/o compromissione del valore, o diventare testimonianza di tragiche distruzioni. Tra le minacce elencate dalla *World Heritage List in Danger*, spunta l'urbanizzazione incontrollata e lo sviluppo turistico. In tal senso, è ampiamente condivisa la necessità di andare oltre la conservazione. Il patrimonio culturale immateriale deve essere il ponte di

dialogo interculturale tra multietnicità, multiculturalità e multireligiosità³⁷. L'UNESCO sta costruendo politiche per contrastare problematiche sociali, ambientali, economiche. Il progetto sui Dialoghi delle Cattedre UNESCO sta andando in questa direzione per il bene del pianeta.

I paesaggi ordinari hanno subito radicali trasformazioni. *Sprawl*, gentrificazione, non luoghi, sono devoluzioni di paesaggi "spaesanti" che hanno compromesso il senso di identità e di appartenenza ai luoghi³⁸.

La crescente complessità e incertezza nell'adottare decisioni per la fruizione del patrimonio culturale, porta a un bivio: decidere cosa è accettabile modificare del valore di un certo paesaggio e che cosa non lo è³⁹.

Nonostante la perdita di paesaggio e di elementi semantici e sintattici abbiano fuorviato la pianificazione del suolo, si intravedono buoni margini di risposta⁴⁰.

La costruzione partecipata e olistica di strategie può contribuire alla conservazione, valorizzazione e gestione del patrimonio culturale, la riqualificazione delle aree degradate, il ripristino dei valori paesaggistici, e favorire lo sviluppo della cultura, il progresso della società (fig. 5)⁴¹. La trasmissione della coscienza del valore di "patrimonio culturale, paesaggio e ambiente" deve essere tra le sfide future della pianificazione e della valutazione strategica, promuovendo la convergenza tra "cultura del vincolo" e "cultura del Piano"⁴².

5. Il futuro della disciplina dell'estimo

Diversi paradigmi di sviluppo della città sono recentemente emersi in parallelo e/o in integrazione al concetto di sostenibilità, quali circolarità, resilienza, eco-dinamicità e patrimonio culturale. Ognuno di essi permette di mettere in luce alcune problematiche della città contemporanea, ma anche e soprattutto le sfide che si dovranno affrontare e che guideranno la nostra ricerca. L'estimo e la valutazione rappresentano infatti un supporto alla pianificazione delle nostre città, nonché parte integrante del loro processo di sviluppo fornendo gli strumenti necessari al decisore per la gestione e trasformazione del territorio⁴³. Essa deve essere anche lungimirante, ovvero prevedere sulla base delle condizioni attuali possibili scenari futuri di sviluppo per rispondere al cambiamento sociale, climatico, economico, attraverso una visione multisettoriale ed integrata.

L'importanza della valutazione nella sostenibilità urbana e territoriale è necessaria per guidare il cambiamento verso una maggiore efficienza delle risorse. Avere un robusto strumento di valutazione può aiutare il decisore, i pianificatori, i professionisti a misurare le prestazioni di sostenibilità del sistema e disaccoppiare il consumo dalla crescita economica. Gli strumenti di valutazione della sostenibilità devono essere entro approcci inter- e transdisciplinari, supportati dalle diverse discipline allo scopo di sviluppare soluzioni vincenti per un futuro sostenibile. Oltre alla valutazione monetaria convenzionale, l'integrazione di analisi delle performance socio-economiche, strettamente legata al benessere pubblico, deve evidenziare le interrelazioni

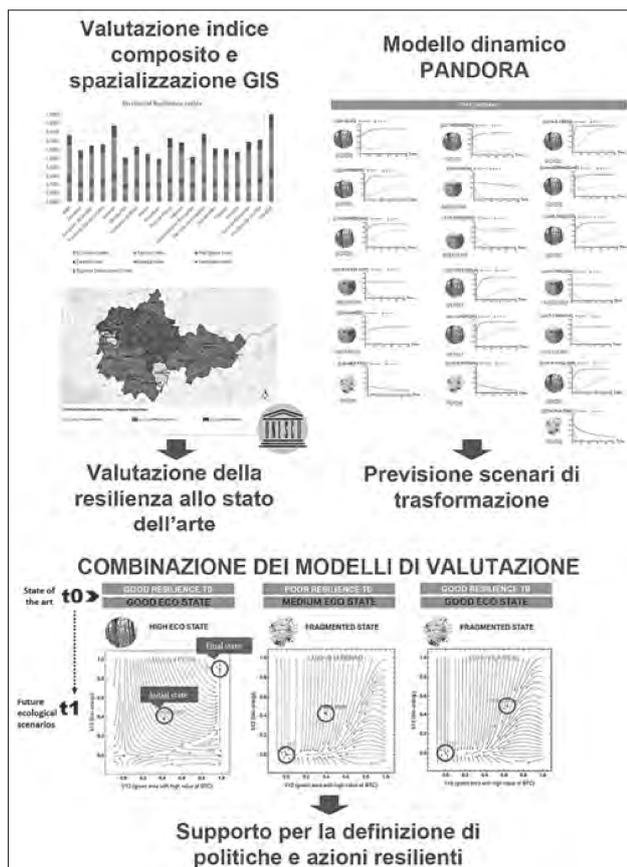


fig. 5 – Valutazione integrata per costruire scenari di trasformazione nei siti UNESCO.

tra questioni ambientali, economiche e sociali proprie del contesto urbano⁴⁴.

I singoli concetti illustrati in questo testo dimostrano come l'osservazione e valutazione del mondo, e in termini pratici dei problemi, piani e progetti, che ci troveremo ad affrontare, dovrà essere necessariamente: (i) Multi-temporale, in quanto un problema, un piano o un progetto deve essere valutato nell'intero arco di tempo, dal suo pre-sviluppo fino al post-sviluppo; (ii) Multidimensionale, al fine di promuovere un'azione di valorizzazione dei capitali naturali, sociali ed economici in una prospettiva di sviluppo duraturo e compatibile con la capacità di rinnovo delle risorse da parte del sistema ambientale.

La sensibilità del valutatore è in grado di fare emergere aspetti multidimensionali e interdipendenti del problema decisionale grazie all'impiego di tecniche e strumenti specifici, dall'impiego di sistemi di indicatori e di indici attraverso approcci multicriteri, ad analisi valutative spazializzate, dai grafi alle matrici di impatto e coassiali, fino all'impiego integrato di modelli dinamici che permettono di fornire una valutazione sia statica che dinamica. Il pianificatore e il decisore pubblico, di fronte a ciò che potrebbe avvenire senza prevedere alcun intervento, ha la possibilità di rispondere contribuendo tempestivamente a un miglioramento e alla prevenzione di perdite culturali, sociali, ambientali, economiche. Oggi il valutatore è un buon alleato, e lo

sarà sempre, del decisore pubblico e del pianificatore territoriale nelle sfide presenti e future del governo del territorio. La partecipazione degli attori e *stakeholders* all'interno di un processo condiviso e trasparente può senz'altro favorire la co-costruzione di strategie olistiche che incorporino i paradigmi di sostenibilità, resilienza, circolarità, eco-dinamicità e paesaggio. La loro adozione può senz'altro catalizzare processi di valorizzazione e progettualità di grande successo. Per giungere a tale risultato, il processo di pianificazione, programmazione e progettazione ha bisogno del supporto della valutazione nelle fasi *ex-ante*, *in-itinere* ed *ex-post*. Il PNRR rappresenta una grande occasione di ripartenza per le nostre città attivando progettualità e reti a favore del perseguimento della sostenibilità.

Nel nostro piccolo, e ispirati dagli insegnamenti del professor Mondini, il nostro obiettivo sarà quello di porsi, come ricercatori, al centro di questa transizione verso un ciclo "dalla culla alla culla", attraverso la sperimentazione di ricerche volte all'implementazione e integrazione dei concetti di circolarità, resilienza, eco-dinamicità e patrimonio culturale, all'interno delle città e territori in accordo con i principi di sviluppo sostenibile.

Note

- ¹ UNITED NATIONS 2018.
- ² UNESCO 1972.
- ³ HOLLING 1973.
- ⁴ COMMISSIONE BRUNDTLAND 1987.
- ⁵ CONSIGLIO D'EUROPA 2000.
- ⁶ MEEROW, NEWELL, STULTS 2016.
- ⁷ EURO PARLIAMENT 2017.
- ⁸ BOMPAN, BRAMBILLA 2016.
- ⁹ McDONOUGH, BRAUNGART 2002.
- ¹⁰ ICLEI EUROPE 2020.
- ¹¹ EURO PARLIAMENT 2017.
- ¹² ROCKSTRÖM et al. 2009.
- ¹³ GHISELLINI, ULGIATI 2020.
- ¹⁴ TOWA, ZELLER, ACHTEN 2021.
- ¹⁵ HAAS et al. 2015.
- ¹⁶ BOSMAN, ROTMANS 2016.
- ¹⁷ WILLIAMS 2021.
- ¹⁸ MEEROW, STULTS 2016.
- ¹⁹ DESOUZA, FLANERY 2013.
- ²⁰ DA SILVA, MOENCH 2012.
- ²¹ RIBEIRO, PENA JARDIM GONÇALVES 2019.
- ²² LEICHENKO 2011.
- ²³ LU, STEAD 2013.
- ²⁴ GODSCHALK 2003.
- ²⁵ LEICHENKO 2011.
- ²⁶ *Ibidem*.
- ²⁷ SPAANS, WATERHOUT 2016.
- ²⁸ TYLER, MOENCH 2012.
- ²⁹ TAN et al. 2019.
- ³⁰ WOLMAN 1965.
- ³¹ SCHNEIDER, KAY 1994.
- ³² *Ibidem*.
- ³³ BRISTOW, KENNEDY 2013.
- ³⁴ CORBOZ 1998.
- ³⁵ SETTIS 2012.
- ³⁶ UNESCO 1972.
- ³⁷ UNESCO 2003.
- ³⁸ AUGÉ 1992.
- ³⁹ ICCROM 2019.
- ⁴⁰ BERTUGLIA 2007.
- ⁴¹ ASSUMMA et al. 2021.
- ⁴² SETTIS 2012.
- ⁴³ MONDINI 2020.
- ⁴⁴ MONDINI 2019.

Bibliografia

- ASSUMMA V., BOTTERO M., DE ANGELIS E., LOURENCO J.M., MONACO R., SOARES A.J. 2021, *A decision support system for territorial resilience assessment and planning: an application to the Douro Valley (Portugal)*, «Science of the Total Environment», 756, 143806.
- AUGE M. 1992, *Non luoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità*, Milano.
- BERTUGLIA F. 2007, *Fuori città, senza campagna: paesaggio e progetto nella città diffusa*, Milano.
- BOMPAN E., BRAMBILLA I.N. 2016, *Che cosa è l'economia circolare*, Milano.
- BOSMAN R., ROTMANS J. 2016, *Transition governance towards a bioeconomy: A comparison of Finland and The Netherlands*, «Sustainability», 8, 10, pp. 10-17.
- BOTTERO M., MONDINI G., VALLE M. 2009, *La valutazione di compatibilità ambientale del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Asti*, in BOTTERO M., MONDINI G. (a cura di), *Valutazione e sostenibilità*, Torino, pp. 81-91.
- BRISTOW D.N., KENNEDY C.A. 2013, *Maximizing the use of energy in cities using an open systems network approach*, «Ecological Modelling», 250, pp. 155-164.
- COMMISSIONE BRUNDTLAND 1987, *Rapporto Our Common Future*, New York.
- CONSIGLIO D'EUROPA 2000, *Convenzione Europea del Paesaggio*, Firenze.
- CORBOZ A. 1998, *Ordine sparso. Saggi sull'arte, il metodo, la città e il territorio*, Milano.
- DA SILVA J., MOENCH M. 2014, *City Resilience Framework*, London.
- DESOUZA K.C., FLANERY T.H. 2013, *Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework*, «Cities», 35, pp. 89-99.
- EURO PARLIAMENT 2017, *Circular economy: definition, importance and benefits*.
- GHISELLINI P., ULGIATI S. 2020, *Circular economy transition in Italy. Achievements, perspectives and constraints*, «Journal of Cleaner Production», 243, pp. 118-360.
- GODSCHALK D.R. 2003, *Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities*. «Natural Hazards Review», 4,3, pp. 136-143.
- HAAS W., KRAUSMANN F., WIEDENHOFER D., HEINZ M. 2015, *How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European union and the world in 2005*, «Journal of Industrial Ecology», 19, 5, pp. 765-777. <https://doi.org/10.1111/jiec.12244>.
- HOLLING C.S. 1973, *Resilience and Stability of Ecological Systems*. «Annual Review of Ecology and Systematics» 4,1, pp. 1-23.
- ICCROM 2019, *Gestire il Patrimonio Culturale. Manuale delle risorse*, Roma.
- ICLEI EUROPE, 2002, *Circular cities declaration*.
- LEICHENKO R., 2011, *Climate change and urban resilience*, «Current Opinion in Environmental Sustainability», 3,3, pp. 164-168.
- LU P., DOMINIC S. 2013, *Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands*, «Cities», 35, pp. 200-212.
- MCDONOUGH W., BRAUNGART M. 2002, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, New York.
- MEEROW S., JOSHUA P.N., MELISSA S. 2016, *Defining urban resilience: A review*. «Landscape and Urban Planning», 147, pp. 38-49.
- MEEROW S., MELISSA S. 2016, *Comparing Conceptualizations of Urban Climate Resilience in Theory and Practice*, «Sustainability», 8, 7, p. 701.
- MONDINI G. 2009, *Il progetto di sostenibilità*, in BOTTERO M., MONDINI G. (a cura di), *Valutazione e sostenibilità*, Torino, pp. 23-54.
- MONDINI G. 2019, *An Integrated Approach for Assessing Environmental Damage and (Inter)Generational Debt in the Definition of Territorial Transformation Policies*, in MONDINI G., FATTINIANZI E., OPPIO A., BOTTERO M., STANGHELLINI S. (a cura di), *Integrated Evaluation for the Management of Contemporary Cities*, SIEV 2016, Cham, pp. 1-15.
- MONDINI G. 2020, *Editoriale*, «Valori e Valutazioni» 24, pp. 1-3.
- RIBEIRO P.J.G., LUÍS A. 2019, *Urban resilience: A conceptual framework*, «Sustainable Cities and Society», 50, pp. 101-625.
- ROCKSTRÖM J., STEFFEN W., NOONE K., PERSSON A., CHAPIN F.S., LAMBIN E.F., LENTON T.M., et al. 2009, *A safe operating space for humanity*, «Nature», 461, 7263, pp. 472-475.
- SCHNEIDER E.D., KAY J.J. 1994, *Life as a manifestation of the second law of thermodynamics*, «Mathematical and Computer Modelling» 19, 6-8, pp. 25-48.
- SETTIS S. 2012, *Paesaggio Costituzione cemento*, Torino.
- SPAANS M., WATERHOUT B. 2016, *Building up resilience in cities worldwide – Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme*, «Cities», 66, pp. 109-116.
- TAN L.M., ARBABI H., BROCKWAY P.E., DENSLEY TINGLEY D., MAYFIELD M. 2019, *An ecological-thermodynamic approach to urban metabolism: Measuring resource utilization with open system network effectiveness analysis*, «Applied Energy», 254, pp. 113-618.
- TOWA E., ZELLER V., WOUTER A.M.J. 2021, *Assessing the circularity of regions: Stakes of trade of waste for treatment*, «Journal of Industrial Ecology», 25, 4, pp. 834-847.
- TYLER S., MOENCH M. 2012, *A framework for urban climate resilience*, «Climate and Development», 4, 4, pp. 311-326.
- UNESCO 1972, *Convenzione del Patrimonio Mondiale*, Parigi.
- UNESCO 2003, *Convenzione per la Salvaguardia del Patrimonio Immateriale*, Parigi.
- UNISDR 2012, *Making Cities Resilient Report 2012*, «Environment and Urbanization», <https://doi.org/10.1177/0956247814522154>.
- UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS 2018, *The World's Cities in 2018*.
- WILLIAMS J. 2021, *Circular cities: What are the benefits of circular development?*, «Sustainability», 13, 10, pp. 5725-5751.
- WOLMAN A. 1965, *The Metabolism of Cities*, «Scientific American», 213, 3, pp. 178-190.