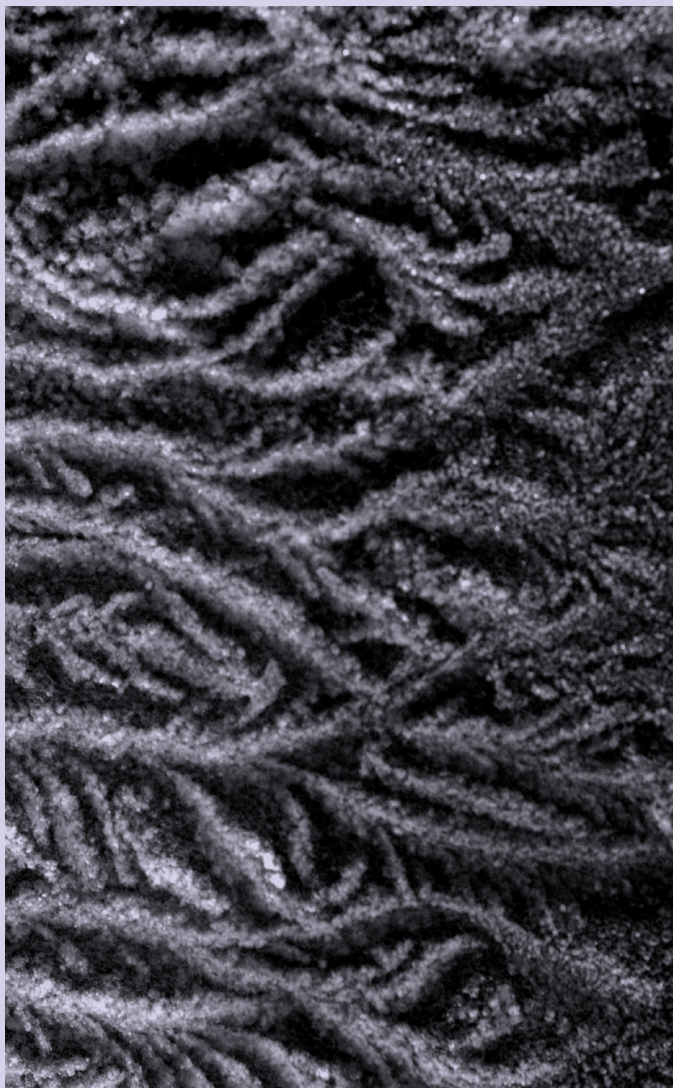
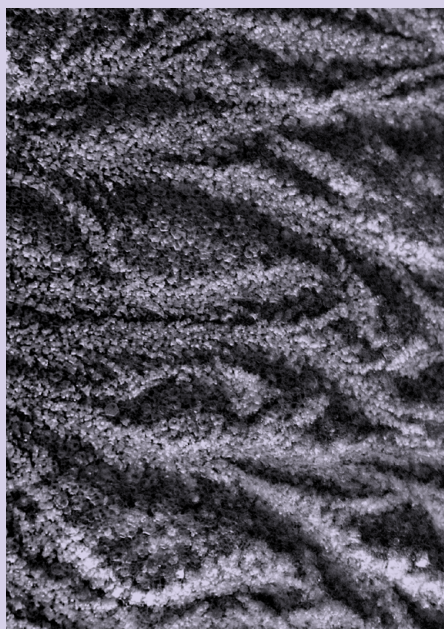
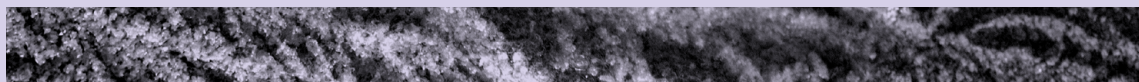


Prospettive

a cura di
MARIAVALERIA MININNI
ILARIA BONIBURINI
MASSIMO BRICOCOLI
MARCO PEVERINI



Intersezioni. La formazione urbanistica di fronte ai mutamenti



COLLANA URBANISTICA E PAESAGGI IN TRANSIZIONE

DIRETTORE: Michelangelo Russo

COMITATO SCIENTIFICO: Giovanni Caudo, Maria Cerreta, Daniela Colafranceschi, José de Coca Leicher, Daniela De Leo, Gareth Doherty, Enrico Formato, Adriana Galderisi, Vincenzo Giofrè, Giuseppe Guida, Demetra Katsota, Laura Lieto, Nicola Martinelli, Maria Valeria Mininni, Stefano Munarin, Francesco Musco, Federica Palestino, Roberto Pasini, Gabriele Pasqui, Michelangelo Savino, Filippo Schilleci, Alexander Wandl, Angioletta Voghera.

METODI E CRITERI DI REFERAGGIO: La collana adotta un sistema di valutazione dei testi basato sulla revisione paritaria e anonima secondo la modalità del doppio cieco (double blind).

COMITATO EDITORIALE: Libera Amenta, Anna Attademo, Marica Castigliano, Rosaria Iodice, Benedetta Pastena, Sara Piccirillo, Maria Simioli, Anna Terracciano, Marilù Vaccaro, Federica Vingelli.

PUBBLICAZIONE OPEN ACCESS

FedOA – Federico II University Press

Sito: www.fedoapress.unina.it

ISBN: 978-88-6887-400-1

DOI: 10.6093/978-88-6887-400-1

PROGETTO GRAFICO: Clara Maseda Juan – [Spiraklo](#)

In copertina foto di [Ashraful Islam](#) su [Unsplash](#)

Tipografie di [Swiss Typefaces](#)

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati con licenza Creative Commons, Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di Dicembre 2025

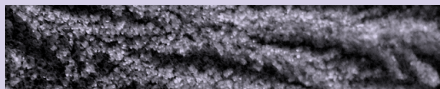
Pubblicazione disponibile anche su www.societaurbanisti.it



Federico II University Press



Prospettive *



a cura di

**MARIAVALERIA MININNI
ILARIA BONIBURINI
MASSIMO BRICCOLI
MARCO PEVERINI**

A partire dalla seconda metà del 2022 ha preso forma il percorso *Intersezioni. La formazione urbanistica di fronte ai mutamenti*: un confronto promosso dalla Società Italiana degli Urbanisti, avviato a seguito dell'elaborazione delle nuove declaratorie disciplinari che ha coinvolto la Società Italiana degli Urbanisti e volto a mettere a fuoco convergenze e differenze all'interno del gruppo scientifico di riferimento, in una fase segnata da trasformazioni profonde dei saperi, degli strumenti e delle responsabilità dell'urbanistica.¹

Il confronto si è sviluppato fino ai primi mesi del 2025, attraverso la discussione in tavoli tematici aperti e partecipati, incentrati su alcuni nodi fondamentali della disciplina.

Il primo ambito di riflessione riguarda le *provenienze*: il ruolo delle tradizioni disciplinari, la loro capacità di orientare la lettura del presente, la necessità, o meno, di superare tali eredità per incidere sulle trasformazioni in corso.

Un secondo nucleo concerne le *prospettive*, ovvero l'emergere e l'ibridazione di nuove culture del fare urbanistica e la loro capacità di rispondere alle sfide poste da rischio, adattamento, giustizia spaziale, inclusione e transizione ecologica.

Il terzo tema riguarda i *laboratori*, intesi come possibile dispositivo pedagogico privilegiato: la loro funzione rispetto alla didattica tradizionale, il rapporto con i saperi

1 L'iniziativa è stata promossa e curata da Angela Barbanente, Enrico Formato, Marco Ranzato e dalla Commissione didattica della SIU (Massimo Bricocoli, Claudia Cassatella, Giuseppe De Luca, Michelangelo Russo, Maurizio Tira, Corrado Zoppi).

ANGELA BARBANENTE
Politecnico di Bari
Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica
angela.barbanente@poliba.it

ENRICO FORMATO
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Architettura
e.formato@unina.it

MARCO RANZATO
Università degli Studi Roma Tre
Dipartimento di Architettura
marco.ranzato@uniroma3.it

teorici e metodologici e l'individuazione di un eventuale nucleo imprescindibile di conoscenze di base.

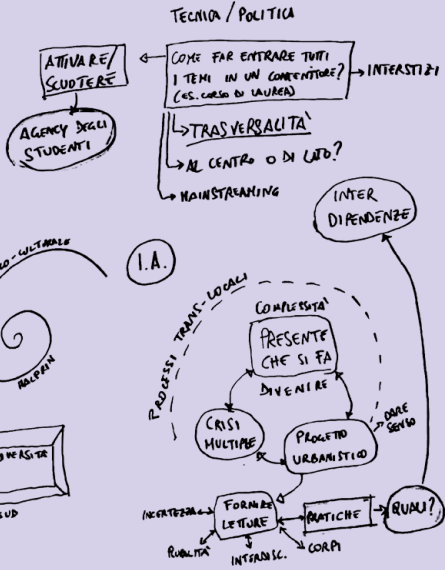
Un ulteriore ambito è quello delle *integrazioni*, *specializzazione e cooperazioni*, che indaga le interazioni tra urbanistica e altre discipline e la capacità della didattica laboratoriale di accogliere sperimentazioni interdisciplinari in modo efficace.

Infine, il tema dell'*internazionalizzazione* solleva questioni sulla leggibilità della disciplina nel contesto globale, sugli effetti della mobilità e degli standard formativi internazionali, e sulle possibilità di conciliare esigenze professionali, richieste delle scuole di planning e specificità locali.

Queste domande, considerate nel loro insieme, hanno orientato un percorso volto a comprendere in che modo la formazione urbanistica possa rispondere alle trasformazioni in corso e contribuire a ridefinire ruolo, responsabilità e strumenti della disciplina.

Muovendo dai documenti già prodotti – il position paper della Commissione Formazione, i contributi del seminario del 10 febbraio 2023 *L'urbanistica al tempo della riforma dei saperi. Valori, sfide, progetti di una disciplina in mutamento* – il secondo seminario *Intersezioni. La riforma urbanistica di fronte ai mutamenti*, tenutosi il 25 gennaio 2024, ha portato alla produzione di cinque mappe concettuali, ciascuna elaborata dal rispettivo tavolo di discussione.

Il lavoro si è concluso il 17 febbraio 2025 con cinque tavoli di discussione sui temi sopra indicati, i cui esiti sono documentati in altrettante pubblicazioni. Queste non intendono porsi come una guida, ma vogliono offrire una lettura articolata della condizione attuale dell'urbanistica italiana, mettendo in luce tensioni, opportunità e traiettorie di sviluppo che la formazione universitaria è oggi chiamata a interpretare e orientare. ■



IMBARAZZO

↳ COME STRAMMO?
↳ SE NON ORA QUANDO?

COSA VUOL DIRE PROGETTARE PER L'ADATTAMENTO?

- PAOL. X SCENARI (IPAF)
- // SECONDO L'EVOLUZIONE DEL RISCHIO
- // CON I DATI (E.B.D)
- PIANI T. COME MONITORAGGIO
- * COMPLESSITA' = AMBIENTE / IDENTITA' SOCIALE
- ↳ DARE STRUMENTI X DIFENDE POSITIONI E ECOLOGICHE (ES. CONSUMO DI SUOLO...)
- ↓
- ETICA, DEONTOLOGIA

NON APPIATTIRE SU STRUMENTI

MODELLI DI CONTROLLO / PRESSIONE

↳ COME USARLI CRITICAMENTE?

SPERIMENTARE CAPIRE COSA SUCCESSO

PROGETTO ANGIASIA DA

(L.M. NEAR PLANNING)

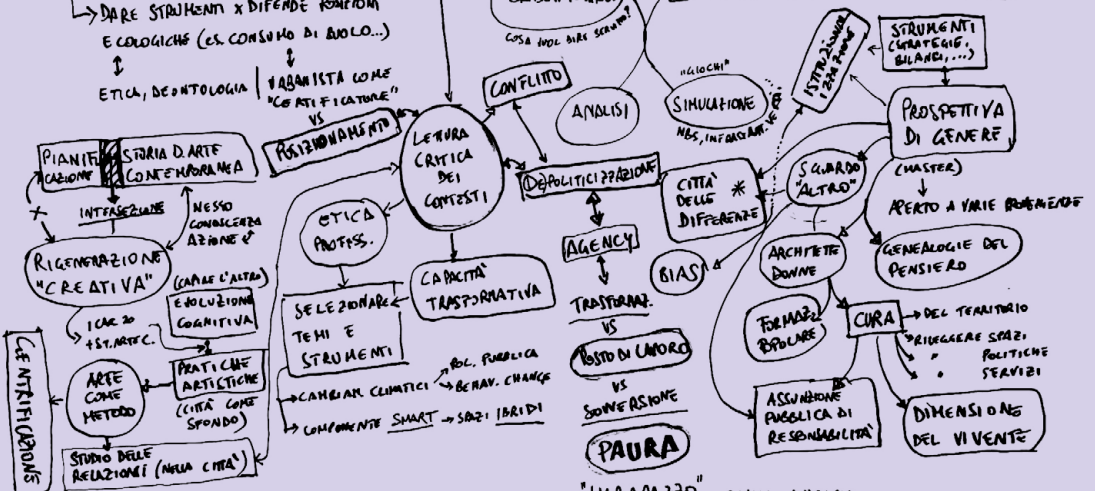
SERVIZI ECOSISTEMICI (CORNICIA CONCETTUALE)

ANALISI ANTIPIANALE

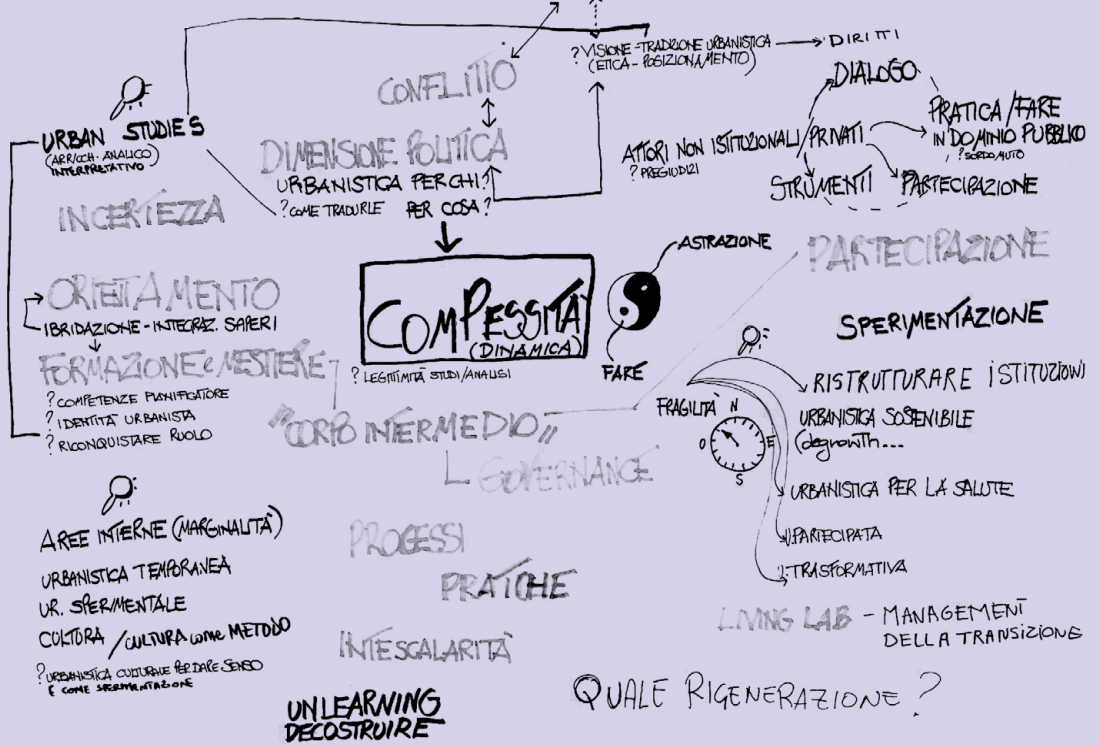
CONTRIBUIRE

INCLUSIONE

PROCESSI DI PIANIFICAZIONE



PROSPETTIVE. 1 (IN) DETERMINISMO DELLE SCELTE



- * Il volume riunisce contributi elaborati a partire dalle posizioni delineate nella mappa concettuale prodotta il 25 gennaio 2024 dal gruppo di studiosi e studiosi che hanno partecipato al tavolo *Prospettive*: Antonio Acierno, Mauro Baioni, Angela Barbanente, Chiara Belingardi, Ilaria Boniburini, Michele Campagna, Francesca Castellani, Giovanni Caudo, Mario Cerasoli, Stefania Crobe, Chrisna Du Plessis, Gabriella Esposito De Vita, Federica Fava, Andrea Filpa, Isabella Gagliardi, Annalisa Giampino, Federica Isola, Sabrina Lai, Federica Leone, Antonio Longo, Stefano Magaudo, Israa Mahmoud, Farah Makki, Elena Marchigiani, Cristina Mattiucci, Emanuele Rinaldo Meschini, Salvatore Riccardo Messina, Mariavaleria Mininni, Eugenio Morello, Francesco Musco, Lucia Nucci, Simone Ombuen, Stefania Oppido, Carolina Pacchi, Anna Laura Palazzo, Camilla Perrone, Ines Petrilla, Daniela Poli, Marco Ranzato, Maria Scalisi, Flavia Schiavo, Filippo Schilleci, Ceren Sezer, Carla Tedesco, Tiziana Trucco, Antonella Valentini, Corrado Zoppi.

- 11 | **Prospettive: Quali conoscenze per quali azioni?** MARIAVALERIA MININNI, ILARIA BONIBURINI, MASSIMO BRICOCOLI, MARCO PEVERINI
- 17 | **1. Approcci formativi tra sfide emergenti e radicamento disciplinare.** CAROLINA PACCHI
- 22 | **2. Modelli di conoscenza in condizioni dinamiche di rischio climatico.** GIANFRANCO POZZER, DENIS MARAGNO
- 33 | **3. Servizi ecosistemici, infrastrutture verdi, cambiamento climatico e pianificazione spaziale.** FEDERICA ISOLA, SABRINA LAI, FEDERICA LEONE, CORRADO ZOPPI

- 40 | **4. L'urbanistica tra innovazione tecnologica e innovazione disciplinare.** FRANCESCA MORACI, ALESSANDRA BARRESI
- 47 | **5. Misurarsi con contributi "intraducibili": gli Urban Studies nel campo dell'urbanistica e della pianificazione.** CRISTINA MATTIUCCI
- 54 | **6. Apprendimento, empatia, dialogo: un viaggio nella diversità tra controcultura rap e immaginari urbani giovanili.** ANNALISA GIAMPINO, FLAVIA SCHIAVO
- 60 | **7. La rigenerazione urbana 'creativa' attraverso gli sguardi della pianificazione e delle arti contemporanee.** CARLA TEDESCO, FRANCESCA CASTELLANI, EMANUELE MESCHINI
- 68 | **8. Quali processi di piano per quali istituzioni.** ELENA OSTANEL

Inter



sezioni

2. MODELLI DI CONOSCENZA IN CONDIZIONI DINAMICHE E DI RISCHIO CLIMATICO

GIANFRANCO POZZER, DENIS MARAGNO

PAROLE CHIAVE: emergenze globali, pianificazione territoriale, intelligenza generativa, adattamento climatico

Premessa¹

Il presente paragrafo intende indagare in quale misura e forma l'innovazione tecnologica, nelle sue diverse declinazioni, stia contribuendo ad ibridare la formazione urbanistica contemporanea, con particolare attenzione alle funzioni valutative e adattive.

L'accelerazione delle transizioni globali, unite alla molteplicità delle emergenze economiche, commerciali e climatiche, rende evidente l'emergere di linguaggi analitici capaci di superare i limiti dei tradizionali modelli territoriali. La transizione rappresenta, al contempo, un'opportunità e

GIANFRANCO POZZER
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
gpozz@iuav.it

DENIS MARAGNO
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
dmaragno@iuav.it

¹ I contenuti trattati in questo paragrafo sono l'esito di una attenta riflessione teorico-operativa sulle potenzialità applicative dei paradigmi di conoscenza legati ai seguenti progetti di ricerca: MIRACLE (*Multi-risk Integrated Resilience Approach for Coastal Landscapes and Environment*) e "Gruppo Grafo" di C. SCARPA. Entrambi i progetti si basano su un'analisi multidimensionale dei dati territoriali, finalizzata a una comprensione approfondita delle dinamiche di vulnerabilità locale. Le procedure adottate si concentrano sul significato dell'informazione digitale, supportando il disegno pianificatorio nella costruzione di modelli aggiornati di insediamento, valutazione e previsione.

una sfida: essa richiede di bilanciare dinamicamente stabilità e flessibilità, scalarità e trans-scalarità.

A partire da queste premesse, il testo propone una riflessione teorico-operativa su alcuni effetti trasformativi legate ai nuovi strumenti di apprendimento generativo.

Parallelamente, emerge la necessità di integrare il planning tradizionale con approcci progettuali ibridi, orientati all'impiego di tecnologie avanzate e nuovi linguaggi "naturali". In questo contesto, il contributo si pone l'obiettivo di approfondire una domanda di cambiamento disciplinare sempre più correlata all'uso di algoritmi "generativi" orientati alla tutela dei capitali ambientali e alla valorizzazione dei *milieux* territoriali. Si tratta di modelli predittivi che sfruttano tecnologie gerarchicamente organizzate per arricchire (e talvolta sfidare) i metodi tradizionali di analisi e valutazione spaziale.

Tuttavia, l'automazione avanzata introduce nuove forme di complessità conoscitiva e incertezza decisionale, affidando al planning il compito di guidare queste innovazioni verso risultati sostenibili e inclusivi.

Nella trattazione dei sottoparagrafi che seguono verranno indagati alcuni benefici analitici offerti dalla rivoluzione digitale nell'ambito

della pianificazione clima-adattiva. Attraverso alcuni esempi riflessivi di natura teorica, si indagano le potenzialità di un'intelligenza artificiale predittiva, da tempo al centro del dibattito urbanistico.

L'orizzonte tecnologico non solo accelera la capacità adattiva dei sistemi insediativi, ma rende i processi decisionali più reattivi e personalizzati, rispondendo in modo efficace alle specificità dei territori contemporanei.

1. Saperi, modelli e tecniche in transizione

Sviluppo e pianificazione rappresentano l'esito di un lungo percorso di razionalizzazione e sperimentazione normativa, metodologica e tecnologica.

In una società accelerata, altamente differenziata e strutturalmente instabile come quella contemporanea, i tradizionali modelli alla base di questo processo sono oggetto di significative revisioni teorico-operative, finalizzate all'esplorazione di nuovi valori, istanze e proposizioni progettuali. Gli approcci matematici e valutativi, un tempo fondati su una visione razionale e deterministica della pianificazione, si confrontano con le dinamiche non lineari della contemporaneità, dando forma a una

2 Si rimanda all'utilità dell'analisi reticolare come strumento esplorativo-costruttivo per la valorizzazione di molteplici temi al centro della ricerca spaziale, come la formazione della città diffusa, le condizioni abitative, i *pattern* di mobilità, lo stato dell'ambiente e così via.

Approccio affrontato dall'Università Iuav di Venezia già all'inizio degli anni '70 con l'esperimento dipartimentale DAEST (vedi Patassini, 2024).

3 A titolo esemplificativo si possono mettere a confronto due tipi di scenario: lo scenario come evoluzione sistemica condizionale, mappa del futuro senza pretesa previsionale e lo scenario come 'lavoro d'orizzonte', quando modelli e previsioni non sono all'altezza della frequenza e della severità delle emergenze. Il secondo itinerario attiva un dominio (almeno) tridimensionale. Proiezione, previsione e auspicio (prefigurazione) definiscono uno spazio ontologico in apparenza meno incerto e più gestibile del precedente, forse più rassicurante mentre si costruisce, un po' meno alla prova dei fatti (vedi Patassini, 2021).

4 Vedi IPCC (2022).

5 Si consideri che il ricorso a soluzioni ibride può indebolire la fase di controllo critico dei risultati, favorendo l'emergere di un approccio generativo via via più dominante all'interno del processo decisionale (vedi Galimberti, 2003).

nuova espressione multi e transdisciplinare, alimentata da “linguaggi naturali” capaci di restituire relazioni complesse tra oggetti, insiemi e sottosistemi urbani². Emergono così nuove culture del “fare urbanistica”, in grado di rinnovare l'uso delle logiche deterministiche e stocastiche attraverso modelli adattivi e simulazioni di scenari alternativi³.

Recenti applicazioni urbane e territoriali dimostrano come l'*Artificial Intelligence* (di seguito AI, o AI generativa) consenta l'esplorazione di relazioni complesse in chiave multi-scalare e transdisciplinare (Koumetio Tekouabou, Diop, Chenal, 2023). Tuttavia, gli esiti di questo avanzamento, pur segnando importanti avanzamenti analitici e metodologici, restano spesso parzialmente compresi e non pienamente integrati nei dispositivi di pianificazione spaziale. Ciò nonostante, l'accelerazione delle transizioni globali, insieme all'acuirsi delle vulnerabilità territoriali⁴, delinea con sempre maggiore evidenza la necessità di un salto paradigmatico in chiave trasformativa (Sanchez, Shumway, Gordner, Lim, 2023). In questo contesto, la pianificazione è chiamata a rinegoziare il proprio ruolo strategico, promuovendo un dialogo rinnovato tra tradizione e innovazione⁵. L'AI – intesa come insieme articolato di tecnologie, infrastrutture e pratiche – si configura, pertanto, come una vera e propria “scorciatoia cognitiva” (Cristianini, 2023), in grado di orientare soluzioni e logiche decisionali verso percorsi

progettuali più consapevoli e reattivi. Ne derivano trasformazioni sostanziali non solo nel rapporto tra conoscenza e azione, ma soprattutto tra azione e regolazione, aprendo a forme spaziali più flessibili, adattive e capaci di rispondere in modo efficace ai contemporanei bisogni sociali e ambientali⁶. In questo scenario emergente, l'essere umano agisce al contempo come agente e destinatario dell'evoluzione algoritmica, in un rapporto circolare in cui supervisor e utilizzatori alimentano – e al tempo stesso subiscono – le inedite traiettorie dell'intelligenza generativa (Dartnell, 2025).

6 Transizione ecologica e digitale segnano oggi il quadro entro cui ricerca e formazione sono sollecitate a delineare nuovi programmi e scenari di cambiamento.

2. Automazione cognitiva e nuovi paradigmi spaziali

L'approccio analitico-computazionale dell'automazione si contrappone a quello cognitivo-interpretativo del pensiero umano, ancora oggi fondamentale per validare la capacità di un modello – o di un algoritmo – di “generalizzare a nuovi dati” o verso compiti differenti. In effetti, il rischio di produrre strumenti autoreferenziali o di generare distorsioni cognitive solleva l'urgenza di affiancare ai dispositivi artificiali sistemi di controllo più umani, riflessivi e interpretativi. Survey, analisi qualitative e validazioni comparative diventano in questa prospettiva strumenti cruciali per testare l'effettiva capacità predittiva della “macchina” e la sua reale utilità nel riconoscere pattern e strutture territoriali complesse, spesso fondate su regolarità empiriche non facilmente codificabili (Ahn, Lotfi-Jam, Graham, Bunnell, Marvin, 2025). L'automazione avanzata introduce nuove regole conoscitive⁷, delegando alla pianificazione territoriale il compito di guidare tali innovazioni verso rappresentazioni e soluzioni

7 Oltre che incertezza decisionale.

sostenibili, plausibili e responsabili (Yigitcanlar, Desouza, Butler, Roozkhosh, 2020). Nel progressivo processo di convergenza tra il sapere urbanistico e le nuove specializzazioni tecnico-informatiche, il dato – e il modo in cui esso viene costruito, trattato e interpretato – assume una funzione chiave, diventando strumento per la generazione di ipotesi rappresentative ad elevato potenziale trasformativo (Zheng, Lin, Zhao, Wu, Jin, Li, 2023).

Un valido supporto in questa direzione è offerto dalla costruzione di dataset territoriali dinamici, aggiornabili e interoperabili, orientati allo sviluppo di processi di *rescaling* e *reframing* fondati su logiche di significatività del dato, rilevanza territoriale e multi-funzionalità dei risultati. Non si tratta di un semplice approccio multi-scala, ma bensì di una logica informativa meta-progettuale capace di configurare relazioni, connessioni e assetti spaziali sulla base di una pluralità di metriche analitiche progettate in funzione dei temi e della specificità dei luoghi (Nagy, 2021). Strumenti come *Gis science* e AI generativa consentono di implementare e potenziare questa opportunità grazie allo sviluppo di elaborazioni sempre più sensibili al contesto e capaci di reagire in

tempo reale ai mutamenti spaziali (Batty, 2018, 2021). In particolare, l'AI migliora i processi di costruzione della conoscenza, ottimizzando i quadri informativi derivabili sia dai modelli quantitativi classici sia dalle simulazioni predittive avanzate. Ne sono esempio i recenti utilizzi nella previsione delle multi-vulnerabilità territoriali e nella gestione del rischio climatico complesso. Le nuove architetture digitali integrano fonti satellitari, informazioni ancillari e flussi informativi in tempo reale, contribuendo a identificare con maggiore precisione le aree più vulnerabili, i contesti più critici e le leve più efficaci per indirizzare policy coerenti e tempestive (Johnson et al., 2022). Tuttavia, l'evoluzione verso modelli adattivi, dinamici e probabilistici impone all'urbanistica un confronto strutturale con le nuove epistemologie della complessità e dell'incertezza. Le rappresentazioni territoriali generate dai profili emergenti di intelligenza artificiale⁸ non possono essere assunte come sostitutive della comprensione interpretativa. Piuttosto, esse vanno lette come rappresentazioni possibili, parte di un mosaico di letture che l'intelligenza pianificatoria è chiamata

8 Vedi quella ambientale (Sartor ,2022).

a orchestrare. Il ruolo della pianificazione si sposta da attività prescrittiva a funzione cognitiva, in grado di costruire ambienti analitici dinamici e pluralisti.

In questo senso, la rappresentazione matriciale e reticolare dei sistemi urbani sociali assume un nuovo ruolo strategico. I lavori di alcuni autori, come Brenner e Schmid (2015), suggeriscono come l'adozione della teoria dei grafi⁹ nello studio dei sistemi spaziali consenta di rappresentare e simulare strutture eterogenee tra elementi nodali e rapporti di connessione, orientando così i contenuti dell'analisi spaziale verso una prospettiva congiunta di *spatial e computation turn*¹⁰. Grafi e modelli diventano logiche analitiche utili per identificare specifici pattern territoriali, per testare scenari controfattuali e per progettare nuove forme di infrastruttura spaziale. In questa logica, l'analisi reticolare si collega ai più recenti sviluppi dell'ecologia cognitiva artificiale, in grado di apprendere configurazioni topologiche complesse, individuare anomalie ecologiche e socio-economiche, e altresì restituire suggerimenti decisionali sulla base di parametri predittivi non lineari.

In questo scenario, anche il concetto di rischio (R) viene ripensato: da funzione predittiva deterministica a espressione dinamica di interazioni complesse tra vulnerabilità (V), esposizione (E), pericolo (H) e perdita (P). L'AI genera una nuova semantica della trasformazione, fatta di segnali deboli, configurazioni emergenti e flussi adattivi (Chen, Chen, Zhang, 2023). Si è dunque di fronte a una doppia svolta: spaziale e computazionale. Una transizione che modifica il rapporto tra movimento e localizzazione, che riformula il concetto di infrastruttura come substrato pervasivo e che richiede nuove posture

9 Per approfondimenti si vedano gli studi di urban network analysis di Hillier e Hanson (1984).

10 Vedi Rey e Franklin (2022).

epistemologiche. L'intelligenza artificiale, in quanto ecosistema, non è solo strumento, ma ambiente cognitivo che media la relazione tra territorio, decisione e progetto. Essa non sostituisce l'intelligenza umana, ma ne estende la portata, offrendosi come "drive cognitivo" capace di riconoscere pattern e figure, di leggere disordini e di interpretare – in modo computazionale – la complessità (Sanchez, Brenman, Ye, 2024).

Ma ciò implica anche un ribaltamento delle soglie tradizionali tra intenzionalità progettuale e automatismo algoritmico.

L'urbanistica computazionale diventa così un campo dove l'azione progettuale non può che essere riflessiva, semiotica, profondamente situata (Shan, Shaokang, 2024).

In questo scenario, il planner non agisce solo come esperto tecnico, ma come agente critico, in grado di mediare tra la generatività dei sistemi e i significati sociali che essi contribuiscono a plasmare.

Nell'epoca della sensoristica diffusa e dell'automazione, la pianificazione è chiamata a ridefinirsi come spazio di confronto tra tecniche e valori, tra capacità predittive e responsabilità collettive. Il futuro della disciplina, dunque, non è scritto negli algoritmi,

ma nella capacità di interrogarli, interpretarli e usarli come strumenti di una intelligenza civica condivisa.

In definitiva, il futuro della pianificazione non risiede nella dicotomia tra sapere umano e informazione artificiale, ma nella convergenza di un linguaggio integrato, etico e critico. Nell'epoca dell'automazione cognitiva, il planner non è un "semplice" regista di strategie, ma interprete di pattern, cartografo di significati, agente di equilibrio tra forme di stabilità e logiche in mutamento.

3. Geometrie del rischio: incertezza, previsioni, valutazioni

Con il rapido sviluppo delle tecnologie digitali e il contributo di procedure computazionali di rinforzo, si è da tempo prodotta una fase di transizione alquanto complessa, i cui effetti su *spatial planning* e adattamento non sono ancora pienamente metabolizzati. In questo scenario, si delineano tre principali ambienti operativi che oggi ridefiniscono in modo sostanziale il rapporto tra pianificazione, conoscenza digitale e rischio, con effetti concreti su modelli e pratiche.

Il primo riguarda la qualità e l'aggiornamento dei quadri conoscitivi

territoriali. Le moderne tecnologie – dai sensori ambientali ai dati satellitari, dai droni alle piattaforme IoT – permettono di raccogliere e processare informazioni spaziali ad alta risoluzione in tempo reale. A titolo esemplificativo, in campo ambientale il monitoraggio delle performance urbane è stato da tempo affiancato da sistemi dinamici di osservazione e simulazioni sugli effetti del cambiamento climatico (CC) in prospettiva correttiva ed emergenziale. Lo stesso concetto di percezione tende a mutare grazie all'impiego di modelli informativi avanzati quali BIM (*Building Information Modeling*) e *Digital Twin*, applicati molto spesso alla rilevazione di temperature, qualità dell'aria e prestazioni vegetazionali. In particolare, grazie all'efficienza di rete, aggiornata su base AI, è possibile indagare il progressivo sviluppo della relazione tra ambiente costruito e impatto morfo-climatico, con un approccio volto, da un lato, all'ottimizzazione degli interventi in chiave ambientale e adattiva (vedi gestione delle isole di calore), dall'altro, al rafforzamento degli strumenti urbanistici per la prevenzione di stati climatici estremi (*runoff* e inondazioni urbane).

Un secondo fenomeno riguarda la ridefinizione dei concetti di vulnerabilità, esposizione¹¹ e rischio. Essi connotano sempre più la transizione e la circolarità fra analisi spaziale, infrastrutture integrate – e multiscalari – e design urbano. La variazione del concetto di rischio viene spesso attribuita a componenti digitali che influiscono sulle narrative della vulnerabilità e dell'esposizione. Da questo punto di vista la configurazione dell'equazione R^{12} andrebbe considerata oltre la somma dei singoli fattori ambientali e umani, suggerendo l'adozione di nuove tecniche e metodologie di risoluzione. Un effetto

11 L'esposizione è intesa come condizione dinamica e continuamente ridefinita da "ambienti di connessione e movimento" aggiornati su base IoT, sempre più *on demand* e sempre meno "programmati".

12 Lineare per interazione delle componenti $V^*E^*H^*L/P$, con V vulnerabilità, E esposizione, H (*hazard*) pericolo e L o P (*loss*) perdita. Vedi Pasini (2020).

13 Come sottolineato da D. Patassini, «se in precedenza il dato veniva raccolto a partire da una ipotesi, da una tesi o da un modello interpretativo, con effetti sulle modalità di calibrazione, ora sono le caratteristiche dei dati (ricorrenza, associazione, correlazione, dipendenza e così via) che pretenderebbero di ‘suggerire’, se non imporre, il modello. In realtà, si impone una circolarità fra la plausibilità del modello e la significatività del dato: un grosso problema epistemologico, oltre che etico-morale» (Patassini, 2024: 9).

14 Vedi modelli di governance multi-agente (Camarda, 2012).

15 Vedi GeiB *et al.* (2023).

16 Si ricordano, a tal proposito, i seguenti contributi: Padova Resiliente – Linee guida per la costruzione del piano di adattamento al cambiamento climatico; Life + Veneto Adapt, progetto di sviluppo della pianificazione, dell’adattamento e della mitigazione del cambiamento climatico nella Regione Veneto; Piano di adattamento climatico – Comune di Venezia. Si vedano, inoltre, i risultati del progetto Interreg (Italia-Slovenia) SECAP - *Supporting Energy and Climate Adaptation Policies*. Infine, i progetti europei AdriaClim e Adriadapt.

17 (Sensitivity) – (Adaptive capacity).

18 Tali approcci si avvalgono di indicatori compositi e metodi multi-criteriali (come AHP o *fuzzy logic*), capaci di coinvolgere attori pubblici e privati in percorsi di deliberazione, co-interpretazione e prioritizzazione degli interventi. La vulnerabilità, dunque, diventa una soglia mobile da esplorare, discutere e su cui progettare, piuttosto che una condizione fissa da descrivere.

combinato in cui la previsione tende ad assumere una forma anticipatoria e narrativa, utile non solo per rispondere all’impatto, ma per “auspicare” e orientare forme di pianificazione più flessibili e proattive.

Il terzo riguarda i temi dell’anticipazione. Sfide e questioni emergenti suggeriscono l’adozione di nuove tecniche e linee metodologie, in cui la conoscenza digitale non assume una forma esclusivamente accessoria, ma strutturale strutturale¹³. L’adattamento al rischio climatico si configurerebbe non solo come risposta emergenziale o tecnica, ma anche come costruzione condivisa di capacità trasformativa, basata su strumenti dialogici, analisi partecipate¹⁴ e una visione integrata del multi-impatto¹⁵. La valutazione, in questo contesto, assume un ruolo strategico, trasformandosi in dispositivo cognitivo e politico in grado di orientare le scelte decisionali attraverso scenari multilivello e sistemici¹⁶. Questa prospettiva richiede un disegno valutativo che non si limiti a riconoscere la vulnerabilità come mera criticità territoriale, ma come occasione di partecipazione alla negoziazione climatica. Un problema fondamentale, questo, che rinvia all’uso di strategie di adattamento disegnate su funzioni analitiche non lineari, capaci di cogliere natura e intensità della vulnerabilità non solo sulla base di una strategia sottrattiva¹⁷, ma rispetto a questioni di fattibilità e accettabilità sociale (Hollander, Potts, Hartt, *et al.*, 2020)¹⁸.

È in questo scenario di incertezza e

riorganizzazione cognitiva che le prospettive generative offerte dalle tecnologie digitali possono contribuire alla costruzione di nuove forme di adattamento climatico sostenibili, inclusive e territorialmente coese.

In definitiva, l'adattamento non può essere ridotto a una questione meramente tecnica: esso richiede una rinnovata integrazione tra progettazione e intelligenza, fondata su una visione spaziale e culturale capace di trasformare i territori da semplici assetti morfologici ad ambienti inclusivi, cognitivamente abitabili e socialmente pronti ad abitare la contemporaneità. ■

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- Ahn C., Lotfi-Jam F., Graham C., Bunnell T., Marvin S. (2025), "Critical urban informatics for urban digital twin models", in *Nature Cities*, no. 2, pp. 1-3.
- Batty M. (2018), "Artificial intelligence and smart cities", in *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, no. 1, vol. 45, pp. 3-6;
- Batty M. (2021), "Planning education in the digital age", in *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, no. 2, vol. 48, pp. 207-211.
- Brenner N, Schmid C (2015), "Towards a new epistemology of the urban?", in *City*, no. 2-3, vol. 19, pp. 151-182.
- Camarda D. (2012), *Intelligenza spaziale e pianificazione: dalla governance ai multiagenti*, Franco Angeli, Milano.
- Chen L., Chen Z., Zhang Y. et al. (2023), "Artificial intelligence-based solutions for climate change: a review", in *Environ Chem Lett*, no. 21, pp. 2525-2557.
- Cristianini Nello (2023), *La scorciatoia. Come le macchine sono diventate intelligenti senza pensare in modo umano*, Il Mulino, Bologna.
- Dartnell L. (2025), *Essere umani: Come la biologia ci ha reso ciò che siamo*, Il Saggiatore, Milano.
- Galimberti U. (2003), *I vizi capitali e i nuovi vizi*, Feltrinelli Editore, Milano.
- Geiß C., Schoepfer E., Riedlinger T., Taubenböck H. (2023), "Editorial: novel tools for multi-risk assessment", in *Natural Hazards*, no. 2, vol. 119, pp. 773-778.
- Hillier B., Hanson J. (1984), *The Social Logic Space*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hollander J.B., Potts R., Hartt M., et al. (2020), "The Role of Artificial Intelligence in Community Planning", in *Int. Journal of Com. WB 3*, pp. 507-521.
- IPCC (2022), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Johnson J. et. al. (2022), "Knowledge graphs to support real-time flood impact evaluation", *AI Magazine*, no.1, vol. 43, pp. 40-45.
- Koumetio Tekouabou S. C., Diop E. B., Azmi R., Chenal J. (2023), "Artificial intelligence based methods for smart and sustainable urban planning: a systematic survey", in *Archives of Computational Methods in Engineering*, no. 2, vol. 30, pp. 1421-1438.
- Nagy D. (2021), *AI in spatial planning. The Routledge companion to artificial intelligence in architecture*, Routledge, London.

2. MODELLI DI CONOSCENZA IN CONDIZIONI DINAMICHE E DI RISCHIO CLIMATICO

Pasini A., (2020), L'equazione dei disastri. Cambiamenti climatici su territori fragili, Codice edizioni, Torino.

Patassini D. (2021), *Cultura della valutazione. Rassegna di approcci, metodi e tecniche*, Versione 1.07, mimeo, Venezia.

Patassini D. (2024), *Grafici e modellizzazione dei sistemi urbani: input per la progettazione, valutazione e pianificazione spaziale. Appunti*, Versione 1.2, Mimeo, Venezia

Rey S.J., Franklin R.S. (eds) (2022), *Spatial Analysis in the Social Sciences*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Sanchez T. W., Shumway H., Gordner T., Lim, T. (2023), "The prospects of artificial intelligence in urban planning", in *International Journal of Urban Sciences*, no. 2, vol. 27, pp. 179-194.

Sanchez T. W., Brenman M., Ye X. (2024), The Ethical Concerns of Artificial Intelligence in Urban Planning, in *Journal of the American Planning Association*, no. 2, vol. 91, pp. 294-307.

Sartor G. (2022), *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Giappichelli, Torino.

Shan T.O.N.G., Shaokang L.I. (2024), "Explainable Artificial Intelligence for Urban Planning: Challenges, Solutions, and Future Trends from a New Perspective", in *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, no. 7, vol. 15, pp. 779-787.

Teo S. A. (2025), "Artificial intelligence, human vulnerability and multi-level resilience", in *Computer Law & Security Review*, no. 57, 106134.

Yigitcanlar T., Desouza K. C., Butler L., Roozkhosh, F. (2020), "Contributions and risks of artificial intelligence (AI) in building smarter cities: Insights from a systematic review of the literature", in *Energies*, no. 6, vol. 13, 1473.

Zheng Y., Lin Y., Zhao L., Wu T., Jin D., Li Y. (2023), "Spatial planning of urban communities via deep reinforcement learning", in *Nature Computational Science*, no. 9, vol. 3, pp. 748-762.

Questa pubblicazione è articolata in cinque volumi:

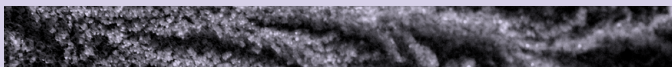
Provenienze (1/5)

Prospettive (2/5) «

Laboratori (3/5)

Integrazioni, specializzazione, cooperazioni (4/5)

Internazionalizzazione (5/5)



Seminario SIU