

Etica e complessità nei futuri digitali urbani: per un dialogo interdisciplinare

Luca Gaeta (Politecnico di Milano)

Otello Palmini (Trinity College Dublin)

Marco Pistore (Fondazione Bruno Kessler)

Simona Tondelli (Università di Bologna)

Le città stanno affrontando a livello globale gli impatti economici, sociali e culturali della tecnologia digitale. La trasformazione della vita urbana dovuta all'innovazione digitale - dalle infrastrutture intelligenti alla raccolta ubiqua di dati, fino all'uso di algoritmi di intelligenza artificiale nel processo decisionale e nella pianificazione urbana - ha implicazioni ampie e profonde che sono ben lungi dall'essere pienamente comprese. Nell'adozione della tecnologia digitale si è spesso guardato in maniera preponderante alla crescita economica e guadagno in efficienza, sottomettendo a queste logiche dimensioni altrettanto decisive come la sostenibilità ambientale, l'equità e la trasparenza dei processi urbani.

Per queste ragioni abbiamo sentito l'esigenza di promuovere un confronto interdisciplinare tra esperti, decisori e cittadini, per discutere quali siano le condizioni, le competenze e gli approcci necessari per fare in modo che l'adozione del digitale in ambito urbano, a partire dall'intelligenza artificiale, possa avvenire in modo sostenibile, equo e responsabile.

Questo documento riepiloga i contenuti principali del workshop che si è svolto a Bologna l'1 e 2 luglio 2025 con la partecipazione di venti tra studiose e studiosi, professioniste e professionisti, attivi nei molteplici ambiti di riflessione, elaborazione e applicazione delle tecnologie digitali alla città. Il workshop si è concluso con una tavola rotonda durante la quale i temi affrontati nelle tre sessioni specialistiche, di cui diamo brevemente conto, sono stati dibattuti da esponenti politici delle città di Bologna e Firenze insieme alle cittadine e ai cittadini interessati.

Trasformazioni urbane e responsabilità etica

In questa sezione, la parola chiave è stata "responsabilità", intesa come responsabilità etica che si estende alle conseguenze ambientali, intergenerazionali e sociali delle tecnologie digitali. Punto di partenza della riflessione è il fatto che queste tecnologie sono ormai profondamente incorporate nella quotidianità della vita urbana, tanto da diventare irrinunciabili e indispensabili; la loro pervasività non solo influenza comportamenti, relazioni e percezioni individuali, ma trasforma in modo radicale i tessuti sociali e i valori che definiscono l'identità delle città. Comprendere e assumersi la responsabilità di queste trasformazioni è quindi essenziale per orientare in modo consapevole e giusto il futuro urbano. Gli interventi introduttivi sono stati svolti da Franco Manti (Università di Genova) e Roberta Calegari (Università di Bologna), in modo da mettere in dialogo i punti di vista di chi si occupa di etica sociale e di chi lavora con le tecnologie digitali.

L'esposizione di Manti, partendo proprio dalla considerazione che digitale e IA stiano modificando il paradigma con cui comprendiamo fenomeni sociali, ambientali e urbani,

sottolinea la necessità di una rafforzare un'idea di ben-essere ("well-being") centrata su relazioni, sostenibilità e sviluppo delle capacità umane, anziché su agiatezza ("welfare"). L'IA, i gemelli digitali urbani e le smart city offrono infatti molte opportunità, ma comportano rischi etici, politici ed ecologici, dalla perdita di varietà urbana alla possibile manipolazione algoritmica. La responsabilità etica implica quindi riconoscere i limiti del digitale e dell'IA, garantire la giustizia epistemica e considerare gli impatti sulle generazioni future e sull'ambiente. L'obiettivo di raggiungere questa "sostenibilità digitale" non può essere garantita solo attraverso norme, tecnologie o competenze tecniche: richiede un cambiamento culturale che coinvolga attivamente tutti gli attori del sistema socio-tecnico e che realizzi un nuovo paradigma basato sulla "corresponsabilità", alternativo quindi alla tradizionale distinzione tra chi progetta le tecnologie, chi le regola e chi le usa.

L'intervento di Calegari mostra come sia possibile realizzare strumenti informatici e sistemi intelligenti ancorati a principi etici e come algoritmi progettati per rispondere a requisiti di equità e trasparenza possano abilitare forme di governance urbana più consapevoli, inclusive e responsabili. Viene esplorato in particolare il ruolo dei Gemelli Digitali urbani come strumenti fondamentali per una pianificazione urbana orientata ai valori della giustizia sociale e dell'equità. Questo risultato è però raggiungibile solo se sono garantite due condizioni: da un lato, la costruzione di questi gemelli digitali si deve fondare su dati inclusivi, integrando quindi indici di fragilità, mappe di genere, e mappe socio-demografiche per rendere visibili le soggettività, diversità, vulnerabilità e disuguaglianze che attraversano i territori urbani; dall'altro lato è fondamentale che questi gemelli digitali siano aperti e trasparenti e favoriscano la partecipazione: siano cioè strumenti civici in grado di promuovere la responsabilità sociale.

I due interventi introduttivi sono stati seguiti da un'ampia discussione che ha allargato e approfondito i temi proposti coinvolgendo, oltre ai relatori dei due precedenti interventi, Roberto Formisano (Università di Ferrara), Fabio Iapaolo (Politecnico di Milano) e Stefano Moroni (Politecnico di Milano). E' stato prima di tutto approfondito il concetto di responsabilità, sottolineando che esistono diverse forme e accezioni di "responsabilità", e che è importante adottare una interpretazione ampia del concetto, andando oltre la sola "accountability", ovvero il solo rispondere dei risultati ottenuti. Relativamente al concetto di responsabilità collettiva, è stato poi approfondito il concetto di "noi" a cui il concetto di "collettività fa riferimento": ovvero, nei confronti di chi si esercita la responsabilità, soprattutto in un contesto in cui decisioni dagli impatti sempre più ampi e ramificati vengono delegate all'intelligenza artificiale. Infine, è stato messo in discussione un assunto troppo spesso dato per scontato quando si parla di tecnologie digitali, ovvero che queste portino ad un aumento di efficienza: la domanda è se sia veramente così e, soprattutto, se il concetto stesso di efficienza abbia veramente sempre senso.

Complessità urbana

In questa sessione la parola chiave è stata "complessità". I partecipanti hanno affrontato il tema della complessità socio-tecnica che contraddistingue le città contemporanee, ambienti nei quali agenti umani e non umani interagiscono in modo dinamico e decentrato, gli spazi fisici e digitali si fondono sempre più strettamente, i comportamenti e le trasformazioni sono difficilmente modellabili e sfidano le capacità analitiche e predittive più consolidate. In questa condizione, le sfide della complessità urbana sembrano richiedere non solo strumenti tecnologici avanzati, ma

anche una nuova consapevolezza culturale e visioni capaci di abitare l'incertezza e valorizzare l'intelligenza collettiva. Gli interventi introduttivi sono stati svolti da Carolina Pacchi (Politecnico di Milano) e Riccardo Gallotti (Fondazione Bruno Kessler), mettendo in tensione la prospettiva culturale delle scienze sociali e territoriali con quella delle scienze naturali e informatiche.

Per Pacchi la transizione digitale andrebbe analizzata senza cercare di ridurre la complessità della città, evitando dunque di ricorrere alle retoriche che presentano soluzioni funzionali e lisce, ma celano meccanismi di controllo, sorveglianza e impoverimento progettuale. Digitalizzazione e pianificazione co-evolvono entro sistemi urbani non lineari, dove si generano rischi concreti quali asimmetrie conoscitive e crescita delle disuguaglianze socio-spatiali. La cittadinanza digitale dovrebbe essere intesa come pratica e come apprendimento: richiede alfabetizzazione, trasparenza, tutela della privacy e rivendicazione attiva dei diritti.

Per Gallotti le città sono sistemi emergenti a molte scale e a molti livelli tra loro comunicanti. Nell'epoca digitale, nuovi strumenti e metodi sono disponibili per la modellazione statistica dei comportamenti individuali e collettivi in ambito urbano. L'approccio della data science può collegarsi con le scienze della complessità in un progetto interdisciplinare che dovrebbe riuscire a integrare le descrizioni qualitative della città con dati quantitativi per ottenere simulazioni più affidabili. Questo progetto incontra il proprio limite nell'anonymizzazione dei dati dovuta all'etica della privacy.

Sulla base degli interventi di apertura, il dibattito ha coinvolto Leonardo Pasqui (Università di Bologna), Elisabetta Bracci (Clust-ER Innovate), Claudio Coletta (Università di Bologna) e Theo Zaffagnini (Università di Ferrara). È stato rimarcato che le città, influenzate da agenti digitali e globalizzazione, stanno cambiando ruolo diventando nodi complessi della catena del valore e della vita democratica. La digitalizzazione, oltre alla smaterializzazione, implica il ripensamento dei luoghi urbani per ridefinire il rapporto tra città e cittadinanza. La nozione di complessità è una chiave interpretativa utile per l'analisi delle trasformazioni urbane e tecnologiche. Lungi dall'essere un attributo intrinseco dei sistemi socio-tecnici, la complessità va compresa come un processo in divenire che prende forma attraverso pratiche, decisioni e responsabilità situate, irriducibili a schemi tecnocratici. La città è un laboratorio in cui soluzioni tecnologiche e politiche si riconfigurano reciprocamente con un elevato grado di incertezza. La complessità urbana richiede pertanto un patto tra tecnologia e cittadinanza. L'interoperabilità dei sistemi e la democratizzazione dei dati non sono questioni tecniche, ma politiche: trasformare i dati urbani in beni comuni significa abilitare partecipazione e intelligenza collettiva. Quando le piattaforme dialogano, quando i cittadini possono leggere e usare le informazioni che li riguardano, nascono tecnologie per l'inclusività che riducono asimmetrie di potere e sapere. Si è posto, quindi, l'accento sul coinvolgimento costante della popolazione nelle modificazioni urbane tramite una comunicazione efficace che riguardi le grandi scelte urbanistiche e il monitoraggio dei progetti. Esempi europei testimoniano che le campagne comunicative possono far crescere la consapevolezza e quindi la fiducia dei cittadini nei progetti di riqualificazione urbana.

AI e urbanistica

In questa area la parola chiave è Intelligenza Artificiale: si vuole esplorare il ruolo dell'AI nella trasformazione delle città, tra capacità analitico/predittiva e potenziale culturale. Da un lato, l'AI è uno strumento potente di indagine, previsione e controllo dell'incertezza nei processi di pianificazione e gestione urbana. Dall'altro, è un agente che ridefinisce la rappresentazione, la struttura e la cultura degli spazi urbani. L'obiettivo è riflettere su come l'adozione pervasiva dell'AI stia modificando le forme della città e su come le città stesse possano diventare protagonisti consapevoli di questa transizione. Gli interventi che hanno aperto la sessione sono stati di Bruno Lepri (Fondazione Bruno Kessler) e di Federico Cugurullo (National University of Singapore / Trinity College Dublin).

Il primo ha investigato attraverso un caso studio il legame tra teoria urbana e metodi computazionali. Infatti, Lepri attraverso l'analisi di uno studio pubblicato ha illustrato come i sistemi computazionali contemporanei possono essere implementati per verificare-ampliare alcuni elementi fondamentali delle teorie urbane classiche. Il modello presentato da Lepri si basava su celebri posizioni teoriche negli studi urbani come quelle di Jane Jacobs e Oscar Newman riguardo alla vivacità e alla sicurezza urbana. La presentazione ha dimostrato come tra teoria e modelli computazionali non debba esserci una relazione competitiva e conflittuale in cui l'una debba prendere il sopravvento sull'altra o viceversa. Al contrario una prospettiva di scienze sociali computazionali può essere d'aiuto nella verifica, nell'integrazione e nell'implementazione di paradigmi teorici che altrimenti resterebbero privi di una significativa verifica empirica. La vivacità urbana teorizzata da Jacobs o un approccio multimodale alla sicurezza possono guadagnare consenso e solidità attraverso una applicazione cosciente dell'IA. Le nuove possibilità di reperimento, analisi e visualizzazione possono essere utilizzate per rifinire le teorie urbane dando un corpo quantitativo e misurabile a concetti come densità, vivibilità, percezioni di sicurezza ed eterogeneità degli usi.

L'intervento di Federico Cugurullo ha in primo luogo illustrato le diverse incarnazioni materiali dell'intelligenza artificiale urbana come i veicoli a guida autonoma, i robot urbani, gli agenti software e le piattaforme di larga scala (Gemelli Digitali e Cervelli Urbani). A partire da queste materialità Cugurullo ha evidenziato alcuni elementi chiave della relazione contemporanea tra IA e città. Ad esempio l'importanza dei contesti socio-ecologici nella definizione dell'agency dell'IA urbana, l'attenzione marcatamente focalizzata sul futuro guidata dalle capacità predittive dell'IA e la crescente autonomia artificiale dei processi decisionali urbani in cui la componente umana viene progressivamente marginalizzata. Questi elementi influenzano la natura profonda dell'esperienza urbana attraverso implicazioni etiche, modificazioni della struttura della governance e marginalizzazione della capacità decisionale umana. Per far fronte a queste sfide Cugurullo ha proposto un approccio maggiormente dialettico all'IA urbana in cui non solo la tecnologia è utilizzata per controllare la città, ma in cui la città nella sua complessità ecologica e sociale possa trovare il modo di influenzare politicamente il design e l'applicazione della tecnologia.

Il dibattito animato da Antonello Romano (Università di Pisa), Rossano Schifanella (Università di Torino e ISI Foundation), Silvia Rossi (Clust-ER Build), Marco Antonio Boschetti (Università di Bologna), Silvana Di Sabatino (Università di Bologna) ha riflettuto sulla relazione tra IA e spazio

urbano a partire dagli stimoli delle due relazioni principali. In primo luogo è stato messo in dubbio che l'efficienza urbana possa rappresentare l'unico o il principale fine dell'interazione tra IA e città. Questo tema è stato connesso strettamente al problema della diverse scale di questa interazione. Infatti, alla scala urbana la complessità aumenta in maniera importante minando la possibilità di un approccio meramente funzionalistico. In ogni caso, in dibattito ha evidenziato anche la necessità di lavorare molto sulla qualità dei dati utilizzati che è strettamente legata alla qualità dei risultati ottenuti. Questo controllo è ancora più importante in un contesto di passaggio da decisioni automatiche ad autonome in cui lo spazio per il decisore umano va restringendosi. Qui si è evidenziata la necessità di bilanciare la relazione tra decisore umano e IA: in primo luogo comprendendo se davvero alla scala urbana l'accuratezza della decisione artificiale supera quella umana, ma soprattutto cercando modelli non competitivi ma cooperativi tra queste due forme di agency. In questo contesto il concetto di simulazione è emerso come un nodo centrale per la possibilità di sviluppare una visione al contempo critica ma efficace dell'intelligenza artificiale urbana