



La città come network adattivo ipercomplesso

Antonio Caperna

Università Roma Tre

Laboratorio TIPUS

Email: antonio.caperna@yahoo.it

Abstract

La Biourbanistica introduce lo studio dell'organismo urbano inteso come network ipercomplesso permettendo di aprire nuove modalità di lettura fisica del corpo urbano e una diversa chiave interpretata della sostenibilità – in chiave biologica – e del ruolo, in una prospettiva democratica ed inclusiva, delle reti digitali.

La tesi trova argomentazioni sia nelle scienze che si occupano di sistemi integrati (meccanica statistica, termodinamica, ecologia, etc) che nell'esplicitazione del paradigma della complessità e della scienza della forma applicata al corpo urbano (auto-organizzazione, morfogenesi, sviluppo organico).

Le prospettive di lavoro, teoriche ed operative sono molteplici: esse vanno dalla riformulazione delle basi epistemologiche dell'urbanistica, alla modifica dell'impianto educativo, per giungere ad un nuovo modello di urbanistica basato su contenuti scientifici, competenze critiche, sociali e psicologiche e nel diverso rapporto tra tecnici ed abitanti, dove questi ultimi non saranno più intesi come "utenti passivi", ma come soggetti protagonisti nella formazione dell'entità città.

Dall'urbanistica alla Biourbanistica

Gli eventi che si sono profilati all'orizzonte nel corso degli ultimi decenni, rappresentano una sfida senza precedenti per la storia dell'uomo. Squilibri socio-economici inducono enormi movimenti migratori dischiudendo, così, le porte alla nascita delle megalopoli. A questo si accompagna una perenne labilità connessa all'uso delle energie fossili, al sistema centralizzato con cui esse sono immagazzinate e distribuite, nonché all'impatto che queste energie hanno sull'ecosistema del pianeta. In tutto ciò l'urbanistica "classica" ha fornito il suo contributo nel creare quartieri insostenibili e un modello di pianificazione che ha mostrato tutti i suoi limiti metodologici ed attuativi. Pertanto, si rende più che mai necessario rivedere le basi dell'urbanistica e, più in generale dell'architettura, affinché non la si riduca a strumento della società dello spettacolo (Serafini, 2011). La riformulazione delle basi epistemologiche è un processo cruciale che, però, non può essere compiuto dall'urbanistica e dall'architettura attraverso un design più creativo. È necessaria una riformulazione di ciò che è a monte, ovvero il "corpo" inteso come proprietà "dello zoon aristotelico, lo zoon politikon, cioè il «vivente cui è proprio vivere nella polis», laddove è chiaro che la polis è un ordine sociospaziale molto preciso, in cui politica e città si realizzano contemporaneamente e indissolubilmente nell'incontro dialettico di uomini capaci di architettare in prima persona la vita pubblica" (Serafini, 2011).

Da qui l'esigenza della fondazione della Biourbanistica, che raccoglie sotto la prospettiva epistemologica della complessità contributi multidisciplinari anche molto distanti tra loro (Caperna, Cerqua, Giuliani, Salingaros, Serafini, 2010) e dove, per l'appunto, il territorio è inteso come "sistema ipercomplesso, costituito da una molteplicità di livelli interconnessi che si influenzano vicendevolmente in modo non-lineare, inducendo l'emergere di proprietà complessive non prevedibili attraverso lo studio delle singole parti, ma solo dall'analisi dinamica dell'intero" (Caperna, Cerqua, Giuliani, Salingaros, Serafini, 2010).

Il passaggio implicito nell'asserzione sopra esposta mostra alcuni fondamentali cambiamenti, tanto in chiave paradigmatica che di approccio metodologico, accomunando la Biourbanistica alle scienze della vita e, più in generale, a tutte quelle scienze che nel XXI secolo si occupano di sistemi integrati, come la meccanica statistica, la termodinamica e l'ecologia (Caperna, Cerqua, Giuliani, Salingaros, Serafini, 2010).

L'approccio biourbanistico ha una chiave scientifica strutturata: (Caperna, 2011):

1. su una riformulazione epistemologica e paradigmatica;

2. sulle scienze della vita come base su cui fondare l'architettura e l'urbanistica;
3. sulla filosofia del Peer to Peer;
4. su processi morfogenetici;
5. sui valori dell'ecologia profonda.

Gli elementi sopra esposti delineano un nuovo modello metodologico di studio, lettura, analisi e ridisegno degli ambienti urbani. Andiamo ad illustrarli brevemente soffermandoci, maggiormente, sulla componente inerente il peer to peer.

Sistemi complessi e Network science

La riformulazione della base epistemologica implica un passaggio da una metodologia riduzionista ad una fondata sulla teoria della complessità, ovvero strutturata su un modello di *studio interdisciplinare dei sistemi complessi adattivi e dei fenomeni emergenti ad essi associati*.

Quando parliamo di *sistema* siamo in presenza di una struttura i cui elementi si caratterizzano per una serie di *interazioni* che avvengono tanto verso l'ambiente interno, che verso l'esterno determinando una "permeabilità" strutturale con conseguenti interazioni.

Una caratteristica fondamentale dei sistemi complessi è rappresentata dal concetto di emergenza, ovvero la capacità del sistema ad assumere comportamenti complessi ed improducibili per effetto delle interazioni che intercorrono tra le sue componenti. Strutture semplici possono dar vita a comportamenti emergenti che generano sistemi altamente complessi.

Nei sistemi complessi, le caratteristiche fondamentali sono descritte, non tanto dagli elementi costituenti, quanto piuttosto dalle relazioni ed interconnessioni dinamiche che intercorrono tanto tra le componenti interne che tra queste e l'ambiente esterno.

Queste importanti proprietà di un sistema complesso possono essere descritte e rappresentate per mezzo della network science. Lo studio delle reti, in forma di matematica come teoria dei grafi, è uno dei pilastri fondamentali della matematica discreta. Un network (Figura 1 e 2) è, quindi, un insieme discreto di nodi collegati attraverso links. Meglio, possiamo dire che un network è un sistema del quale è possibile formulare una rappresentazione matematica astratta attraverso un grafico i cui nodi (o vertici) identificano gli elementi del sistema e in cui l'insieme delle connessioni (links) rappresenta la presenza di una relazione o interazione tra questi elementi (Barrat, Barthelemy, Vespignani, 2008).

Il network dunque diviene elemento essenziale per comprendere non solo i principi fondanti delle scienze ecologiche o sociali, ma anche di altre branche scientifiche ove questi principi organizzativi, strutturati attorno alla matematica della complessità (frattali, teoria del caos, etc.), possono essere applicati. La network science fornisce un quadro teorico che permette di attuare questa modalità di analisi a differenti tipologie di sistemi complessi. Negli ultimi decenni, la network science si è, oramai, affermata in diverse discipline, a partire dalla matematica e passando per la fisica, la biologia, l'informatica, l'economia e le scienze sociali

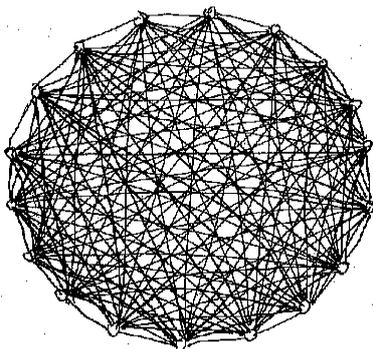


Figura 1. Set di nodi altamente connessi
(Fonte: Salingaros, 2005)

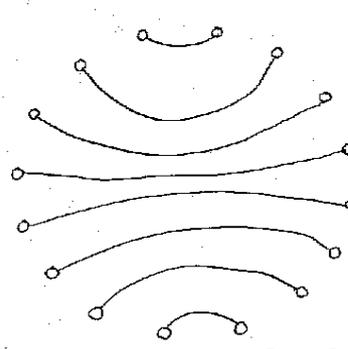


Figura 2. Nodi accoppiati che non definiscono una struttura a Network. (Fonte: Salingaros, 2005)

Peer to Peer (P2P) e Peer to Peer Urbanism (P2PU)

In generale, con il termine **peer-to-peer (P2P)**, ovvero *rete paritaria* si intende un collegamento tra più computer (che compongono una rete) in modo tale da consentire lo scambio di informazioni senza che si passi dal sistema centrale, ovvero una rete informatica che non possiede nodi gerarchizzati sotto forma di client o server, ma un numero di *nodi equivalenti* (in inglese *peer*) che possono fungere sia da client che da server verso gli altri nodi del network.

Il fenomeno P2P è emerso per la sinergia di quattro fattori chiave (Bauvens, 2006):

1. **infrastruttura tecnologica**, in particolare la diffusione dei personal computer che ha permesso alla gran parte della popolazione l'accesso alle tecnologie informatiche;
2. **information and communication systems** interattivi che hanno permesso un incremento esponenziale delle capacità di produrre e accedere, in modo autonomo, a risorse di vario formato, da quelle testuali, a quelle video ed audio altrimenti impensabile fino a qualche anno fa;
3. **software per produzioni autonome** come, ad esempio, gli strumenti per lo sviluppo di blogs, wiki, che hanno permesso la nascita, crescita e sviluppo di community globali senza la presenza di soggetti "intermediari";
4. **infrastruttura legale**, ovvero la capacità di proteggere dagli interessi privati la "conoscenza" che i soggetti della rete generano. Esempi sono rappresentati dalla General Public License (GPL), la quale proibisce l'appropriazione del codice sorgente, la Open Source Initiative e alcune versioni della Creative Commons License.

Michel Bauvens in "*The Political Economy of Peer Production*" afferma che il concetto di P2P non si riferisce a comportamenti o a processi che si svolgono all'interno di network distribuiti ma, piuttosto "*Peer to Peer designa esplicitamente tutti quei processi che mirano ad accrescere e diffondere i processi partecipativi di utenti strutturati su di una base equipotenziale*" (Bauvens, 2006). L'equipotenzialità attiene ambiti ove non esiste una selezione a priori di coloro che parteciperanno ad un determinato progetto, delineando un ambiente aperto a tutti coloro che desiderano prendervi parte a condizione che si fornisca un contributo di competenze o un supporto che sia costruttivo alla realizzazione del progetto stesso.

Altre caratteristiche salienti dei processi P2P sono l'oloptismo e l'auto-organizzazione. Con il primo, ci si riferisce alla possibilità, fornita ai partecipanti, di accedere liberamente a tutte le informazioni attinenti un determinato progetto come, ad esempio, gli obiettivi, la documentazione disponibile ed, in generale, a tutte quelle informazioni volte a favorire la massima trasparenza del processo. In tali processi, quindi, la comunicazione non avviene dall'alto verso il basso né è strutturata su regole gerarchiche, ma è orizzontale e strutturata su un feedback sistematico. L'auto-organizzazione, invece, attiene la capacità del sistema di auto-organizzarsi attraverso continuo feedback, raggiungendo la massima efficacia allorquando si dà vita ad una sorta di "intelligenza collettiva".

L'urbanistica Peer-to-Peer è un approccio scaturito dai contributi emersi dal movimento del *free software* e alla rete peer-to-peer, ove si sono gettate le basi per ridiscutere le fondamenta del pensiero impostato sul concetto di open source. L'idea del "wiki", congiuntamente alla metodologia del linguaggio dei "Pattern" porta a riflettere su un nuovo approccio al progetto urbano ed architettonico basato sulle reali esigenze umane. Il modello teorico che stiamo delineando nasce dalla naturale declinazione operativa dei concetti teorici sopra esposti e dalle potenzialità introdotte dalle nuove tecnologie. Lo sforzo teorico vede assieme non solo architetti o ingegneri, ma figure professionali provenienti dal mondo dell'informatica, della biologia, della filosofia e delle comunità della rete legate allo sviluppo del P2P.

In merito, le origini dell'Urbanistica Peer-to-peer la possiamo far risalire agli insediamenti spontanei formati da edifici auto-costruiti dagli abitanti. Negli anni '70 del secolo scorso, con il libro *A Pattern Language* Christopher Alexander ha introdotto, attraverso i patterns, una metodologia di progettazione urbana ed architettonica che ha anticipato, nella sua essenza, l'urbanistica P2P.

Alexander ha fortemente sostenuto il diritto dei cittadini ad essere una forza attiva nelle scelte progettuali, e per tale motivo ha proposto l'utilizzo dei patterns come fosse un sistema **open-source**. Difatti, i Pattern non rappresentano strumenti per giungere ad una definizione ultima del progetto, quanto piuttosto *regole che permettono di governare strutture o problemi complessi al fine di giungere ad una soluzione ottimale, tanto sotto il profilo fisico – coerenza geometrica - che da un punto di vista del benessere psico-fisico e neurofisiologico. Inoltre, avendo essi una struttura sostanzialmente del tipo open-source, li rende "plastici", ovvero è possibile, attraverso un processo di formalizzazione collettiva, di generarne di nuovi o adattare quelli esistenti a quelle che sono le caratteristiche culturali e fisico-geometriche di un determinato ambito territoriale.* L'analogia tra patterns e P2P ha, quindi, un fondamento epistemologico. Come detto, i patterns sono il frutto di una intelligenza collettiva, spalmata nel corso dei secoli, e che ha individuato, per definiti ambiti problematici, le soluzioni che meglio soddisfacevano, sia sotto il profilo fisico che psicologico e neurofisiologico, un determinato problema. Da non sottovalutare, in tal senso, il carattere rappresentato da quella che chiamiamo intelligenza collettiva: essa, oltre ad un aspetto strutturale, è anche un fattore di rafforzamento sociale, introducendo il concetto di auto-organizzazione e quello di emergenza (ovvero).

Il P2PUrbanism (P2PU) si innesta come uno degli elementi fondanti della biourbanistica (Caperna, 2011, in Rassegna di Biourbanistica), rappresentando un cambio innovativo e radicale del modo in cui si concepisce, si progetta e si rinnova la città, fondato essenzialmente sui **principi base** appresso elencati (riadattato da Caperna, Mehaffy, Mehta, Mena-Quintero, Rizzo, Salingaros, Serafini, Strano, 2011):

1. **gli esseri umani hanno il diritto di scegliersi l'ambiente in cui vivere**. Le scelte individuate dagli abitanti selezionano "naturalmente" quelle che meglio hanno affinità con le esigenze della comunità e di ogni essere umano;

2. **l'urbanistica Peer-to-Peer deve generare e diffondere conoscenza, teorie, principi, tecniche e pratiche costruttive** per generare ambienti urbani che rispettino le reali esigenze dell'uomo. Ciò dovrà **avvenire in coerenza con i principi della filosofia open source**, ovvero in maniera libera ed accessibile a tutti in modo tale da favorirne l'utilizzo e la revisione critica attraverso azioni di feedback;
3. **diritto di accesso alle informazioni** ambientali e trasparenza del processo decisionale. Ciò sarà attivamente supportato *dall'Information and Communication Technology (ICT)*;
4. **gli abitanti sono portatori di conoscenze, capacità e pratiche che si sono stratificate nel corso dei secoli**. Pertanto essi devono essere soggetto attivo tanto nelle fasi preliminari che in quelle attuative dei processi decisionali. Ogni intervento, pubblico o privato, che tende a trasformare il territorio richiede il consenso e la partecipazione degli abitanti;
5. il **processo progettuale** deve avere un carattere **maieutico** che deve coniugarsi con le secolari conoscenze degli abitanti. Tale atteggiamento permette una crescita civile e culturale della società, una maggiore consapevolezza degli abitanti e una migliore interazione tra questi ed i tecnici;
6. in alcuni casi, dovrebbe essere riconosciuto agli abitanti **il diritto all'autocostruzione** per ridisegnare o modificare porzioni di territorio, di quartiere o l'abitazione in cui essi vivono.

I principi sopra esposti rappresentano un affinamento di quelli formulati in *Peer to Peer Urbanism* (Caperna, Mehaffy, Mehta, Mena-Quintero, Rizzo, Salingaros, Serafini, Strano, 2011) e vogliono costituire la base metodologica per un nuovo modello di politiche urbane fondato sull'attuazione di un processo:

1. maieutico;
2. trasparente e che garantisca l'accesso a tutte le informazioni riguardanti un territorio (urbano e non);
3. dove gli abitanti siano soggetti attivi nella costruzione o ridisegno del territorio;
4. che sia coerente con i principi della filosofia open source; (v) che attinge dai valori secolari della comunità locale.

Conclusioni e prospettive di lavoro

Come si vede, il modello proposto ha profonde ripercussioni sia sul piano delle politiche che in quello dell'organizzazione dell'economia e della società.

In particolare, il modello P2P fa emergere nuove caratteristiche nel modello di produzione, di governance e proprietà, ovvero:

1. un nuovo modello di **produzione** strutturato sulla libera cooperazione di produttori che hanno accesso ad una forma di capitale distribuita. È questa una forma di produzione diversa sia da quella a fini di lucro che da quella pubblica realizzata da imprese statali. In questo modello produttivo il "prodotto" non è un valore di scambio per il mercato ma, piuttosto, un valore d'uso per una comunità di utenti;
2. **un nuovo modello di governance** strutturato su processi non più regolati dal mercato ma dalla stessa comunità di produttori;
3. un nuovo modello di **proprietà**, differente sia da quello privatistico che da quello pubblico strutturato sul concetto di rendere il valore un qualcosa che sia liberamente accessibile ed usabile su base universale, attraverso un nuovo regime di proprietà comune;
4. gli scenari di ricerca che si dischiudono sono molteplici. La speranza (e la necessità) devono indurre ad un nuovo modello urbano capace di rendere protagonisti i cittadini e a costruire con essi città vivibili e confortevoli.

Bibliografia

- Christopher Alexander (2004) *The Nature of Order*, Voll. 1,2,3,4, New York, Oxford University Press
- Christopher Alexander, Sara Ishikawa, Murray Silverstein, Max Jacobson, Ingrid Fiksdahl-King, and Shlomo Angel, (1977). *A Pattern Language* (New York, Oxford University Press).
- Alain Barrat, Marc Barthelemy, Alessandro Vespignani (2008), *Dynamical Processes on complex Networks*, Cambridge University Press
- Michael Batty, and Paul Longley, (1994) *Fractal Cities* (London, Academic Press).
- Bauwens M. (2006). *The Political Economy of Peer Production*. [Online]. Disponibile su: <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=499>
- Bauwens M. (2008). *The Peer to Peer Manifesto: The Emergence of P2P Civilization and Political Economy*. [Online]. Disponibile su: http://www.realitysandwich.com/the_peer_peer_manifesto_the_emergence_p2p_civilization_and_political_economy

- Antonio Caperna (2002), "Pattern Language come forma di espressione organica" in Giangrande A., Mortola E. (a cura di), *Architettura, Comunità e Partecipazione*, Aracne Editrice, Rom
- Antonio Caperna (2005), *ICT per un progetto urbano sostenibile*, Tesionline, Milano
- Caperna A. (2011). *Towards a Biourbanism Science. Design for a human built environment*. [Online]. Disponibile su: www.biourbanism.org
- Caperna A., Tracada E. (2012) *Complexity and Biourbanism. Thermodynamical Architectural and Urban Models integrated in Modern Geographic Mapping in Theoretical Currents II: Architecture and its Geographical Horizons*, International Conference at the University of Lincoln, UK
- Caperna, A. Cerqua A., Giuliani A., Salingaros N., Serafini S., (2010). "Manifesto di Biourbanistica", [Online]. Disponibile su: www.biourbanism.org
- Caperna A., Mehaffy M., Mehta G., Mena-Quintero F., Rizzo A., Salingaros N. Serafini S., Strano E., (2010). *Peer to Peer Urbanism*, [Online]. Disponibile su: [http://p2pfoundation.net/Peer-to-Peer Urbanism](http://p2pfoundation.net/Peer-to-Peer_Urbanism)
- Fritjof Capra, (1996), *The web of life*, Doubleday-Anchor Book, New York
- Bill Hillier (1996) *Space is the Machine* (Cambridge, Cambridge University Press).
- Bill Hillier, and Julienne Hanson. (1984) *The Social Logic of Space*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Jane Jacobs (1961) *The Death and Life of Great American Cities* (New York, Vintage Books).
- Thomas Kuhn (1996), *The Structure of Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press, III Edizione.
- Nikos Salingaros (2005). *Principle of Urban Structure*, Techne Press, Amsterdam
- Nikos Salingaros (2006). *A theory of Architecture*, Umbau-Verlag, Solingen, Germany
- Nikos Salingaros (2010). *Twelve Lectures on Architecture. Algorithmic sustainable design*. Umbau-Verlag, Solingen
- Serafini S., (2010). *L'architettura come salute psicobiologica quotidiana: morfogenesi e biofilia*, *I Convegno Internazionale Architettura e Psiche Roma/Siracusa, 22 gennaio 2010*
- Serafini S. (2011). *Liberazione partecipata dello spazio dall'iperreale. L'Italia come esperimento biourbanistico. XIV Conferenza SIU: Abitare l'Italia. Territori, economie, diseguaglianze, Torino 24-26 marzo 2011*
- Eduard O. Wilson (1984), *Biophilia*, Harvard University Press,
- Stephen R. Kellert - Edward O. Wilson (1993). *The Biophilia Hypothesis*, Washington, Island Press