

Le città resilienti: approcci e strategie

Angela Colucci





Polo Interregionale di Eccellenza Jean Monnet - Pavia
Jean Monnet Interregional Centre of Excellence - Pavia

*LE CITTÀ RESILIENTI:
APPROCCI E STRATEGIE*

Angela Colucci

November 2012

This project has been funded with support from the
European Commission.

This publication reflects the views only of the authors, and the
Commission cannot be held responsible for any use which may be
made of the information contained therein.

Scientific Committee:

Oreste Calliano, Jean-Claude Gautron, José M^a Gil-Robles
Markus Krienke, Marco Mascia, Daniela Preda, Vincenzo Salvatore
Carlo Secchi, Giuseppe Usai, Dario Velo

Editorial Board:

Laura Bottinelli, Silvia Bruzzi, Enrica Pavione, Francesco Velo

© Polo Interregionale di Eccellenza Jean Monnet
Università degli Studi di Pavia
Via San Felice, 5 - 27100 PAVIA - ITALY

Internet Site: www.jeanmonnet-pv.it
Contact: info@jeanmonnet-pv.it

Angela Colucci. Le città resilienti: approcci e strategie

ISBN: 978-88-96890-12-7

Publisher:

Jean Monnet Centre of Pavia
Università degli Studi di Pavia
2012 - Pavia - IT

Printed in November 2012

at Studio Pixart srl - Quarto d'Altino VE - IT

Cover Image:

Bernardino Lanzani (1522), *Veduta di Pavia*. Edited detail.
Fresco Painting. Basilica S. Teodoro, Pavia

This publication may only be reproduced stored or transmitted in any form or by any
means, with the prior permission in writing of the publisher. Enquires concerning
reproduction outside these terms should be sent to the Jean Monnet Centre of Pavia

Index

Summary	p. 5
Introduzione	p. 7
1. Quale resilienza	p. 11
2. Famiglie e approcci della letteratura	p. 13
3. Resilienza e sostenibilità	p. 15
3.1 Concetti di resilienza ecosistemica	p. 17
3.2 Strategie di resilienza: <i>Life is full of surprise</i>	p. 27
3.3 Città e resilienza	p. 31
4. Resilienza e adattamento	p. 33
4.1 Concetti di resilienza ecosistemica	p. 35
4.2 Strategie di resilienza	p. 36
4.3 Città	p. 38
5. Resilienza e rischi	p. 41
5.1 Concetti di resilienza ecosistemica	p. 43

5.2 Strategie	p. 45
5.3 Città	p. 47
6. Prime note conclusive	p. 49
6.1 Resilienza e processi di pianificazione e progettazione urbana	p. 53
 Bibliografia	 p. 59

Summary

The term “resilience” is used in many disciplines with different meanings. We will adopt the ecological concept of resilience, which epitomises the capacity of a system to adapt itself in response to the action of a force, achieving a state of equilibrium different from the original [White, 2011].

Since the end of the last century, with a significant increase over the last few years, resilience has featured as key concept in many technical, political papers and documents, and appears in many researches. Of all this recent and varied range of literature, our focus is on those texts that combine resilience with strategies, processes and models for resilient cities, communities and regions.

Starting from the resilience strategies developed as response for risks mitigation, the book thus explores other approaches and experiences on cities resilience that have been conducted: the aim is to compare and identify innovation in the planning process towards risks mitigation. In this book we present a summary of the initial survey stage of our research, with three main aims:

- understanding the approaches to resilience developed so far and identifying which aspects these approaches share (or not);
- understanding which strategies are being proposed for resilient regions, cities or social-ecological systems;
- understanding whether proposed resilience strategies involve innovations in urban and regional development disciplines.

The aim is to understand whether the proposed concept of resilience, or rather strategies, constitute progress and contribute to innovation in the areas of urban planning and design in relation to risk mitigation.

Three main families of literature have been identified from the recent literature promoting resilience as a key strategy. The first aim of the research is to understand which particular concept and which aspects of resilience are used, which resilience strategies are proposed, how the term ‘city’ is defined and interpreted and, consequently, which are the key concepts related to strategies for resilient cities.

The families are:

- a) Resilience and sustainability: resilience as a way to gain sustainable development of social-ecological systems.
- b) Resilience and adaptation: resilience as the key concept to the adaptation strategies for climate change, natural resources use reduction and quality of local communities improvement,

c) Resilience and territorial risks: resilience as a key concept for innovation of territorial risk mitigation/management strategies.

The first results presented will underline:

- The shared resilience strategies and the common concepts taken form the resilience approach and used for the urban systems strategies management/visions;
- The methodological and planning instruments used for the integration of resilience inside the planning process;
- The innovation aspects developed by the different authors and experiences that could enrich risk mitigation policies.

Note on the Author

Angela Colucci (MsArc, PhD) is Senior Partner of Co.O.Pe.Ra.Te. srl, Environmental and regional development research, Italy. Adjunct Professor (Urban Theory and Urban Design) at Politecnico di Milano
email: angela.colucci@polimi.it

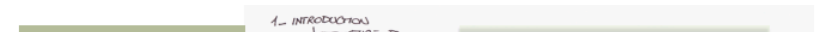
Introduzione

Il concetto e il termine di resilienza è utilizzato in molte discipline (dall'ingegneria alle scienze naturali, alla psicologia ed alla sociologia) con significati non sempre omogenei. Nella stessa disciplina dell'ecologia, da cui che è tratta l'accezione che viene qui utilizzata (e che in estrema sintesi corrisponde alla capacità di un sistema di modificarsi in risposta all'azione di una forza, raggiungendo uno stato di equilibrio diverso da quello di partenza), la resilienza è stata definita e spiegata in maniera differente, e si è evoluta in coerenza con le innovazioni proprie della disciplina (White, 2011).

In generale, negli ultimi anni si è assistito alla diffusione di questo concetto, che viene utilizzato spesso quale concetto chiave in molteplici documenti, testi, convegni e siti internet. Recentemente la resilienza viene spesso utilizzata nella costruzione di strategie di sviluppo delle città, nella definizione di modelli alternativi di sviluppo di sistemi urbani, di comunità locali o di sistemi socio-ecologici di più vasta scala.

È molto significativo che il concetto di resilienza ecologica, connesso allo sviluppo dei sistemi territoriali, sia entrato ufficialmente nelle politiche internazionali e dell'Unione Europea a partire dal 2005 quando viene presentato il documento *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations*¹.

¹ Il *Building Adaptive Capacity in a World of Transformations* (Background paper to WSSD) costituisce un documento tecnico-scientifico a supporto della Environmental Advisory Council del governo svedese nell'ambito del World Summit on Sustainable Development



2. RESISTANCE

CONCEPT

PRINCIPLES

USE/STU

APPL. OF WARE PROTECT

CASE STUDIES

SELF ORGANISATION
INDIVIDUAL CAPACITY
SELF RELIANCE

INNOVATION
FREE BACK

Victim (AGE study)

RESULT → VISION

Senza pretesa di completezza, a fronte del diffuso interesse disciplinare e politico/sociale, il presente testo riporta una sintesi della prima fase della ricerca in corso, costituita dalla comparazione dei molteplici testi pubblicati sul concetto di resilienza e città (o resilienza e sistemi territoriali).

Gli obiettivi del percorso di ricerca, di cui questo testo presenta la sintesi della prima fase di indagine, sono principalmente tre:

- 1) comprendere gli approcci alla resilienza ad oggi sviluppati e individuarne gli aspetti (concetti, strategie ...) condivisi;
- 2) comprendere quali siano le strategie proposte per territori, città o sistemi socio-ecologici resilienti (ed anche in questo caso evidenziarne le strategie condivise);
- 3) comprendere se le strategie di resilienza proposte implicino aspetti e contenuti innovativi per lo sviluppo di città e regioni (innovazione disciplinare).

L'obiettivo finale del lavoro è quello di comprendere se il concetto di resilienza o, meglio, se le strategie di resilienza proposte costituiscano effettivamente un avanzamento e portino fattori di innovazione nei campi della progettazione e della pianificazione urbana.

Rispetto al panorama della recente letteratura, che promuove la resilienza quale strategia chiave, sono state individuate tre grandi famiglie di testi. Per ciascuna di queste famiglie si è inteso, in questa prima fase, comprendere quale concetto e quali aspetti della resilienza vengono utilizzati, quali strategie di resilienza vengono proposte, come viene descritta e interpretata la città e quindi quali sono i concetti chiave connessi alle strategie per le città resilienti.

Una fase successiva del lavoro di ricerca prevedrà una comparazione degli strumenti e dei metodi proposti (di conoscenza, di progetto ...) e dei processi per la progettazione e gestione nel tempo delle strategie

per le città e territori resilienti (quali processi, quali azioni, quali strumenti) e una comparazione dei casi studio e buone pratiche ad oggi sviluppate dai differenti approcci. Un ulteriore campo di lavoro futuro è la comprensione dei contenuti e delle numerose piattaforme web connesse alla resilienza.

1. Quale resilienza

Il concetto di resilienza ha due principali definizioni che implicano visioni ed approcci differenti in relazione al concetto della stabilità (Holling C.S., Gunderson Lance, 2002). La definizione più comune e consolidata è quella che può essere definita resilienza *ingegneristica*: in fisica (ed in ingegneria) la resilienza di un materiale è quella proprietà che permette di riprendere la forma originaria dopo una deformazione. Questa definizione richiama i concetti di controllo, costanza e di predittibilità.

La seconda definizione, o resilienza ecosistemica, si basa sui concetti di persistenza, cambiamento/impredittibilità, adattabilità e variabilità, enfatizzando le condizioni lontane da ogni equilibrio. La resilienza è quella proprietà dei sistemi complessi di reagire ai fenomeni di stress, attivando strategie di risposta e di adattamento al fine di ripristinare i meccanismi di funzionamento. I sistemi resilienti, a fronte di uno stress, reagiscono rinnovandosi ma mantenendo la funzionalità e la riconoscibilità dei sistemi stessi. La resilienza non implica quindi il ripristino ad uno stato iniziale, ma il ripristino della funzionalità attraverso il mutamento e l'adattamento.

In ecologia la resilienza deriva dal rinforzamento funzionale attraverso le differenti scale e gerarchie, e dalla sovrapposizione funzionale tra questi. La vulnerabilità dei sistemi, infatti, viene incrementata man mano che le risorse utili al rinnovamento (come la diversità, la ridondanza, la sovrapposizione funzionale) e la diversità funzionale sono ridotte (Odum E., 1963, Bettini V., 2004).

Nel presente testo, così come nei documenti e testi comparati, si farà riferimento al concetto di resilienza ecosistemica.

2. Famiglie e approcci della letteratura

A partire dalla fine del secolo scorso, e con un notevole incremento negli ultimi anni, sono stati pubblicati molti testi, documenti tecnico-politici ed avviate molte ricerche che hanno adottato quale concetto chiave la resilienza. Di questo recente, vasto e (in parte) variegato panorama si è inteso porre maggiore attenzione a quei testi che alla resilienza associavano strategie, processi e modelli per le città, comunità e territori resilienti.

Nell'ambito della letteratura sono state individuate tre principali famiglie di testi, a cui si collegano esperienze, documenti di intenti e un vasto panorama di siti internet (piattaforme di ricerca, condivisione di esperienze, reti di buone pratiche...):

A_ Resilienza e sostenibilità: il concetto di resilienza viene inteso quale via per garantire una effettiva sostenibilità dello sviluppo dei sistemi socio-ecologici.

B_ Resilienza e adattamento: il concetto di resilienza è utilizzato come elemento di innovazione degli attuali modelli di sviluppo delle città e dei territori e come chiave per innescare risposte di l'adattamento in relazione ai cambiamenti climatici e alla riduzione delle risorse naturali e alla qualità delle comunità locali.

C_ Resilienza e rischi territoriali: la resilienza viene utilizzata come concetto chiave per l'innovazione delle strategie di gestione dei rischi territoriali, integrando gli obiettivi della riduzione dei rischi e della pericolosità con una pluralità obiettivi connessi alla qualità territoriale.

L'attribuzione dei contributi dei diversi autori a una di queste tre grandi famiglie costituisce in alcuni casi una inevitabile forzatura: molti autori, pur affrontando il tema della resilienza da uno di questi tre punti di vista, ampliano lo sguardo comprendendo spesso anche gli altri fuochi di interesse. Come si vedrà, molti concetti e strategie risultano condivise e comuni e, pur restando identificabile la famiglia di origine, vi sono spesso intrecci e sovrapposizioni.

3. Resilienza e sostenibilità

Pur operando una forte semplificazione, è possibile ricondurre il primo gruppo di autori alla Resilience Alliance³, una rete multidisciplinare di ricercatori che unisce molteplici università e centri ricerca che promuovono politiche e processi di sviluppo regionale e locale basati sulla resilienza. La famiglia di testi è certamente molto numerosa e include autori come Carl Folke, Lance Gunderson, C.S. Buzz Holling, Elinor Ostrom, Johan Colding, Berkes Fikret, e moltissimi altri. Un testo che costituisce una sorta di sintesi dell'approccio è *Resilience thinking. Sustaining ecosystems and people in a changing world* (Walker Brian and Salt David, 2006), che si caratterizza anche per una forte connotazione divulgativa.

La resilienza viene utilizzata quale concetto chiave per giungere alla sostenibilità dello sviluppo. La sostenibilità ha oggi una definizione consolidata e condivisa, o meglio più definizioni istituzionali consolidate (in genere coerenti tra loro) ed alcune definizioni meno consolidate che emergono dai molteplici dibattiti aperti nell'ambito della società civile⁴. Pur accettando come data la definizione di sostenibilità, risulta certamente più complesso il dibattito sui differenti percorsi per garantire uno sviluppo sostenibile. È proprio in tale dibattito che si inserisce l'approccio ai sistemi complessi e alla resilienza.

In particolare, gli autori che si riconoscono in questo filone si pongono in aperto contrasto con gli approcci basati sull'ottimizzazione nella

³ The Resilience Alliance is a research organization comprised of scientists and practitioners from many disciplines who collaborate to explore the dynamics of social-ecological systems. The body of knowledge developed by the RA, encompasses key concepts of resilience, adaptability and transformability and provides a foundation for sustainable development policy and practice, <http://www.resalliance.org/>.

⁴ Non volendo affrontare in questa sede la definizione della sostenibilità si farà riferimento allo Sviluppo sostenibile come quello «sviluppo che garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri» [1987 rapporto Brundtland della Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo dell'ONU, World Commission on Environment and Development, WCED].

gestione delle risorse naturali e sociali. In particolare diversi autori (Folke C., Berkes F., Gunderson L. H. e altri), sottolineano come l'ottimizzazione non sia una o l'unica soluzione: non è possibile pensare di poter ottimizzare i meccanismi di funzionamento dei sistemi complessi come strategia di sostenibilità nel lungo periodo.

Le strategie di ottimizzazione hanno dimostrato notevoli fallimenti: molti esempi possono essere riportati in relazione all'introduzione di tecniche per l'ottimizzazione della produzione agricola, della pesca e nella gestione delle risorse naturali (Low B. et al. 2003, Walker B. e Salt D. 2006, Gunderson L.H. e Holling C.S. 2002 e altri). L'attivazione dei processi di comando/controllo dei sistemi⁵ naturali attivati al fine di stabilizzare gli out-put degli ecosistemi hanno comportato una perdita notevole della resilienza dei sistemi socio-ecologici.

L'approccio all'ottimizzazione anche se oggi sembra essere in qualche modo "tradizionale" è, in realtà, un approccio molto recente se visto in prospettiva storica: i sistemi socio-ecologici derivano da lunghi processi coevolutivi che hanno visto fenomeni di costante e reciproca interazione e adattamento tra la natura e l'uomo.

Spesso, inoltre, si tende ad associare l'ottimizzazione al concetto di efficienza. In tale ottica l'efficienza viene interpretata quale rimozione delle ridondanze e il mantenimento delle sole componenti che portano benefici nell'immediato (od ai fini degli obiettivi specifici).

Il concetto di efficienza, come quello di ottimizzazione, non sono di per sé criticabili ma addirittura necessari, costituiscono una perdita di resilienza e di complessità qualora siano gli unici obiettivi o principi di riferimento per le politiche e le strategie di intervento. L'approccio alla sostenibilità basato sulla resilienza implica l'apertura verso le opportunità e la messa in campo di strategie di adattamento nei

⁵ Nel testo il concetto di sistema fa riferimento alle definizioni derivanti dalla teoria di sistemi complessi. I sistemi possono essere la casa, un'azienda, una comunità, una nazione. Qualsiasi sia il livello del sistema considerato è fondamentale tenere presente che è parte dei sistemi sociali e naturali. I sistemi sono quindi sempre considerati come l'interazione tra le componenti dei sistemi naturali/ecosistemici e i sistemi sociali/culturali.

confronti dei mutamenti, di riduzione della vulnerabilità e di rafforzamento della diversità e delle capacità di reazione dei sistemi sociali, economici e naturali.

All'interno dei testi riconducibili a questo primo approccio è possibile sottolineare una rilevante matrice interdisciplinare, con una prevalenza di studiosi di scienze naturali e ecologiche, discipline sociali ed economiche.

Gli aspetti caratterizzanti e comuni ad un complesso e vastissimo panorama di autori, ricerche e esperienze, sono:

- una rilevante produzione teorica integrata alla loro applicazione in differenti contesti (elaborazione di modelli teorici e loro verifica applicativa, oppure sviluppo di esperienze e successiva elaborazione di linee guida e/o modelli teorici);
- la centralità e la comunanza fra tutte le esperienze, testi e ricerche dell'approccio ecosistemico e la sua integrazione con la dimensione sociale;
- una rilevante produzione scientifica (teorica, metodologica - modellazione - e applicativa) inerente la gestione sostenibile delle risorse naturali in cui la loro gestione sostenibile è integrata con gli aspetti sociali delle comunità locali (ad esempio vi sono numerose ricerche ed esperienze attivate in relazione alla gestione delle risorse ittiche ed alle comunità locali a queste connesse nei paesi nordici europei);
- una rilevante attenzione allo sviluppo di comunità locali e di regioni in crisi (integrandone le dimensioni ecologiche e sociali come mezzo per garantire anche alle comunità più povere uno sviluppo).

Occorre sottolineare, inoltre, come non sia rintracciabile una specifica rilevanza del tema della città, o meglio della progettazione urbanistica (il tema è in genere affrontato ad una scala più ampia o comunque il fuoco è centrato sulle comunità locali piuttosto che sulla "città" in sé).

3.1 Concetti di resilienza ecosistemica

'Resilience, the capacity to lead to a continued existence by Incorporating change' (Folke, C., Colding J. and Berkes, F., 2003, p.352)

Tra le molteplici definizioni di resilienza questa certamente coglie appieno lo spostamento della prospettiva dalla stabilità al mutamento e l'effettiva portata della innovatività dell'approccio ai sistemi complessi. Non è indubbiamente semplice effettuare un totale mutamento di prospettiva e considerare la condizione di continuo cambiamento [condizione dinamica] come condizione di normalità e considerare i fenomeni di stabilità come fenomeni da indagare. Siamo, infatti, abituati ad assumere la stabilità come condizione "normale" e configurazione ideale [condizione di stato di equilibrio] e a porre l'attenzione sui cambiamenti quali fenomeni da indagare per comprenderne le cause.

Nel corso degli ultimi venti anni differenti gruppi di ricerca interdisciplinari hanno sviluppato ed applicato a differenti casi e campi (gestione e riqualificazione delle risorse naturali, politiche regionali, programmi e politiche di sviluppo delle comunità sociali...) sistemi di risposta basati sull'approccio dei sistemi complessi e sulla resilienza (si rimanda alla tabella 1).

Nell'ambito di queste esperienze, ricerche e progetti è possibile rintracciare alcuni temi comuni caratterizzanti:

- l'uomo ed i sistemi sociali sono integrati e non separabili dai sistemi ecologici, connessi da una reciproca interdipendenza e inseparabilità;
- i sistemi complessi (e dunque tutti i sistemi territoriali) sono dinamici, caratterizzati da un costante e continuo processo di cambiamento (cicli di adattamento);
- non è possibile definire o identificare uno stato ottimale di sostenibilità per i sistemi territoriali o i sistemi socio-ecologici (in quanto questi sono dinamici);

- tutti i sistemi complessi sono caratterizzati da flussi di informazione e meccanismi di feedback e di governo (omeostasi);
- è possibile controllare, ottimizzare, una componente del sistema, ma non è possibile estendere il controllo a tutto il sistema (così come non è possibile isolare le componenti dal sistema);
- il concetto di resilienza, e le strategie di resilienza costituiscono una chiave basilare per garantire la sostenibilità nel lungo periodo dei sistemi socio-ecologici.

Tra le tre famiglie di autori, questa è quella che maggiormente integra nelle strategie per lo sviluppo di sistemi socio-ecologici i concetti e i principi connessi alle teorie ecosistemiche. Le strategie di resilienza proposte partono dai concetti e proprietà degli ecosistemi connessi alla resilienza. La trattazione integra in questa parte la descrizione di alcune caratteristiche e proprietà ecosistemiche.

Diversità e stabilità

La diversità e la ridondanza “creativa” delle funzioni sono fattori fondamentali per garantire i meccanismi di resilienza (Low B., Ostrom E., Simon C., Wilson J., 2003).

La relazione tra diversità e stabilità in campo ecosistemico sono state dimostrate a partire dai primi anni del secolo scorso. Sono state, infatti, elaborate differenti teorie che cercano di comprendere i meccanismi che legano la diversità in termini di specie e funzioni ecologiche assolute da queste e la funzionalità complessiva dell'ecosistema⁶.

⁶ Due sono le principali ipotesi che legano la resilienza alla diversità: la “rivet hypothesis” di Ehrlich e la “driver and passengers hypothesis” di Walker. Nella prima ipotesi le specie presenti in ecosistema hanno ruoli e funzionalità sovrapposte e la funzionalità dell'ecosistema viene intaccata dalla riduzione della presenza delle specie. L'ecosistema è in grado di riorganizzarsi fino ad una certa soglia di perdita di diversità. La seconda teoria individua due principali gruppi funzionali di specie presenti nell'ecosistema: i *drivers* o conduttori, la cui presenza è fondamentale per il funzionamento complessivo dell'ecosistema ed i *passengeri*, la cui presenza ha un ruolo meno fondamentale. Se vengono a mancare specie appartenenti al gruppo dei

La resilienza, a scala regionale o complessa, è data dalla replicazione dei processi alle differenti scale. Tale apparente ridondanza di funzioni simili replicate a scale differenti ed interagenti aumenta e garantisce ai sistemi complessi un alto livello di resilienza. Se fattori di disturbo o crisi possono eliminare popolazioni, o addirittura interi ecosistemi, il sistema complessivo può riorganizzarsi, grazie al fatto che funzioni simili a quelle perdute possono essere rintracciate in altri ecosistemi o popolazioni. L'importanza della diversità e della ridondanza per il funzionamento dei sistemi naturali è stata studiata e dimostrata, così come vi sono numerosi studi sulla efficacia della ridondanza per il buon funzionamento dei sistemi sociali: la ridondanza nei servizi pubblici, la presenza di un ampio numero di regimi di governance, la robustezza e complessità dei sistemi socio-politici basati su una ridondanza e una gestione locale ⁷[Low B., Ostrom E., Simon C., Wilson J., 2003].

L'organizzazione ecosistemica

Sulla base dei numerosi studi empirici sono stati individuati alcuni concetti e meccanismi chiave alla base dei sistemi naturali complessi, come i sistemi di risposta ai fattori di disturbo, e la struttura e funzionamento degli ecosistemi. Alcuni di questi sorprendono il modo di pensare a cui siamo abituati sollecitando a nuove aperture:

- i cambiamenti o mutamenti non si configurano come continui e gradualisti, piuttosto come consistenti e caotici;
- gli attributi spaziali e le proprietà ad essi connessi, non sono uniformi ma piuttosto sono distribuiti su tutte le scale;
- i meccanismi di produttività, le strutture (texture) sono discontinui e presenti a tutte le scale dalla foglia al paesaggio a tutto il pianeta;

passaggeri vi saranno conseguenze minori, in termini di perdita di funzionalità ecosistemica, mentre se vengono perdute le specie *driver* vi sono implicazioni ben più gravi per la funzionalità dell'ecosistema.

⁷ Specifici studi hanno individuato differenti tipologie di diversità e di ridondanza in relazione alle scale, agli orizzonti temporali e al livello di complessità dei sistemi sociali [Ostrom].

- gli ecosistemi si caratterizzano per avere non un singolo equilibrio, a cui tendono attraverso i meccanismi di controllo omeostatico, ma per multipli equilibri che definiscono funzionalmente differenti stati. I normali movimenti di variazione tra gli stati mantengono la struttura, la resilienza e la diversità, infatti caratteristiche non lineari dei processi di predazione, riproduzione, competizione e la dinamica dei nutrienti creano equilibri multipli.

L'organizzazione ecologica può essere vista come una "gerarchia" nella quale i livelli gerarchici hanno i loro propri e distinti attributi temporali e spaziali. I cicli di nascita, sviluppo, morte e rinnovo trasformano e mutano le gerarchie da uno stato fisso o statico ad uno dinamico adattivo.

Per spiegare tale concetto e l'interconnessione tra i differenti cicli e sistemi (a differente complessità) Holling e Gunderson hanno introdotto il concetto di *panarchia*⁸ (preferito a gerarchia).

⁸ Gunderson e Holling hanno introdotto il concetto di Panarchia, ovvero un andamento ciclico ed organizzativo degli ecosistemi costituito da quattro fasi: crescita rapida (fase r), conservazione (fase K), rilascio (fase omega) e riorganizzazione (fase alfa). Il ciclo adattivo descrive come un ecosistema si autorganizza e come cambia e risponde alle sollecitazioni esterne ed ai mutamenti del mondo.

Un buon esempio del ciclo adattivo negli ecosistemi sono i cicli che caratterizzano le foreste nord americane, in cui ogni 40/50 anni parti di foresta (non tutte le foreste) si incendiano naturalmente. Il sistema complessivo delle foreste è costituito da componenti ed areali di sistemi a differenti stati di ciclo evolutivo.

I cicli non sono assoluti, non sono fissati e inderogabili, ma sono una schematizzazione. Nella realtà sia negli ecosistemi naturali che nei sistemi sociali vi sono passaggi tra le fasi e tra i cicli di conservazione e di ricostruzione.

Nella fase iniziale, detta crescita rapida (fase R), il sistema è impegnato in un periodo di rapida crescita in termini di numero di specie e di dimensione di popolazioni, nel caso dei sistemi sociali si assiste ad una fase di sviluppo o l'inizio di una impresa economica. Apre nuove opportunità e rende disponibile risorse. Le specie o attori (strategie -r) utilizzano le risorse disponibili e vi sono possibilità di individuare nicchie ecologiche o sociali. Le componenti del sistema sono ben interconnesse e il sistema è internamente regolato fragilmente.

Le strategie r di maggior successo sono capaci di prosperare sotto forti cambiamenti ambientali e tendono ad operare verso orizzonti temporali di breve periodo. Negli ecosistemi, durante la fase di crescita, le specie sono tipicamente quelle pioniere, mentre nei sistemi economici gli imprenditori ed innovatori che iniziano una nuova produzione e nuovi prodotti che catturano successo nei mercati (in termini generali si può pensare a sviluppo di società). La fase conservazione (fase K): la transizione tra la fase di sviluppo alla fase di conservazione è di tipo incrementale e lenta. Durante questa fase emergono i materiali accumulati e gli stock energetici, le connessioni tra gli attori crescono e alcuni attori cambiano, si assestano. Il limite competitivo si sposta dalle opportunità alla specializzazione che riduce gli impatti della variabilità attraverso le il rinforzamento delle reciproche relazioni. Le strategie k vivono a lungo e tendono ad un uso conservativo e maggiormente efficiente delle risorse. Hanno orizzonti temporali e spaziali più ampi. Sono forti competitori. In un'economia spesso vi è uno spostamento verso una maggiore specializzazione e una struttura economica maggiormente efficiente e scale economiche grandi: macchinari, grandi output, minori costi per unità, ampi profitti. Le componenti dei sistemi divengono maggiormente interconnessi e lo stato interno è più fortemente regolato. In un ecosistema il capitale accumulato è leggibile in termini di biomassa, o risorse accumulate. Il sistema diviene lentamente più rigido, e la resilienza tende a ridursi. Il sistema diviene internamente maggiormente stabile, ma maggiormente vulnerabile a variazioni esterne.

La fase di rilascio (fase omega): la transizione tra la fase conservazione e la fase di rilascio più avvenire in breve periodo. Negli ecosistemi naturali i sistemi stabili sono investiti da un fenomeno di forte disturbo come un incendio, una malattia epidemica, una siccità, e si avvia la fase di rilascio di risorse accumulate. L'evento implica una perdita di struttura e la rottura di legami e relazioni.

Nella fase caotica del rilascio, detta fase di riorganizzazione (fase alfa), le regole sono incerte tutte le opzioni sono aperte. Dalla fase di rilascio si passa velocemente alla fase di riorganizzazione e rinnovo, caratterizzata da un costante presenza di invenzioni, rinnovo, e riassortimento. Negli ecosistemi le specie pioniere compaiono dalla vegetazione precedente, nuove specie nascono e invadono il sistema. Nuove combinazioni possono essere generate e nuove possibilità sono sperimentate. In un sistema sociale od economico nuovi gruppi possono gestire la fase di riorganizzazione, nei sistemi economici le aziende subiscono una fase riorganizzativi. La ricostruzione del sistema è basata sulla capacità di innovazione, cambiamento e creatività di persone, e specie.

I cicli non sono assoluti, non sono fissati e inderogabili, ma sono una schematizzazione. Nella realtà sia negli ecosistemi naturali che nei sistemi sociali vi sono passaggi tra le fasi e tra i cicli di conservazione e di ricostruzione.

I cicli di adattamento

I sistemi complessi sono auto-organizzati: l'autorganizzazione avviene quando le proprietà del sistema macroscopico che emergono dalle interazioni tra le componenti si attivano e influenzano le fasi di sviluppo successivo e dei processi di interazione stessi. Sono i meccanismi di autorganizzazione che attivandosi aprono a molteplici possibili vie evolutive e mantengono quindi i sistemi lontani dall'equilibrio.

Per spiegare il concetto viene spesso presentata l'esemplificazione della "pallina nel bacino". La pallina tenderà a rotolare verso il basso; in termini sistemici, tende verso l'equilibrio. Nella realtà questo equilibrio non ha un punto fisso: la pallina tenderà a muoversi verso il basso, ma poiché la forma del bacino è in costante mutamento in relazione alle condizioni e alle sollecitazioni che vengono dall'esterno, la pallina percorre differenti traiettorie e assume differenti posizioni. Dal punto di vista della resilienza la questione centrale non è quanti cambiamenti possono accadere nel sistema e le possibili traiettorie che possono essere effettuate, ma che il sistema-pallina non lasci il bacino verso un nuovo bacino, ovvero che il sistema non passi la soglia raggiungendo nuovo regime. Nella realtà il mutamento di "bacino", ovvero il mutamento di sistema può avere importanti conseguenze per la società (ed i sistemi sociali e naturali e le popolazioni che ne fanno parte). Infatti, alcuni "bacini" possono essere più o meno "desiderabili".

Non è solo lo stato del sistema che muta (descritto dalla posizione della pallina); se le condizioni comportano una riduzione di dimensione del bacino la resilienza si riduce e diviene probabile che il bacino sia tendenzialmente attratto e compreso in un altro bacino. Nei sistemi socio-ecologici la capacità di adattamento coincide con la capacità degli attori di attivare risposte di resilienza. Con uno sguardo ampio è possibile vedere come la realtà sia composta da una compresenza di sistemi coesistenti sociali, economici, naturali tra loro interconnessi e caratterizzati da fasi di ciclo differenti (la *panarchia* di Holling e Gunderson). Un aspetto, spesso trascurato e sottostimato, è relativo

alle reciproche influenze attraverso le scale gerarchiche ed organizzative tra i sistemi è il ruolo fondamentale che hanno i legami da basso verso l'alto.

Tabella 1. I progetti e le esperienze avviate nell'ambito dell'approccio alla resilienza ed ai sistemi complessi

CORAL REEFS OF THE CARIBBEAN	This case study encompasses all the coral reefs in the Caribbean region, approximately 2,754,000 km ² in area. There is considerable variation in their ecologies as well as the socioeconomic conditions in the 25 territories that govern the islands.
DRY SPINY FORESTS, SOUTHERN MADAGASCAR	The dry spiny forest in Androy, southern Madagascar, is dominated by the endemic plant family Didiereaceae and listed as one of the 200 most important eco-regions in the world. Androy has the highest level of plant endemism at both the generic and the species level in Madagascar. The area covers 20,000 km ² .
EVERGLADES, FLORIDA, USA	The Everglades is an internationally recognized wetland ecosystem in the U.S. state of Florida. Its renown derives from its wealth of biotic heritage and the magnitude of the threats it faces. It is the lower third of a large hydrologic system that also includes the Kissimmee River and Lake Okeechobee. The Everglades historically covered an area of 10,520 km ² .
GORONGOSA NATIONAL PARK, MOZAMBIQUE	Gorongosa National Park is located in the middle of Mozambique and covers an area of 3760 km ² . There are approximately 10,000 people living in nine communities within the park boundaries; however, there are no schools, clinics, or other facilities for them. These people are a major concern for park management.
GOULBURN-BROKEN CATCHMENT, AUSTRALIA	Situated in southeastern Australia, the Goulburn-Broken Catchment (GBC) is a subcatchment of the Murray River, Australia's longest and most important river system. Covering approximately 2.5 x 10 ⁶ ha the GBC extends northward from the forested uplands in central Victoria to expansive riverine plains along the Murray River. The climate is temperate, with annual rainfall ranging from 1200 mm in the southern uplands to less than 450 mm on the sparsely vegetated plains.
KRISTIANSTADS VATTENRIKE,	Kristianstads Vattenrike (Kristianstad Water Realm) is a semi-urban area in southeastern Sweden. It covers

SWEDEN	1100 km ² of the lower catchment area of the Helgeå River and the coastal region of Hanö Bay within the Municipality of Kristianstad, which is inhabited by 75,000 people. Much of the area is agricultural land. Ecosystem services include filtering nutrients to the coastal area of the Baltic Sea, providing recreational opportunities, sustaining and enhancing biological diversity, and maintaining the cultural heritage of the landscape.
MAE PING RIVER BASIN, THAILAND	The Mae Ping River Basin is one of the major tributaries feeding into the Chao Phraya river system, which drains most of northern Thailand and meets the sea near Bangkok. The basin covers 34,000 km ² . The region is undergoing very rapid development. The area contains a large proportion of the remaining forested land in Thailand and is of high conservation significance.
MAINE FISHERIES, USA	The New England Fisheries Management Region is located off the northeast coast of the United States. The region's northern border is the maritime boundary between the United States and Canada; its southern boundary is the New York bight. The Maine/Downeast area is located in the northernmost portion of the region.
MALINAU REGION, BORNEO	The Malinau district encompasses 42,000 km ² and is populated by approximately 35,000 people, more than half of whom are concentrated in and around the river town of Malinau. In contrast to much of East Kalimantan, which has been heavily logged since the early 1970s, Malinau still has extensive forest resources, with 95% of the district's land area officially classified as Forest Estate.
NORTHERN HIGHLAND LAKES DISTRICT, WISCONSIN, USA	The Northern Highland Lake District covers 5300 km ² of the extreme northern part of the U.S. state of Wisconsin. It contains thousands of natural lakes that together comprise more than 13% of the region. The dominant vegetation is conifer-hardwood forest. Most lakes in this area are clear, with low amounts of nutrients.
PHOENIX, ARIZONA, USA	This case study centers on the alluvial plain formed by the Salt-Verde Rivers, an area of 6400 km ² .
RANGELANDS OF NEW SOUTH WALES, AUSTRALIA	The rangelands of western New South Wales cover approximately 325,000 km ² . The flat terrain is dissected by numerous ephemeral streams, channels, and floodplains. Rainfall ranges from less than 150 mm to 450 mm across the region and is highly

	variable.
SOUTH-EAST LOWVELD, ZIMBABWE	The South-East Lowveld (SEL) of Zimbabwe covers an area of 57,000 km ² and, lying below the 600 m contour, is characterized by high temperatures, low rainfall (< 400 mm/yr), and periodic severe droughts and floods.
WESTERN AUSTRALIAN WHEATBELT, AUSTRALIA	The Western Australian Wheatbelt is a band covering 195,000 km ² of the southwest part of western Australia. There are approximately 100,000 people on farms or in small towns throughout the region. The southwest of the state, for example, is in one of the world's 25 biodiversity hotspots because of the large number of species, many of which are endemic, and the fact that they face significant threats to their continued survival.

3.2 Strategie di resilienza: Life is full of surprise

Sulla base delle esperienze e degli studi sono state elaborate differenti strategie per una via alla sostenibilità che abbracci la natura dinamica dei sistemi complessi. La sopravvivenza dei sistemi sociali ha maggiori probabilità se i sistemi naturali ai quali è legato sono efficienti e funzionali [l'interdipendenza tra i sistemi naturali e sociali è un tema ampiamente dibattuto].

Ecological resilience has been defined as the magnitude of disturbance that can be experienced before a system moves into a different state and different set of control. Social resilience has been defined as the ability of human communities to withstand external shocks to their social infrastructures, such as environmental variability or social, economic, and political upheavals. System may be ecologically resilient but social undesirable, or they may be socially resilient but degrade their environment. Here we are concerned with the combined system of human and nature, with emphasis on social-ecological resilience. We are concerned with management that secures the capacity of ecosystems to sustain societal development and progress with essential ecosystem services. Successful ecosystem management for social-ecological sustainability requires institutional capacity to respond to environmental feedback, to learn and store understanding, and to be prepared and adaptive to allow for changes. The challenge is to anticipate change and shape it for sustainability in a manner that does not lead to loss of future options. It involves enhancing the capacity for self-organisation. [Folke C., Colding J., Berkes F., 2003, p. 354].

Imparare a vivere con l'incertezza e il cambiamento

Proprio perché i cambiamenti e le crisi sono parte dei processi evolutivi dei sistemi complessi, una delle strategie chiave per mantenere e incrementare i meccanismi di resilienza è proprio quella di convivere con i fenomeni di cambiamento piuttosto che cercare (o meglio, sforzandosi o illudendosi) di rimuovere le possibili cause e fenomeni di cambiamento.

Parallelamente, nei sistemi sociali, saper convivere con l'incertezza richiede di attivare strategie di diffusione della conoscenza, dell'informazione e di mettere in campo forme di partecipazione, negoziazione e di cooperazione.

Se non è pensabile evitare le crisi, è però fondamentale apprendere dalle crisi, e attivare risposte basate sull'esperienza accumulata⁹.

È in questo senso che una delle strategie per incrementare la resilienza e la capacità di adattamento sia proprio quella di convivere con l'incertezza e di aspettarsi l'inaspettato, attivando politiche che permettano un accumulo di esperienza. In tal modo, con l'attivazione di strategie di adattamento, le crisi possono essere superate e divengono sempre più vicine ai fenomeni di sorpresa, mantenevo aperte molteplici opzioni e possibilità.

Nutrire la diversità per la riorganizzazione e il rinnovamento

La strategia di incrementare la diversità è comune e condivisa da numerosi studi ed esperienze. Se è ormai assodato e noto che la diversità sia una ricchezza che deve essere coltivata in tutti i sistemi (si ricordano le politiche per la biodiversità e, in altri campi, per la governance), un concetto meno trattato è quello della ridondanza. In un campo apparentemente molto lontano, come quello dei sistemi informatici, la ridondanza si è rivelata una delle strategie di maggior successo per garantire la stabilità e la forza dei sistemi informativi (internet reti locali).

La diversità e la ridondanza costituiscono le sorgenti immediate per la sostituzione delle funzioni perse a seguito dell'evento di disturbo e

⁹ Dagli studi sugli ecosistemi naturali (poi applicati ai sistemi socio-ecologici) sono state individuate tre possibili tipologie di reazione ai fenomeni di crisi: nessuna risposta, risposte senza esperienza e risposte con esperienza. I sistemi che si caratterizzano per un alto livello di resilienza sono in grado di mettere in campo risposte con esperienza e superare così le fasi di crisi ripristinando il sistema in efficienza e funzionalità.).

costituiscono la “scorta” per l’attivazione di risposte di adattamento in relazione a una molteplicità di dimensioni temporali e spaziali.

Negli ecosistemi naturali la diversità e le relazioni funzionali sono guidate attraverso i meccanismi della memoria ecologica che interviene nella composizione e nella distribuzione degli organismi e delle loro interazioni nello spazio e nel tempo e immagazzinando esperienza incamerata nelle fasi di fluttuazione delle condizioni ambientali¹⁰. Non è quindi la sola presenza di diversità e di ridondanza che garantisce un incremento di resilienza, ma anche l’attivazione di risposte di adattamento in relazione ai fenomeni di mutamento.

Memoria

Negli ecosistemi naturali la diversità e le relazioni funzionali sono guidate attraverso i meccanismi della memoria ecologica, che interviene nella composizione e nella distribuzione degli organismi e delle loro interazioni nello spazio e nel tempo e immagazzinando esperienza incamerata nelle fasi di fluttuazione delle condizioni ambientali. Non è quindi la sola presenza di diversità e di ridondanza che garantisce un incremento di resilienza, ma anche l’attivazione di risposte di adattamento in relazione ai fenomeni di mutamento.

Combinare differenti tipologie e sistemi di conoscenza e creare le opportunità di auto organizzazione

Tale concetto si collega all’importanza di avvicinare ed incorporare forme differenti di conoscenza; in particolare, di affiancare alla conoscenza sperimentale forme di sapere esperienziale. Tale approccio risulta tanto più importante quando applicato ai sistemi sociali: nella gestione dei rischi e nelle esperienze di comunità in condizioni estreme (comunità in posizioni geografiche e condizioni ambientali di estrema difficoltà) è risultata una strategia fondamentale includere nella fase conoscitiva oltre ai metodi conoscitivi scientifici, lo studio di sapere e

¹⁰ Nei paesaggi-ecosistemici fortemente semplificati si assiste ad una perdita dei meccanismi alla base della memoria ecologica.

tradizioni locali. Infatti il sapere tradizionale locale ingloba memoria delle risposte messe in campo per adattarsi alle condizioni ambientali ed ai mutamenti.

La dimensione locale ha una rilevanza strategica per la resilienza complessiva dei sistemi complessi e dei livelli gerarchici superiori. In molti casi risposte locali permettono di garantire e incrementare la resilienza e la sopravvivenza di sistemi.

3.3 Città e resilienza

L'Urban Resilience Program¹¹ è un progetto di ricerca avviato nel 2007 con l'obiettivo di comprendere quali siano i livelli di stress assorbibili dai sistemi socio-ecologici urbani senza che questi mutino la loro struttura e funzionalità verso forme meno desiderabili. Il progetto di ricerca non prevede esplicitamente un raffronto con temi e strumenti dei processi di governo del territorio.

L'idea del progetto di ricerca nasce in chiusura di un workshop tenutosi nel 2005 a Gothenburg in Svezia, durante il quale è stata proposta una prima interpretazione della struttura e delle componenti dei sistemi urbani complessi e delle reciproche relazioni tra queste. L'obiettivo del lavoro è indagare quali possano essere i fattori di resilienza delle componenti e del sistema nel suo complesso.

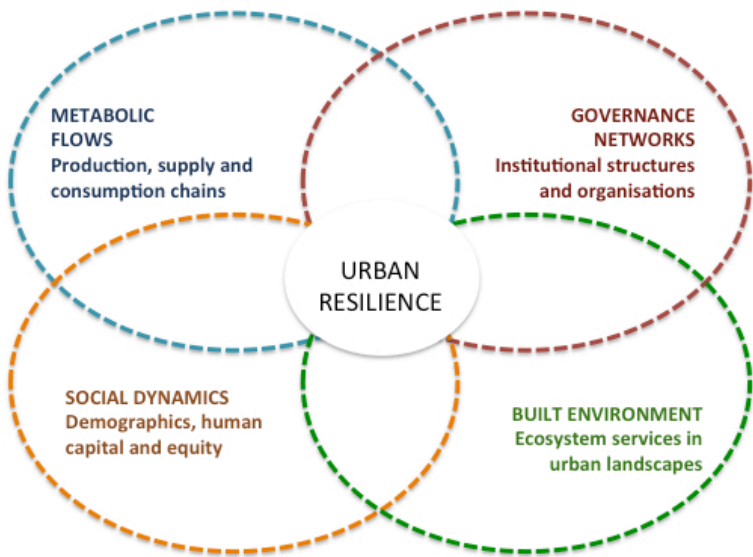
Al fine di comprendere i meccanismi di resilienza, la ricerca si pone l'obiettivo di indagare, in maniera multiscalare, il ruolo dei flussi metabolici (*metabolic flows*) che sostengono le funzioni urbane, il benessere umano e la qualità della vita, le reti di governance (*governance networks*) e le abilità della società ad apprendere adattarsi e organizzarsi, le dinamiche sociali (*social dynamics*) delle persone in quanto cittadini, membri delle comunità, utenti dei servizi, consumatori di prodotti (e tutte le reti di relazioni che sottendono alle interrelazioni tra le comunità e le popolazioni sociali) e l'ambiente urbano costruito (*built environment*) che è fatto da elementi fisici e spaziali, ma anche e soprattutto dalle relazioni e interconnessioni tra queste.

La ricerca, avviata da un gruppo interdisciplinare (composto prevalentemente da ricercatori provenienti dalle scienze naturali, sociali e politiche) si pone come obiettivo lo sviluppo di modelli interpretativi delle singole componenti individuate e in una fase successive la loro

¹¹ CSIRO, Australia; Arizona State University, USA; Stockholm University, Sweden, Urban Resilience Research Prospectus Coordinatore *Brian Walker* Science Program Director and Chair, Board of Members The Resilience Alliance, February 2007 [reperibile al link 1172764197_urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf]

messa a sistema e sintesi. Al fine di sviluppare un modello integrato e indipendente delle proprietà del sistema che possa poi permettere l'individuazione dei fattori di resilienza¹².

Figura 2. I quattro sistemi componenti il sistema urbano complesso (da 1172764197_urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf)



¹² La ricerca è, nel momento in cui questo libro viene pubblicato, ancora in corso.

4. Resilienza e adattamento

La letteratura e i documenti riconducibili alle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici e al *peak oil* sono molto vasti, anche in relazione alla rilevanza del tema. Molteplici sono anche gli enti ed i soggetti internazionali che di tale tema si occupano. Ai fini del presente lavoro, all'interno di questo vasto panorama, sono stati scelti i testi che individuano nella resilienza il concetto su cui costruire le strategie di adattamento prioritariamente riferite ai contesti urbani e territoriali.

È possibile individuare due grandi insiemi: alcuni testi sulla resilienza delle aree urbane o dei territori (come Coyle Stephen o i testi di autori come Newman Peter, Beatley Peter, Boyer Heather) ed alcuni testi che fanno riferimento alle esperienze delle Transition cities inglesi (Hopkins Rob e Chamberlin Shaun). Sempre connessi a questa famiglia vi sono poi numerosi documenti di istituzioni internazionali come il WHO, ONU ed UNEP e documenti di intento dell'Unione Europea.

Aspetto comune a questi testi è quello di utilizzare la resilienza quale chiave per affrontare i rilevanti mutamenti in atto e per costruire strategie di adattamento rispetto ai cambiamenti climatici e alla carenza e riduzione delle risorse naturali (in particolare del petrolio e alle crisi energetiche).

Questo gruppo di autori risulta di particolare interesse ai fini della ricerca proprio perché i loro contributi sono mirati allo sviluppo di città e territori basati su modelli insediativi urbani sostenibili.

Da un punto di vista della matrice disciplinare caratterizzante vi sono alcuni autori (i cui testi sono molto riconoscibili) riconducibili alle discipline della pianificazione e progettazione urbana, altri autori appartenenti a matrici disciplinari delle scienze naturali ed economico-sociali.

In generale i testi, benché presentino notevoli differenze in termini di "pubblico" a cui sono rivolti, sono accomunati da una premessa dedicata alla presentazione di possibili scenari di sviluppo per le città e/o territori a fronte di una palese crisi dei modelli attuali. Gli attuali

modelli di sviluppo (definiti in differenti modi come Resource Intensive Cities, Conventional / Hight-carbon (CHC) community) vengono analizzati evidenziandone le principali criticità. La costruzione di futuri scenari alternativi si basa sulla assunzione di differenti “approcci strategici allo sviluppo”.

Tra i diversi autori, Hopkins (Hopkins, R. 2008) propone una costruzione di scenari alternativi di grande efficacia ed interesse, integrando i molteplici scenari e modelli teorici sviluppati da altri autori in relazione alle possibili vie di uscita a fronte di crisi di *peak oil* e *climate change* (tra cui Foresight, Gallopin, Gunderson, FEASTA, Heinberg, Holmgren). I differenti richiami teorici sono organizzati rispetto a tre possibili scenari di massima:

- scenari di collasso (con lo sviluppo di civiltà locali e/o lo scenario di Atlantide sviluppato da Gallopin);
- scenari di adattamento, in cui sono messi in campo strategie di adattamento (tali scenari enfatizzano particolari strategie di risposta basate sulle tecnologie);
- scenari evolutivi (mutamento profondo del modello attuale che si evolve verso sistemi resilienti).

L'ultimo scenario, il modello di sviluppo basato sulle strategie di resilienza (resilient city) emerge come il più desiderabile e, in alcuni testi, come l'unico possibile.

Da un punto di vista teorico i testi non sviluppano una comparazione delle teorie sulla resilienza. I soli testi connessi alle *transition cities* presentano una esplicita definizione (e trattazione teorica) del concetto di resilienza ecosistemica intesa come capacità dei sistemi di riorganizzarsi (evolvendosi) a seguito dei fenomeni di stress.

4.1 Concetti di resilienza ecosistemica

Da un punto di vista dell'uso e del richiamo dei concetti propri connessi alla resilienza i testi focalizzati sulla città ed adattamento (ad esempio, Newman) non sviluppano richiami e/o approfondimenti teorici sulle proprietà o sui principi propri della resilienza ecosistemica. Mentre nei testi connessi alle *transition cities* numerosi concetti connessi alla resilienza e alle proprietà ecosistemiche sono esplicitamente richiamati, quali la diversità e ridondanza, la modularità e gerarchie e/o l'organizzazione e i processi di feedback. Questi principi costituiscono la base alla costruzione dei processi, delle strategie e delle azioni verso comunità resilienti.

In generale, è possibile sottolineare come sia le strategie che gli strumenti utilizzati nell'ambito dei testi, ad esclusione dell'esperienza delle *transition cities*, possano essere ricondotti a principi, metodi e strumenti sviluppati nell'ambito della pianificazione ambientale ed ecologica. Questi testi sono rilevanti dal punto di vista dell'innovazione e dei modelli di processo proposti ma fanno prevalentemente riferimento ai concetti ed ai principi già sviluppati nell'ambito del dibattito sulle strategie di adattamento. Elemento di innovazione da un punto di vista della disciplina della pianificazione e progettazione urbana è la declinazione di principi, modelli ed esperienze consolidate ai sistemi urbani.

Risultano invece fortemente connessi ai principi e concetti propri della resilienza le esperienze delle *transition cities* inglesi (oggi ormai diffuse in tutto il mondo). Tali esperienze, che hanno alla base richiami teorici sviluppati nei testi, presentano notevoli aspetti di innovazione. In particolare, essi appaiono focalizzati sul processo, sulle politiche *bottom up* e sulla attiva partecipazione e responsabilizzazione delle comunità sociali locali.

4.2 Strategie di resilienza

Un elemento comune a tutti i testi di questa famiglia è l'innovazione e l'attenzione data alla costruzione del processo, che comprende sia gli aspetti di coinvolgimento della popolazione che gli aspetti tecnici e operativi. Nella costruzione del processo, Hopkins utilizza alcuni concetti connessi alle teorie di resilienza (in particolare, ai processi di feedback). I principali concetti di resilienza richiamati nella definizione delle strategie e delle azioni (*policies*) per le *transitions cities* sono:

- 1) diversità e ridondanza creativa;
- 2) modularità, con particolare riferimento alle reti e alle relazioni organizzative e applicate alle politiche di governance;
- 3) politiche e strategie *local based*, riconducibili sia alla visione della complessità dei sistemi urbano territoriali (gerarchia) che alla rilevanza degli apporti conoscitivi e di attuazione della cittadinanza e delle comunità locali.
Inoltre, emerge l'importanza di scegliere ed attivare soluzioni appropriate ai contesti locali, senza generalizzare e definire metodologie da duplicarsi in maniera uguale ai differenti contesti];
- 4) il concetto di *small*, che fa riferimento al bilanciamento tra risorse, ambientali, sociali ed economiche e il tipo di sviluppo e i livelli di consumo e utilizzo di queste.

Altri importanti concetti che hanno caratterizzato le esperienze delle *transition cities* sono la rilevanza del *visioning* (e di un approccio positivo rispetto a cambiamenti e obiettivi), l'inclusione sociale, al capacità di attivare risorse sociali interne e la capacità di auto-organizzazione.

Le esperienze delle *transition cities* hanno nella costruzione di processi *bottom up* e nella condivisione attiva di tutta la comunità un aspetto caratterizzante. Grande attenzione in queste esperienze è dedicata agli aspetti della qualità non solo ambientale (e, in termini generali, di salute) ma anche alla qualità sociale e alla qualità dell'abitare: oltre alle azioni

mirate alla riduzione delle emissioni, alla mobilità sostenibile (ed altre più orientate alla sostenibilità ambientale) vi sono:

- azioni mirate al “riappropriarsi” da parte delle comunità degli spazi e dei territori o del loro ambiente di vita (ricostruire legami con i luoghi dell’abitare, attiva partecipazione e coinvolgimento della popolazione nella cura e gestione di spazi urbani e rurali periurbani);
- azioni di integrazione e inclusione sociale (costruzione di servizi condivisi e di comunità);
- azioni connesse alle filiere di approvvigionamento del cibo (agricoltura di prossimità, orti di comunità ...). e del vivere in comunità e ambienti a dimensione umana.

La partecipazione non è solo orientata o concentrata nella fase di costruzione della *vision* o degli obiettivi strategici ma è la cittadinanza che nel suo complesso è attore e soggetto che attua le strategie per raggiungere gli obiettivi e i *target* condivisi.

Newman propone nella costruzione delle strategie ed azioni per la *resilient city* alcune definizioni evocative riconducibili alla città: *renewable energy city*, *carbon neutral city*, *distributed city*, *photosintetic city*, *eco-efficient city*, *pace-based city*, *sustainable transport city*. In queste strategie chiave vi sono alcuni principi derivanti dal dibattito disciplinare sulle “città sostenibili” (come la densificazione, mobilità sostenibile) ed alcune strategie derivanti da matrici più ingegneristiche (come l'utilizzo di sistemi di gestione sostenibile delle acque – LCD e/o soluzioni per incrementare l'efficienza energetica).

4.3 Città

A differenza dei testi connessi alle *transition cities* il cui fuoco non è nella forma urbana ma nel processo, il gruppo di autori che si caratterizzano per una matrice disciplinare più urbanistico-architettonica sviluppano rilevanti modelli di sistemi urbano-territoriali. Un obiettivo condiviso da questi autori è la definizione di strategie e di un piano di azione (o strategico) per rendere i quartieri, le comunità e le regioni urbane e metropolitane più abitabili, sotto il profilo ambientale-economico, più salubri (healty) e resilienti.

I modelli proposti da Newman, Beatley e Boyered vedono, proponendo una schematizzazione, la separazione fra *built environment* e gli altri sistemi o componenti connessi alle reti a supporto dell'ambiente costruito.

Ad esempio Coyle propone un modello di sistema urbano articolato in ambiente costruito e sistemi di supporto. L'ambiente costruito consiste nelle strutture materiali e nei pattern organizzativi degli edifici, degli isolati, dei quartieri, dei centri urbani, delle città e delle regioni. I sistemi di supporto sono: i trasporti, l'energia, l'acqua, l'ambiente naturale, la produzione di cibo, l'agricoltura, la raccolta dei rifiuti e il sistema economico.

Tabella 2. Differenze tra Conventional / High-carbon (CHC) community e Resilient low carbon (RLC) built environment (Coyle, S. 2011)

	Conventional / High-carbon (CHC) community	Resilient low carbon (RLC) built environment
Urbanisation or development pattern	Despersed uncontained growth Predominately auto-oriented urbanisation lacking clearly defined boundaries between the built and natural environment	Compact and bounded
Circulation pattern	Automobile oriented	Connected and multi - use
Land use patterns	Use-based zoning Control of uses with minimal	Form based zoning (Flexibility in use)

	power over the forms or sequence of urbanisation High density apartment sites abutting strip commercial development separated from single family subdivision by a multilane arterial	
Public space scale and form	Road way oriented Public streets are scaled for automobile convenience Little spatial enclosure for the public space Parks and public space scaled to adjoining arterial or regional thoroughfares	Pedestrian scale and form Multifunctional and connected
Building and landscape scale and form	Road way oriented	Pedestrian scale and form
Transportation	Use of motor vehicles	Public transport, low/no carbon fuels and vehicles, transportations demand-management technologies. Pedestrian cycling network
Energy	Conventional energy fossil fuel – generated	Renewable and limited fossil fuel-generated electric power, improve the efficiency and the reduction of demand
Water	Conventional water supply system deliver water (potable and non – potable) via engineered hydrologic and hydraulic components Run off and drainage based on conventional watershed or drainage basin management	Reduce the water demand, increasing the efficiency of performance of infrastructures and plumbing fixtures and devices, the storm water collection and discharge at local level (building, park, street.), the resilient storm water system at regional level Biological and recycling technologies for the waste water
Natural environment	The expansion of human activities into the natural	Improvement of natural habitats and biodiversity

	environment has reduced, fragmented and isolated water habitats and other natural habitats	
Food production agriculture	Conventional food production consists largely of monolithic crop production that relies heavily on petroleum-based fertilizer and other chemical and technological advances Conventional livestock production consumes 70 per cent of all land used for agriculture worldwide, generates 18 per cent of the world's greenhouse gas emissions and represent a significant cause of deforestation and reductions in biodiversity in the Amazon and Africa.	Sustainable agriculture and a regional supply food management
Solid waste	A minimal waste recycling or reduction The landfilling and other high impact waste final destination	Sustainable solid waste system, recycling, zero waste approach (the production of products, the distribution, the recycling)
Economic	The economic system focuses on increasing community prosperity by increasing the production, distribution and consumption of goods and services	Increasing the community prosperity through the production, distribution and consumption of goods and services that minimise or eliminate waste and non renewable sources

Strettamente connessi a questo gruppo di autori, sono presenti in rete numerose piattaforme web che presentano esperienze di città resilienti (piattaforma <http://sustainablecitiescollective.com/>) e/o esperienze di trasformazione urbana (piattaforma <http://www.resilientcity.org/>).

5 Resilienza e rischi

I

Nelle ricerche e nelle esperienze più innovative mirate alla mitigazione dei rischi territoriali il concetto di resilienza ha assunto un ruolo centrale nella costruzione di strategie che integrano agli obiettivi della riduzione dei rischi e della pericolosità una pluralità di obiettivi miranti all'incremento della qualità territoriale (si vedano, ad esempio, i numerosi contributi prodotti nell'ambito del progetto di ricerca sulla sostenibilità dello sviluppo dei territori statunitensi che si affacciano sul Golfo del Messico, presentati sia alla biennale di Venezia che raccolti nel testo Eugenie L. Birch and Susan M. Wachter, editors. 2006: *Rebuilding Urban Places After Disaster: Lessons from Hurricane Katrina*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia; le esperienze e ricerche elaborate da Pelling sulla resilienza delle città e dei sistemi urbani...).

Il concetto di resilienza nella gestione dei rischi territoriali risulta oggi consolidata, tanto che nell'ambito del dibattito disciplinare emergono rilevanti focus interpretativi teorici, come la relazione tra resilienza e vulnerabilità.

Il concetto di resilienza è stato in un primo tempo associato al concetto di vulnerabilità: la resilienza era utilizzata come opposto di vulnerabilità e, quindi, le strategie di resilienza erano mirate a raggiungere la riduzione della vulnerabilità dei sistemi rispetto ai rischi territoriali. Successivamente, nell'ambito del dibattito scientifico, la resilienza è stata associata a una visione più ampia e non solo riconducibile alla riduzione della vulnerabilità¹³. In tale ottica l'approccio alla resilienza si arricchisce di molteplici aspetti (White A. 2010):

- aspetti dinamici: ovvero incrementare la resilienza di un sistema nel tempo con strategie di adattamento ai cambiamenti, e non solo con strategie mirate o connesse alle fasi emergenziali a seguito di eventi calamitosi;

¹³ Il concetto di vulnerabilità è esso stesso oggetto di un'ampia letteratura teorica. Per un approfondimento si rimanda a: Colucci, A., 2007.

- aspetti di scala e di gestione dei sistemi complessi: riduzione delle cause e dei determinanti della pericolosità e dei fenomeni che acquiscono la gravità degli eventi calamitosi;
- gli aspetti socio economici, che comprendendo anche gli aspetti organizzativi e sociali.

Ad esempio, il *framework* per la resilienza e la capacità di adattamento proposto da Klein, Nicholls e Thomalla (2003) ha il pregio di collegare l'analisi delle presenti e future condizioni di pericolo al miglioramento delle fasi di prevenzione, preparazione e mitigazione dei rischi.

Nei testi recenti lo studio della resilienza pur riferita al tema dei rischi territoriali comprende obiettivi più generali: un sistema più resiliente rispetto ai rischi territoriali è e deve essere, in generale un sistema urbano-territoriale di maggiore qualità complessiva, ambientale e sociale.

5.1 Concetti di resilienza ecosistemica

Il concetto di resilienza utilizzato dagli autori è quello della resilienza ecosistemica. Per resilienza si intende la capacità e l'abilità di uscire, a seguito di un evento calamitoso, da una fase di stallo, in una condizione non necessariamente uguale a quella iniziale pre-evento. La capacità di un territorio di essere resiliente consiste in gran parte dall'organizzazione e dalle relazioni esistenti prima dell'evento, quanto più il sistema sarà flessibile tanto più sarà rapida la ripresa alle normali attività in un'ottica di miglioramento e consapevolezza.

L'utilizzo integrato di appropriati strumenti di gestione e pianificazione del territorio è necessaria per raggiungere gli obiettivi della città resiliente. Riducendo l'intensità dello sviluppo nelle aree pericolose, riducendo l'alterazione dei processi naturali vi è una riduzione dei costi sia di tipo economico che di tipo sociale, costi che caratterizzano le città vulnerabili.

Poiché la vulnerabilità del sistema sociale e tecnologico non può essere completamente prevista, la resilienza – intesa come capacità di adattarsi ai cambiamenti senza eccessive perdite – è particolarmente critica nella fase del disastro. I sistemi urbani e territoriali resilienti reagiscono meglio in caso di disastro rispetto ad un sistema urbano poco flessibile, poco adattabile e vulnerabile.

“L'obiettivo principale della politica internazionale attuale va nella direzione della riduzione dei rischi potenziali, cercando di evitare un futuro indesiderabile. Gli strumenti precedentemente utilizzati e le tecniche impiegate per la riduzione dei rischi sono diventate ridondanti, i nuovi obiettivi ora richiedono una capacità e una nuova competenza nella gestione delle risorse e delle azioni per la riduzione dei rischi. Tuttavia, la gestione dei rischi a livelli differenti è un'operazione che soltanto la pianificazione può fare. Territori e casi differenti per ogni

rischio, la complessità aumenta ed è sempre più forte l'esigenza dei pianificatori di confrontarsi, di estendere gli orizzonti, terminologie e la capacità di acquisire padronanza di nuove tecniche" (M. Balamir, 2007)¹⁴.

¹⁴ Dall'intervento del prof. Murat Balamir, Middle East Technical University, Ankara - Turchia - al XXI convegno internazionale dell'Associazione Europea delle Scuole di Pianificazione dal titolo "Planning for the risk society. Dealing with uncertainty, challenging the future" a Napoli dal 11 al 14 luglio 2007. <http://www.aesop2007napoli.it/>

5.2 Strategie

Nella costruzione delle strategie per la resilienza rispetto ai rischi territoriali, da diversi autori vengono utilizzati, quali principi chiave condivisi, svariati concetti propri della resilienza ecosistemica: la *redundant and diverse city* che utilizza i concetti di *diffusion*, *diversity e redundancy*; la *efficient and strong city*, che utilizza i concetti delle proprietà di risposta in tempi brevi; la *feedback and smart city* che fa riferimento alle proprietà di rindondanza e dei circuiti di feedback; la *independent, collaborative and adaptable city* che richiama alle capacità di accumulo e connessioni (nello spazio e nel tempo) tra scale e livelli gerarchici differenti.

Pelling (Pelling 2003, p. 8), ad esempio, individua quali principi chiave per le città resilienti:

- il principio dell'omeostasi: i sistemi sono mantenuti grazie ai circuiti di risposta tra le parti che li compongono, che indicano i cambiamenti e rendono i sistemi capaci di apprendere. La resilienza migliora quando i *feedback* sono efficacemente trasmessi,
- il "omnivory principle": gli *shock* esterni sono mitigati dalla diversificazione delle risposte e dal loro modo di essere disponibili. Ove queste falliscano, possono essere compensate da alternative; (le *failures* possono essere compensate dalle possibili alternative presenti);
- il "high flux principle". Tanto più è rapida la risposta all'interno di un sistema, tanto maggiori risorse saranno disponibili e potranno supportare risposte in caso di stress;
- il "flatness principle". I sistemi gerarchici sono meno flessibili e per questo meno in grado di affrontare i cambiamenti e di promuovere alternative. Quanto più i sistemi presentano gerarchie rigide, tanto meno essi saranno resilienti;

- il “buffering principle”: un sistema dotato di capacità in eccesso potrà utilizzare questa riserva nei momenti di bisogno, e per questo motivo esso tenderà ad essere più resiliente;
- il “redundancy principle”: un grado di sovrapposizione delle funzioni all’interno di un sistema consente a quest’ultimo di cambiare, mantenendo le sue funzioni vitali, mentre gli elementi ridondanti possono essere utilizzati per svolgere nuove funzioni.

Altri autori (come Watson e Adams, 2011) identificano una *agenda of resilient design* che può essere sintetizzata in tre principi chiave: la multiscalarità, il *collaborative design* e l’innovazione nella progettazione, nella tecnologia e nelle policy.

Queste strategie/principi sono anche enunciate nei documenti ufficiali di diversi enti (come NOAA, FEMA e le Agenzie dell’ONU) mirati alla protezione della popolazione rispetto a rischi. Ne sono esempio la Federal Emergency Management Agency (FEMA), che ha identificato una *checklist* per le città/regioni resilienti in relazione alla gestione delle alluvioni o il documento della National Science and Technology Council Committee (Grand Challenges for disaster Reduction 2005, report for the White House office for science and technology) che contiene azioni per implementare sistemi territoriali resilienti.

5.3 Città

Le caratteristiche di un sistema fisico resiliente sono la dispersione anziché la compattezza. Un'area urbana resiliente sarà composta da piccole unità semiautonome, utilizzerà standard, sarà mobile, non richiederà componenti uniche ed introvabili, sarà solida ed utilizzerà materiali e tecnologie sicure che consentono la rapida individuazione degli errori.

Le qualità di un sistema operativo resiliente sono l'efficienza, la reversibilità, l'autonomia e l'incrementabilità. I tempi includono un rapido ripristino del sistema ed una rapida risposta agli stimoli in un arco di tempo accettabile.

Un sistema sociale resiliente è compatibile con diversi sistemi di valori, può soddisfare molteplici obiettivi allo stesso tempo, distribuire benefici e costi in maniera equa, compensando generosamente coloro che hanno perso di più, migliorando l'accessibilità.

Un sistema economico resiliente utilizza fondi incrementali, provvede ad una larga scala di potenziale supporto finanziario, favorisce un rapporto costi-benefici alto, gli investimenti danno risultati in breve tempo e consente di dividere costi e benefici in maniera equa.

Le proprietà di un sistema ambientale resiliente dovrebbero consentire di minimizzare gli impatti avversi e possedere risorse di base estese e rinnovabili.

In generale la struttura dei sistemi territoriali e urbani proposta dagli autori di questa famiglia deriva dai modelli consolidati della analisi e gestione del rischio. I sistemi territoriali sono scomposti in sottosistemi e componenti (analisi per componenti: sociale, ambientale ...) e nelle componenti relazionali che tra i sottosistemi vi sono (analisi relazionale: interazioni tra i sottosistemi).

6. Prime note conclusive

La tabella 3 riporta una sintesi della comparazione della letteratura su città e resilienza. Per ciascuna famiglia sono evidenziati: i principali *background* disciplinari, le scale o le dimensioni spaziali oggetto di attenzione (quartieri, città regioni...), i modelli dei sistemi urbani e i principali concetti di resilienza ecosistemica richiamati nei testi.

Gli aspetti e concetti di maggiore innovazione comuni alle tre famiglie sono:

- un forte link tra elementi fisici, sociali e organizzativi;
- la forte rilevanza di *local community* e aspetti sociali;
- l'attenzione verso e il ruolo dei servizi ecosistemici;
- la forte innovazione di processo;
- la rilevanza del concetto di dinamica dei processi (e dunque di flessibilità rispetto alla dinamicità dei processi).

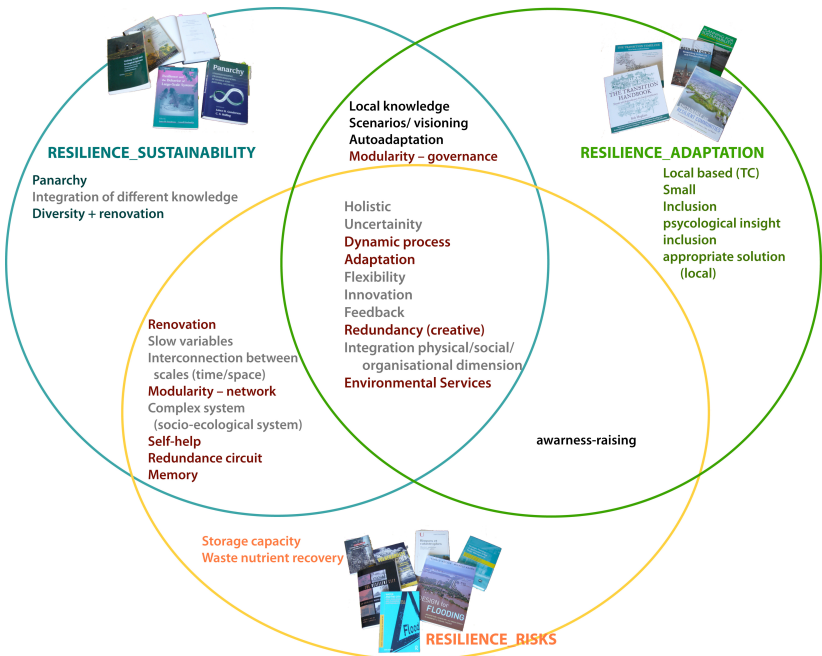
Tabella 3. Famiglie di autori e sintesi rispetto alcuni temi e approcci

	Resilience and sustainability	Resilience and adaptation		Resilience and risks
Disciplinary backgrounds	Natural sciences, biology, ecology, economy and social and political sciences	Planning, architecture, natural science, sociology		Engineering, Building architecture, planning, social science
Resilience definition	R. as the capacity to lead to a continued existence by Incorporating change ^a	Planner approach No definition of R.	Transition cities R. as the ability of complex system to absorb the stress using adaptation strategies	R. as the capacity and ability, after a disaster, to emerge from stalemate in a condition that is not necessarily the same as the initial pre-existing condition
Research and experiences Focus (scales and places)	- Theoretical / theoretical modelling - Development of local communities and regional development - Management of natural resources (linked to development of local community / regional development)	- Models / strategies applied to city / urban and metropolitan - Development of neighbourhoods and local communities		- Regional Development - Urban contexts - Projects focused on specific phenomena
Cities model (components)	- Social-ecological systems - Urban areas is the result of the interaction of four system (that have the same relevance): metabolic flows, governance networks, social dynamics, built environment.	Planner approach Cities system composed by the build env. supported by the supporting systems (Transportation, Energy, Water, Natural environment, Food production, agriculture, Solid waste, Economic)	Transition cities Community process of changing (not structured models)	- Cities/regional models are based on traditional risk analysis methods - City component physical, social and organizational
Resilience concepts used as key strategies	- Feeding diversity for reorganization and renewal - Interconnection between temporal and spatial scales varying - Recognition of the slow variables - Compact strong feedback - Adaptability, flexibility and innovation - Knowledge and communities	Planner approach No strong relation between resilience concepts and the strategies developed	Transition cities - diversity - modularity - local based - feedback - small	- Buffering - Core protection - Diffusion - Rapid responses - Redundancy circuit - Storage capacity - Waste nutrient recovery self-help
Resilience strategies (innovation for planning)	- Life is full of surprises - <i>Learning to live with uncertainty and change</i> - Feeding diversity for reorganisation and renewal - Combining different types and systems of knowledge and create opportunities for self-organization - Adaptability, flexibility and innovation based on feedback - Memory	No innovation strictly related to the resilience Newman proposes, strategies related to: Renewable Energy City, Carbon Neutral City, Distributed City, Photosynthetic City, Eco-Efficient City, Place-Based City, Sustainable Transport City.	- Diversity (and creative redundancy) - Modularity (organisational networks / and governance) - Local-based - Small - Balance between environmental, social and economic resources, and the type of development and their levels of consumption and use	- Redundancy & diversity - Efficiency & Strong (with the capacity to withstand events/external attacks of various kinds) - Interdependency & connections (ability to mutually support one other) - Adaptability - ability to learn from experience - Collaboration (multiple opportunities and incentives)

Lo schema di sintesi (figura 3) riporta i concetti chiave presentati/utilizzati dagli autori delle tre famiglie. Lo schema sottolinea (colore più scuro) quando i concetti chiave risultano effettivamente

innovativi nel campo della pianificazione e progettazione urbana e quando questi concetti siano già rintracciabili in letteratura o già utilizzati.

Figura 3. Famiglie di autori: schema di sintesi



Sulla base dei contributi offerti dai diversi approcci analizzati, è possibile proporre alcune ulteriori riflessioni. *Resilienza e sostenibilità* promuove principi e strategie innovativi nel campo della gestione dei sistemi socio-ecologici ma non appare particolarmente focalizzata sui temi dell'*urban planning*.

Ciononostante, proprio da questo approccio possono derivare invece principi e strategie innovativi per l'urban design.

Con riferimento alla famiglia della *Resilienza e adattamento*, l'esperienza delle *transition cities* è di grande interesse in relazione all'innovazione dei processi di costruzione delle politiche e con riguardo ai contenuti strategici. Le altre esperienze e proposte di questa famiglia sono più orientate all'analisi e definizione di strategie di adattamento.

La famiglia della *resilienza e del rischio*, avendo avviato da molto tempo un ampio dibattito sulle strategie per la resilienza e la mitigazione dei rischi, offre spunti interessanti. Le strategie e i principi di resilienza connessi ai rischi appaiono più comprensibili, in generale, anche a un pubblico ampio. Ciò proprio perché la popolazione è più sensibile a questi temi e quindi più aperta all'adozione di approcci innovativi, come quello della resilienza.

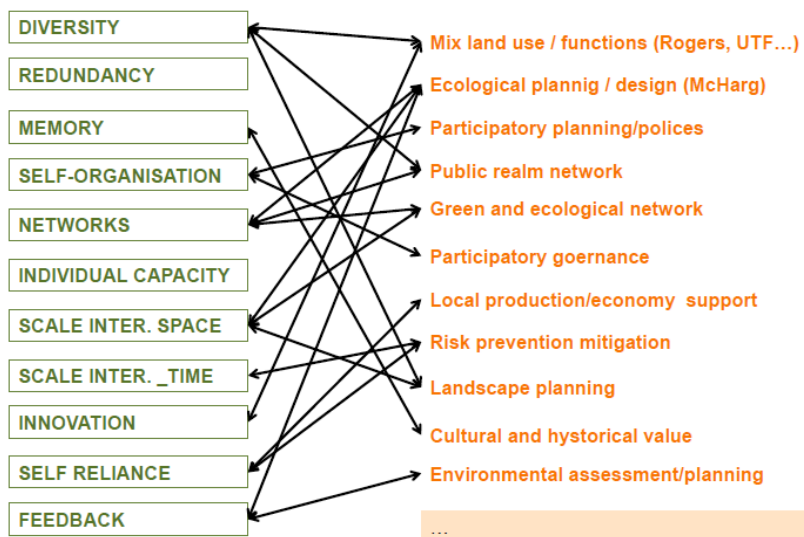
6.1 Resilienza e processi di pianificazione e progettazione urbana

Nell'ambito dei processi di governo del territorio il concetto di resilienza fornisce potenzialità ed opportunità:

- certamente il concetto di resilienza ha in sé importanti potenzialità soprattutto nella costruzione di scenari e visioni condivise con le comunità locali in un'ottica positiva e ottimistica [Hopkins]. Temi come la tutela dei funzionamenti ambientali e ecosistemici oppure la prevenzione dei rischi territoriali possono essere tradotti non solo in indirizzi di vincoli e salvaguardia, ma come progetti attivi di costruzione di sistemi territoriali e comunità resilienti;
- integrare i concetti di resilienza nella costruzione delle progettualità dei piani e programmi. Molti *benefit* derivano dal funzionamento efficiente degli ecosistemi e, dunque, considerare i servizi e i benefit che derivano da ecosistemi quale parte integrante del sistema dei servizi e delle funzioni dei sistemi territoriali.

Nella pratica, nella letteratura e nei dibattiti in tema di pianificazione, progettazione e al governo del territorio sono rintracciabili principi, modelli, pratiche che sono vicine ai concetti ed alle strategie chiave emerse dalla letteratura sulla resilienza. Così come l'approccio olistico (ed ai sistemi complessi) è stato richiamato quale riferimento teorico da numerosi autori come necessità di innovazione in pianificazione, anche i concetti di resilienza, di diversità, flessibilità, interconnessione sono presenti in numerose proposte e esperienze di pianificazione, progettazione di governo del territorio.

Figura 4 connessione tra alcuni conetti chiave della resilienza e alcuni concetti sviluppati da teoria e prassi di pianificazione e progettazione urbana



Di seguito sono riportate alcune strategie chiave per i territori e le città resilienti.

Diversità e ridondanza: Un mondo resiliente promuove la diversità in tutti i suoi aspetti e forme: biologici, del paesaggio, sociali ed economici. La diversità è l'*asset* più importante per garantire più opzioni per il nostro futuro; un sistema sociale-ecologico resiliente incoraggia la diversità (contrastando la omologazione di mondo) e l'uso di saperi diversi. In questo senso, un mondo resiliente abbraccia e lavora assieme alla variazione ecologica (riducendo il controllo su questa). Parallelamente, se la diversità implica la differenziazione in elementi e

componenti, la ridondanza implica la molteplicità in funzioni. I principi della multifunzionalità della costruzione di comunità differenti e variate (Rogers, Urban Task Force, Donadieu...) intercettano i concetti di diversità e di ridondanza, così come la ridondanza è anche avvicinabile al principio di sussidiarietà inteso come l'interrelazione e ripetizione di alcuni meccanismi decisionali anche a scala locale.

Un mondo resiliente presenta istituzioni che includono una certa ridondanza nelle strutture istituzionali e una certa sovrapposizione tra pubblico e privato ad esempio per accesso alla proprietà.

I sistemi resilienti socio-ecologici sono in grado di rispondere, in questo quadro, in più modi ad un mondo che cambia. La ridondanza nelle istituzioni incrementa la possibilità di fornire risposte diverse e la flessibilità del sistema. Nei tempi brevi una struttura *top-down* è una forma più efficiente ma è certamente meno resiliente.

Interconnessione tra scale spaziali e variabili temporali: il tema della interconnessione tra le differenti scale spaziali e le dimensioni temporali è certamente complesso, ampiamente dibattuto nel campo disciplinare urbanistico e della pianificazione. Gli studi sui sistemi complessi ci dicono però che in un sistema resiliente non tutto sia interconnesso e dipendente e come esistano parti relativamente indipendenti. L'idea di un'interconnessione eccessiva, soprattutto a livelli gerarchici intermedi comporta il rischio di trasmissione di uno stress dalla parte colpita a tutto il sistema.

Riconoscimento delle variabili lente: Un mondo resiliente deve avere politiche focalizzate sul controllo delle variabili associate con le soglie. Focalizzando l'attenzione sulle variabili lente che configurano i sistemi socio-ecologici e sulle soglie che restano lungo questi, si genera una migliore capacità di gestire la resilienza del sistema.

Feedback "compatti e forti": I processi di feedback permettono di intravedere le soglie prima di attraversarle. Un mondo resiliente

possiede meccanismi di feedback solidi. Moltissimi sono in questo caso i riferimenti alla flessibilità dei processi decisionali e di costruzione dei piani (Steiner et al.)

Adattamento, flessibilità e innovazione: Un mondo resiliente pone enfasi sull'apprendimento, sperimentazione e sullo sviluppo di regole locali, così come sulla possibilità di abbracciare i mutamenti. Un approccio alla resilienza incoraggia le novità e le innovazioni; si sovverte la tendenza a ricercare soluzioni per non cambiare, promuovendo piuttosto la ricerca di soluzioni innovative che mutino o che aiutino i cambiamenti. Un esempio è offerto dalla gestione degli eventi alluvionali: un sistema resiliente può velocizzare con scelte e strategie il passaggio da fase K a fase R, riducendo o saltando fase distruttiva.

Conoscenza e comunità: un mondo resiliente promuove le reti sociali e la adattabilità di leadership. La resilienza dei sistemi socio-ecologici è strettamente connessa alla capacità delle persone di rispondere assieme e effettivamente ai cambiamenti e ai disturbi. Responsabilità / fiducia , reti forti e leadership sono fattori importanti che consentono di comprendere e reagire a ciò che accade. Tali fattori sono fondanti di ciò che usualmente viene definito capitale sociale.

Certamente, permangono alcune questioni aperte, anche legate alla fascinazione esercitata oggi dal concetto di resilienza, testimoniata dall'uso sempre più frequente del termine.

Alcuni metodi proposti negli approcci alla resilienza possono essere rintracciati, in quanto presenti, nelle teorie e nelle pratiche della pianificazione e progettazione urbana. A tal proposito è certamente argomento di dibattito se e quanto il concetto di resilienza costituisca un'innovazione e/o piuttosto non sia un termine che nasconde temi ed approcci già consolidati e noti.

Anche per questo, è importante sottolineare come il riferirsi al concetto di resilienza dovrebbe costituire una opportunità, e non una soluzione in sé a tutti i problemi. Esso rappresenta, piuttosto, l'occasione per produrre risposte innovative a criticità che caratterizzano i processi di pianificazione e progettazione urbana.

Certamente la resilienza è un concetto che, se sviluppato correttamente, è in grado di supportare la costruzione di visioni strategiche per le comunità locali.

Bibliografia

- AAVV, 2002, [Carl Folke, Steve Carpenter, Thomas Elmqvist, Lance Gunderson, CS Holling, Brian Walker, Jan Bengtsson, Fikret Berkes, Johan Colding, Kjell Danell, Malin Falkenmark, Line Gordon, Roger Kasperson, Nils Kautsky, Ann Kinzig, Simon Levin, Karl-Goran Maler, Fredrik Moberg, Leif Ohlsson, Per Olsson, Elinor Ostrom, Walker Reid, Johan Rockstrom, Hubert Savenije, and Uno Svedin], *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations* [Background paper to WSSD], *Scientific Background Paper on Resilience for the process of The World Summit on Sustainable Development on behalf of The Environmental Advisory Council to the Swedish Government*. April 16 2002
[pdf link 1144440669_resilience_and_sustainable_development.pdf]
- Ashley, R.; Garcin S.; Pasche E.; Vassilopoulos A.; Zevenbergen C. (editors), 2007, *Advances in Urban Flood Management*, London, Taylor and Francis Group.
- Balamir, M., 2007, presentation to the Association of European Schools of Planning congress "Planning for the Risk Society. Dealing with uncertainty, challenging the future, Naples 11 to 14 July 2007 [<http://www.aesop2007napoli.it/>].
- Berkes, F.; Colding, J.; Folke, C. (editors), 2003, *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*, Cambridge University Press.
- Berke, P. R.; Burby, R. J.; Godschalk, D.R.; Beatley, T.; Deyle, R.E.; French, S.P.; Kaiser E.J.; Kartez, J.D.; May, P.J.; Olshansky, R.; Paterson, R.G.; Platt, R.H.; "Unleashing the power of planning to create disaster-resistant communities", in *Journal of the American Planning Association*, vol. 65 Iss. 3, 1999.
- Bettini, V., 2004, *Ecologia urbana. L'uomo e la città*, UTET Libreria, Torino.
- Burby, R. J. (editor), 1998, *Cooperating with Nature: Confronting Natural Hazards with Land use Planning for Sustainable Communities*, Joseph Henry Press, Washington, D.C..

- Bolin, R.; Stanford, L.; 1998, "The Northridge Earthquake: Community-based Approaches to Unmet Recovery Needs", in *Disasters*, vol. 22, Issue 1, 21-38.
- Campanella, T.J.; Berke, P. R., 2006, "Planning for postdisaster resiliency", in *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 604, March 2006.
- Cannon, T.,B., Davis, W. and Blaikie, P., 2004, *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Routledge, London.
- Chamberlin, S., 2009, *The Transition Timeline for a local, resilient future*, Green Books Ltd, Devon UK
- Colucci, A., 2007, Verso una gestione integrata dei territori dei fiumi: difesa del suolo, alluvioni, vulnerabilità e pianificazione, Ediplan, Milano
- Coyle, S. (editor), 2011, *Sustainable and resilient communities. A comprehensive Action Plan for Towns, Cities and Regions*, John Wiley & Sons Inc, Hoboken
- Comfort, L.; Wisner, B.; Cutter, S.; Pulwarty, R.; Hewitt, K.; Oliver-Smith, A.; Wiener, J.; Fordham, M.; Peacock, W. e Krimgold, F., 1999, "Reframing disaster policy: the global evolution of vulnerable communities", in *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, vol. 1, Issue 1, June 1999, 39-44.
- Dauphiné, A., 2005, *Risques et catastrophes. Observer, spatialiser, comprendre, gérer*, Armand Colin, Paris.
- Dauphiné, A., (2003). *Les Théories de la complexité chez les géographes*, Anthropos, Parigi.
- Folke, C., Colding, J. and Berkes, F., "Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems", in Folke, C., Colding J. and Berkes F. (editors), 2003, *Navigating Social-Ecological Systems*, Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Foster, H.D., 1997, *The Ozymandias Principle: Thirty-One Strategies for Surviving Change*, Southdowne Press, Victoria, B.C.
- France, R. L. (editor), 2002, *Handbook of Water Sensitive Planning and Design*, Boca Raton USA, Lewis Publisher.
- Gallopín, G. C., 2002, "Planning for Resilience: scenarios, surprise and branch points", in Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (editors), *Panarchy, understanding transformations in human and natural systems*, Island press, Washington, 2002

- Godschalk, D.R., 2003, "Urban hazard mitigation: Creating resilient cities", in *Natural hazards review*, vol. 4 Iss. 3 August 2003.
- Gunderson, L., and Holling C.S. (editor), 2002, *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, Washington, D.C., USA.
- Gunderson, L. and L. Pritchard Jr. (editor), 2002, *Resilience and the behaviour of large-scale systems*, Island Press, Washington, D.C., USA.
- Janssen, M. (editor), 2003, *Complexity and Ecosystem Management*, Edward Elgar Publishers, Cheltenham UK/Northampton USA.
- Holling, C.S., Gunderson, L. H., 2002, "Resilience and Adaptive Cycles", in Gunderson L.H. and Holling C.S. (editors), *Panarchy, understanding trasformations in human and natural systems*, Island press, Washington, 2002
- Hopkins, R., 2008, *The Transition Handbook. From oil dependency to local resilience*, Green Books Ltd, Devon UK
- Low, B., Ostrom, E.; Simon C.; Wilson J., 2003, "Redundancy and Diversity: do they influence optimal management?" in Folke C., Colding J. and Berkes F. (editors), *Navigating Social-Ecological Systems*, Cambridge University Press, Cambridge UK
- Malmqvist P-A, Heinicke G., Karrman E., Stenstrom T.A., Svensson G., 2006, *Strategic Planning of Sustainable Urban Water Management*, IWA Publishing, London.
- Newman P., Beatley P., Boyer H., 2005, *The Resilient city. How modern cities recover from disaster*, Oxford University Press, Oxford
- Odum, E.P., 1963, *ECOLOGIA per il nostro ambiente minacciato*, Piccinin, Padova.
- Ostrom, E., 2005, *Understanding Institutional Diversity*, Princeton University Press.
- Steiner, F., Sipes, J., Faga, B. and Yaro, R., 2007, "Mapping for Sustainable Resiliente in the Gulf Coast of the United States", PLANUM web site, Publication date: September 2007 (<http://www.planum.net/topics/themesonline.html>) or in Birch E.L. and Wachter, S.M. (editors), 2006, *Rebuilding Urban Places After Disaster: Lessons from Hurricane Katrina*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

- Klein, R.J.T., , Nicholls, R.J. and Thomalla, F., 2003, The “Resilience of Coastal Megacities to Weather-Related Hazards” in Kreimer, A., *Building Safer Cities: The Future of Disaster Risk*, World Bank, Washington, D.C..
- UN/ISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), 2002, Natural Disasters and Sustainable Development: Understanding the Links Between Development, Environment and Natural Disasters. Background document for the World Summit on Sustainable Development (WSSD) No. 5. Geneva, 2002.
- UN/ISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), 2004, *Living With Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*. Vol. I&II. New York: United Nations, 2004.
- Vale, L.J.; Campanella, T.J., 2005, *The resilient city: how modern cities recover from disaster*, Oxford University Press, New York.
- Walker, B.H. and Salt D., 2006, *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Watson, D., Adams M., 2011, *Design for flooding. Architecture, landscape and urban design for resilience to climate change*, John Wiley & Sons Inc, Hoboken (New Jersey)
- Westley, F., Zimmerman B. and Patton M.Q., 2006, *Getting to Maybe: How the World has Changed*, Random House Canada.
- White, A., 2010, *Water and the city. Risk, Resilience and planning for a sustainable future*, Routledge, Abingdon [UK]
- Zevenbergen C.; Gersonius B., 2007, “Challenges in urban flood management”, in Ashley, R., Garcin, S.; Pasche, E.; Vassilopoulos, A.; Zevenbergen, C. (editors), [2007]. *Advances in Urban Flood Management*, London, Taylor and Francis Group.

ISBN
978-88-96890-12-7

Jean Monnet Centre of Pavia
Università degli Studi di Pavia

