

In questi giorni sono impegnato nella lettura del libro di Stuart Kauffman 'Reinventare il sacro' del 2008¹, di Kauffman avevo già letto 'Esplorazioni evolutive'² del 2000 di cui il testo successivo sviluppa l'analisi.

In termini iper-semplificati potremmo dire analizza i processi di auto-organizzazione che porta dalla materia alla vita; nel testo incontriamo simulazioni nelle quali centinaia di molecole costruiscono sistemi autocatalitici, vale a dire nei quali le diverse specie molecolari catalizzano reciprocamente la propria formazione e riduzione ai propri componenti elementari. Straordinaria è l'analisi delle interazioni tra i geni, che reciprocamente influenzano il proprio comportamento, nelle simulazioni- le più elementari, si fa per dire, la relazione tra geni controllori e geni controllati è attiva/spegni 0/1, le cosiddette 'reti booleane si evidenziano tre tipologie fondamentali di comportamento, di regime in risposta a perturbazioni: quelle ordinate, critiche e caotiche che reagiscono in modo diverso a perturbazioni transitorie.

In altri termini un gene danneggiato può determinare 'danni a valanga', quanto grandi sono queste valanghe? Nel regime caotico ci sono molte enormi valanghe in cui la perturbazione di un singolo gene modifica l'attività di un numero di geni che varia dal 30 al 50%. Sarebbe come dire che un singolo gene modificato determina un cambiamento in almeno 10.000 altri geni, cosa che non accade mai nella realtà, ciò porta ad escludere che nelle cellule il regime sia caotico. Nel regime ordinato i danni a valanga sono piccoli. Nel regime critico assistiamo ad una distribuzione molto speciale la cosiddetta *legge di potenza*. Una distribuzione di questo tipo è stata osservata nelle cellule di lievito. Le reti ordinate, potremmo dire sono poche creative, qualsiasi perturbazione al funzionamento originale porta alla convergenza, al ritorno all'ordine iniziale. Le caotiche divergono rapidamente in base a perturbazioni minime, le critiche, che potremmo definire sull'orlo del caos, producono traiettorie che mantengono una distanza più o meno costante a comporre nuove configurazioni. Nelle simulazioni un parametro determinante è il numero di 'geni' che influenzano il comportamento di un altro gene la soglia critica è 2 al di sotto del quale il comportamento è ordinato al di sopra è caotico; possiamo modulare ulteriormente le funzioni booleane in modo che la maggior parte degli input generi la stessa risposta, con un ulteriore parametro 'p'.

"In un grafico definito dai due parametri le reti critiche costituiscono una curva sottile, sono molte rare nello spazio delle reti. Se le cellule reali sono critiche, si evince che deve essere importante esserlo e che questa è una condizione per la selezione naturale".

Le reti critiche con il loro comportamento sono in grado di 'distinguere e ricordare', le reti ordinate riportano tutto allo stato precedente, le caotiche si disperdono non tengono traccia, le critiche mantengono una distinzione tra input diversi, potremmo dire con Kauffmann quelli che fanno bene e quelli che fanno male.

Qual è la ragione di questa mal assortita citazione di alcuni passi del testo di Kauffmann? Il testo ci racconta da un lato la vita possa originarsi crescendo via via in complessità e come il regime entro la quale essa si mantiene, si trasforma e si riproduce sia una piccola regione sottile che può precipitare se viene portata al di fuori di quella regione. Una regione sottile molto resistente alle perturbazioni, che si è costruita in miliardi di anni, sottoposta oggi a cambiamenti di una grandezza, velocità ed intensità tali da determinare rotture sostanziale nelle reti della vita, all'interno dei singoli organismi, quindi nelle popolazioni e negli ecosistemi.

Kauffmann parla di *'organizzazione propagante'* di *'adiacente possibile'* propagazione e sviluppo di nuove forme di vita e di organizzazione, esplorazione di una realtà potenziale, adiacente che nasce dall'esistente e lo arricchisce.

Oggi la crisi climatica, la rottura accelerata delle reti ecologiche sta frantumando i nessi che hanno mantenuto in un equilibrio dinamico, in continua trasformazione la reti della vita ed il contesto climatico: i tempi storici irrompono nei tempi geologici. Il ritmo, le scansioni dei tempi storici sono tali da non permettere il formarsi di un racconto consapevole delle rotture nel divenire conosciute nel palesarsi di un orizzonte catastrofico. Non mancano racconti collettivi, tentativi di convergenza dei movimenti, ma c'è una miseria sostanziale del racconto pubblico, della politica, una spirale discendente in cui si avvitano i discorsi della politica ed i vari dialetti del senso comune che i media sociali mainstream, veicolano ed amplificano.

Lo spirito del tempo che stiamo è nell'intreccio delle diverse crisi che si accavallano, come onde su cui fanno il surf i processi di innovazione tecnologica, che ne vengono accelerati, sospinti senza porre limiti alle dinamiche che queste crisi generano. Se per chi scrive i tentativi le forme, i dispositivi che tentano di governare questa realtà si muovono nel regno della contraddizione è comprensibile che per reagire al disorientamento che questo stato di cose genera ci si costruisca l'immagine di un potere unitario scevro da contraddizioni, un potere assoluto, salvo poi ricercare più vicino a noi, alla portata di una reazione vigliacca qualcuno da odiare e colpire.

Le derive del clima e degli ecosistemi, esaltano le contraddizioni della riproduzione sociale, di cui sono contesto, alimento e prodotto finale; il tentativo di governarne i cicli con il denaro e l'informazione di accaparrarsele con il denaro e con le armi non fa che spingere ulteriormente la deriva.

Le analisi di questa deriva, compresi i report dell'IPCC ,in fondo sono prudenti, presentano diverse traiettorie, scenari possibili del sistema climatico globale in funzione delle trasformazioni più o meno radicali delle formazioni sociali. Viceversa il Paper *'Climate Endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios'*³ propone una analisi di rischio rivolta ad individuare e descrivere gli scenari peggiori, che derivano appunto dall'intreccio

tra diversi processi di crisi; la curva che attribuisce una probabilità ai diversi scenari ha delle code spesse, grasse ‘fat tail’ sono tutt’altro che sottili, dove si collocano gli andamenti con effetti catastrofici. Nella realtà nelle diverse regioni si vivono fenomeni estremi, la realtà che si nasconde dentro le medie. I cambiamenti climatici hanno un andamento non lineare e possono presentare code molto più spesse, che rendono fenomeni sempre più estremi sempre più probabili; diciamo che è difficile attribuire gradi di probabilità veramente attendibili ai diversi scenari, viceversa incombe la possibilità dei cosiddetti ‘tipping point’, punti di rottura degli equilibri esistenti, degli andamenti esistenti compresi quelli del riscaldamento globale, come possono essere il collasso di vasti ecosistemi o il collasso della criosfera, della dinamica della circolazione oceanica ovvero il collasso delle formazioni sociali. Particolarmente esplicativa è la tabella dei termini che descrivono la scala dei rischi che stanno correndo le società umane.

Table 1. Defining key terms in the Climate Endgame agenda

Term	Definition
Latent risk	Risk that is dormant under one set of conditions but becomes active under another set of conditions.
Risk cascade	Chains of risk occurring when an adverse impact triggers a set of linked risks (3).
Systemic risk	The potential for individual disruptions or failures to cascade into a system-wide failure.
Extreme climate change	Mean global surface temperature rise of 3 °C or more above preindustrial levels by 2100.
Extinction risk	The probability of human extinction within a given timeframe.
Extinction threat	A plausible and significant contributor to total extinction risk.
Societal fragility	The potential for smaller damages to spiral into global catastrophic or extinction risk due to societal vulnerabilities, risk cascades, and maladaptive responses.
Societal collapse	Significant sociopolitical fragmentation and/or state failure along with the relatively rapid, enduring, and significant loss capital, and systems identity; this can lead to large-scale increases in mortality and morbidity.
Global catastrophic risk	The probability of a loss of 25% of the global population and the severe disruption of global critical systems (such as food) within a given timeframe (years or decades).
Global catastrophic threat	A plausible and significant contributor to global catastrophic risk; the potential for climate change to be a global catastrophic threat can be referred to as “catastrophic climate change”.
Global decimation risk	The probability of a loss of 10% (or more) of global population and the severe disruption of global critical systems (such as food) within a given timeframe (years or decades).
Global decimation threat	A plausible and significant contributor to global decimation risk.
Endgame territory	Levels of global warming and societal fragility that are judged sufficiently probable to constitute climate change as an extinction threat.
Worst-case warming	The highest empirically and theoretically plausible level of global warming.

Il paper propone di analizzare gli eventi più catastrofici, per adeguare e motivare la spinta verso cambiamenti più radicali nei rapporti economici e sociali, per costruire un senso comune della necessità di questi cambiamenti radicali. In sostanza si propongono ‘*Integrated Catastrophic Assessments*’ una metodologia in grado di valutare in modo integrato i diversi processi passibili di esiti catastrofici. I circuiti di retroazione tra i diversi processi possono produrre reciproco aggravamento e punti di rottura, fenomeni estremi che portano a superamenti di soglie imprevisi.

Il confronto tra i processi descritti, l’orizzonte di ricerca proposto da questo paper e le dinamiche di auto-organizzazione ed autoproduzione della vita sul limite critico tra regimi ordinati e caotici descritte nel lavoro di Stuart Kauffman, tra rotture catastrofiche e

manifestazione dell'*organizzazione propagante*, dell'*adiacente possibile*, ci offre la possibilità di comprendere le polarità entro cui si svolgono i processi trasformativi che stiamo vivendo; di capire che la nostra esistenza si svolge entro una condizione critica, lungo uno stretto sentiero che procede tra le regioni della stasi e del caos.

Roberto Rosso

1. Stuart Kauffman *'Reinventare il sacro'* Codice Edizioni.[↔]
2. *'Esplorazioni evolutive'* Stuart Kauffman Biblioteca Einaudi 202.[↔]
3. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2108146119>.[↔]