

# Economia, complessità, scienze sociali. Considerazioni sul paradigma autopoietico



*Adelino Zanini*  
Dipartimento di Economia  
Università politecnica delle Marche  
Ancona

## Premessa (1)

- Del metodo:
  - un abbozzo di ricerca, inteso a sollevare problemi, più che a risolverne;
  - nessuna adesione incondizionata al paradigma autopoietico;
  - impiego di ricerche omogenee, ma non necessariamente confluenti, né esaustive;
  - l'intento è: lavorare attorno a un concetto senza farne necessariamente la storia ragionata e molteplice dei suoi impieghi.

## Premessa (2)

- **Dei contenuti:**
  - **richiamo dei problemi inerenti alla complessità della scienza economica in quanto scienza sociale;**
  - **centralità del rapporto tra eterogeneità e interazione: un “olismo debole”;**
  - **definizione di sistema autopoietico;**
  - **sua traslazione analogica nell’ambito delle scienze sociali;**
  - **conferma del rapporto tra eterogeneità e interazione;**
  - **esercizi di perplessità.**

## Complessità nelle scienze sociali?

- La complessità delle scienze sociali è un dato ormai ampiamente acquisito. I sistemi sociali sono sistemi dinamici non lineari, il cui futuro è tanto più imprevedibile quanto più è lontano nel tempo.
- Di questa caratteristica, certo non espressa nei termini delle scienze complesse, possiamo trovare traccia in molti passaggi cruciali delle scienze sociali lungo il ‘900.
- Nella scienza economica, la quale meglio di ogni altra ha riconosciuto questa caratteristica, rinveniamo però anche le resistenze più forti ad accettare l’incertezza che consegue al fatto che gli “economic elements” – human agents – react with strategy and foresight by considering outcomes that might result as a consequence of behavior they might undertake” (B. Arthur, *Complexity and the Economy*, “Science”, 1999, 284).

## Sfida, stimolo, limiti

- Ciò che distingue scienze naturali e scienze sociali rispetto alla complessità è il fatto che:
  - per le prime la complessità è una barriera riconosciuta;
  - per le seconde un limite da scontare;
  - per le prime il rapporto tra conoscenza e prevedibilità insito in uno scenario complesso rappresenta una sfida/stimolo;
  - per le seconde, non di rado, un limite razionale, se non paradigmatico.

## Capacità predittiva

- Per le scienze naturali, l'insufficiente capacità predittiva è parte costitutiva del loro paradigma (indeterminazione, ruolo dello spettatore ...);
- per le scienze sociali, essa è il loro principale limite.
- E' considerato normale il fatto che il fisico, a fronte di uno scenario caratterizzato da molte condizioni non note, non sappia prevedere una catastrofe naturale;
- rimproverare l'economista per non aver saputo prevedere una turbolenza economica caratterizzata da altrettanta carenza informativa, pare, invece, ovvio.

## Differenze rilevanti

- Anche all'interno delle scienze sociali esistono differenze non irrilevanti:
  - nessuno pretende che lo scienziato politico sappia prevedere esattamente l'evolversi di una determinata situazione politica, dati alcuni elementi noti;
  - all'economista si richiede invece che sappia prevedere comunque come evolverà il ciclo economico.
  - L'errore dell'uno è accettato perché riferito all'imprevedibilità dell'operare delle istituzioni sociali; quello dell'altro è comunque stigmatizzato.

## Eccesso di razionalizzazione

- Perché questa differenza di trattamento?
  - Forse perché la scienza economica ha razionalizzato troppo gli elementi che costituiscono i suoi modelli;
  - in primis, per quanto concerne la razionalità dell'agente economico.

## Un solido legame

- Ciò consegue al fatto che, tra le scienze sociali, l'economia è quella che con più determinazione si è evoluta in parallelo con le scienze naturali;
- Eppure (e forse proprio per questo), è anche quella che più ha cercato (non ultimo per i metodi formalizzati di cui si serve) di stabilire un solido legame con l'epistemologia della complessità.

## Paradosso

- Ma tanto più la scienza economica ha assunto un paradigma complesso, tanto più ha corso il rischio di settorializzarsi, senza avere la capacità di reinventare una "high theory";
- continua a muovere dalle ipotesi più comode da confutare e ne ignora altre, indubbiamente più pertinenti, ma meno soggette a formalizzazione;
- si rischia il nonsense quando, per es., invocando le aspettative incerte e l'imprevedibilità dei mercati finanziari, si muove criticando la teoria delle aspettative razionali ma si omette di ricordare ciò da cui quella teoria ha criticamente preso le mosse: ... l'incertezza keynesiana connessa alla natura delle aspettative.

## Quesito

- C'è una via di uscita tutta epistemologica, una risolutiva traslazione analogica mutuabile dai modelli delle scienze naturali?
- E' veramente evitato il rischio di un fisicalismo di ritorno o di un biologismo post-darwiniano?
- Ovvero, il “non detto” della scienza economica va cercato anche altrove?

## Etica

- Non si può pensare ad un semplice bagno “rigeneratore” nell'etica;
- sembra però necessario muovere da interrogativi che situino davvero l'economia nei contesti socialmente complessi in cui le scelte economiche sono effettuate.

## Eterogeneità e interazione

- Può l'eterogeneità essere interpretata solo come il passaggio dal paradigma rappresentato da un soggetto razionale a quello rappresentato da più soggetti, per definizione meno razionali e meno informati del primo?
- Questo passaggio è decisivo, ma è il fatto che tali **soggetti interagiscono** a costituire il problema, non il fatto che siano molti e diversamente informati.

## Piano etico

- Sul piano etico ciò è perfettamente evidente quando poniamo relazioni quali:
  - interesse individuale e collettivo
  - scelte individuali e sociali
  - bene individuale e bene pubblico

## Mercato finanziario (1)

- Ma lo stesso potrebbe essere detto osservando il funzionamento dei mercati finanziari, dove:
  - vi è un'asimmetria informativa;
  - la quale implica che i “molti” operatori abbiano opportunità diverse;
  - ... ma dove, alla fine, una delle incognite più rilevanti è costituita dal diffondersi di veri e propri sentimenti di euforia e/o di panico generati non solo da un'asimmetria informativa, ma anche dall'effetto imitativo connesso all'interazione sociale.

## Mercato finanziario (2)

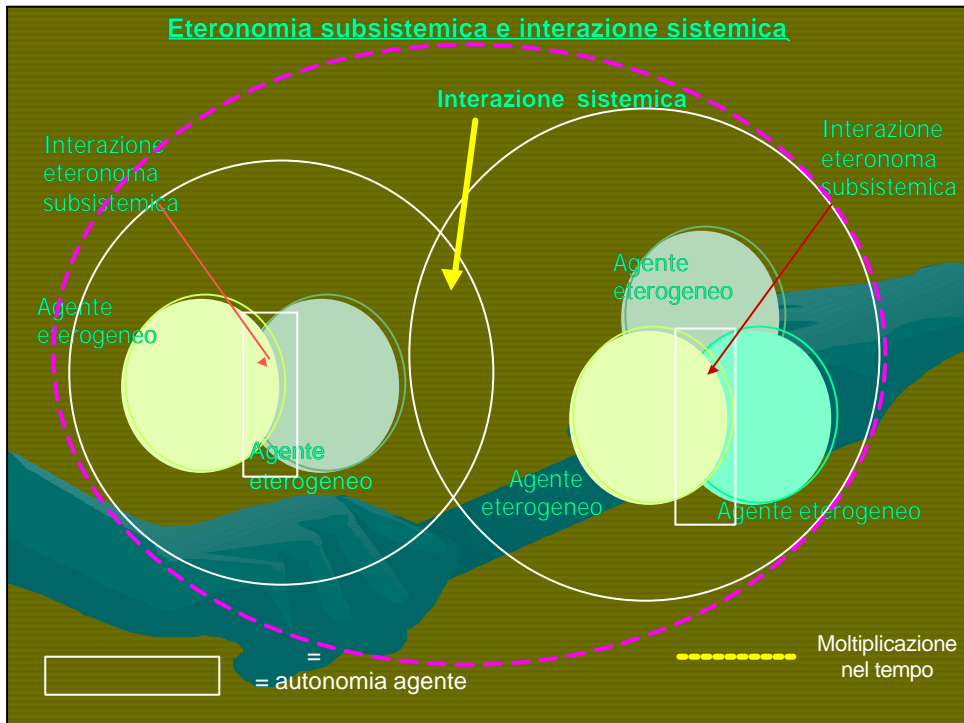
- L'interazione sui mercati finanziari, al pari del pluralismo dei valori etici, è spesso causa/ta di/da un eccesso di informazione:
  - “The difficulty in making predictions is thus related to an abundance of information in the financial data, not to a lack of it” (R.N. Mantegna, H.E. Stanley, *An Introduction to Econophysics*, CUP, Cambridge 2000).
  - Vi è un feedback positivo che genera una crescita sempre più rapida, e perciò instabile, di scenari complessi e cangianti;
  - il fatto che le informazioni siano “voci” non toglie che siano possibili solo perché vi è interazione.

# A co-evolving ecology of beliefs

- Brian Arthur (*Complexity in Economic and Financial Markets*, "Complexity", vol. 1, n. 1, April, 1995):
  - “(...) to view the economy in psychological terms: as a collection of beliefs, anticipations, expectations, and interpretations (...)”.
  - “Economy (...) as a vast collection of beliefs or hypotheses; (...) an ocean of ever-changing, predictive models-of-the-world”.
  - “[An] ecological view of the economy (...)”.
  - “An ocean of beliefs”.
  - “From this we see that expectations – like species – can come and go in the ocean of beliefs; they can mutually reinforce or mutually negate each other; and they form a co-evolving ecology of beliefs”.

## Auto/etero-nomia e interazione (1)

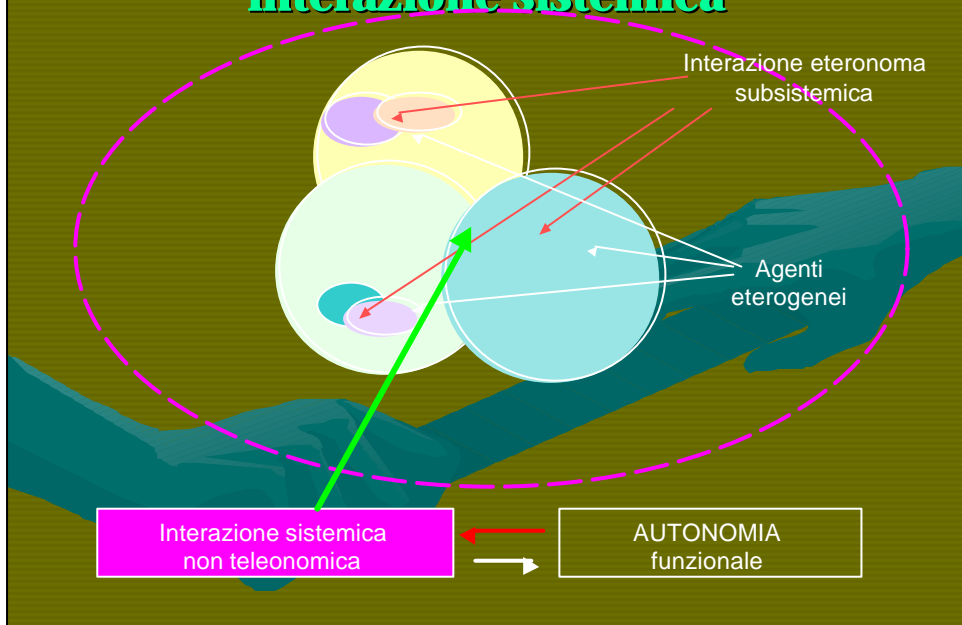
- Né l'eterogeneità, né l'interazione, in presenza di asimmetria informativa e/o di eccesso di informazione, mettono in questione l'autonomia degli agenti;
- l'interazione, tuttavia, amplifica gli effetti asimmetrici in termini di relazioni, e proprio a causa di quell'eccesso di informazione che si genera in un ambiente tanto più imitativo, quanto più incerto.
- L'interazione presuppone l'autonomia di ogni singolo agente eterogeneo; ma il prodotto di “molte” singole autonomie è di fatto **un'interazione subsistemica** che si qualifica come **eteronoma**, in quanto non dà luogo ad una sintesi, ma ad un **salto qualitativo**.



## Auto/etero-nomia e interazione (2)

- le autonomie dei singoli agenti non si sommano, interagiscono;
- l'interazione non nega l'autonomia dei singoli agenti, ma rende eteronoma (rispetto ad ognuno di essi) l'interazione subsistemica;
- a diversi sottosistemi corrispondono diversi livelli di interazione eteronoma subsistemica, i quali non si sommano, ma interagiscono, generando livelli crescenti di interazione sistemica non teleonomica, che mantiene l'autonomia funzionale del sistema stesso.

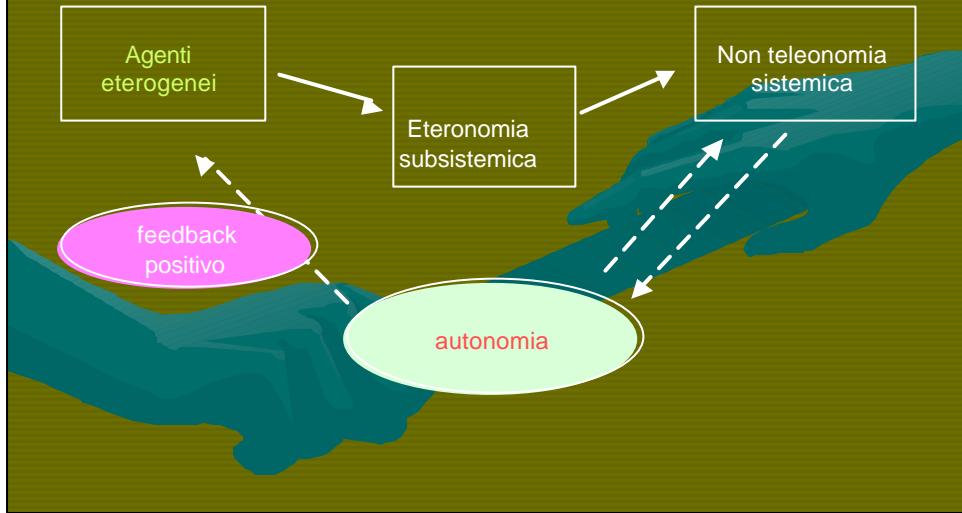
## Auto/etero-nomia subsistemica e interazione sistemica



## Auto/etero-nomia e interazione (3)

- L'eteronomia (da non intendersi come categoria morale) è tale rispetto agli agenti eterogenei nel loro insieme (come "molti") subsistemico;
- essa caratterizza i subsistemi in cui gli agenti interagiscono;
- ma non caratterizza il sistema in sé, giacché l'interazione di eteronomie subsistemiche, nei confronti del sistema altro non riflette che l'assenza di teleonomia del sistema stesso e, quindi, la sua autonomia funzionale.

## Auto/etero-nomia e interazione (4)



## Rispetto ai singoli come “molti”

- Si può dire che l'interagire dei comportamenti economici dei “molti” agenti eterogenei, poiché non è mai guidato dalla pura razionalità (informazione equidistribuita, calcolo edonistico efficiente, etc.), implichi un'autonomia individuale che l'interazione subsistemica di fatto modifica.
- Nei termini della sociologia che studia la cosiddetta Risikogesellschaft, si potrebbe dire che si generano degli effetti di singularizzazione a causa della relazionalità eteronoma che esiste tra agenti;
- ossia, i “molti” agenti condividono una situazione (non necessariamente un'azione) senza saperlo o come se non lo sapessero: **eterogeneità auto/eteronoma**.

## Rispetto al sistema complesso

- La quale eteronomia, rispetto al sistema, è però “aufgehoben” a causa della non teleonomia dello stesso, giacché esso si caratterizza come un sistema comunque autonomo.
- Banalmente: un distretto funziona non perché tutti si interessino solo a se stessi o solo agli altri, ma in quanto, proprio per le eteronomie subsistemiche che si verificano, non è necessaria alcuna pianificazione esplicita affinché il sistema funzioni autonomamente.
- Una nuova invisible hand?
- A nudging hand?
- “Complexity (...) portrays the economy not as deterministic, predictable and mechanistic; but as process-dependent, organic and always evolving” (B. Arthur, *Complexity*, cit.).

## Uno e molti

- Al di là delle pur notevoli argomentazioni utilizzate per confutare la pretesa ottimalità paretiana;
- al di là delle pur notevoli argomentazioni sottese alla dimostrazione dell'impossibilità di aggregare le preferenze individuali al fine di ottenere delle preferenze sociali;
- al di là di ogni alternativa tra interesse individuale e scelta sociale;
- al di là dell'alternativa tra cooperazione e defezione ...

## Un “olismo debole”

- ... è l'auto/etero-nomia interazionale sociale ad esigere, sin da subito, un approccio “olistico debole” all'eterogeneità degli agenti.
- E l'interazione, come noto, è concetto eminentemente sociologico (almeno per quanto concerne le scienze sociali).
- Al riguardo è cruciale la riflessione di N. Luhmann (esplicitamente riferita al modello autopoietico), che individua quattro stadi evolutivi del concetto.

## Interazione e sistemi sociali secondo N. Luhmann (1)

1. Il vecchio concetto di sistema, che ancor oggi sopravvive nelle definizioni, tentava di definire i sistemi sociali con l'aiuto delle categorie del tutto e della parte: il sistema era una mera sistemazione interna delle relazioni delle parti tra loro e rispetto al tutto, senza alcun riferimento ad un ambiente.
2. Le teorie dell'equilibrio, le quali, similmente, consideravano i sistemi sociali come esistenti (promanando da loro stessi), ma che già prendevano in considerazione l'ambiente come fonte di interferenze che, nell'ambito del sistema, potevano essere compensate o no.

## **Interazione e sistemi sociali secondo N. Luhmann (2)**

- 3. La teoria dei sistemi aperti all'ambiente, la quale parte dal concetto che i sistemi possono reggersi soltanto mediante il mantenimento e la direzione selettiva di processi di scambio con l'ambiente. L'interdipendenza tra sistema ed ambiente qui è già vista come un qualcosa di normale e non come un difetto. Un sistema può essere studiato come una combinazione di processi, che conserva i confini e ciò che esiste.
- 4. Le teorie cibernetiche del sistema, le quali concepiscono il rapporto tra il sistema e l'ambiente come una differenza di complessità. In esse, l'ambiente è considerato come smisuratamente complesso. Quindi, un sistema, qualora voglia reggersi, deve porre la complessità sua propria in un rapporto di corrispondenza rispetto a quella dell'ambiente e deve inoltre sostituire la sua minore complessità con una rafforzata selettività.

## **Interazione e sistemi sociali secondo N. Luhmann (3)**

- I sistemi sociali sono sistemi autoreferenziali; essi si legano ad altri sistemi tramite la comunicazione.
- La società è un processo di "comunicazione" tra il "sistema" e l'"ambiente" esterno che produce sempre nuovi problemi di sussistenza del sistema stesso.
- Alla teoria dei sistemi è essenziale un nuovo concetto di "informazione"; questo indica che i sistemi devono svolgere un'attività di selezione tra un gran numero di possibilità operative.
- Nelle società complesse, a causa dei limiti della trasmissione dell'informazione e delle conoscenze, il comportamento strategico è caratterizzato da un continuo processo di apprendimento e di soluzione di problemi.

## Economia come scienza sociale?

- Ma la scienza economica non è una sociologia economica ...
- I limiti essenziali connessi all'interpretazione dell'economia come mera scienza sociale sono ovvi:
  - riduzionismo rovesciato;
  - grandi difficoltà nella modellizzazione;
  - scarsa operatività contestuale
  - riemergere costante dell'opposizione uno/molti.

## Eterogeneità+interazione = “olismo debole”?

- Quello su cui è necessario insistere è in breve questo: un approccio “olistico debole” non ribadisce la contrapposizione uno/molti;
- considera invece il primato dell'interazione, al cui interno lo scambio informazionale è decisivo proprio perché vi sono delle differenziazioni (auto/etero-nomie subsistemiche) indispensabili alla sopravvivenza del sistema.
- “Organisms are integral and holistic societies, not mechanistic aggregations of separate traits” (M. Zeleny, *The social Nature of autopoietic Systems*, in *Evolution, Order and Complexity*, ed. by L. Khalil, and K. E. Boulding, London 1996).
- Ne discende la possibilità di interpretare i legami olistici, all'interno di un modello autopoietico, come “formation of structures” (B. Arthur).

## Eteronomia/teleonomia

- Ma sino a quale punto un tale modello è veramente rappresentativo?
- Sino a che punto un sistema che compensa le perturbazioni provocate dall'ambiente per autoconservarsi può sottrarsi alle trasformazioni generate dagli stimoli ambientali?
- E ancor prima: sino a che punto l'interazione eteronoma può essere conservata dall'assenza di teleonomia?

## Sistemi autopoietici (1)

- I caratteri essenziali del modello autopoietico definito da Maturana e Varela (*Autopoiesis and cognition: The realization of the living*, Boston 1973) sono i seguenti:
  - l'attenzione verte non sulle proprietà dei singoli componenti del sistema, ma sui processi e sulle relazioni tra processi realizzati attraverso i componenti;
  - un sistema autopoietico, considerato come una macchina vivente, è spiegato in termini di relazioni e non di proprietà dei componenti;
  - anche le proprietà dei componenti devono essere considerate in termini di relazioni, come la rete di interazioni e di trasformazioni nella quale essi possono entrare nel funzionamento della macchina che integrano e costituiscono come unità;
  - le relazioni che determinano la dinamica interattiva e trasformativa della macchina autopoietica ne costituiscono l'**organizzazione** o sistema; le effettive relazioni che hanno luogo tra i componenti in un determinato spazio ne costituiscono la **struttura**;

## Sistemi autopoietici (2)

- poiché l'organizzazione di un sistema non specifica le proprietà dei componenti, ma solo le relazioni che costituiscono il sistema, essa è perciò indipendente dalle proprietà dei suoi componenti;
- una macchina autopoietica è costituita da una rete di processi di trasformazione e distruzione di componenti che, tramite le loro interazioni e trasformazioni, rigenerano e realizzano la rete di processi che li producono;
- una macchina autopoietica è un sistema di relazioni statico (omeostatico): mantiene il proprio equilibrio interno al variare delle condizioni esterne;
- poiché le macchine autopoietiche non hanno input od output, gli eventuali cambiamenti interni che avvengono sono sempre subordinati al mantenimento della organizzazione della macchina;
- le macchine autopoietiche non hanno scopo o fine: tali caratteristiche sono introdotte dall'osservatore.

## Accoppiamento strutturale

- Tenendo presente la distinzione detta tra organizzazione e struttura, occorre insistere su quella particolare nozione definita accoppiamento strutturale.
- Ogni unità autopoietica collocata in un ambiente (medium) ha una storia di interazioni unità/medium.
- Se in queste interazioni la sua organizzazione rimane immutata, abbiamo un adattamento conservativo e un accoppiamento strutturale.
- L'accoppiamento strutturale caratterizza la modalità con cui un sistema nel suo medium si adatta per evitare di disintegrarsi.
- Unità o sistema autopoietico e ambiente si trovano in accoppiamento strutturale finché esiste una compatibilità dinamica tra essi ( $\infty$ -evoluzione); la quale, attraverso la conservazione delle rispettive unità nell'interazione, costituisce l'adattamento. Ma l'esogeno non è causa dell'endogeno: permane una circolarità autopoietica.
- "The environment is not a structure imposed on living beings from the outside but it is in fact a creation of those beings" (R. Lewontin, cit. in M. Zeleny, op. cit.

## Sistemi autopoietici (3)

- Assodate specificità e complessità del contributo di Maturana e Varela e, perciò, l'impossibilità di una semplice traslazione analogica del paradigma autopoietico dalla biologia alle scienze sociali, sottolineiamo alcuni aspetti:
  - la circolarità delle relazioni che specificano l'organizzazione dei sistemi autopoietici;
  - la loro capacità di compensare, autonomamente, le turbolenze che il loro ambiente produce;
  - il concetto di accoppiamento strutturale (co-evoluzione);
  - il loro carattere cognitivo, grazie al quale sono capaci di un adattamento autoregolato al fine di mantenere la loro organizzazione interna.
  - La stessa eteronomia dei singoli elementi da noi indicata può essere quindi intesa sulla base del fatto che anche le proprietà dei componenti devono essere considerate in termini di relazioni, le quali non mettono in questione l'autonomia del sistema, comunque garantita dal suo carattere non teleonomico.

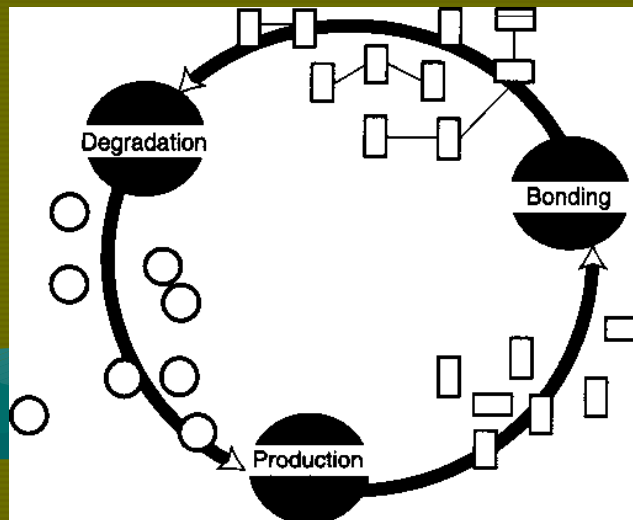
## Sistemi sociali autopoietici secondo M. Zeleny

- Reti caratterizzate dalla coordinazione interna delle azioni individuali compiute per mezzo della comunicazione tra *temporary agents*.
- I confini tra sistemi sociali non sono fisici o topologici, "but are primarily functional, behavioral, and communicational. They are not "perimeters" but functional constitutive components of a given system" (M. Zeleny, op. cit.).
- Non-topological social boundaries

## Interazione e sistemi sociali autopoietici secondo M. Zeleny (1)

- Social organization can be defined as network of interactions, reactions, and processes involving, at least:
- **Production** (poiesis): the rules and regulations guiding the entry of new living components (such as emergence, birth, membership, acceptance);
- **Bonding** (linkage): the rules of guiding associations, functions, and positions of individuals during their tenure with organization;
- **Degradation** (disintegration): the rules and processes associated with the termination of membership (death, separation, expulsion).

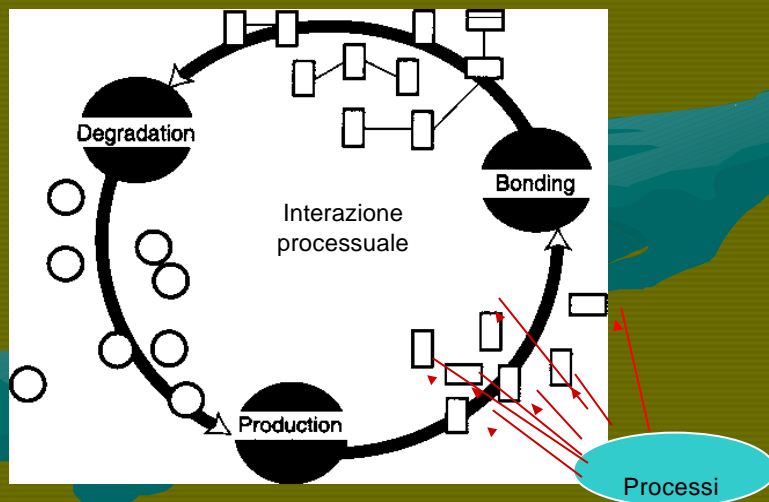
## Interazione e sistemi sociali autopoietici secondo M. Zeleny (2)



## Componenti/processi

- Zeleny sottolinea che il processo di concatenazione circolare rappresenta la produzione di componenti necessari per altri processi;
- il modello si fa però più interessante se si assume che gli stessi componenti abbiano carattere relazionale e, pertanto, che la concatenazione descriva una sorta di produzione autopoietica di processi per mezzo di processi (“olismo debole”).
- Ovvero, una interazione di interazioni (o interazione di “n” livello), in cui l’eteronomia è implicita alla relazionalità che connota i componenti (a loro volta relazioni) subsistemici, ma a sua volta “aufgehoben” dal sistema stesso.

## Eterogeneità = Interazione processuale



## Esercizi di perplessità (1)

- Darei per assodate le opportunità derivanti da una pur cauta traslazione analogica del concetto di autopoiesi.
- Basti pensare all'immediata analogia con le relazioni presenti all'interno di un distretto, o al cosiddetto neoregionalismo;
- non meno ovvia è la possibilità di stabilire analogie sensate con il concetto di sistema a rete (con ciò che ne consegue in termini di immaterialità relazionale, cognitività, autoapprendimento sistemico, etc.).
- Trascuro altresì di soffermarmi sul fatto (anche se sarebbe l'argomento più confacente alle mie competenze) che un approccio quale quello autopoietico, in ambito economico spesso finisce con l'invocare come proprio padre nobile F. von Hayek; nella cui riflessione andrebbe però attentamente ricercata l'esistenza o meno di un concetto decisivo quale quello di interazione processuale (produzione di processi a mezzo di processi);
- Molto ci sarebbe poi da dire ed è stato detto su quelli che M. Gutsch ha efficacemente definito "les dangers de l'auto".

## Esercizi di perplessità (2)

- Con riferimento ai mercati finanziari, mi limito perciò ad una banale, prevedibile, scontatissima domanda, sostenuta però dalle argomentazioni che precedono:
  - si può convenire con B. Arthur che essi abbiano una natura aureoreferenziale, in quanto le aspettative si formano sulla base di congetture riferite alle aspettative altrui;
  - ma, non appena il tasso di esplorazione delle alternative e di informazione imperfetta aumenti oltre una determinata soglia, l'interazione processuale genera "degradation".
  - Nella realtà economica, quale delle due ipotesi è maggiormente realistica? La seconda, ovviamente.

## Domanda ultima

- Ma allora, quando l'eterogeneità rappresenti solo uno degli elementi processuali di un livello crescente di auto/etero-nomia interazionale processuale, quale valore predittivo conserva il modello che contempla quale ipotesi estrema "the possibility that economic agents adjust their actions to take into account the possible responses of other agents"? (B. Arthur, *Self-Reinforcing Mechanisms in Economics*, in P.W. Anderson, K.J. Arrow, D. Pines, *The Economy as an evolving complex System*, Santa Fe and Reading, MA, 1988).
- L'"olismo debole" da noi sostenuto, che subordina l'eterogeneità all'interazione, può avere un costo analitico sopportabile?
- Ovvero, è semplicemente un'ipotesi fuori luogo o, peggio, priva di fondamenti?