

Nuove prospettive epistemologiche per l'economia globale

Renato Migliorato

Università degli Studi di Messina
Viale della Libertà, isol. 521, 98121, Messina.
renato.migliorato@gmail.com

Sunto

Le scienze economiche, tradizionalmente fondate sul concetto di valore di scambio, riducono l'oggetto dell'economia al solo mercato e procedono secondo principi deterministico-riduzionisti. I risultati da esse prodotte sono affetti da paradossi e falliscono spesso il loro obiettivo nel mondo globale e altamente tecnologizzato. Si propone una nuova prospettiva olistica in cui ad oggetto dell'economia siano assunte le complesse condizioni di equilibrio atte al mantenimento e all'evoluzione della vita sul pianeta.

Parole Chiave: epistemologia delle scienze economiche

1. Introduzione

Storicamente, si può parlare di scienze economiche, in senso proprio, solo a partire dal momento in cui, sull'onda dei successi conseguiti dalla meccanica newtoniana, comincia a farsi strada l'idea che tutti i fenomeni possano essere spiegati e studiati nella loro evoluzione con metodi analoghi. L'idea fondamentale è che tutte le parti costitutive di un sistema interagiscano tra loro secondo poche leggi semplici e immutabili, rappresentabili in termini matematici, in modo che, conoscendo le condizioni di partenza si possa prevedere l'evoluzione del sistema in ogni momento successivo. Tre sono i presupposti chiaramente sottesi dalla classica enunciazione di La Place¹: 1)

¹ «Possiamo considerare lo stato attuale dell'universo come l'effetto del suo passato e la causa del suo futuro. Un intelletto che ad un determinato istante dovesse conoscere tutte le forze che mettono in moto la natura, e tutte le posizioni di tutti gli oggetti di cui la natura è composta, se questo intelletto fosse inoltre sufficientemente ampio da sottoporre questi dati ad analisi, esso

Rigorosa concatenazione deterministica degli eventi. 2) Riassumibilità dei vincoli di casualità in un limitato numero di leggi esprimibili nel loro complesso con formule matematiche. 3) Calcolabilità, in linea di principio, delle formule che esprimono le leggi dell'universo.

Da questi presupposti segue la piena conoscibilità dell'evoluzione dell'Universo o di qualunque sua parte. Nessun limite di principio, dunque, secondo questa concezione si opporrebbe alla possibilità di prevedere ciascun singolo evento, mentre le limitazioni di fatto sarebbero sempre provvisorie, rimovibili in futuro e dovute solo al livello di complicazione del sistema. Ho volutamente usato il termine complicazione e non complessità, perché riserveremo quest'ultimo termine a qualcosa di ben diverso di cui si dirà più avanti. La conoscibilità e prevedibilità può estendersi, inoltre, anche ai casi di incertezza, quando ci si trova di fronte ad una totalità di casi individuali che non possono ragionevolmente essere esaminati uno per uno, ma distribuiti in modo casuale. Si ricorre allora alla teoria delle probabilità in virtù di un principio, corrispondente, per altro, alla comune esperienza, per cui al crescere dei casi esaminati la frequenza di un evento si approssima sempre di più alla probabilità calcolata. Ciò non muta sostanzialmente la concezione deterministica e riduzionista che ne rimane pur sempre a fondamento². I fenomeni vi appaiono sempre tra loro legati da una rigida connessione causale, traducibile in leggi semplici ed esprimibili in una o più formule matematiche. L'effettiva prevedibilità dei casi singoli è ostacolata dall'estrema complicazione e numerosità degli elementi del sistema, di cui tuttavia si può prevedere l'evoluzione globale in termini statistici.

Siamo qui all'interno di una concezione che ha dominato il pensiero scientifico in modo incontrastato fino a gran parte del secolo XX e che ancora oggi continua a costituire la base concettuale prevalente tanto di chi guarda le scienze della natura dall'esterno quanto tra quelli che le praticano nei vari settori specialistici.

Altro elemento caratteristico di tutte le teorie economiche è che esse sono fondate su un'unica grandezza fondamentale a cui ogni altra grandezza viene commisurata: il valore di scambio. È su questo quindi che va fissata innanzitutto l'attenzione, senza tralasciare una sia pur breve riflessione sul significato più generale del termine *valore*, anche in senso diverso da quello economico. Questo, infatti, in ogni sua accezione è il risultato di un processo più

racchiuderebbe in un'unica formula i movimenti dei corpi più grandi dell'universo e quelli degli atomi più piccoli; per un tale intelletto nulla sarebbe incerto ed il futuro proprio come il passato sarebbe evidente davanti ai suoi occhi» (SIMON DE LA PLACE. [10]).

2 È la posizione sostenuta dallo stesso Einstein in contrapposizione alle vedute di Bohr e Eiseberg sul principio di indeterminazione secondo la classica interpretazione di Copenhagen (Cfr. [7]).

Nuove prospettive epistemologiche per l'economia globale

o meno radicale di astrazione che comporta una progressiva perdita di significato³.

Tutto ha inizio con il passaggio dall'economia fondata sul baratto all'economia monetaria⁴. Fino a quel momento, in tutte le culture in cui avvenivano scambi, ogni oggetto aveva certamente un "valore" di scambio, ma questo non era e non poteva essere qualcosa di univoco, rappresentabile con un numero e misurabile mediante una unità standardizzata come la moneta.

Il passaggio dall'economia del baratto all'economia monetaria non può essere avvenuta senza difficoltà e conflitti⁵. Non è facile, infatti, l'idea che un oggetto, a cui si associano significati ascrivibili a una pluralità complessa di bisogni reali, ma anche di fantasie, ipotesi e desideri, si possa ricondurre a una semplice entità numerica, che rimane tale, nonostante il suo materializzarsi in forma di moneta o di metallo prezioso. Il processo di trasformazione culturale, tuttavia, si afferma fino ad assumere connotazioni di assoluto e irrefutabile senso comune, grazie all'oggettività fattuale del mercato.

È questo, anzi, un dato innegabile da cui non si può prescindere, se assumiamo come modello di riferimento quello delle scienze positive e, in particolare, di scienze esatte come la fisica e l'astronomia. Se per stabilire il valore di un dato oggetto, materiale o immateriale, assumiamo il prezzo che, in un dato momento, i soggetti interessati sono mediamente disposti a pagarlo,

³ In questo senso si sviluppa, per esempio, la riflessione di Paul Feyerebend, particolarmente in "La ricerca dell'abbondanza" [8], in cui viene analizzato il processo di astrazione attraverso cui si definiscono e si strutturano i termini usati dalla scienza. Il procedimento tipico è quello della metafora in cui un termine avente inizialmente un significato concreto, e dunque ricco di implicazioni e riferimenti, ne assume uno sempre più astratto, abbandonando però la ricchezza dei significati originari, in cambio di precisione e univocità. Nel Cap. VI di *La ragione e il fenomeno* [17], prendo spunto anche dal lavoro di Feyerebend per un'analisi dei concetti generali di misura e di valore per individuarne i limiti nell'applicazione allo studio dei sistemi complessi e in particolare della biologia, dell'economia, della sociologia e della medicina.

⁴ Come tratteggiato da Derrick De Kerckhove [6], questo passaggio, determinatosi intorno al VII secolo a.C., unitamente all'adozione della scrittura alfabetica, avrebbe avuto un ruolo determinante in quella svolta epocale avvenuta in Grecia e che starebbe alla base delle forme fondamentali del pensiero occidentale.

⁵ Sebbene la tradizione vuole che ad introdurre la moneta sia stato il leggendario Creso, re della Lidia, certamente il passaggio dev'essere stato in realtà meno improvviso e più mediato. Tra l'economia fondata sul baratto diretto dei beni e l'uso effettivo della moneta in quanto tale, cioè di uno strumento di scambio convenzionale immesso nell'uso e garantito da un sovrano, vi è infatti una fase intermedia in cui oggetti diversi vengono utilizzati più o meno sistematicamente negli scambi, non tanto perché desiderati per sé stessi, ma perché appunto possono essere scambiati con altro. Ciò che, però, qui interessa non è la durata o le fasi del processo così come storicamente può essersi verificato, quanto il senso profondo del cambiamento concettuale a cui ha dato luogo. Ciò che importa comprendere, in altri termini, è la natura mentale e profondamente astratta del concetto di *valore*.

otteniamo indiscutibilmente un dato oggettivo che possiamo legittimamente assumere come misura di qualcosa. Ma se l'oggettività del sistema di misurazione è una premessa indispensabile di ogni paradigma scientifico, la sua effettiva validità non può esaurirsi in questo soltanto e deve concretizzarsi, invece, in un continuo confronto fra previsioni teoriche e dati empiricamente rilevati. La nostra critica epistemologica, quindi, non si rivolge né alla maggiore o minore significanza in sé del concetto di valore, né all'oggettività del sistema di misurazione (in questo caso fondato sulle dinamiche di mercato), bensì alla congruità delle interrelazioni ipotizzate e alla loro capacità di avere successo in vista di obiettivi riconoscibili e condivisi. Il lavoro, inoltre, si atterrà ai soli aspetti fondativi ed epistemologici delle scienze economiche, senza affrontarne le questioni più squisitamente tecniche, per le quali l'autore, in quanto matematico votato alla storia e all'epistemologia della scienza, non ritiene di possedere sufficienti competenze specifiche.

2. Le teorie economiche

L'idea che la dinamica degli scambi economici e, conseguentemente, la formazione del prezzo, seguano un percorso oggettivo di tipo deterministico, alla stregua dei fenomeni meccanici o elettromagnetici, è, come si è detto, un prodotto diretto della concezione positivista della scienza. Il discorso si sposta allora sulle dinamiche di mercato. Innanzitutto si tratta di definirne gli elementi attivi, cioè i soggetti che operano gli scambi economici e, contestualmente, una o più leggi che ne regolano i comportamenti. Ora, affinché si possa rappresentare una effettiva legge empirica, è necessario innanzitutto che i termini con cui è espressa siano traducibili in dati fenomenici operativamente riscontrabili. Ma a che livello? Se si cercasse un riscontro immediato in ciascun singolo scambio, la legge verrebbe immediatamente falsificata dal momento che, come avviene per ogni attività umana, nella decisione di vendere o comprare possono intervenire di volta in volta errori, stati d'animo e valutazioni soggettive. È necessario allora stabilire a quali termini astratti la legge enunciata intende riferirsi, a cominciare dai soggetti che si presumono operare lo scambio (venditore e compratore), fino al concetto di merce e di valore della merce, e alla scala di riferimento a cui si ritiene che la legge stessa possa essere proficuamente applicata. Se da un lato, infatti la sua riscontrabilità empirica può essere riferita solo al dato medio statistico e in presenza di un'attività di scambio sufficientemente ampia e diffusa, dall'altro la sua formulazione generale non può che riferirsi a termini singolari astratti, assunti anche in questo caso quali metafore di entità ideali. Ed è per ciò che fin dai tempi di Adam Smith, e anche prima, c'è un'entità astratta che aleggia e si va costituendo, anche se il termine che attualmente la designa, l'*homo oeconomicus*, appare solo alla fine dell'Ottocento dopo i lavori di Stuart Mill. Un essere ideale che si suppone agire

costantemente in modo da realizzare per sé il massimo utile con il minimo sacrificio.

Ma cosa si intende per “massimo utile per sé” e “minimo sacrificio”? Non ritengo né utile né opportuno, in questa sede, discutere sul carattere indeterminato e fondamentalmente soggettivo di questa e di altre formulazioni su cui, per altro, si è molto discusso in passato e si potrebbe continuare a discutere indefinitamente. Nei fatti, come avviene in ogni ambito scientifico maturo, l'oggetto di riferimento resta definito, in astratto, dalle ipotesi su di esso formulate, a condizione che ne siano univocamente determinati i termini ed empiricamente controllabili le conseguenze. Ora si è già osservato come le teorie economiche si siano sviluppate intorno ad un unico sistema dimensionale, il valore di scambio, e come questo si possa considerare sufficientemente oggettivo e rilevabile. Ciò che, invece, non appare chiaro è:

1) Se, e in che misura, le ipotesi formulate dalle teorie economiche siano empiricamente controllabili e se, e in che misura, si possano considerare convalidate. 2) Se risulta sufficientemente chiaro e condiviso l'ambito dei fatti empirici a cui si applicano e degli obiettivi in vista dei quali le stesse scienze economiche si costituiscono. Quest'ultima condizione, come vedremo, è in grado di mettere in discussione lo stesso oggetto dell'economia e di ciò che può essere considerato bene economico.

In analogia, dunque, con quanto avviene in geometria o in meccanica, il termine *homo oeconomicus* acquista il suo pieno significato nel momento in cui viene caratterizzato assiomaticamente da una legge ben definita ed esprimibile con una o più equazioni o con altri strumenti di calcolo⁶. Qui mi riferisco, innanzitutto, alle teorie classiche da cui prendono avvio le scienze economiche. Le successive elaborazioni introdurranno modifiche certo non trascurabili, come il concetto di valore marginale e la legge dell'utilità decrescente, ma i nuovi concetti introdotti modificano solo le dinamiche interne al sistema, non le basi di esso. Infatti il valore marginale non può essere visto come una unità primitiva di misura, ma sempre come un parametro derivato da quello fondamentale che resta il valore di scambio⁷.

Tuttavia l'insuccesso, talvolta clamoroso, delle teorie economiche nella loro formulazione canonica, ha determinato l'emergere di correnti di pensiero divergenti da quella neoclassica. Uno dei momenti più significativi è quello

⁶ Notoriamente ai metodi differenziali perfezionati da Von Neumann, si sono contrapposti in tempi più recenti, quelli combinatori e algoritmici della teoria dei giochi. Per questi ultimi è ancora fondamentale il lavoro di John Nash [20].

⁷ È appena il caso di sottolineare come l'idea di Adam Smith di *valore naturale* di una merce, in sé problematico e indeterminato, dissolve la propria indeterminatezza ove lo si interpreti, nella concezione neoclassica, come il valore di scambio che una merce assumerebbe in un mercato in perfetto equilibrio.

determinato dalla crisi del '29, che ha dato avvio alle teorie keynesiane con relative varianti e al concetto di Stato Sociale. Altri percorsi si sono sviluppati con l'intento di armonizzare i fatti economici con altre dimensioni della società quali quella dell'etica e della democrazia⁸.

Ciò che a me sembra di poter cogliere in tutti questi percorsi è che essi, nel rilevare l'insufficienza della basi teoriche su cui si fonda la teoria neoclassica, in realtà si limitano a mettere in gioco una più ricca galassia di esigenze, valori e istanze sociali che, nel loro insieme interagiscono con il meccanismo economico, restando però esterni ad esso, come dei vincoli che condizionano i processi economici senza, tuttavia, esserne parte. In altri termini, restano invariati il concetto di *homo oeconomicus*, la legge fondamentale del mercato e il valore di scambio come misuratore privilegiato della ricchezza. Se si vuole trovare un termine di paragone nelle scienze fisiche, questo potrebbe essere dato dalla meccanica dei sistemi vincolati, dove si presume che le leggi fondamentali siano pur sempre quelle della meccanica classica, ma si suppone che vi siano fattori esterni che limitano i movimenti possibili. Gli esiti più raffinati potranno somigliare forse all'equazione di Lorentz sulla propagazione della luce, ma non alla teoria della relatività di Einstein e ancor meno alla moderna fisica quantistica o alla stessa termodinamica. Il fatto è, come cercherò di mostrare, che in un sistema complesso in senso proprio, e non in quello banale di *molto complicato*, l'evoluzione dell'intero sistema non è deterministicamente riducibile a quella delle parti che lo compongono.

Si osserverà che tra le teorie economiche non ho citato quella di Marx e dei suoi derivati. Ma chiarisco subito che non si tratta di un'esclusione discriminatoria di tipo ideologico, né di un disconoscimento delle sue ragioni di fondo. È, invece, che poco cambierebbe rispetto alle questioni che intendo affrontare, dato che spostare l'asse del concetto di valore delle merci dal momento dello scambio (valore di mercato) a quello della produzione (quantità di lavoro), cambia certamente la prospettiva sociale e politica, ma non l'impianto metodologico ed epistemologico.

3. Paradossi del mercato

Vediamo ora come le scienze economiche così costituite vadano incontro a paradossi insanabili che ne mettono in crisi non tanto la coerenza interna degli apparati teorici, quanto la loro idoneità a rappresentare i fatti empirici che si propongono di rappresentare.

Un paradosso facilmente comprensibile è quello insito nella crescente, e di per sé inevitabile circolazione e scambio su scala globale di merci tra loro

⁸ Solo a titolo di esempio si possono citare Kenneth Arrow, Amartya Sen, Jeremy Rifkin.

Nuove prospettive epistemologiche per l'economia globale

equivalenti o, quanto meno, fungibili. Il paradosso non sta nel fatto in sé che lo scambio si verifichi, ma nella sua rappresentazione, in termini di valore economico, con cui viene registrato in termini econometrici. Supponiamo, ad esempio, che i pomodori prodotti in una regione A del mondo vengano consumati in una regione B molto lontana e quelli prodotti in B vengano consumati in A. Il risultato in termini econometrici tradizionali sarà un incremento dei profitti per le aziende trasportatrici e intermediarie, un conseguente aumento dell'occupazione e del PIL per i paesi interessati al trasporto e al transito. In termini reali il solo risultato finale sarà dato da un considerevole spreco di risorse materiali e umane (risorse energetiche, lavoro sottratto ad attività utili, perdite per deterioramento del prodotto trasportato) e una considerevole diffusione di sostanze inquinanti. Possiamo ben dire che, in questo caso, la mano invisibile sembra funzionare in senso diametralmente opposto a quanto ipotizzato da Adam Smith. Altro paradosso di facile comprensione è quello determinato dalla durata sempre più breve dei prodotti tecnologici, dovuta in parte al rapido evolversi delle tecnologie, ma anche, in larga misura, dalle scelte di marketing e dalle caratteristiche costruttive adottate. Se ad esempio, ogni famiglia fosse costretta a cambiare frigorifero ogni tre o quattro anni, il risultato in termini econometrici sarebbe di mantenere alti i livelli produttivi e occupazionali del settore e, conseguentemente, ancora una volta del PIL per i paesi produttori. Ancora una volta, però, il risultato in termini reali si traduce pressoché interamente in spreco di risorse e produzione di rifiuti.

Anche un aumento diffuso del disagio psichico, dell'ansia e degli stati di depressione, può essere registrata sui mercati in termini positivi, di crescita della produttività, dell'occupazione e del PIL, quando esso si traduce in assunzione generalizzata di psicofarmaci. Ciò almeno in rapporto al settore farmaceutico, per l'incremento della produzione e della vendita di tali prodotti. Ancora più significativo è il contributo dell'insicurezza sociale e degli stati di guerra alla produzione e vendita di armi e di sistemi di difesa. Viceversa la fine di un sanguinoso conflitto armato in qualunque regione del mondo, si può tradurre in una crisi produttiva anche grave con emergenze occupazionali⁹. Così come,

⁹ Come possiamo apprendere dall'Osservatorio di Politica Internazionale a firma di Valerio Briani [3] «L'industria della difesa italiana rappresenta uno dei comparti industriali più importanti per il sistema paese in termini di vendite, occupazione, ricadute tecnologiche, [...]». Secondo la stessa fonte il fatturato dell'industria italiana per forniture militari ammonta per il 2007 ad oltre 8 miliardi di euro di cui almeno un miliardo destinato all'esportazione. Per ovvi motivi è difficile avere dati attendibili sul fatturato complessivo dell'industria militare nel mondo ma, se ci limitiamo al solo commercio internazionale, dai dati dall'archivio SIPRI (*Stockholm International Peace Research Institute*) apprendiamo che per il 2013 le esportazioni di armi da parte dei paesi produttori ammonterebbero a oltre 25 miliardi di dollari, calcolati però come valore di tendenza rispetto ai prezzi del 1990. Il dato si riferisce ovviamente alle esportazioni legali, mentre ben poco è dato sapere sul commercio clandestino, sicuramente di grandi proporzioni. Da un'indagine giudiziaria avviata nel 1993 sembrava emergere un'organizzazione

d'altra parte, la conversione energetica alle fonti rinnovabili, che è necessaria per evitare il collasso ambientale e l'esaurimento delle risorse, non può essere priva di conseguenze nell'industria petrolifera registrate negativamente come crisi di mercato. Né si può avere una chiara distinzione tra le risorse finanziarie legali e quelle derivate da attività criminali.

Si potrebbe continuare a lungo nell'individuare situazioni nelle quali la valutazione dei parametri econometrici è in netta antitesi con qualunque obiettivo di ottimizzazione e di utilizzazione razionale delle risorse, ma, vi sono anche aspetti di più marcata incongruenza che coinvolgono la stessa definizione dell'ambito di pertinenza delle scienze economiche. Una incongruenza, che nel mondo contemporaneo sembra emergere in maniera sempre più decisiva, si ha nel momento in cui la cultura viene assunta come bene economicamente rilevante. Essa, costitutivamente, non soddisfa alla legge dell'utilità decrescente che caratterizza le teorie neoclassiche del mercato. Tale legge, infatti, presuppone che la richiesta di un bene tenda a decrescere fino a diventare nulla quando aumenta la sua disponibilità diffusa. E' questo, per esempio, il caso dell'aria o della luce solare all'aperto. La richiesta di cultura, invece, è pressoché nulla da parte di chi ne possiede pochissima, per crescere esponenzialmente quando cresce il livello culturale degli utenti. Per evitare equivoci bisogna subito precisare che qui non intendo riferirmi a singoli prodotti culturali quali può essere un determinato libro o un ben definito spettacolo, per i quali il paradosso non sembra sussistere, ma il "sistema cultura" inteso come patrimonio di singoli individui o di collettività. È per tale motivo che la cultura, intesa in quest'ultima accezione, è stata considerata, nel tempo, come qualcosa di estraneo alle valutazioni economiche e, dunque, come un bene non economico. Non si può non constatare, tuttavia, come nello stadio attuale di sviluppo tecnologico e di interrelazione mondiale, in cui il livello culturale di un popolo è direttamente coinvolto nella sua capacità produttiva, tale forma di esclusione diventi sempre più impraticabile. L'alternativa a cui si ricorre consiste allora nell'imporre surrettiziamente agli oggetti culturali i caratteri propri delle merci quotate sul mercato, puntando, a tal fine, su un fondamentale equivoco già richiamato sopra: quello di pensare alla cultura non come ad un organismo vivente che si evolve e si autocostruisce in un incessante processo autopoietico, ma come ad un insieme di elementi, di prodotti e di conoscenze isolate. La singola conoscenza o il singolo prodotto, preso isolatamente e separato dalle dinamiche complessive del sistema culturale può allora, e a ben ragione, essere trattato come una merce la cui richiesta si presenta in proporzione inversa alla sua diffusione. Su tale equivoco sono fondate le pretese di valutazione oggettiva della produzione

per il commercio di armi pesanti destinati a paesi in guerra. Avrebbe avuto centro direttivo a Messina e conti cifrati in Svizzera, e tra questi uno di ben 400 milioni di dollari [21]. Sebbene le persone indagate siano state successivamente prosciolte, le armi sequestrate e i conti correnti individuati erano tuttavia reali.

culturale, sia che si tratti di cultura di massa, di attività educative o di ricerca scientifica, e sia che gli strumenti si chiamino Auditel, test di valutazione o *impact factor*. In ogni caso gli oggetti culturali vengono così snaturati e separati dal complesso sistema linguistico-concettuale entro il quale soltanto possono acquistare significato e svolgere pienamente la loro funzione fecondatrice e riproduttiva¹⁰.

4. Mercato, evoluzione, determinismo

Un ulteriore ordine di difficoltà, forse anche più insidioso del precedente, è insito nello stesso carattere deterministico in cui è concepita la funzione del mercato. Ciò vuol dire che i fatti economici che in esso si svolgono, vengono concepiti come una successione lineare nella quale è possibile distinguere cause ed effetti e questi sono legati da precisi rapporti di causalità che determinano univocamente l'evoluzione del sistema. Come si è già detto in precedenza, la criticità di tale concezione non è solo, né tanto, nella difficoltà di determinare tutte le cause agenti sul sistema. Essa emerge, piuttosto, quando i processi evolutivi del sistema si svolgono non linearmente, ma secondo un percorso di circolarità in cui ogni elemento è allo stesso tempo causa ed effetto. Ancor più, quando in esso sono coinvolti, in modo essenziale, elementi non contemplati nella definizione del sistema: nel caso specifico non traducibili nei termini di valore di scambio, unica entità dimensionale che definisce il mercato.

Un esempio, abbastanza immediato, può essere costituito dalla relazione, apparentemente semplice, tra produttività e costo del lavoro. Al di là di tutte le complicazioni e le varianti connesse ai processi produttivi, il legame di causalità che connette questi due fattori, potrebbe apparire in sé abbastanza scontato ed empiricamente determinabile, se essi non interagissero circolarmente e in modo determinante con altri fattori, non quantificabili in termini di mercato, tra cui in primo luogo il livello di tensione sociale, gli stili di vita, gli input culturali, ecc.

Le tensioni sociali, nelle diverse forme in cui si presentano, dalla semplice rivendicazione sindacale fino allo scontro frontale e alle manifestazioni più violente come lo stato di guerra e il terrorismo, non sono certamente considerate tra le componenti dei processi evolutivi di un sistema economico;

¹⁰ Nel mio libro *La ragione e il fenomeno* [17], e in modo particolare nel VI capitolo, ho più ampiamente trattato il tema della valutazione oggettiva mostrando l'inconsistenza scientifica ed epistemologica dei sistemi adottati. Qui mi limito ad osservare come strumenti quali l'*impact factor* (C.fr. [9]), utilizzati istituzionalmente per valutare l'attività di ricerca, rischiano di ostacolare, con effetti disastrosi, la comparsa e l'affermazione di nuovi paradigmi scientifici, spingendo i ricercatori a mantenersi su territori sicuri e già ampiamente praticati. Come ampiamente mostra, infatti, l'intera storia della cultura, nessuna idea innovatrice si è imposta immediatamente e senza un lungo e faticoso percorso, spesso sotterraneo e fortemente avversato. Nell'ambito del pensiero scientifico ciò è stato ben sviluppato, ad esempio, da Thomas Kuhn di cui va citato in particolare [16].

sicuramente non rientrano nelle logiche del mercato. E tuttavia con esso interagiscono e ne condizionano l'evoluzione, così come in esso trovano alimento e input spesso decisivi in un processo ricorsivo in cui cause ed effetti si confondono fino a divenire indistinguibili.

Proviamo a immaginare ora di possedere tutti gli strumenti per costruire un modello matematico di mercato che sia sufficientemente rappresentativo di un mercato reale. Possiamo pure immaginare di usare a tale scopo un computer abbastanza potente e di disporre dei dati necessari con la massima precisione. Esso tuttavia non comprende gli elementi non economici (o non considerati tali come le tensioni sociali, ecc.) o, comprendendoli come limiti esterni, non è in grado di prevederne l'evoluzione. È assolutamente improbabile, in queste condizioni, che dopo un tempo abbastanza ampio il modello si mantenga aderente al mercato reale: il “demone” di La Place non è dunque pensabile, per l'economia di mercato, neppure sul piano teorico e ideale. Nessun modello deterministico può rappresentare con successo, in tempi sufficientemente lunghi, l'economia di mercato e la sua evoluzione.

5. Ambito dell'economia

La domanda da porre a questo punto è: qual'è l'ambito entro cui «oggi», cioè nell'attuale realtà di tumultuosa trasformazione tecnologica e di globalizzazione, possiamo individuare i fatti economici e le rispettive connessioni? E cosa intendiamo per economia? Possiamo limitarci a considerare le sole dinamiche di mercato misurabili in termini di valore di scambio?

Per definire l'ambito economico si parte, tradizionalmente, dalle seguenti considerazioni. L'uomo per organizzare la propria esistenza necessita di risorse di vario genere: alimentari, energetiche, idriche, ecc. Se le risorse disponibili non avessero limite il problema non si porrebbe¹¹. Ma poiché esse sono limitate, è necessario organizzare l'attività umana in modo da ottimizzarne l'uso ed evitare gli sprechi. Ciò vale su scala globale, come per le singole comunità o per ciascun individuo. Partendo dal presupposto che ciascun individuo tende prioritariamente a soddisfare i bisogni propri o di chi gli sta più vicino (ipotesi di egoismo innato), e poiché i bisogni non hanno un limite superiore, si innescano i processi che conosciamo e che sono governati, secondo le teorie neoclassiche, dalla legge dell'utilità decrescente.

¹¹ Già all'inizio dell'Ottocento, Thomas Robert Malthus, individuava, sia pure in forma rudimentale un problema che pur sussiste, al di là delle sue conclusioni, e non può essere ignorato: l'interdipendenza tra l'attività umana e l'oggettiva realtà naturale. Solo che egli considerava la realtà oggettiva del mondo naturale come un limite esterno e dato a priori alla vita e all'attività dell'uomo, laddove nel mondo attuale, altamente tecnologizzato e in continua evoluzione, tale limite è strettamente interconnesso con l'attività umana in modo da costituire con essa una stessa unità dinamica e indissolubile.

Nuove prospettive epistemologiche per l'economia globale

Ciò che però mi sembra il limite intrinseco e irreparabile di questa formulazione è che, se da una parte si presuppone una limitatezza delle risorse, queste tuttavia sembrano determinate da vincoli naturali e ambientali separabili rispetto all'attività economica umana. In una prospettiva deterministico-riduzionista, inoltre, gli oggetti della teoria sono dati a priori e il loro comportamento è regolato da leggi oggettive e immutabili, insite nella natura stessa degli oggetti. Un sistema è nient'altro, allora, che giustapposizione di parti e ad esse è subordinato. Un sistema è noto quando sono note tutte le sue parti.

In una prospettiva olistica, invece, un sistema complesso ha in sé la propria ragion d'essere, mentre i suoi elementi costitutivi traggono da esso la propria essenza e il proprio significato. L'evoluzione del sistema, in generale, non è determinabile solo a partire dai suoi componenti¹². Esso non è solo, né necessariamente, un aggrovigliato complesso di elementi che interagiscono tra loro: in tal caso per designarlo basterebbe il termine complicato o quello stesso di aggrovigliato. Parliamo di complessità quando dall'interazione tra i diversi componenti emerge qualcosa di diverso e di ontologicamente nuovo, non riducibile agli elementi che lo hanno generato. E' così, ad esempio, che dalle interazioni elettrochimiche in un complesso sistema molecolare emerge quella realtà nuova e irriducibile che è la vita. Allo stesso modo dalle interrelazioni tra cellule viventi di un sistema complesso qual'è il cervello, emergono il pensiero, la coscienza, la volontà, come entità nuove e irriducibili. Dall'interrelazione tra esseri pensanti, tra loro e con l'ambiente, emerge la cultura con tutte le sue articolazioni, dal linguaggio, alla politica, all'arte, alla scienza, all'economia¹³.

L'idea di fondo è allora di pensare, come riferimento ideale, un sistema economico globale come bilancio energetico complessivo in grado di mantenere la vita sul pianeta in stato di equilibrio dinamico e di garantirne una costante e

¹² Il tema della complessità è specificamente affrontato nei capitoli V e VI del mio libro *La ragione e il fenomeno* (cit.). Preliminarmente sono analizzate le difficoltà e le aporie che si presentano lungo il percorso delle varie scienze, tanto nelle matematiche quanto nelle scienze della natura e in quelle sociali. Il punto di vista *olistico* emerge così in varie forme e direzioni. Dai problemi della coerenza e della computabilità alle geometrie frattali, alle logiche *fuzzy* e alla teoria del *caos*, nel campo delle matematiche. Dall'indeterminismo nella fisica delle particelle, all'indeterminabilità dell'evoluzione di un sistema complesso nei campi della meteorologia, della biologia, degli ecosistemi, della psicologia e della sociologia (C.fr. [12], [2], [4]). Il concetto di *complessità* è quindi affrontato nella sua più generale accezione, assumendo come fondamentale riferimento i lavori e le riflessioni di Edgar Morin e della sua scuola (Cfr. [1], [18], [19]) ma affrontando anche in varie direzioni il concetto di *Emergenza* (Cfr. [5], [14]), alla ricerca di un'ontologia non metafisica della complessità.

¹³ Avverto subito che, come ho tentato di chiarire nel mio libro più volte citato (*La ragione e il fenomeno*), non si tratta di assumere posizioni su presunte essenze metafisiche delle *emergenze*. Il loro *essere*, come entità autonome e irriducibili, non può che essere riferito al significato che esse assumono rispetto all'esperienza e al vissuto umano in tutte le sue manifestazioni

progressiva evoluzione¹⁴. Come in ogni organismo vivente, ogni rottura degli equilibri dinamici può divenire irreversibile ed innescare processi patologici che si concludono con la morte dell'organismo. Ogni organismo vivente, infatti, nasce, si evolve fino all'apice della sua maturità, quindi invecchia e infine muore. Nel caso del pianeta Terra i tempi di vita sono da pensare su scala cosmica se l'evoluzione si svolge fisiologicamente, ma possono essere straordinariamente brevi in caso di morte violenta o per malattia.

6. Complessità e modelli economici

Se il bilancio energetico del pianeta costituisce il sistema di riferimento, non è pensabile, tuttavia, che esso possa essere controllato e regolato in blocco nella sua complessità e si richiede necessariamente la considerazione di una pluralità più o meno articolata di sottosistemi più agevolmente accessibili, e variamente mirati dal punto di vista della funzione, dell'estensione spaziale, dell'arco temporale di riferimento, senza dimenticare in ogni caso il momento di sintesi complessiva mirato al mantenimento dell'equilibrio globale. È da pensare, quindi a un'economia delle risorse eco-bio-geologiche del pianeta, un'economia delle risorse umane globali, una pluralità di economie continentali, nazionali, regionali, locali, tutte tra loro, però, interagenti e coordinate ai fini della compatibilità globale. Anche i singoli mercati, e lo stesso mercato globale, possono essere considerati dei sottosistemi, con proprie leggi e regole interne, che tuttavia non esauriscono l'ambito economico, e di cui vanno determinati, di volta in volta, i limiti di validità.

¹⁴ Una visione unitaria, comprensiva di tutte le interazioni tra l'attività umana e il mondo esterno da cui essa trae risorse può, in qualche modo, somigliare all'ipotesi avanzata nel 1979 da James Lovelock, secondo cui l'intero pianeta può essere visto come un organismo vivente (ipotesi di Gaia, o del pianeta vivente) [11], [13]. L'intero pianeta Terra veniva concepito, per la prima volta, come sistema unitario che si sviluppa secondo un processo organizzato e finalizzato alla propria stessa evoluzione. In origine l'evoluzione fisico-chimica determina le condizioni per la comparsa della vita anaerobica in un'atmosfera ricca di anidride carbonica e in assenza di ossigeno. Da questa originaria forma di vita ha origine la trasformazione dell'atmosfera e del suolo che, mentre rende possibile la vita aerobica vegetale, costringe gli originari organismi a rifugiarsi nel sottosuolo per non essere distrutti dall'ossigeno libero. La vita prosegue intanto la sua evoluzione fino alla comparsa dell'intelligenza e della specie umana. Ciò che però caratterizza la teoria è la totale interdipendenza dei processi, nei quali ciascun livello evolutivo e di complessità è allo stesso tempo causa ed effetto della propria stessa evoluzione. Le condizioni fisico-chimiche necessarie alla comparsa di organismi viventi sono a loro volta modificate dalla presenza degli organismi stessi creando, così, le condizioni che consentono il mantenimento della vita e gli ulteriori processi evolutivi. Con la comparsa dell'uomo, infine, questo processo di retroazione e feedback diventa gradualmente consapevole, coinvolgendo in un sistema unitario e interconnesso, tanto le funzioni fisico-chimiche del pianeta e quelle biologiche vegetali e animali, quanto le attività umane in tutte le manifestazioni: economiche, culturali, sociali e politiche. L'economia nella sua accezione corrente, limitata cioè alle attività di scambio, altro non è che un sottosistema della più complessiva economia del pianeta di cui è parte strettamente interconnessa e non separabile.

Nuove prospettive epistemologiche per l'economia globale

Ridefiniamo, dunque, l'ambito dell'economia, assumendone quale oggetto *le condizioni di equilibrio dinamico in grado di mantenere la vita del pianeta e di consentirne l'evoluzione*. Resta ovviamente inteso che ciò comprende in primo luogo la vita e l'evoluzione degli esseri umani e della loro civiltà, ma con la consapevolezza che i vari livelli non possono essere disgiunti.

Un modello che voglia rappresentare, nella sua globalità, il sistema economico così concepito, non può ovviamente limitarsi alle sole leggi che regolano gli scambi delle merci, ma dovrebbe rendere conto di tutti i fattori che contribuiscono all'equilibrio generale, così come di quelle che lo inibiscono o lo minacciano. L'analogia che, al momento, mi sembra più appropriata si può trovare allora nella termodinamica. Essa si caratterizza, in particolare, con i concetti fondamentali di entropia e di irreversibilità. Si può pensare cioè, di fare riferimento, anche qui, a tre concetti fondamentali. Chiamerò, dunque, *Energia Totale Disponibile*, l'insieme delle risorse materiali e umane che vanno dalle materie prime, al suolo, acqua, aria, risorse energetiche, ecc., fino al lavoro umano, all'organizzazione sociale e politica, alle risorse culturali. Chiamerò *Lavoro Utile* la somma delle attività umane rapportata ai loro risultati in termini di mantenimento e incremento delle funzioni vitali del sistema. Chiamerò, infine, *Entropia*, l'insieme dei fattori disgregativi, che ostacolano i processi vitali ed evolutivi. Tra questi, oltre all'esaurimento delle risorse, ai mutamenti climatici e alle crisi e turbolenze di mercato, vanno posti tutti i fenomeni di tensione e disgregazione sociale, gli stati di guerra, i fenomeni di regressione culturale. Si tratta fin qui, ovviamente, di un'indicazione molto generica, che individua solo una ricollocazione prospettica e una direzione di massima su cui poter procedere per l'individuazione di modelli realmente rappresentativi.

7. Oltre il mercato, non solo Stato.

Stato-mercato. Ecco i due termini antitetici entro cui l'ambito economico è stato confinato negli ultimi due secoli. La stessa definizione del PIL, che costituisce oggi il principale indicatore economico, è formulata per misurare il risultato globale di tutte le attività produttive che si rivolgano al mercato o che siano svolte dallo stato. Da essa restano escluse le attività rivolte a sé stessi o all'interno della famiglia, o anche rivolte all'esterno ma senza un corrispettivo monetario.

Nelle società arcaiche e in tutte le organizzazioni economiche pre-mercantili, le cose andavano diversamente, ed anche nelle fasi di crescita della stessa economia capitalistica, un'ampia fascia di attività economiche restava tacitamente, ma pienamente riconoscibile, al di fuori dal mercato. La società industrializzata moderna tende in tutti i modi a marginalizzare tali attività, sia assorbendole nel mercato, sia nascondendole o rendendo invisibile quanto di esse non riesce a metabolizzare. Così se, in passato, chi si autocostruiva un

mobile o tinteggiava le pareti di casa svolgeva un lavoro, oggi esercita un hobby; allo stesso modo, chi si occupa della casa o assiste un familiare invalido senza percepire un salario, si dice che “non lavora”.

L’espulsione dalla sfera economica dei beni e delle attività non destinate allo scambio trova storicamente il suo fondamento negli obiettivi che le analisi economiche si sono proposte nel tempo, privilegiando di volta in volta le ragioni del commercio o della produzione (in origine mercantili e fisiocratici). Adam Smith esclude esplicitamente dalla sfera economica ogni attività che, se pure utile e necessaria, non attiene a beni scambiabili sul mercato. A partire dai neoclassici, poi, tutte le proposte teoriche ruotano intorno agli equilibri di mercato come riferimento privilegiato se non unico.

Per quanto, però, tali attività siano state espulse dalle valutazioni economiche fondate sul mercato, esse mantengono, nei fatti, la loro valenza economica e incidono significativamente sull’evoluzione del sistema, contribuendo a rendere meno probabili le previsioni che non ne tengono conto. Tanto più che, se molte attività tradizionali sono oggi più marginali e meno praticabili che nel passato, nuove tendenze e nuovi fenomeni inediti si affacciano sulla scena, sconvolgendo talvolta anche le più consolidate pratiche di mercato. A tale riguardo, se si prescinde dagli aspetti più visionari dell’opera di Jeremy Rifkin, si può trovare in un suo recente libro un’ampia ed esauriente panoramica¹⁵. Mi limito qui ad una rapida elencazione delle attività più significative, tralasciando le tradizionali attività di volontariato e di impegno civile, nonché le attività di cura della casa e delle cure parentali, la cui conoscenza può essere data per scontata.

Vanno considerate innanzitutto le attività di autoproduzione, a partire da quelle tradizionali, in gran parte marginalizzate, ma che in molti casi presentano segni di ripresa e in altri costituiscono comunque una vera e propria necessità¹⁶. Ma, soprattutto, sono da considerare le attività emergenti, tra cui in primo luogo l’autoproduzione di energia sia da pannelli solari che da mini-impianti di compostaggio, anche per l’impatto che ciò può avere sulla stessa economia di mercato, oltre che nell’alleggerire il fabbisogno di reddito familiare e

¹⁵ J. RIFKIN [22].

¹⁶ Tra le attività più marginalizzate sono sicuramente il confezionamento in casa di indumenti e arredi e la produzione di prodotti agricoli per uso proprio. In quest’ultimo settore si manifestano, in molte realtà, i segni di ripresa più interessanti, con la creazione, ove possibile, di piccoli orti individuali o plurifamiliari, anche come effetto di una crescente sensibilità ecologica e di una maggiore richiesta di prodotti freschi e genuini.

Nuove prospettive epistemologiche per l'economia globale

individuale. Altre forme significative di autoproduzione potranno affermarsi in un futuro prossimo quale risultato delle tecnologie più avanzate¹⁷.

Vi sono poi quelle attività svolte a titolo gratuito che si differenziano dal tradizionale volontariato perché, seppure dirette generalmente a finalità socialmente rilevanti, non sono, tuttavia, destinate a soggetti in difficoltà per fini puramente umanitari. Lo sviluppo più massiccio ed evidente si è avuto negli ultimi decenni sulla rete e nel campo delle tecnologie informatiche. Si tratta, innanzitutto, della diffusione di materiale informativo, culturale, multimediale: da Wikipedia, alle biblioteche digitalizzate libere, agli strumenti di formazione e di studio delle lingue, al conferimento a titolo gratuito di materiale multimediale, ad una molteplicità di siti più o meno specializzati. C'è poi il vasto settore di sviluppo del software *open source*, validamente alternativo a quello commerciale e reso disponibile gratuitamente. Si tratta di un ampio settore in continua crescita, che pur rimanendo fuori dal mercato, interagisce fortemente con esso, sia in forma concorrenziale che in forma sinergica. Ciò che ritengo importante sottolineare è come, in questa sede, sia fuori luogo chiedersi le motivazioni che spingono i singoli individui a mettere gratuitamente a disposizione il frutto del proprio lavoro. Che si tratti di spirito solidaristico, senso di responsabilità, ambizione personale, desiderio di mettersi in mostra o altro, è questione che attiene alla sociologia, all'etica o alla politica. Dal nostro punto di vista ciò che importa è la rilevazione del dato fenomenologico e le sue conseguenze sull'evoluzione complessiva del sistema.

Infine, sia pure per cenni, non si può non considerare una variegata fascia di fenomeni emergenti, di tipo associazionistico e solidaristico. Possono essere cooperative di consumo, gruppi di acquisto, banche del tempo, ecc. In esse si praticano forme di scambio di beni e servizi che possono essere visti come piccoli mercati paralleli, non interamente rappresentabili dai parametri econometrici.

Tutte le attività richiamate hanno in comune alcune caratteristiche. Esse si pongono in parallelo, e non in antitesi, con l'economia di mercato, con cui interagiscono, influenzandone in varia misura l'andamento. L'interazione col mercato, inoltre, può assumere carattere concorrenziale o di sinergia, senza che le due modalità si escludano; anzi esse, molto spesso, coesistono. In quanto rivolte alla produzione di beni e servizi normalmente scambiabili sul mercato, esse sono, in linea di massima, quantificabili in termini di valore di scambio, ma spesso portano in sé un valore aggiunto dovuto alla specificità delle prestazioni, che non è, invece, quantificabile sul mercato.

¹⁷ Nel libro citato di Rifkin, un ampio spazio è dedicato, per esempio, alle potenzialità future delle stampanti 3D, nella produzione in proprio o in gruppo, e a bassissimo costo, di una vasta gamma di oggetti d'uso anche sofisticati e tecnologicamente avanzati.

8. Entropia

L'idea di introdurre, in analogia con i modelli termodinamici, un concetto di entropia nelle scienze economiche, non è nuova. Tuttavia, non mi pare che essa sia stata sufficientemente sviluppata all'interno di una visione olistica dell'economia planetaria. Se consideriamo la vita come un processo che si sviluppa in un continuo stato di equilibrio dinamico, da cui, però, può temporaneamente allontanarsi in vario modo e in varia misura. Potremmo allora convenire di chiamare *entropia* il complesso di dati fenomenici che caratterizzano il distacco di uno stato del sistema rispetto a quello di un ideale e ipotetico stato di equilibrio ottimale. Poiché questo, però, rimane necessariamente indeterminato e indeterminabile, l'unica possibilità di valutazione, in analogia, ancora una volta con la termodinamica, è quella di valutare l'incremento di entropia determinata da una variazione di stato. In altri termini si tratta di individuare i fattori di squilibrio determinati da ciascuna attività economica. Questi possono essere valutati, a loro volta, commisurandoli all'*energia* e al *lavoro utile* necessario per riportare il sistema alle condizioni di equilibrio preesistenti. Così, ad esempio, se il complesso delle attività industriali determina alterazioni nella composizione atmosferica, nel suolo e nella biosfera, l'aumento di entropia può essere commisurato alle attività e alle risorse necessarie per ripristinare le condizioni iniziali, tenuto anche conto delle naturali capacità di ripristino del sistema. Non ha alcun senso, invece, la pretesa di assegnare ai valori entropici un valore di mercato, sulla base di ciò che i singoli e le comunità in un dato momento sono disposte a spendere. Indubbiamente anche in questo caso la misura ottenuta è dotata di un'indiscutibile carattere di oggettività, ma essa esprime solo una propensione individuale o collettiva, condizionata da fattori culturali, politici, ambientali, ma senza alcun riferimento alle reali condizioni fisiche e biologiche necessarie al mantenimento e all'evoluzione della vita.

Ciò vale, ovviamente, per tutti i fattori entropici, determinando un capovolgimento di prospettiva nel concetto stesso di convenienza economica. Nella logica di mercato è più conveniente ciò che realizza un incremento della ricchezza posseduta individualmente o collettivamente in termini di valore di scambio. Nella nuova prospettiva la convenienza è quella che determina una maggiore fruibilità di risorse. Ciò vuol dire che nella scelta tra due possibili opzioni, assieme al valore di scambio, o di mercato, va considerata, da una parte, la fruibilità di benefici non scambiabili, dall'altra il peso dei fattori entropici che ne derivano. Una valutazione che non è sempre univoca nel caso di scelte individuali correnti, come nell'acquisto di un genere di consumo. È facile rendersene conto se si pensa alla diversa attitudine individuale a fruire di beni e

servizi non commerciali e alla complessità di valutazione dei fattori entropici. Ma può diventare imprescindibile nelle valutazioni collettive, o su larga scala o quando sono implicati tempi lunghi. Così, ad esempio, posso accettare più o meno facilmente la prospettiva di un minore reddito da lavoro in relazione alla mia possibilità e propensione a soddisfare altrimenti una parte delle mie esigenze, ma se un'intera collettività deve scegliere la fonte di produzione energetica, non può prescindere dal considerare, assieme ai costi immediati, anche quelli derivanti, in futuro, da fattori entropici, quali l'inquinamento, lo smaltimento delle scorie, l'esaurimento delle fonti, gli oneri connessi alla sicurezza, soprattutto quando l'accumulo di tali fattori rischia di innescare processi irreversibili di destabilizzazione del sistema. Così, nella valutazione delle possibili forme di organizzazione e di divisione del lavoro e di ripartizione del reddito, non si può pervenire a risultati attendibili, ove si prescinde dalle tensioni sociali, da una parte, e dalle possibili compensazioni, dall'altra parte, che possono derivare da risorse fruibili fuori dal mercato.

9. Conclusione

Si è accennato al ruolo svolto nei processi economici delle attività non regolate direttamente dal mercato e agli effetti dell'attività umana sul sistema globale. Ricorrendo ad una metafora, possiamo provare a paragonare un sistema economico al complesso delle funzioni di un corpo umano. Possiamo supporre che il mercato svolga una di tali funzioni, come può essere fatto, ad esempio, da un particolare organo o apparato. Ma, per quanto necessario, nessun organo o apparato è in assoluto il regolatore di tutte le funzioni dell'intero organismo. Stimolare una particolare funzione che risulta carente può servire, ma da sola, o in misura errata, potrebbe scatenare nuovi squilibri e richiedere ulteriori compensazioni.

Così come annunciato, non voglio qui prospettare nuovi strumenti di teoria economica tecnicamente compiuti, ma solo la necessità di un mutamento di prospettiva entro cui gli strumenti già esistenti possano avere ancora validità, purché ne vengano determinati i limiti e le relazioni con altri aspetti del sistema. Ed è a partire da qui che strumenti nuovi vanno pensati ed elaborati.

Sembra abbastanza ragionevole, inoltre, che nel considerare quelli che abbiamo individuato come indicatori dello stato del sistema chiamandoli rispettivamente *Energia Disponibile*, *Lavoro Utile* ed *Entropia*, non siano più visti come grandezze unidimensionali misurabili tutti nella stessa unità di misura (valore di mercato) ma, analogamente a quanto avviene nelle scienze della

natura possano essere caratterizzati da entità tra loro incommensurabili e pluridimensionali¹⁸.

Se poi il mutamento di prospettiva ci porta, come ho tentato di delineare, ad ampliare il dominio della sfera economica, includendo in essa l'intero equilibrio delle risorse planetarie, allora l'analogia con le scienze mediche non può più essere soltanto una metafora. Al pari di ciò che si fa per un organismo vivente, si dovrà poter distinguere tra le funzioni fisiologiche delle singole parti (e nel nostro caso, in particolare, le funzioni fisiologiche del mercato) e gli stati patologici che coinvolgono l'intero sistema. Si dovrà poter distinguere tra salute e malattia e valutare le ipotesi terapeutiche con riguardo all'intero organismo e ai possibili effetti collaterali: nessuno curerebbe l'influenza con un rimedio, anche efficacissimo, ma che distrugge irrimediabilmente il fegato. Se qualcosa di simile si verifica in ambito economico, ciò è dovuto proprio al fatto di limitare questo ambito alle funzioni di un solo organo: il mercato. Che tra gli effetti collaterali vi siano gli integralismi, le guerre, il terrorismo, le desertificazioni e i mutamenti climatici, o anche solo il dilagare di tensioni e tendenze disgregative¹⁹, diventa allora "un altro discorso" perché queste cose non sono considerate "fatti economici". Si dovrà, altresì, contemplare il rischio di morte del sistema, perché la morte, esito finale, anche se lontano, di ogni processo vitale, è sempre una delle possibilità incombenti negli stati di malattia, e non basta esorcizzarla con la semplice ascrizione alla letteratura catastrofista. Il paziente può sempre optare, e in questo caso con scelta collettiva, per porre fine alla propria esistenza, ma allo scienziato rimane il dovere di renderlo consapevole della scelta.

¹⁸ Se ad es. nella fisica newtoniana una particella era caratterizzata dalla sola massa, a questa, successivamente, si aggiunge la carica elettrica e, poi, nella fisica quantistica, ancora lo *spin*. Nessuna di queste tre grandezze è esprimibile nelle stesse unità con cui sono espresse le altre e l'ultima non è neppure unidimensionale. Esse sono grandezze incommensurabili, eppure nell'evoluzione del sistema le loro azioni sono interconnesse e inseparabili.

¹⁹ Gli atteggiamenti localistici e separatisti, quelli antieuro o genericamente antipolitici, non sono che esempi tra i più attuali.

Bibliografia

- [1] A. ANSELMO, G. GEMBILLO, *Filosofia della complessità*, Firenze, Le Lettere (2013).
- [2] C. S. BERTUGLIA, F. VAIO, *Non linearità, caos, complessità*, Torino, Bollati Boringhieri. (2003).
- [3] V. BRIANI, *L'industria della difesa Italiana*, Osservatorio di politica Internazionale (Progetto di collaborazione tra il Senato della Repubblica, la Camera dei deputati e il Ministero degli Affari Esteri), n. 3, Dicembre, (2009).
- [4] G. J. CHAITIN, *Teoria algoritmica della complessità*, Giampiccherelli editore, Torino, (2008).
- [5] P. CLAYTON, *Conceptual Foundations of Emergence Theory*, in: P. CLAYTON, P. DAVIES, (Editors), *The re-emergence of emergence: the emergentist hypothesis from science to religion*, Oxford, Oxford University Press, New York, (2006), pp. 1-31.
- [6] D. DE KERCKHOVE, *Brainframes. Technology, Mind and Business*, 1991; ediz. Italiana: *Brainframes. Mente, tecnologia, mercato*, Baskerville, Bologna, (1993).
- [7] A. EINSTEIN, B. PODOLSKY, N. ROSEN, *Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?*, Phys. Rev. **47**, 777 (1935).
- [8] P. FEYERABEND, 1999, *Conquest of abundance : a tale of abstraction versus the richness of being*, 1999; Ed. Ital. a cura di Bert Terpstra: *Conquista dell'abbondanza: storie dello scontro fra astrazione e ricchezza dell'essere*, Raffaello Cortina, Milano, (2002).
- [9] A. FIGÀ TALAMANCA, *L'Impact Factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*. Intervento al IV Seminario Sistema Informativo per la Matematica, Lecce, 2 Ottobre (2000), <http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>.
- [10] S. DE LA PLACE , *Essai philosophique des probabilités*. (1812).
- [11] J. LOVELOCK, *Gaia. A New Look at Life on Earth*, Oxford, Oxford University, (1979).
- [12] E. N. LORENTZ , *Nondeterministic theories of climate change*, Quaternary Research. Vol. 6, (1976).
- [13] L. MARGULIS, D. SAGAN, *Slanted Truths. Essays on Gaia, Symbiosis, and Evolution*, Copernicus Books, (1997).
- [14] C. N. EL-HANI, S. PIHLSTRÖM, *Emergence Theories and Pragmatic Realism*, Essays in Philosophy: Vol. 3: Iss. 2, Artic. 3 (2002).

- [15] A. R. FRASER , *Ptolemaic Alexandria*, Oxford University Press (1072).
- [16] T. KUHN (1962), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago University Press, Chicago (II ediz. (1970), Ediz. it della II ed.: *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi, (1979).
- [17] R. MIGLIORATO, *La ragione e il fenomeno. Itinerari epistemologici tra matematica e scienze empiriche*, Aracne Editrice, Roma, (2013).
- [18] E. MORIN, *La Méthode 2: La vie de la Vie*, 1980. Ediz. Italiana: *Il Metodo 2: La vita della vita*, Raffaello Cortina Editore, Milano, (2004).
- [19] E. MORIN, E. R. CIURANA, R. D. MOTTA, *Éduquer pour l'ère planétaire. La pensée complexe comme Méthode d'apprentissage dan l'erreur et l'icertitude humaines*, 2003, Ediz. Ital.: *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento*, Armando Editore, Roma, (2005).
- [20] J. NASH, *Non-Cooperative Games*, Ann. of Math., 54, (1951), pp. 286-295.
- [21] M. PAGLIARO, *Traffico di armi: quattro inquisiti*, Corriere della Sera, 3 Sett. 1993, p. 9.
- [22] J. RIFKIN, *La società a costo marginale zero. L'internet delle cose, l'ascesa del «commons» collaborativo e l'eclissi del capitalismo*, Mondadori, Milano, (2014).
- [23] M. SECHI , *Teoria del valore. La teoria del costo di produzione e la teoria della domanda e dell'offerta*. Vol. 2: Da Walras a Pareto e Marshall, Milano, Giuffrè, (2001).
- [24] *SIPRI Arms Transfers Database* of Stockolm International Peace Research Institute, <http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>.
- [25] A. SMITH, *La ricchezza delle nazioni*, Roma, Newton Compton Editori, (1976).
- [26] V. PARETO, *Course d'economie politique*, Lausanne, (1896).
- [27] L. WALRAS, *L'economia monetaria*, a cura di G. De Caro, Istituto della Enciclopedia Italiana, (1985).