

ECONOMIA E POLITICA INDUSTRIALE

Rassegna trimestrale diretta da Sergio Vaccà

Dibattito
sulla qualità totale

Economie di scala
nella meccanica strumentale

Sulla natalità delle imprese

Economia
della complessità

FrancoAngeli s.r.l. - nuova serie - n. 68, 1990

v.le Monza 106 - 20127 Milano - sped. abb. post. gr. IV/70

IL SENSO DELLA COMPLESSITÀ. CENNI SULLA LETTERATURA ECONOMICA DEI FENOMENI COMPLESSI

Paolo Albani

La Complessità è l'Imprevedibilità Essenziale

Paul Valéry

1. Premessa: uno spettro si aggira per le scienze

I.I. Da tempo si è imposta all'attenzione del dibattito scientifico una corrente di pensiero (si vedano gli autori antologizzati in Watzlawicz, (1981); Bocchi, Ceruti (1985); Aa.vv. (1986); Ceruti, Laszlo, (1988)) che, con varie accentuazioni e sfumature, ha eletto la *complessità* — nozione la cui valenza sarà precisata più avanti — a tema fondante del proprio orizzonte di ricerca.

In questa sede, non affronteremo in modo diretto la spigolosa questione se la cosiddetta «sfida della complessità» sia da considerarsi una moda passeggera, cresciuta sullo sfondo di concetti ambigui e fumosi, il prodotto della «cassetta degli attrezzi teorici» di grandi confusionari come sono stati definiti, ad esempio, Morin e Prigogine, oppure, al contrario, debba ritenersi un problema con cui misurarsi seriamente anche nel campo della teoria economica.

Su questo terreno, procederemo ad una sorta di verifica indiretta.

Nel tentativo di trattarne rigorosamente il contenuto, ci avvicineremo alla tematica della complessità ritagliandoci un particolare — e perciò stesso ristretto — angolo visuale da cui osservare il modo in cui essa è stata posta al centro di alcune analisi economiche, per accertare, insieme alle diversità, gli eventuali punti di contatto fra le posizioni degli economisti di cui parleremo in seguito e quelle dei teorici della complessità.

Il nostro interesse per il dibattito sulla complessità muove in primo luogo dalla constatazione che, nonostante i dubbi e le riserve di alcuni studiosi, esso ha investito, al di là dei campi storicamente affini al suo raggio d'azione quali la teoria dei sistemi, la teoria dell'infor-

Economia e politica industriale n. 68, 1990

mazione, la cibernetica, l'intelligenza artificiale, la teoria dell'evoluzione, la termodinamica dei sistemi lontani dall'equilibrio, la matematica delle catastrofi, la geometria dei frattali, ecc., anche la sponda delle scienze sociali, stimolata in gran parte dall'influenza che il funzionalismo sistemico di Luhmann (1979, 1990) ha esercitato sull'analisi delle moderne società industriali.

La crescente complessità di quest'ultime ha posto nuovi problemi all'esercizio della democrazia, ai processi di *decision-making*, all'azione della politica economica (1), alla difesa dell'ambiente, ecc., mettendo in crisi una visione basata su schemi rigidamente deterministi (data la perfetta conoscenza, ad un istante di tempo, delle posizioni e delle velocità di tutti gli «oggetti» che compongono l'universo, è sempre possibile calcolarne sia l'evoluzione futura che la storia passata), spesso impiegati nelle spiegazioni dei fenomeni sociali.

Dobbiamo precisare subito che, nel breve spazio di queste note, non affronteremo i risvolti politici estrapolabili dall'analisi della complessità (Zolo, 1987). La prospettiva da cui esamineremo l'impatto esercitato dall'idea di complessità sulla scienza economica sarà *principalmente* di carattere metodologico.

Sebbene non si possa parlare dell'esistenza di una vera e propria «cultura della complessità» diffusa fra gli economisti, riteniamo, tuttavia, che l'apporto di alcuni di essi su questo versante non sia affatto trascurabile e rivesta anzi un notevole interesse, fino ad oggi inespugnabilmente sottovalutato.

1.2. Un'ulteriore considerazione ci sembra utile per sottolineare che la tematica della complessità, presente da tempo in vari campi della ricerca scientifica, da quelli più «forti» (matematico-fisici) a quelli più «deboli» (filosofico-sociali), assume, all'interno di ognuno di essi, connotati particolari, oltre ad una diversa rilevanza. Così, ad esempio, mentre la complessità è considerata ormai un *bagaglio consolidato* dall'analisi sociologica, a livello di teorie dei sistemi, di teorie generali di impianto funzionalista e nell'ambito specialistico dello studio delle organizzazioni (Rusconi, 1979), in altre discipline il suo peso e la sua fortuna sono ancora meno consistenti.

1.3. Nel secondo paragrafo di questo lavoro daremo una succinta sintesi di ciò che comunemente viene chiamata la «sfida della complessità».

1. «La pianificazione... è tanto più necessaria e possibile quanto più il sistema è complesso ed incerto». (Ruffolo, 1985, p. 259).

sità», anche qui privilegiando gli aspetti metodologici che da tale impostazione emergono. Nel terzo paragrafo, invece, prenderemo in considerazione gli studi economici nei quali esplicitamente è stato assegnato al concetto di complessità un ruolo primario e strategico. Nel quarto ed ultimo paragrafo, infine, saranno svolte alcune provvisorie riflessioni conclusive.

Consapevoli della vischiosità teorica che circonda il concetto di complessità, un concetto «nomade» (Stengers, 1988), fluttuante sul sentiero di confine fra scienze chimico-fisiche e scienze del vivente, ci sforzeremo di estrapolare dall'intreccio di rimandi e suggestioni interdisciplinari quelle che, a nostro avviso, sono le coordinate essenziali del punto di vista culturale del discorso sulla complessità, preoccupandoci *sempre* di porre in primo piano le implicazioni di tipo economico.

2. La complessità: una sfida da raccogliere?

2.1. Il termine «nuova scienza», che spesso qualifica in modo suggestivo le interpretazioni di coloro che appartengono al gruppo dei cosiddetti *teorici della complessità*, non deve trarre in inganno.

Gli stessi (o almeno molti dei) sostenitori di questo approccio preferiscono, infatti, parlare della complessità in termini di una *sfida* alla concezione classica della scienza, quella, tanto per intenderci, che emerge dalla sistematizzazione compiuta all'inizio dell'Ottocento da Laplace, incentrata sull'idea di un universo-orologio regolato da leggi di natura immutabili.

Il discorso intorno alla complessità, dunque, non è «un modello generale esportabile», un punto di vista che schiude l'orizzonte ad un nuovo paradigma scientifico né costituisce una disciplina specializzata, un programma o un insieme di tecniche capaci di risolvere una classe di problemi definiti.

Più concretamente, esso rappresenta il risveglio di un problema, la presa di coscienza dell'autentica originalità della scienza moderna che, per i teorici della complessità, semplificando al massimo, consiste in una rivalutazione degli aspetti imprevedibili, instabili, causali, incerti, irreversibili soggiacenti all'evoluzione dei fenomeni naturali e sociali (Stengers, 1988).

La riscoperta della complessità, in altre parole, segna il passaggio da un'immagine della scienza come *epistème*, ovvero come sistema di relazioni e di proposizioni certe, ad un'immagine della scienza come *dòxa*, ovvero come un sapere ipotetico, fallibile, continuamente rivedibile (Aa.vv., 1990).

2.2. Allo scopo di evitare fraintendimenti, converrà subito precisare per grandi linee la distinzione tra *complesso* e *complicato*, essenziale anche per capire il modo in cui tali concetti sono stati impiegati in economia.

Mentre *complicato* sta ad indicare in genere un «qualcosa» (sistema, macchina, organismo o fenomeno) di cui riusciamo, sia pure con difficoltà e dispendio di tempo, a comprendere la struttura ed i principi di funzionamento, *complesso* riflette un'impossibilità a conoscere nei dettagli l'oggetto osservato di cui, pertanto, si avrà solo una percezione globale.

Questo difetto di conoscenza insito nel concetto di complesso non è dovuto ad una formulazione incompleta del problema, ad una sua eccessiva complicazione; scaturisce bensì da ragioni intrinseche alla natura stessa dei fenomeni (si pensi al funzionamento del laser, alle transizioni dei polimeri, alle reazioni chimiche oscillanti, all'evoluzione del clima terrestre, alla dinamica dei sistemi sociali) che presentano comportamenti altamente instabili e imprevedibili.

Un sistema complicato (una macchina) è progettato per conseguire uno scopo prestabilito dall'esterno e a priori; il suo funzionamento è rigidamente subordinato e ottimizzato al conseguimento di quello scopo.

Al contrario, un sistema complesso è, in genere, finalizzato soltanto alla propria sopravvivenza; la coerenza fra le sue diverse parti è garantita da una catena di retroazioni; esso è gerarchizzato in livelli dotati di proprietà e di caratteristiche specifiche che non sono meccanicisticamente generate da quelle del livello inferiore; fra le sue parti e fra i suoi differenti livelli circola continuamente, oltre che materia e energia, anche informazione. Un tale sistema non può essere una struttura deterministica né lineare né statica. «L'emergere di proprietà nuove ad ogni livello, la capacità di far fronte a situazioni impreviste, la possibilità di compiere una data funzione in modi alternativi utilizzando la ridondanza delle sue componenti, richiedono necessariamente la concomitanza di processi aleatori e di interazioni non lineari» (Cini, 1988, p. 51).

Il riferimento al gioco degli scacchi — metafora cara, fra gli altri, agli studiosi di teoria dei giochi — può forse aiutarci a comprendere meglio, in un modo più intuitivo la differenza fra complicato e complesso.

In via ipotetica, ma non tanto se pensiamo al «programma di computer per giocare a scacchi di Los Alamos», con un'adeguata capacità computistica, appare sempre possibile prevedere lo spettro di tutte

le mosse future dei giocatori di scacchi e quindi stabilire in ogni istante chi risulterà il vincitore. In questo senso la complicazione del gioco nulla toglie alla sua conoscibilità. Proviamo invece ad ipotizzare che le regole del gioco e/o il significato dei simboli cambino dopo ogni mossa senza che nessun accordo sia intervenuto tra i giocatori. In questo caso, il gioco degli scacchi apparirà complesso, poiché diventerà impossibile prevederne deterministicamente ed univocamente gli scenari futuri. «Ciò avviene in ogni sistema che cambia la propria "condizione di stato" in relazione ad un qualsiasi scambio con l'esterno, ma ancora di più negli organismi biologici, dove la funzione dell'apprendimento e del linguaggio portano costantemente a mutare il modo di percepire e di collocarsi nel mondo.» (Biggiero, 1988, p. 212).

2.3. Com'è stato osservato (Rullani, 1987, pp. 218-129), il termine *complesso* si riferisce, non tanto e non solo ad un mondo meno trasparente o più incerto, ma ad un universo aperto di *possibilità* non precostituite, immaginabili, costruibili attraverso progetti da sperimentare.

La complessità intesa come «l'eccesso delle possibilità di esperienza e di azione del mondo» è un concetto che ritroviamo in Luhmann (2) ed anche, come vedremo più avanti, nell'analisi di economisti «dissenzienti» e «singolari» come Hirschman e Simon.

Il riconoscimento del carattere scientifico del concetto di complessità viene di solito fatto risalire ad un articolo di Weaver (Weaver, 1948; su questo punto vedi Lanzara, Pardi, 1980).

Parallelamente, sotto la spinta delle ricerche ingegneristiche e della scienza dei sistemi, si sono aperte varie strade alla modellizzazione, ovvero al tentativo di misurazione, della complessità: Le Moigne (1985) ne ricorda alcune fra le più significative come il modello della varietà cibernetica (Ashby), quello della complessità informazionale (Shannon), quello della complessità comunicazionale, o delle reti di interconnessione (Marcus), quello della complessità computazionale (Simon).

Lo studio del comportamento dei sistemi complessi, caratterizzati da sorprendenti capacità di auto-organizzazione, si è arricchito grazie ai contributi della teoria dei processi stocastici, della meccanica non lineare, della teoria delle catastrofi, della termodinamica dei processi irreversibili (Andreatta et al., 1984; Serra, Zanarini, 1986).

Lungo queste linee, per altro non sempre convergenti, il pensiero della complessità ha preso forma attivando una riconsiderazione po-

2. «Con il termine *complessità* intendiamo che vi sono sempre più possibilità di quelle che sono attuabili». (Luhmann, 1977, p. 40).

sitiva dell'importanza del caso e del disordine, del singolare, del locale, dell'irrepetibile, del contingente, mai disgiunti dai rispettivi termini opposti (necessità, ordine, generale, ecc.), in un rapporto di interazione fondamentale ai fini di un disvelamento scientifico della realtà fisica e sociale, rivalutando il ruolo stesso dell'osservatore, dato che «ogni descrizione di qualcosa è contemporaneamente la descrizione dell'osservatore che descrive» (Gargani, 1988, p. 16).

2.4. Sul piano strettamente metodologico, che è poi quello che qui ci interessa maggiormente, M. Ceruti e E. Morin (Ceruti, Morin, 1988; Morin, 1983, 1985) hanno enucleato alcuni principi di intelligibilità emergenti da questo nuovo atteggiamento verso il problema della complessità.

Sinteticamente, essi sono:

a. il *principio di multidimensionalità* che induce a non ridurre un fenomeno, ad esempio sociologico o biologico, ad una sola delle sue dimensioni; gli stessi fenomeni sociali sono al tempo stesso economici, culturali, psicologici, ecc.;

b. il *principio dialogico* che permette di associare due principi nello stesso tempo complementari e antagonisti per la comprensione di una realtà complessa (che è poi un modo di rivalutare la «contraddizione»);

c. il *principio della concettualizzazione complessa* che sostituisce all'uso di concetti chiusi e separati un insieme di concetti complementari, benché eventualmente anche antagonisti (così nella nozione di uomo non va dimenticata l'inseparabilità di «homo sapiens» e di «homo demens»);

d. il *principio ricorsivo* che mostra i processi autorganizzatori in un anello in cui i prodotti e gli effetti sono essi stessi produttori e cause di ciò che li produce e li causa;

e. il *principio ologrammatico* che mette in grado di concepire il tutto come incluso nella parte che esso include.

Alla luce di questi principi, Ceruti e Morin concludono che «le scienze antropoloci [fra cui possiamo annoverare l'economia] devono cercare non delle leggi per conoscere la società, ma dei metodi per trattare le sue complessità».

Questa impostazione metodologica muove dal riconoscimento del carattere strutturalmente inconcluso dello sviluppo di ogni sistema cognitivo, della *finitezza* — che non significa imperfezione — della conoscenza scientifica, della non esaustività di ogni punto di vista.

D'altra parte, molti dei grandi progressi del pensiero del XX secolo sono avvenuti grazie alla scoperta dei limiti della conoscenza: limiti

dell'osservazione (Heisenberg), limiti dell'informazione (Brillouin), limiti della logica (Gödel), limiti della spiegazione (Tarski), limiti dello sviluppo (Hirsch, Mit-Club di Roma), ecc. In altri termini, questi progressi si sono verificati proprio perché la conoscenza dei limiti (della mente, del pensiero, dell'azione) ha stimolato la conoscenza delle possibilità (della mente, del pensiero, dell'azione) (Morin, 1989).

2.5. Un quadro sufficientemente articolato delle posizioni dei teorici della complessità sui temi principali della conoscenza e dell'epistemologia è stato tracciato in un recente lavoro di Biggiero (1988).

Suddiviso il dibattito contemporaneo sulla scienza in tre correnti filosofiche, Biggiero attribuisce ai teorici della complessità il ruolo di «critici radicali» del paradigma newtoniano di stampo positivista, mentre colloca Popper, Kuhn, Lakatos e Feyerabend fra i «critici moderati».

In breve, ciò che distingue i primi dalle altre correnti è, secondo Biggiero, una visione soggettiva e non incrementalista della conoscenza; un concetto di razionalità (limitata) legato indissolubilmente a quello di apprendimento, soggetto a determinazioni storiche e linguistiche; l'abbandono del determinismo e dell'aritmomorfismo; una scelta a favore dell'olismo, anche se non in maniera assoluta, dato che alcune proprietà degli elementi di ogni sistema possono manifestare i loro effetti in modo indipendente dal sistema e comunque interagire con esso; un particolare accento posto sull'irreversibilità temporale e sul disequilibrio; una forte riduzione della demarcazione fra scienza e pseudo-scienza; una parziale riaffermazione dell'induttivismo.

Sul piano propriamente epistemologico, Biggiero sottolinea poi due aspetti peculiari della posizione dei teorici della complessità.

Da un lato, il rifiuto del giustificazionismo positivista a favore di una visione più attenuata del concetto di verità scientifica; dall'altro, la critica alla commensurabilità delle teorie, che implica l'accettazione di un approccio metodologico pluralista, in virtù del riconoscimento che esistono diverse forme di razionalità e differenti domini cognitivi (a ciascuno dei piani cui un sistema può essere indagato — quello del comportamento dei singoli elementi, quello dell'organizzazione interna e quello dei rapporti con l'ambiente esterno — corrisponde un diverso dominio cognitivo).

3. Modi impliciti e modi espliciti d'investigare la complessità in economia

3.1. «La Mecca dell'economista sta piuttosto nella biologia economica ... Ma i concetti biologici sono *più complessi* di quelli della meccanica». (Marshall, 1959, p. VII, sott. nostra).

Quest'affermazione, contenuta in una delle prime pagine dei *Principles* di Marshall, ci servirà da punto di partenza per inquadrare l'atteggiamento standard degli economisti di fronte alla complessità, qui intesa genericamente e riduttivamente come sinonimo di *complicazione* della struttura socio-economica.

Muovendo dal succitato appunto marshalliano, si può argomentare che *più* gli economisti si sforzano di prendere le distanze da una visione meccanicistica dei fenomeni economici, *più* mostrano, cioè, segni d'insofferenza verso un modo di procedere analitico caratterizzato dall'idea che l'Economia sia la fisica della società, ponendo invece maggiore attenzione alla «biologia economica» — come suggeriva Marshall — cioè ai processi evolutivi, ai cambiamenti storici dell'organismo sociale, e *più* essi sembrano disposti ad assumere la complessità come un problema socio-economico su cui interrogarsi, facendo discendere da tale assunzione una serie di conseguenze sul piano metodologico-interpretativo, non ultimo un certo ridimensionamento dell'incondizionata fiducia riposta nelle capacità predittive della scienza economica.

In altri termini, si ha l'impressione (non si tratta dunque di una regola fissa) che *più* i contributi degli economisti si aprono e guardano a quelli degli altri scienziati sociali, arricchendosi reciprocamente senza che, tuttavia, ognuno di essi perda la propria specificità, e *più* il riconoscimento della complessità del sistema economico diventa essenziale e carico di implicazioni analitiche.

Con la consueta vis polemica, Myrdal ha estremizzato questo punto sostenendo che, una volta inclusi nell'analisi tutti i fattori «non economici» — struttura sociale, istituzioni, atteggiamenti, relazioni interpersonali — risulta chiaro che nella realtà non vi sono problemi economici, sociologici, psicologici, ecc., ma semplicemente problemi, e sono tutti complessi (Myrdal, 1976, p. 93).

3.2. Se è vero, in generale, che la problematica della complessità investe più fronti: disordine, caso, incertezza, contraddizione, organizzazione (Morin, 1986), e se è vero altresì che tali nodi non sono estranei agli orizzonti analitici degli economisti, allora possiamo distinguere, non solo per comodità espositiva, due modi — uno *implicito* ed un altro *esplicito* — di trattare la complessità da parte degli economisti

stessi.

Approssimativamente, il primo lo si riscontra ogni qualvolta gli economisti *complicano* le loro analisi introducendovi elementi di disturbo (ritardi temporali, non linearità, conflitti, ecc.) che contribuiscono ad aumentare la forza esplicativa (sebbene, non di rado, la complicazione si trasformi in una spia dell'inadeguatezza) degli schemi utilizzati.

Ciò avviene quando, ad esempio, si prendono in considerazione gli effetti delle perturbazioni stocastiche in modelli economici non lineari (Galeotti, Geronazzo, Gori, 1988); le strategie dei giochi degli operatori economici in mercati non concorrenziali (3); oppure ancora quando si postula la non linearità delle funzioni principali (investimento e consumo) di un modello di ciclo moltiplicatore-acceleratore (Medio, 1985) o si affrontano i nodi di alcune questioni economiche (l'inflazione, i cambiamenti discontinui della tecnologia, ecc.) alla luce della teoria delle catastrofi (Goodwin, 1984; Pilotti, 1984).

Com'è facile intuire, gli esempi potrebbero moltiplicarsi. Riteniamo, tuttavia, quelli sommariamente sopra elencati sufficienti a dare un'idea dell'ampio spettro delle forme di complicazione che si offrono in economia.

Un problema più generale, sempre legato alla tematica della complicazione, riguarda l'impiego di strumenti matematici in economia e la loro significatività, se cioè essi siano in grado di far luce sulla complessità dei fenomeni economici. In questa sede, tuttavia, la questione non sarà discussa. Ci limiteremo soltanto ad osservare che le posizioni oscillano da un estremo in cui si ritiene che il modello matematico sia la migliore risposta all'esigenza di una trattazione sistematica della complessità dei fenomeni economici (Tani, 1982), ad un altro in cui, al contrario, si fa notare che «la realtà è costituita da un intrico talmente complesso e inestricabile di fenomeni, da impedire una descrizione relativamente semplice e schematica qual è quella matematica» (Israel, 1986).

Naturalmente, le forme di complicazione (senza dimenticare che quest'ultimo termine non è sinonimo di *complessificazione* per quanto s'è detto nel § 2.2) approntate dagli economisti allo scopo di tener conto dell'incertezza, delle asimmetrie informative, delle imperfezioni allocative, delle distorsioni, delle rigidità e dei ritardi di aggiustamento riscontrabili nei mercati produttivi e finanziari, della crescente interdipendenza sociale, ecc., non sempre si risolvono in una messa in cri-

3. «La teoria dei giochi contribuisce alla spiegazione di fenomeni sociali di grande complessità». (Morgenstern, 1971, p. 190).

si di quell'impostazione determinista mutuata dalle scienze naturali e poco idonea a fare da guida ad un'indagine dentro i labirinti (è alla natura del «labirinto» che Simon riconduce le comuni attività umane di soluzione dei problemi come dimostrare teoremi, risolvere *puzzles*, giocare agli scacchi, decidere investimenti, coordinare catene di montaggio, ecc.) della complessità.

Ad ogni buon conto, se non vogliamo fermarci alla constatazione di un generico unanimismo sul fatto apparentemente banale che *il mondo è complesso*, rilievo su cui oggi non dubitiamo si troverebbero d'accordo tutti o quasi gli economisti, da quelli matematici (4) a quelli dello sviluppo (5), sarà più proficuo esaminare quelle ricerche economiche — le più significative a nostro avviso — che hanno attribuito al problema della complessità un ruolo centrale.

Di esse, ci occuperemo nei paragrafi successivi senza con ciò pretendere di esaurire la vasta gamma di spunti e motivi, collaterali all'ambito tematico della complessità, di cui tali ricerche sono ricche.

3.3. Il nostro excursus sulle analisi economiche impegnate *esplicitamente* nel tentativo di capire la complessità si apre con uno sguardo ad alcuni passaggi-chiave dell'approccio teorico di Herbert A. Simon.

La nozione di complessità usata da Simon (1988) è quella che discende dallo studio dei sistemi complessi (le imprese *in primis*) approntato dalle scienze del comportamento, sullo sfondo naturalmente degli sviluppi della teoria generale dei sistemi e della cibernetica.

Simon muove dalla definizione ormai canonica di sistema complesso — un sistema, cioè, composto da un gran numero di parti che interagiscono in modo non semplice, nel senso che, date le proprietà delle parti e le leggi della loro interazione, non è semplice inferirne le proprietà del tutto — e dalla rilevazione delle sue principali caratteristiche (gerarchizzazione, scomponibilità, evoluzione attraverso combinazioni variabili di prove ed errori e di selettività, ecc.).

Per Simon, com'è noto, l'impresa è un organismo complesso, sia per motivi interni, dovuti alla presenza di diversi centri di potere, che per ragioni esterne, relative al funzionamento caotico del sistema socio-produttivo. Per mantenersi in equilibrio anche in condizioni critiche, l'impresa è costretta a generare continui processi di autorego-

4. «The economy of the world or even a nation is a very complex phenomenon, like a human body, involving a number of factors, both economic and political» (Smale, 1976, p. 288).

5. «Sviluppo è sinonimo di complessità e d'incertezza». (Emmerij, 1988, p. 14).

lazione e meccanismi di adattamento, secondo un principio, definito in biologia, omeostatico.

Il comportamento dell'impresa soggiace ad una razionalità limitata (*bounded rationality*), spiegabile fondamentalmente con l'*incertezza* sulle conseguenze che deriverebbero da ogni alternativa; con le *informazioni incomplete* sull'insieme delle alternative (gli stessi giocatori di scacchi non prendono in considerazione tutte le strategie possibili, ma scelgono la migliore fra un numero piuttosto piccolo) e con la *complessità organizzativo-ambientale* che getta sul decisore notevoli carichi computazionali. Nel loro insieme, questi elementi pongono seri ostacoli alla piena soddisfazione dei criteri di ottimalità.

Se le decisioni prese in un immaginario mondo semplificato sembrano capaci di soddisfare le aspettative di ottimalità, quelle, invece, riferibili ad un mondo che si avvicina di più alla complessità del reale non possono che risultare, per Simon, solo «abbastanza buone», cioè soddisfacenti.

L'affermazione simoniana che lo spazio delle alternative (strategie) possibili è più ampio di quello realmente esperibile dal singolo soggetto economico (l'impresa) richiama la definizione luhmanniana di complessità in quanto «eccesso delle possibilità» vista nel § 2.3.

Dunque, il riconoscimento della complessità, frutto della complicazione a livello organizzativo del sistema delle imprese e dell'ambiente in cui esse operano, ha notevoli ripercussioni sull'analisi simoniana, sia per quanto riguarda i limiti della razionalità del comportamento (in situazioni complesse, argomenta Simon, la condotta dell'impresa si svolge secondo le «guidelines» di una *razionalità procedurale*, ovvero ridefinita in termini di procedure adeguate a risolvere i problemi, avvalendosi delle nuove tecniche introdotte dalla ricerca operativa e dall'intelligenza artificiale) sia in genere per il superamento di una visione che vorrebbe ridurre il nucleo fondamentale della scienza economica ad una sofisticata tecnica di ricerca di massimo in presenza di vincoli.

La critica simoniana al modo di trattare i problemi di ottimizzazione coinvolge alcune delle principali componenti di ciò che l'economista americano ha chiamato il «risveglio neoclassico», cioè le teorie dell'informazione d'ispirazione stigleriana, la teoria delle aspettative razionali, la teoria statistica delle decisioni e la teoria dei giochi, nelle quali non viene abbandonata l'assunzione di una massimizzazione perfetta (Simon, 1985, pp. 302-307).

Poiché, come scrive Simon (1985, p. 275), la complessità ha stimolato lo sviluppo di nuovi modelli di decisione razionale, il suo contributo

può essere definito come l'*approccio «satisficing»* alla complessità in ambito economico.

3.4. Un altro studioso che ha dedicato un esame approfondito al problema della complessità è Friedrich August von Hayek (1967; 1988a; 1988b), uno degli ultimi esponenti – il più atipico ed originale – di quella scuola viennese di economia, fondata da Menger, Wieser e Boehm Bawerk a cavallo tra la fine dell'Ottocento ed i primi anni del Novecento, il cui denominatore comune è la ricerca della formazione delle decisioni individuali nel contesto storico-istituzionale di una società complessa (De Vecchi, 1990).

La premessa da cui Hayek muove, per quanto ci preme sottolineare in questa sede, è che le scienze sociali, come gran parte della biologia, a differenza, invece, di molte branche delle scienze fisiche, si occupano di strutture di sostanziale complessità, rappresentabili in modello con un numero relativamente ampio di variabili. Le scienze sociali, cioè, studiano «fenomeni di complessità organizzata» (termine che Hayek riprende da Weaver) che sono il risultato delle azioni di una gran massa di individui che, interagendo fra loro, attraverso il rispetto di comuni regole di condotta e la *selezione naturale* di quelle migliori, danno luogo a processi sociali quasi per definizione non consapevoli, i cui esiti sono inattesi, «spontanei».

Una teoria dei fenomeni essenzialmente complessi si riferisce ad un numero così vasto di fatti particolari che il loro accertamento, sostiene Hayek, si presenta estremamente difficile.

Per illustrare in modo chiaro questa difficoltà che investe i limiti strutturali della singola mente umana nel padroneggiare e manipolare in maniera efficace una pluralità di variabili distinte, Hayek si avvale di un esempio riguardante il gioco con la palla che si svolge tra poche persone di capacità più o meno uguale:

Se noi conoscessimo qualche fatto particolare, oltre a una conoscenza generale dell'abilità dei singoli giocatori, per esempio la loro capacità di concentrazione, le percezioni e il tono cardiaco, polmonare, muscolare, ecc., in ogni momento del gioco, potremmo probabilmente prevedere l'esito della partita. Infatti, se conoscessimo bene sia il gioco che le squadre, capiremmo con estrema facilità da cosa dipenderà l'esito. Ma ovviamente non saremo in grado di accertare quantitativamente quei fatti, e quindi il risultato della partita sarà fuori della portata del prevedibile scientificamente, per quanto bene possiamo sapere quali effetti potrebbero avere eventi particolari sul risultato della partita. Ciò non significa che non possiamo fare delle previsioni sullo svolgimento di questo gioco. Se conosciamo le regole dei vari giochi, sappiamo ben presto,

guardandone uno, di quale gioco si tratta e quali tipi di azioni ci possiamo aspettare e quali no. Ma la nostra capacità di prevedere sarà limitata alle caratteristiche generali degli eventi che ci si deve aspettare e non comprenderà la capacità di prevedere eventi particolari». (Hayek, 1988a, pp. 41-42).

La possibilità di avere una conoscenza perfetta, non difforme da tutte le circostanze particolari di tempo e di luogo che concorrono a determinare la dinamica dei fenomeni sociali, è molto debole; così dobbiamo limitarci a «semplici previsioni di massima». Sempre meglio, comunque, una conoscenza imperfetta, aggiunge Hayek, aperta all'indeterminato e all'imprevisto, che una conoscenza esatta che abbia, però, una buona probabilità di essere falsa.

Abbiamo accennato alla *spontaneità* dei risultati che scaturiscono dalle interconnessioni individuali. Si tratta di un punto qualificante dell'analisi hayekiana cui qui, tuttavia, possiamo dedicare solo alcune brevi considerazioni. La struttura relazionale, non progettata da alcuno, che emerge dall'intreccio delle azioni individuali è ciò che Hayek chiama «ordine sociale spontaneo», nozione che sostituisce quella astratta e irrealistica di equilibrio della teoria economica pura (si vedano su questo punto le acute osservazioni di Donzelli, 1988). Fenomeni come il linguaggio o il mercato, la moneta o la morale non sono il risultato di un'attività deliberata, di un disegno intenzionale, bensì il prodotto di una molteplicità di azioni singole incontrollate. Capire come operano le forze spontanee è importante per sperare di servirsene e di modificarne il funzionamento con opportuni aggiustamenti delle istituzioni, frutto, a loro volta, di processi anonimi e impersonali.

Poiché, com'è stato osservato (Zeleny, 1986), gran parte della complessità sociale attiene proprio alle *caratteristiche spontanee* dei processi di produzione sociale, piuttosto che a quelle concepite dall'uomo (pianificate), si comprende allora perché gli «ordini sociali spontanei» di Hayek, in quanto manifestazioni di scelte disordinate che mettono capo a fenomeni di auto-organizzazione, siano stati accomunati ai «sistemi autopoietici» di Maturana e Varela e alle «strutture dissipative» di Prigogine.

Dato che, in economia, la scoperta dell'esistenza di un ordine sociale spontaneo viene generalmente fatta risalire alla «mano invisibile» di Smith (6), possiamo definire quello di Hayek l'*approccio smithiano* alla complessità.

6. «Il avait perçu dans le chaos apparent du marché économique, un ordre spontané en continuelle émergence, un ordre engendré par les actes autocorrecteurs des parti-

3.5. Anche l'analisi riguardante le conseguenze sullo sviluppo economico del continuo abbassamento dei costi di lavorazione, trasmissione e immagazzinamento dell'informazione, dovuta ad Alex Leijonhufvud (1987), rientra a pieno titolo in ciò che abbiamo chiamato l'*approccio smithiano* alla complessità, sebbene, in questo caso, l'accento sia posto più che altro sulla divisione sociale del lavoro.

Le riflessioni di Leijonhufvud nascono da una particolare visione della natura dello sviluppo economico che egli identifica con il processo evolutivo di un sistema che tende verso modelli di attività coordinate sempre più complessi; da ciò consegue, smithianamente parlando, un'accentuata divisione del lavoro e la formazione di crescenti economie di scala.

La divisione del lavoro, a sua volta, dipende dall'ampiezza del mercato la cui principale forza tecnologica risiede, secondo Leijonhufvud, nella diminuzione dei costi dell'informazione, fenomeno che ha sostituito, in quanto fattore strategico della promozione dello sviluppo, quello legato, fino ad una ventina d'anni fa, alla discesa dei costi di trasporto.

Dunque, la «ricchezza delle nazioni», una volta garantita la stabilità politica e monetaria e la piena libertà di scambio, è tanto più elevata quanto più complesse sono le forme di cooperazione sociale. Esempificando storicamente, ciò significa che la povertà di un servo della gleba si spiega con il fatto che, nel Medioevo, pochi altri cooperavano con lui nel produrre il suo output, ossia, in termini di beni consumati, il suo reddito reale.

In breve, il ragionamento di Leijonhufvud si riassume nella proposizione che la produttività di un sistema industriale è in funzione del suo grado di complessità.

In una prospettiva più globalizzante, l'aumento di complessità dovuto ad un'accentuata divisione internazionale del lavoro comporta anche una maggiore interdipendenza dei rapporti fra stati nazionali e fra unità economico-finanziarie, in sintonia con ciò che i metereologi hanno pittorescamente indicato come l'«effetto farfalla» (7).

Per cercare di far uscire dal vago la nozione di complessità, intrinsecamente legata, come s'è detto, al numero e al grado di specializ-

cipants». (Zeleny, 1986, p. 360).

Sul piano della storia del pensiero economico, è lo stesso Hayek a porre Smith e Ferguson come i primi teorici dei fenomeni risultanti, non dall'umano progettare, bensì dall'azione umana.

7. «Una farfalla che agiti le ali oggi a Pechino può trasformare sistemi temporaleschi il mese prossimo a New York». (Gleick, 1989, p. 14).

zazione degli operatori presenti nel sistema, Leijonhufvud suggerisce di misurarne l'entità facendo ricorso alla letteratura sulla concentrazione industriale: per esempio osservando la quota di consumi tipo effettuati dagli n soggetti più grandi in termini di contributo al valore aggiunto oppure calcolando, su basi analoghe, un indice di concentrazione di Gini.

Fra le implicazioni del discorso appena tratteggiato, c'è la constatazione, evidenziata dallo stesso Leijonhufvud, che i modelli con cui spesso gli economisti lavorano — come, ad esempio, quelli neoclassici di crescita o del commercio internazionale alla Hecksher-Ohlin — sono insufficienti proprio perché non riescono a cogliere l'associazione fra livello di vita e complessità del sistema.

3.6. L'esigenza di *complicare* l'economia fondata, in quanto scienza del comportamento, sulle azioni dell'individuo isolato che, mosso dal proprio interesse, opera scelte libere e razionali in base al calcolo dei costi e dei benefici attesi, nasce in Hirschman (1987; 1988) dal riconoscimento dell'«*incredibile complessità della natura umana*» che la teoria tradizionale ha sempre trascurato.

Una sollecitazione a riconoscere questa complessità, per ammissione dello stesso Hirschman, era già implicita nella sua analisi sull'antinomia uscita/voce, protesta/defezione, dove si chiariva come quest'ultime fossero due reazioni attive nel disordine crescente in cui vivono gli attori sociali.

Al soggetto economico efficiente, calcolatore silenzioso e statistico eccezionale, della teoria neoclassica, Hirschman contrappone un soggetto che, oltre ad essere dotato di facoltà comunicative, persuasive e auto-valutative che gli permettono di influenzare i processi economici, vive alcune tensioni fondamentali, come quelle tra interesse personale e moralità pubblica, tra azioni strumentali e non strumentali.

Su quest'ultimo punto, Hirschman rileva che, per apprezzare nel suo giusto valore la complessità e la molteplicità delle attività umane, produttive e non produttive, bisogna considerare la possibile esistenza di attività interamente *non-strumentali*, caratterizzate da incertezza, ovvero da una non perfetta prevedibilità dei risultati, come sono, ad esempio, quelle di uno scienziato addetto alla ricerca, o di un compositore, o di un sostenitore di una determinata politica, attività, insomma, differenti da quelle di routine, i cui esiti sono, invece, facilmente prevedibili.

Dunque, anche nell'analisi hirschmaniana, da cui estrapoliamo solo alcuni frammenti significativi per la nostra discussione, il concetto

di complessità è associato a quello di imprevedibilità, «l'unico tratto certo e prevedibile delle faccende umane». La rilevanza di quest'ultimo elemento contraddice il compito esclusivo in cui sono impegnati i più degli scienziati sociali, ossia mettere in evidenza regolarità, relazioni stabili e sequenze uniformi.

Riconoscere l'importanza dell'inatteso, dell'unico, del possibile, diventa invece decisivo quando si affronti l'analisi del cambiamento sociale. È su questo terreno che si delinea il *possibilismo* hirschmaniano. La sua passione per il possibile (l'espressione è di Kierkegaard) contro il culto del probabile è finalizzata alla scoperta di quei sentieri che, per quanto stretti, permettono all'analisi economica di raggiungere risultati che altrimenti, sulla base del solo ragionamento probabilistico, sarebbero preclusi.

La comprensione dei processi sociali, di cui Hirschman sottolinea il carattere dialettico, in opposizione a quelli puramente cumulativi, (il capitalismo è allo stesso tempo autorafforzante e autodistruttivo), implica una particolare attenzione al concetto di *conseguenze inintenzionali* delle azioni umane, tematica cara ad Hayek, come s'è visto nel § 3.4., e — lo ricorda lo stesso Hirschman — sviluppata sistematicamente per la prima volta da Adam Smith.

La combinazione *fortuita* di più sequenze può creare effetti collaterali inintenzionali, imprevisti o «perversi», che portano, come «un frutto che casca dall'albero», ad un cambiamento sociale irreversibile. Naturalmente, Hirschman non manca di precisare che nel mondo reale troveremo saldamente intrecciati cambiamenti inintenzionali e cambiamenti volontaristici. Resta pur vero, comunque, che non di rado gli sforzi messi in atto al fine di preservare o ripristinare un'organizzazione sociale o un modo di vivere o un tenore di vita minacciati o indeboliti hanno provocato cambiamenti innovativi inintenzionali nelle società moderne.

Non disgiunto dai precedenti, esiste un altro aspetto qualificante del discorso hirschmaniano: l'*interazione* fra forze economiche e politiche che, in un continuo movimento altalenante, si danno il cambio come attori principali dei processi di trasformazione che avvengono nelle società avanzate e no. Più in generale, Hirschman sottolinea la complessità dell'interazione tra tecnologia, ideologia, istituzioni e sviluppo precisando come l'ampiezza, la lunghezza e la frequenza dei cicli d'interazione siano variabili nel tempo e da paese a paese.

Ritroviamo, dunque, nell'approccio hirschmaniano alla complessità, che chiameremo *possibilista* per distinguerlo dagli altri, alcuni degli ingredienti — combinazione fortuita, interazione, cambiamento irre-

versibile, imprevedibilità, possibilismo, conseguenze inintenzionali, contraddizione, disordine creativo — della miscela analitica usata anche in altri campi scientifici per investigare la complessità.

La speranza, formulata da Hirschman, che la scienza sociale si attrezzi teoricamente per abbracciare la complessità, sia pure sacrificando un po' delle sue pretese di capacità previsiva, testimonia l'adesione dell'economista di origine tedesca ad un metodo d'indagine che superi e rompa i costrutti-gabbie di nozioni assolutizzanti, univoche e poco immaginose.

3.7. Al termine della nostra breve indagine, dobbiamo rendere conto del cosiddetto *approccio evolutivo* alla complessità, definizione non nostra, bensì coniata dagli stessi esponenti del gruppo di economisti di impresa raccolti intorno alla rivista *Economia e politica industriale*, ispiratori, appunto, dell'elaborazione di cui riferiremo in questo paragrafo (Di Bernardo, Rullani, 1984; 1985; Vaccà, 1989; per una certa affinità con queste posizioni, si veda anche Clark, 1990).

A giudizio del gruppo di economisti sopra ricordati, la questione chiave attorno cui ruota il dibattito teorico sull'impresa è quella della complessità, intesa come la varianza sincronica (*varietà*), ossia relativa a differenziazioni potenziali o reali che si danno nello stesso momento, e diacronica (*variabilità*), relativa invece a cambiamenti di una stessa variabile nel tempo, con cui si presentano le situazioni, le azioni e le strutture organizzative e tecnologiche.

Nel quadro del moderno capitalismo industriale, l'impresa agisce sempre più come un operatore che non si limita a «scegliere» tra alternative date, ma che elabora la complessità, nel senso di produrre varietà, morfogenesi, selezione delle forme possibili, e dunque apprendimento.

La complessità della struttura tecnologica si riflette nella maggiore flessibilità delle macchine, nella grande varianza progettuale e operativa garantita da tecniche Cad (Computer Aided Design) e Cam (Computer Aided Manufacturing), nella capacità produttiva disponibile attraverso l'inserimento di una rete, forma sistemica di una terza fase della meccanizzazione basata sull'«informazione diffusa».

La complessità organizzativa scaturisce, invece, all'interno dell'impresa, dalla sempre più marcata autonomia delle *business units* rispetto al centro, mentre, nelle relazioni con l'esterno, dalla formazione di accordi e di reti di crescente rilevanza concorrenziale.

L'uso che i sostenitori di quest'approccio fanno della teoria dei sistemi è fortemente segnato dalla prospettiva evolutiva contraddistin-

ta, in modo schematico, dall'idea che non sia possibile determinare a priori il punto di arrivo di ogni cambiamento profondo e autopropulsivo del sistema economico-sociale.

L'evoluzione si configura come un processo inter-attivo, in cui sfera tecnologica, sfera economica e sfera istituzionale, autonome e interdipendenti, influiscono l'una sulle altre senza ordini causali precostituiti e si sviluppano in modi e tempi divergenti così da rendere imprevedibile il processo dinamico risultante.

Secondo gli autori che si richiamano a quest'approccio, il cuore di una concezione evolutiva dell'impresa deve associare nel presente elementi storici e funzionali con elementi eccedenti l'esistente, ossia con elementi che danno al futuro possibile una gamma di alternative che eccede la mera riproduzione delle identità storiche o delle funzioni date.

A questo riguardo, vengono distinte tre forme di fattori eccedenti: a. le *contingenze*, cioè gli effetti non desiderati e non prevedibili, il cui peso dipende dalla natura del processo di morfogenesi che opera per salti discontinui e per passaggi instabili; b. il *potenziale*, cioè l'insieme delle alternative possibili che, in quanto accessibili, entrano a far parte dei progetti soggettivi ed influenzano il comportamento degli operatori economici; c. le *strutture latenti* che emergono nella sperimentazione strategica, ossia le opportunità nuove, non conosciute in precedenti contesti, che l'iniziativa progettuale dei soggetti può liberare.

Per i limiti che ci siamo imposti, non possiamo qui mettere in luce le differenze che distanziano l'approccio evolutivo in questione da quelli sia pseudo-evolutivi neoclassici (Arrow) che evolucionistici comportamentistici (R.R. Nelson, S.G. Winter, J.M. Smith, W. Leinfellner) (su questi aspetti rimandiamo a Croci, 1989) o dai filoni più rilevanti — neostrutturalista, neotecnologico e neoistituzionalista — impegnati in una revisione della teoria dell'impresa (Rullani, 1987).

Faremo soltanto notare che, sul piano metodologico, che è poi quello da noi privilegiato, l'approccio evolutivo alla complessità si presenta come l'unico che *esplicitamente* fa riferimento alla strumentazione concettuale (irreversibilità e discontinuità dei processi; autorganizzazione; imprevedibilità; disordine che crea ordine attraverso turbolenze, dissipazioni, instabilità; ecc.) dei «teorici della complessità» cui abbiamo accennato nel § 2.

Il concetto di *morfogenesi*, cioè di produzione di forme complesse, impiegato per definire l'innovazione; quello di *inter-azione* tra i poli di un sistema senza centro, con cui studiare i rapporti tra l'economia e le altre variabili non economiche (tecnologia, ambiente politico-

istituzionale, ecc.); quello di *dimensionale progettuale* per esaminare le nuove potenzialità che determinano un futuro diverso dalla mera ri-produzione dell'esistente, sono alcuni degli esempi di una ricchezza interdisciplinare che gli economisti di impresa esaminati in questo paragrafo hanno acquisito visitando non acriticamente le tematiche sollevate dai teorici della complessità (in particolare quelle sulle «strutture dissipative» di Prigogine e Stengers; sulle «catastrofi» di Thom; sui «sistemi autopoietici» di Maturana e Varela).

In conclusione, ne risulta una teoria evolutiva dell'impresa che, come spiegano Di Bernardo e Rullani, non assolutizza il metodo scientifico, ma lo costruisce in funzione dell'oggetto da indagare, che non fornisce risposte, ma si limita a formulare domande, che non assurge a spiegazione o quanto meno a descrizione del mondo, bensì a strumento per «interrogare» il concreto storico e le sue possibilità evolutive.

4. Alcune osservazioni conclusive

4.1. Al di là dello specifico ed originale percorso dei singoli contributi, dobbiamo domandarci se esistono dei tratti in comune che avvicinano fra loro i vari approcci — *satisficing*, smithiano, possibilista, evolutivo — alla complessità, esaminati nei paragrafi precedenti.

Questo non tanto per rintracciare forzatamente delle uniformità, delle «costanti del pensiero teorico», quanto per cercare di delineare la consistenza di una via metodologica alla complessità nata dalla riflessione degli (alcuni) economisti.

In primo luogo, un dato macroscopico, emergente su tutti, riguarda la biografia intellettuale degli economisti che hanno affrontato il problema della complessità.

In genere, si tratta di studiosi, alcuni dei quali di fama internazionale, con una forte propensione interdisciplinare.

È il caso di Simon: nella motivazione con cui nel 1978 gli veniva conferito il premio Nobel per l'economia si faceva menzione dell'ampio raggio dei suoi interessi che spaziano dalla scienza politica alla scienza dell'amministrazione, dalla psicologia alla scienza dell'informazione fino ad arrivare alla teoria della scienza, alla matematica applicata, alla statistica, all'analisi operativa.

Lo stesso può dirsi di Friedrich August von Hayek: filosofo della scienza, politologo, oltre che studioso di cibernetica e delle teorie dei sistemi autonomi. Al riguardo è significativo che il suo nome figuri tra gli invitati a uno dei tre grandi simposi sui sistemi autorganizzati

tenutosi all'inizio degli anni sessanta per iniziativa di Heinz von Foerster ed al simposio di Alpbach del 1969 sul tema: «Beyond Reductionism», promosso da Arthur Koestler, cui parteciparono anche von Bertalanffy, Paul Weiss e C.G. Waddington. Per l'ideazione del suo famoso perceptrone, uno dei primi abbozzi di «macchina autonoma», Rosenblatt riconobbe l'influenza di Hayek.

Anche sull'«eclettismo» di Albert Hirschman, portavoce di una cultura economica sempre in dialogo con le istanze di sociologi, politologi, psicologi sociali e antropologi, non occorrono ulteriori commenti. Si ricorderà solo che, in suo onore, l'Università di Notre Dame nell'Indiana (Usa) ha pubblicato nel 1986 un *Festschrift* dal titolo significativo: «Sviluppo, democrazia e l'arte di violare i confini delle discipline».

Di fronte ai ripetuti, anche se spesso solo generosi, appelli all'interdisciplinarietà, la formazione intellettuale di questi economisti crediamo rappresenti un valido riscontro di quanto la complessità sia un campo concreto di ricerca che necessita, per essere esplorato a fondo, degli strumenti teorici di una «scienza integrata».

4.2. Un'ulteriore caratteristica che accomuna le analisi economiche della complessità riguarda l'atteggiamento d'insoddisfazione verso il *semplicitismo* del modello economico, là dove s'identifichi quest'ultimo in una delle varie trattazioni moderne dell'equilibrio economico generale (Salvati, 1985).

Non si tratta solo dell'esigenza di rendere più *complicato*, come s'è detto, il modello economico attraverso l'inclusione (endogenizzazione) di qualche variabile aggiuntiva, così che, per approssimazioni successive, esso risulti alla fine più efficace sul piano del rispecchiamento del mondo reale.

Dal punto di vista metodologico, il problema ha dei risvolti più ampi che investono, al di là della questione del realismo, sotto certi aspetti gödelianamente indecidibile, le strettoie di un modo di procedere tipico del *pensiero semplificante* (Morin, 1983) che possiamo riassumere in queste tre caratteristiche:

1. *idealizzare*, cioè credere che la realtà possa esaurirsi nell'idea, che sia reale soltanto l'intelligibile;
2. *razionalizzare*, cioè voler chiudere la realtà nell'ordine e nella coerenza di un sistema;
3. *normalizzare*, cioè eliminare ciò che è strano, irriducibile.

In fondo, occupandosi rigorosamente della complessità, gli economisti esaminati nei paragrafi precedenti, pur con diverse traiettorie

analitiche, non hanno fatto altro che prendere le distanze da questa prassi filosofica del pensiero semplificante, privo della *flessibilità* metodologica indispensabile per trattare fenomeni variabili, complessi ed irriducibili all'esperimento come sono quelli economici (Garegnani, 1981, p. VIII).

4.3. Fra le critiche avanzate alla scienza economica «ortodossa» da parte degli «economisti della complessità», ed in specie da Simon, Hayek e Hirschman, molto importanti appaiono quelle convergenti sui concetti di *equilibrio*, di *ottimo* e di *razionalità*.

Sul primo punto, abbiamo già ricordato (vedi § 3.4) la posizione di Hayek che, dopo aver sostituito al concetto di equilibrio stazionario quello di equilibrio istantaneo, è approdato infine al concetto di *ordine sociale spontaneo*, ritenuto più idoneo ad affrontare l'analisi dei sistemi complessi sia naturali che sociali (di nuovo su questi aspetti rimaniamo a Donzelli, 1986; 1988).

Ci siamo soffermati anche (§ 3.3.) sui rilievi di Simon circa la difficoltà di poter configurare *soluzioni di ottimo*, a causa della complessità organizzativa ed ambientale in cui agiscono le imprese. In quanto fondate sull'esercizio della razionalità sostantiva, a parere di Simon, le proposizioni dell'esistenza dell'equilibrio competitivo con caratteristiche di ottimalità paretiana formalizzate da Arrow, Debreu, Hurwicz, Malinvaud ed altri mancano di credibilità.

Com'è noto, alla visione ottimizzante del processo economico tipica dell'economia neoclassica, Simon contrappone, sulla scia dell'analisi hayekiana dei meccanismi di mercato che tiene conto dei limiti dell'elaborazione delle informazioni, una visione evoluzionistica in cui l'«uomo economico» ricerca l'adattamento migliore per i suoi bisogni e desideri.

A questo proposito ci sembra interessante rilevare che, nello stesso spirito della critica simoniana, si colloca la formulazione della *strategy of economic development* di Hirschman secondo cui lo sviluppo dipende non tanto dal trovare combinazioni ottimali per risorse e fattori produttivi dati, quanto dal suscitare e mobilitare risorse e capacità nascoste, disperse, o malamente utilizzate.

Corollario di questa posizione critica nei confronti dell'ottimalità, che comunque per Hirschman resta definibile soltanto in rapporto all'ampiezza e alla frequenza dei cambiamenti politico-istituzionali, è la constatazione della futilità di ogni tentativo di ridurre l'azione dell'uomo ad un unico movente, l'interesse, mascherato sotto i neologismi «neutri ed incolori» della «massimizzazione vincolata» o della

«preferenza rivelata», ignorando il resto dei comportamenti non strumentali, per altro non sempre nobili e generosi.

Tutto ciò s'inserisce organicamente nella concezione hirschmaniana del processo di crescita economica visto come una serie di stimoli auto-correttivi dei diversi squilibri settoriali. Questo «navigare contro il vento» è, secondo Hirschman, lo schema effettivamente seguito dalle società occidentali nelle fasi di movimento, a dispetto del «falso ideale dell'equilibrio».

Sull'ultima questione, poi, non ci resta che ricordare come i diversi approcci alla complessità abbiano contribuito allo sgretolamento del concetto di razionalità sostantiva (onnisciente), espressione di una rigida logica di massimizzazione dell'interesse personale, favorendo alcune delle linee di ricerca più fervide e stimolanti — si pensi di nuovo alla simoniana *razionalità limitata*, alle hirschmaniane *razionalità occulte* e alla *razionalità strategico-progettuale* messa in luce dagli economisti d'impresa — prodotte in quest'ultimi anni sul tema della razionalità economica.

4.4. Venendo infine agli interrogativi sollevati nella premessa di queste note, crediamo si possa puntualizzare che:

1. il problema della complessità, rigorosamente impostato, non è una *empty box*; lo dimostra chiaramente il fatto che alcuni economisti abbiano fornito su di esso contributi originali ed innovativi la cui presa scientifica fra i cultori delle discipline economiche se non ha assunto un peso dominante, è stata e rimane comunque enorme (8);

2. il modo di trattare la complessità da parte degli economisti considerati nel § 3 presenta non pochi punti di contatto, per quanto riguarda l'attrezzatura concettuale, con quello dei cosiddetti «teorici della complessità» (si vedano i riferimenti bibliografici indicati all'inizio del § 1.1.), cosa del resto che non sorprende se si pensa alla tensione interdisciplinare che ha guidato le analisi economiche della complessità; in breve, la ragione di questa convergenza va ricercata nel fatto che no-

8. Sulla base di una teoria rigorosa delle decisioni mutuata da Heiner, Vercelli (1990) ha mostrato come sia possibile, in condizioni d'incertezza nel senso forte di Knight e di Keynes, approntare un'analisi scientifica della complessità, applicandola, al cambiamento endogeno — e perciò intrinsecamente imprevedibile — della struttura economica.

zioni come caos, irreversibilità, dissipazione, catastrofe, incertezza, fluttuazione, instabilità, ecc., cruciali per la comprensione dei fenomeni auto-regolativi, sono diventate ormai patrimonio comune di studiosi di campi scientifici diversi;

3. sul piano strettamente metodologico, la metafora scientifica suggerita dagli economisti che si sono occupati della complessità è quella tratta dalla biologia piuttosto che dalla fisica, con tutto ciò che questa scelta comporta in termini di attenzione agli aspetti storico-evolutivo, discontinui, aleatori ed imprevedibili dei processi economici; in definitiva, l'immagine della scienza che emerge dagli studi economici della complessità urta contro quella che Hirschman ha chiamato la «sindrome dell'economista-turista», ossia l'abitudine di proclamare pareri e ricette perentori facendo appello a principi e rimedi economici supposti universalmente validi ed in generale contro la tendenza, efficacemente colta da Hayek, intrinseca alla moderna analisi dell'equilibrio, di trasformare la scienza economica in una branca della logica pura, cioè in un insieme di proposizioni autoevidenti che, al pari della matematica o della geometria, sono soggette a nessun'altra prova che a quella della coerenza interna.

4.5. Se queste note sul modo di affrontare il problema della complessità da parte di alcuni economisti saranno servite a gettare una luce costruttiva sulle potenzialità teoriche racchiuse in questo concetto e l'avranno reso allo stesso tempo meno *banale e indeterminato*, il nostro obiettivo potrà dirsi pienamente raggiunto.

Marzo 1991

Università di Firenze, Dip.to di Scienze Economiche

Summary

The Meaning of Complexity. Notes on the Economic Literature of Complex Phenomena, by P. Albani

In this paper, after some brief considerations on the so called «science of complexity» (Prigogine & C.), we have investigated the different approaches to the problem of complexity formulated by H.A. Simon, F.A. von Hayek, A.O. Hirschman and some industrial economists (E. Rullani, B. Di Bernardo) with the aim to show the metodological implications of their analyses.

Riferimenti bibliografici

- Aa.Vv., 1986, *Science et pratique de la complexité*, La Documentation Française, Paris.
- Aa.Vv., 1990, *Conoscenza e complessità*, Theoria, Roma.
- Aa.Vv., 1991, *Les théories de la complexité. Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan*, Editions du Seuil, Paris.
- Andreatta M., Compiani M., Serra R., Zanarini G., 1984, *Introduzione alla fisica dei sistemi complessi. L'approccio mesoscopico allo studio di fluttuazioni, non linearità e auto-organizzazione*, Edit. Clueb, Bologna.
- Biggiero L., 1988, «Sull'accettabilità della teoria neoclassica», *Economia e politica industriale*, n. 60.
- Bocchi G., Ceruti M. (a cura di), 1985, *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano.
- Ceruti M., Laszlo E., (a cura di), 1988, *Physis: abitare la terra*, Feltrinelli, Milano.
- Ceruti M., Morin E., 1988, *La complessità: una «sfida» al pensiero, non una ricetta, non un «programma»*, in Aa.Vv., a cura di M. Ceruti e E. Morin, *Semplicità e complessità*, «50 rue de Varenne», Istituto Italiano di Cultura di Parigi, mar.
- Cini M., 1988, «Dalla cultura del macchinismo alla cultura della complessità», in Aa.Vv., *Semplicità e complessità*, cit.
- Clark N., 1990, «Evolution, Complex Systems and Technology Change», *Review of Political Economy*, n. 2.
- Croci E., 1989, «Teoria dell'impresa e informazione: dal calcolo neoclassico all'evoluzione competitiva», *Economia e politica industriale*, n. 63.
- De Vecchi N., 1990, «La scuola viennese di economia», in Becattini G. (a cura di), *Il pensiero economico: temi, problemi e scuole*, Utet, Torino.
- Di Bernardo B., Rullani E., 1984, «Evoluzione: un nuovo paradigma per la teoria dell'impresa e del cambiamento tecnologico», *Economia e politica industriale*, n. 42.
- Di Bernardo B., Rullani E., 1985, *Transizione tecnologica e strategie evolutive: l'impresa industriale verso l'automazione*, Cedam, Padova.
- Donzelli F., 1986, *Il concetto di equilibrio nella teoria economica neoclassica*, La Nuova Italia Scientifica, Roma.
- Donzelli F., 1988, «Introduzione» a: Hayek F.A., *Conoscenza, mercato, pianificazione. Saggi di economia e di epistemologia*, Il Mulino, Bologna.
- Emmerij L., 1988, «Presentazione» a: Id. (a cura di), *Le politiche dello sviluppo e la crisi degli anni '80*, «Quale sviluppo», Anno III, n. 10.
- Galeotti M., Geronazzo L., Gori F., (a cura di), 1988, *Non-linear dynamics in Economics and Social Sciences*, Pitagora Edit., Bologna.
- Garegnani P., 1981, *Marx e gli economisti classici*, Einaudi, Torino.
- Gargani A.G., 1988, «Le procedure costruttive del sapere», in Aa.Vv., *Semplicità e complessità*, cit.

- Gleick J., 1989, *Caos. La nascita di una nuova scienza*, Rizzoli, Milano.
- Goodwin R., 1984, «Teoria delle catastrofi ed economia», in Meldini P. (a cura di), *Katastrofé. Teoria delle catastrofi e modelli catastrofici*, Cappelletti, Bologna.
- Hayek F.A. von, 1967, «The Theory of Complex Phenomena», in Id., *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, Toutledge & Keagen Paul, London.
- Hayek F.A. von, 1988a, *Nuovi studi in Filosofia, Politica, Economia e Storia delle idee*, Armando Edit., Roma.
- Hayek F.A. von, 1988b, *Conoscenza, mercato, pianificazione. Saggi di economia e di epistemologia*, Il Mulino, Bologna.
- Hirschman A.O., 1987, *L'economia politica come scienza morale e sociale*, Liguori, Napoli.
- Hirschman A.O., 1988, *Come complicare l'economia*, Il Mulino, Bologna.
- Israel G., 1986, *Modelli matematici. Introduzione elementare ai problemi della matematica applicata*, Editori Riuniti, Roma.
- Lanzara G.F., Pardi F., 1980, *L'interpretazione della complessità*, Guida, Napoli.
- Leijonhufvud A., 1987, «Costi dell'informazione e divisione del lavoro», in Yamey B.S., Tamburrini G. (a cura di), *Aspetti dell'economia dell'informazione*, Il Mulino, Bologna.
- Le Moigne J.L., 1985, «Progettazione della complessità e complessità della progettazione», in Bocchi G., Ceruti M., (a cura di), *La sfida della complessità*, cit.
- Luhmann N., 1977, *Sociologia del diritto*, Laterza, Bari.
- Luhmann N., 1979, *Potere e complessità sociale*, Il Saggiatore, Milano.
- Luhmann N., 1990, *Sistemi sociali. Fondamenti di una teoria generale*, Il Mulino, Bologna.
- Marshall A., 1959, *Principi di economia*, Utet, Torino.
- Medio A., 1985, «Ciclo», in Lunghini G. (a cura di), *Dizionario di economia politica*, Boringhieri, Torino.
- Morin E., 1983, *Il metodo. Ordine, disordine, organizzazione*, Feltrinelli, Milano.
- Morin E., 1985, «Le vie della complessità», in Bocchi G., Ceruti M. (a cura di), *La sfida della complessità*, cit.
- Morin E., 1986, «Sur la définition de la complexité», in Aa.Vv., *Science et pratique de la complexité*, cit.
- Morin E., 1986, «L'infinita debolezza dell'essere», *Corriere della Sera*, 19 nov.
- Morgenstern O., 1971, «La scienza economica e la teoria dei giochi», in Caffè F. (a cura di), *Economisti moderni*, Laterza, Bari.
- Myrdal G., 1976, «Crisi e cicli nello sviluppo della scienza economica», in Fiorito R. (a cura di), *Il disagio degli economisti*, La Nuova Italia, Firenze.
- Piloti L., 1984, «Mutazioni tecnologiche e catastrofi: verso un modello di cambiamento discontinuo», *Economia e politica industriale*, n. 43.
- Ruffolo G., 1985, *La qualità sociale*, Laterza, Bari.
- Rullani E., 1987, «L'impresa come sistema artificiale: linguaggi e apprendimento nell'approccio evolutivo alla complessità», *Economia e politica industriale*, n. 56.

- Rusconi G.E., 1979, «Il concetto di società complessa. Una esercitazione», *Quaderni di Sociologia*, n. 2-3.
- Salvati M., 1985, «Diversità e mutamento: osservazioni inconcludenti sul modello degli economisti», *Economia politica*, Anno II, n. 2.
- Serra R., Zanarini G., 1986, *Tra ordine e caos. Auto-organizzazione e imprevedibilità nei sistemi complessi*, Editrice Clueb, Bologna.
- Simon H.A., 1985, *Causalità, razionalità, organizzazione*, Il Mulino, Bologna.
- Simon H.A., 1988, *Le scienze dell'artificiale*, Il Mulino, Bologna.
- Smale S., 1976, «Dynamics in General Equilibrium Theory», *American Economic Review*, vol. 66.
- Stengers I., 1988, «Complessità», in Aa.Vv., *Da una scienza all'altra. Concetti nomadi*, a cura di Stengers I., Hopeful Monster, Firenze.
- Tani P., 1982, «Matematica», in Lunghini G. (a cura di), *Dizionario di economia politica*, cit.
- Vaccà S., 1989, *Scienza e tecnologia nell'economia industriale*, Angeli, Milano.
- Vercelli A., 1990, «Aspetti metodologici del cambiamento strutturale in condizioni di incertezza», in Quadrio Curzio A., Scazzieri R. (a cura di), *Dinamica economica strutturale*, Il Mulino, Bologna.
- Zeleny M., 1986, «Les ordres sociaux spontanés», in Aa.Vv., *Science et pratique de la complexité*, cit.
- Zolo D., 1987, *Complessità e democrazia*, Giappichelli, Torino.
- Watzlawick P., 1981, *La realtà inventata*, Feltrinelli, Milano.
- Weaver W., 1948, «Science and Complexity», *American Scientist*, n. 36.