

III

Evoluzione economica, economie esterne e strutture

1. Occorre introdurre nell'analisi un concetto di fattore limitante, per poter avviare uno studio della selezione naturale degli eventi e delle esperienze economici. - 2. Le trasformazioni corrispondenti alla prima rivoluzione industriale in G. B. consistettero in uno spostamento di fattori limitanti nel campo della tessitura, dell'agricoltura e dei trasporti. - 3. Per approfondire lo studio dei fattori limitanti, è opportuno considerare il rapporto fra le singole unità (di produzione e di consumo) e una struttura, facendo ricorso alla nozione di economie esterne. - 4. L'organizzazione è la forma di adattamento che consente di affrontare la complessità. Essa è in gran parte il prodotto di un meccanismo selettivo impersonale. - 5. Il ricorso al concetto di economie esterne, intese quale trait d'union fra le unità e la struttura, consente di introdurre la dimensione organizzativa nell'analisi teorica. - 6. Bisogna addestrarsi a passare dalle unità alle strutture, e viceversa, imparando a riconoscere diversi tipi di economie esterne: p. es., complementarità degli investimenti dal lato della domanda e dal lato dell'offerta e inoltre riguardo allo sviluppo di capacità lavorative, organizzative e imprenditoriali. - 7. Lo studio storico delle ondate innovative succedutesi dalla prima rivoluzione industriale conferma questa analisi, come si ricava da alcuni esempi significativi. A rigore, tutti gli investimenti sono indotti, distinguendosi l'uno dall'altro soltanto per la quantità di economie esterne ricevute ed emesse. - 8. La crescita auto-propulsiva è, da un punto di vista storico, un fenomeno recente e bisogna sviluppare un metodo appropriato per riuscire ad analizzarla.

1. Un fattore limitante è la risorsa più scarsa fra quelle necessarie per un determinato progetto o processo e costituisce il vincolo principale per la sua realizzazione. Esso non è legato al fenomeno che produce da una connessione genetica in senso stretto, qual è il nesso causale di condizio-

ne necessaria e sufficiente, ma definisce un campo di possibilità (che è tutto quanto la scienza sociale si può permettere in materia di spiegazione e di previsione). Tale è il caso, per esempio, della capacità di coordinamento rispetto alla crescita dell'impresa oppure dell'istruzione rispetto alla capacità di apprendimento. Le risorse naturali non rinnovabili sono fattore limitante dell'espansione economica complessiva del pianeta. La domanda effettiva era il fattore limitante dell'occupazione nel modello keynesiano. L'incremento demografico era il fattore limitante che rallentava la crescita del prodotto *pro capite* nel modello malthusiano. La capacità di innovazione si può considerare il fattore limitante delle capacità di adattamento dell'umanità di fronte ai tanti problemi che incombono su di essa. E si può, più in generale, parlare di fattori limitanti dinanzi a tutte le scarsità, strozzature e rigidità che presentano un carattere fondamentale¹.

Il concetto di fattore limitante non esiste nelle diverse varianti della teoria neo-classica se non nella forma dei "dati", cioè di qualcosa che resta estraneo all'analisi. Come si è già visto, la nozione di equilibrio generale, per esempio, implica l'assunto che l'operare delle forze economiche sia vincolato da un ambiente "imposto" al sistema, un insieme di variabili esogene, "date" dall'esterno e stabili nel tempo, che nelle loro caratteristiche più significative sono indipendenti dalla storia.

Abbiamo riconosciuto, nel cap. VI, una funzione dinamica del mercato, che mette in secondo piano o perfino annienta la supposta funzione allocativa. Occorre ora esaminare il rapporto fra tale funzione dinamica del mercato e il concetto di struttura, collegando inoltre queste due linee di indagine con una terza, relativa alla crescita, grazie al concetto di fattore limitante.

¹ Questa formulazione del concetto di fattore limitante richiede delle precisazioni. Il concetto è stato trattato di recente dai cosiddetti "catastrofisti" o "rovinografi", vale a dire da quegli "analisti dei sistemi" che si sono dedicati ad esercizi di previsione (spesso presentati sensazionalisticamente attraverso i *mass media*) relativi a diverse scarsità fisiche assolute, come gli alimenti, le risorse naturali non rinnovabili, o quelle che si presentano come effetto di fenomeni di congestione. Si parla a questo proposito di fenomeni di accrescimento in presenza di fattori limitanti. Si verificano fenomeni di saturazione. Ma è preferibile riportare il concetto alle sue origini, cioè alla selezione naturale darwiniana. Nella selezione naturale darwiniana, come si vedrà meglio in questo stesso capitolo, le variazioni casuali del tipo ereditario di un organismo sono soggette a un processo selettivo in termini del loro adattamento alle condizioni ambientali. Queste determinano certi limiti che le variazioni non possono oltrepassare. Da questo punto di vista, l'aspetto che più conta non è quello rappresentato dalla catastrofe che avverrà quando i limiti sono superati, ma il modello di spiegazione che considera un processo di determinazione senza introdurre cause ultime. Cfr. MIT - CLUB di ROMA, 1972; R. VACCA, 1974.

2. Si può ammettere che un fattore limitante possa essere fisso oppure mobile. Lo studio dei rendimenti decrescenti nell'economia classica illustra il primo caso; lo studio dell'innovazione compiuto da Schumpeter approfondisce il secondo; e non vi è dubbio che sia l'innovazione uno dei caratteri complessivamente dominanti nella rivoluzione industriale. Se torniamo alla prima onda lunga Kondrat'ev cui si è accennato nel cap. VI troviamo che innovazioni nel macchinario, nei semilavorati (acciaio) e nell'energia spostano corrispondenti fattori limitanti nel campo della tessitura, dell'agricoltura e dei trasporti. La facilità con cui il cotone si presta al lavoro meccanico costituì una tappa essenziale nello sviluppo della meccanizzazione del lavoro tessile. Effetti principali di tale meccanizzazione al di fuori del settore furono un incremento, da un lato, della domanda di prodotti siderurgici, dall'altro della produttività agricola. In Inghilterra il fabbisogno di ferro creato dalla fabbricazione di macchine tessili durante gli anni 1835-45 costituiva la quasi totalità dell'incremento della produzione di ferro registrato in quel periodo. Se a ciò si aggiunge la più ampia utilizzazione del ferro nella costruzione dei vari attrezzi destinati all'agricoltura (soprattutto la fabbricazione degli aratri) nei decenni precedenti, s'intende l'intensità dell'impulso che venne esercitato sulla produzione del ferro e, indirettamente, su quella del carbon fossile. Gli sforzi per sostituire il carbone alla legna s'intensificarono man mano che l'accresciuta domanda di ferro fece avvertire come insostenibile la strozzatura costituita dalla mancanza di combustibili (per trenta o quarant'anni l'Inghilterra si vide costretta ad importare quantità di ferro superiori a quelle lavorate localmente).

Per quanto riguarda gli effetti sulla produttività agricola, si verificò un aumento della quantità di lavoro nelle aziende più ricche o più redditizie e una diminuzione di tale quantità in quelle meno redditizie, e nell'insieme un incremento della produttività agricola globale, poiché venne abbandonata la lavorazione tessile rurale sui telai a mano, man mano che l'espansione di un'industria tessile meccanizzata faceva crollare i prezzi dei prodotti tessili lavorati (soprattutto filati e tessuti di cotone). Dove la produttività agricola (e quindi i profitti) era relativamente elevata, una diminuzione delle remunerazioni della lavorazione tessile aveva moltissime probabilità di condurre all'abbandono totale di quest'ultima assai

più rapidamente che nelle terre povere. Ne seguiva una intensificazione dei lavori agricoli specializzati².

3. La struttura economica si può definire come un'invarianza relativa di proporzioni e relazioni che individua un gruppo di attività economiche, i loro flussi, le loro combinazioni caratteristiche. Riguardo alle economie esterne, nella produzione, si può dire che esse si presentano quando il prodotto (x_1) di un'azienda dipende non solo dai fattori di produzione (l_1, c_1, \dots) impiegati dall'azienda stessa, ma anche dal prodotto (x_2) di un'altra azienda o gruppo di aziende e dai relativi fattori (l_2, c_2) impiegati. I simboli sono: $x_1 = F(l_1, c_1, \dots; x_2, l_2, c_2)$, ove l'esistenza di economie esterne è indicata dalla presenza delle variabili a destra del punto e virgola. Funzioni analoghe si possono costruire quando le economie esterne si riferiscono alla domanda di aziende diverse oppure al consumo. Naturalmente, possono esistere diseconomie esterne, per le quali andrebbero elaborate funzioni analoghe. Vedremo come le economie esterne possano rappresentare un *trait d'union* fra le strutture e le unità singole.

La definizione di struttura si può opporre ad un mercato in equilibrio (talora inteso esso stesso come una struttura elementare), in cui gli adattamenti di tutte le quantità e di tutti i prezzi si compiono senza resistenze né frizioni. In tale mercato in equilibrio esiste concorrenza perfetta e divisibilità perfetta di tutte le risorse e di tutti i prodotti, oltre che omogeneità degli operatori (produttori e consumatori), relazioni di mercato completamente impersonali, ruolo esclusivo dei prezzi nei flussi di informazione e perfetta conoscenza di tutti i prezzi rilevanti da parte di tutti gli operatori. Pareto era ben consapevole dei limiti di un esercizio di questo genere. Una volta arrivò a confessare: "Vedevo la realtà sperimentale e non riuscivo a coglierla. La dottrina economica mi si mostrava insufficiente. Dove trovare la spiegazione?"³. Ma anche quando si espresse in

² P. BAIROCH, 1968, in particolare i capp. V-VII.

³ La citazione è tratta da J. GRIZIOTTI - KRETSCHMANN, 1959, pg. 27. Il testo di W. Pareto (1966, pp. 729-736 - Discorso per il Giubileo pronunciato a Losanna nel 1917) è leggermente diverso ma è correttamente sintetizzato dalla semplificazione di Griziotti Kretschmann. Riportiamo qualche altro passo del discorso. "Parecchi ostacoli mi arrestavano; fra gli altri, la mutua dipendenza dei fenomeni sociali, la quale non permette d'isolare intieramente gli studi dei differenti generi di questi fenomeni (...). È dunque fuor di dubbio che assai sovente le conclusioni delle teorie economiche non sono verificate dall'esperienza." (*op. cit.*, pp. 732-733). Per quanto riguarda il successivo riferimento nel testo, cfr. pg. 735. Queste ammissioni vanno messe in relazione con la veemenza con cui Pareto si scagliava contro gli avversari nelle sue polemiche a difesa del libe-

modo meno pessimistico circa la rilevanza del proprio contributo, egli si limitò a rivendicare a se stesso il merito di aver concorso a far scansare gli errori del metodo causale volgare, di aver procurato un'immagine complessiva, sebbene approssimativa, dei fenomeni economici; di aver indicato, col principio di interdipendenza, la via da seguire. Il principio del livellamento al margine di costi e prezzi connota un sistema economico composto di punti uniformemente distribuiti nel suo spazio interno. Il Perroux ha formulato, in proposito, l'espressione di spazio omogeneo di concorrenza. Secondo tale raffigurazione di un insieme di attività di imprese di uguali dimensioni, del tutto all'oscuro fra di loro, avendo ciascuna su tutte le affini le uniche informazioni provenienti attraverso il prezzo, con l'alzarsi e con l'abbassarsi del prezzo, anche il numero delle imprese nell'industria si alza e si abbassa e l'offerta viene eguagliata alla domanda mediante un adattamento automatico. Il prezzo spostato dal reddito e dalle preferenze del consumatore trasmetterebbe efficacemente un comportamento a piccole macchine, le imprese, la cui funzione limitata consiste nell'adattare le quantità al prezzo. Sulla base di queste premesse, lo studio della crescita si riduce al tentativo "di costruire un cammino di equilibrio attraverso il tempo, con tutti i prezzi di tutti i periodi esattamente determinati fin dall'inizio, in base al postulato secondo il quale ognuno prevede i prezzi futuri di qui all'eternità."⁴ Tale ricerca circa le condizioni di possibilità analitica della crescita equilibrata ("*steady state*" di Solow ed "*equilibrium growth*" di Hicks) si è rivelata sterile.

Fattori limitanti non compaiono all'interno di sistemi di questo tipo (statici o "dinamici"), ma, come si è detto, soltanto al loro esterno come "dati", che comprendono l'approvvigionamento (quantità globali) di beni e servizi, la tecnica, i quadri istituzionali, il capitale finanziario. In questo modo, il pensiero economico dominante, cercando un illusorio rifugio nel presunto studio delle funzioni allocative del mercato, elude del tutto questo problema, preferendo elaborare una costruzione ideologica ben camuffata in panni pseudoscientifici. Per poter riconoscere l'esistenza di

rismo. La definizione di struttura all'inizio del paragrafo è dovuta a F. PERROUX, 1966, parte III, cap. II. Per quanto riguarda il concetto di economie e diseconomie esterne, cfr. T. SCITOVSKY, 1966, pg. 273; F. CAFFE', 1966; F. HIRSCH, 1981. Ogni proposizione in cui compare l'espressione "economie esterne" vale anche per le "diseconomie esterne"; espressione che non si è ritenuto opportuno ripetere ogni volta, per ragioni espositive, e che, pertanto, si deve considerare sottintesa.

⁴ F. PERROUX, 1966. La citazione è tratta da N. KALDOR, 1975, pg. 73. Riguardo allo "*steady state*" di Solow e all'"*equilibrium growth*" di Hicks, cfr. F. PERROUX, 1982, Appendice I. Cfr. anche: 102

fattori limitanti, bisogna infatti ammettere, innanzitutto, quelle strutture che le diverse versioni della teoria neo-classica ignorano. Le strutture fissano condizioni ambientali e premesse delle decisioni (di valore e di fatto) per le unità che le compongono, che tali unità, grazie alle loro decisioni, possono in misura variabile modificare (misura che può giungere anche allo zero o essere negativa, corrispondendo in quest'ultimo caso ad una completa malleabilità delle unità componenti da parte della struttura).

4. I meccanismi dell'evoluzione sono la *variazione*, che crea nuove forme di vita, e la *selezione*, che preserva le forme di vita che si sono ben adattate all'ambiente in cui sono inserite. Ogni volta che l'ambiente in cui si svolge un'attività è complesso rispetto alle capacità risolutive e comunicative sia dei componenti dell'organismo sociale che dei loro mezzi, l'attività tende ad assumere una struttura gerarchica, cioè a suddividersi in sottosistemi tra loro coordinati che costituiscono un'organizzazione. In un senso lato, questo tipo di struttura è, infatti, la forma di adattamento che l'intelligenza finita assume quando si trova a dover affrontare la complessità. Considerando, ad esempio, un gruppo non organizzato, diciamo di 60 persone, che girano a caso in uno stanzone, il numero di potenziali canali di comunicazione è di $n(n - 1)/2$, cioè 1770. Se tutti questi individui vengono organizzati in una rete di dodici combinazioni da cinque, in modo che ogni individuo abbia un ruolo chiaramente definito e altrettanto definita sia la sua interdipendenza con gli altri quattro individui, il numero dei canali entro il gruppo è ridotto a *dieci* in una condizione d'interdipendenza e a *quattro* in una situazione d'ordine dipendente seriale⁵. Questo significa che il processo di variazione/selezione che interessa l'economia, si presenta in modi molto diversi secondo il grado di organizzazione strutturale dell'ambiente. Nei capp. VIII e XVI-XVIII le eterogeneità o asimmetrie inerenti al concetto di struttura verranno poste in relazione col carattere cumulativo dei processi economici; si vedrà cioè come tale carattere cumulativo presenti degli aspetti settoriali/spaziali che provocano effetti di polarizzazione, arresto e riflusso. Esistono teorie della dominazione/dipendenza per le quali la revisione dell'economia dominante consiste nell'accentuazione di quest'unico aspetto, spesso in forma molto semplificata, trascurando l'esame delle forze interne della crescita

⁵ Cioè in successione o sequenza. Cfr. D. KATZ - R. L. KAHN, 1968, pg. 351; H. SIMON, 1984, in particolare il cap. II.

economica. Lo studio del processo economico endogeno e cumulativo insieme con quello delle strutture ha già dato, invece, un primo quadro di tali forze interne. Ora è necessaria una maggiore articolazione del concetto di struttura in rapporto a quello di crescita, che permetta di mostrare come la nozione di economie esterne possa diventare un *trait d'union* fra le unità singole e le strutture.

5. Il sistema industriale è basato in modo essenziale sull'organizzazione. Ma si può dire lo stesso dell'economia nel suo insieme. L'economia può essere concepita, infatti, come un sistema complesso. Si possono riconoscere forme di organizzazione del mercato: oligopoli, dominazioni, influenze. Si può portare l'attenzione sui centri di decisione, sul potere, sulle reti di informazione. Si possono sottoporre ad analisi come ogni altra organizzazione le diverse unità organizzate che compongono l'economia: le famiglie, le società anonime, i sindacati, i governi. Si tratta poi di tener conto di distretti industriali, di legami organizzativi trans-regionali e transnazionali, di attività "transazionali", di transazioni sociali e dei costi di tali transazioni. E si tratta ancora di considerare una divisione del lavoro in rapporto alle relazioni economiche internazionali, ai rapporti fra città e campagna, alle gerarchie urbane. Come si è già visto, presenta una particolare rilevanza il concetto di divisione del lavoro. La portata di tale concetto è evidente tanto che ci si riferisca alla sistemazione interna di una data attività quanto ad un insieme di attività fra cui esistono relazioni di vario tipo (contrattuali, d'influenza, d'informazione e di dominazione).

Come nell'evoluzione biologica noi troviamo la variazione allo scopo di produrre nuovi organismi, così nell'analisi della razionalità umana incontriamo un gran numero di ricerche selettive, di elaborazioni di alternative, di processi combinatori al fine di individuare soluzioni che realizzino l'adattamento; e vediamo come le possibili risposte siano prima messe a punto e quindi sottoposte a verifica della loro appropriatezza in un modo analogo a quello in cui il meccanismo della selezione naturale elimina le varianti che hanno dimostrato scarsa capacità di adattamento⁶. È stata poco approfondita, per i motivi finora visti, l'importanza dell'organizzazione e della divisione del lavoro nell'ambiente *lato sensu* in cui vengono prese le decisioni, quale condizione dell'efficacia di questo pro-

⁶ SIMON, 1984, pg. 76.

cesso di variazione/selezione. Ma per poter giungere a questo, bisogna approfondire il significato delle economie esterne, intese quale un legame fra le unità singole e le strutture.

Economie esterne sono, per esempio, un sistema telefonico, un istituto universitario che sia specializzato nella tecnologia dell'acciaio in un'area di produzione siderurgica, una banca, un centro di commercializzazione, ed economie interne i vantaggi affluenti ad un'organizzazione da certe funzioni svolte sotto il suo stesso tetto, o i suoi tetti. È opportuno vedere le economie interne e quelle esterne in relazione reciproca, poiché molte economie sono esterne per certe imprese ed interne per altre: per esempio, un centro di dattilografia che grazie alla sua dimensione e organizzazione realizza economie interne dà luogo ad economie esterne per le numerose ditte o l'altra clientela che serve. Sono, per esempio, interne in un caso (quello delle grandi imprese) ed esterne in un altro (quello delle piccole imprese): le economie di coordinazione che nascono dalla pianificazione di molte attività (la manifattura di tubazioni di acciaio all'uscita delle fonderie, le linee di assemblaggio); le economie di approvvigionamento e di commercializzazione, dovute agli acquisti e alle vendite in grosse dimensioni; la ricerca e sviluppo, che in certe industrie come l'elettronica è la base per l'esistenza delle imprese, tanto che i costi della ricerca possono essere considerati un costo-soglia; la pubblicità e le ricerche di mercato; le economie dovute al prestigio e all'immagine, che possono essere tanto di una grande impresa quanto di un raggruppamento di imprese; le economie dell'ammassamento delle riserve, che si ottengono quando riserve o attrezzature, per le quali vi è una domanda fluttuante per ciascun uso, vengono combinate insieme (per esempio equipaggi, sale da taglio, produzione di film, dipartimenti di ricerca, biblioteche, consulenze alla localizzazione, etc.)⁷.

6. Le economie esterne nella produzione (o economie pecuniarie esterne o complementarietà dal lato dell'offerta) configurano una divisione del lavoro in senso stretto, in cui i costi di una produzione dipendono dalla disponibilità di altre produzioni (per esempio un'acciaieria che si approvvigiona da una centrale elettrica). Tali economie pecuniarie esterne significano che esistono economie esterne per una data impresa che nascono in seguito allo sviluppo di altre imprese e non possono essere signi-

⁷ E. GOODMAN, 1975, pp. 267-269.

ficative se l'insieme complessivo delle imprese non è abbastanza grande. Un secondo esempio mostra pure come il concetto di economie esterne rinvia a quello di divisione del lavoro e a quelli connessi di struttura e organizzazione: è quello della complementarità degli investimenti dal lato della domanda, cioè le industrie o altre attività che producono l'insieme dei beni acquistati coi salari erogati dalle industrie o attività stesse. Questo secondo tipo di complementarità degli investimenti implica che non vi sarà una domanda sufficiente se non esiste un blocco abbastanza grande di attività, la dimensione del mercato dipendendo dal numero delle imprese complementari, cioè ancora dalla divisione del lavoro. Un terzo esempio è quello di economie esterne dovute a non appropriabilità: non è vantaggioso, per esempio, per un imprenditore privato destinare investimenti all'addestramento del lavoro perché gli operai possono decidere di impiegarsi in un'altra industria. La non appropriabilità dei benefici dell'addestramento da parte di un datore di lavoro (cioè il fatto che l'addestramento crea economie esterne per altre imprese) significa che questo avrà luogo solo se il suo costo sarà coperto da un numero sufficiente di industrie o altre imprese e dallo stato (divisione dei costi che presuppone un sistema articolato e complesso di divisione del lavoro).

Tornando all'esempio della complementarità nell'offerta, i profitti favoriscono gli investimenti in quella stessa industria, e gli investimenti tendono, a loro volta, ad eliminare i profitti che li hanno determinati. Sotto questo aspetto, perciò, gli investimenti tendono ad avvicinarsi all'equilibrio. Gli stessi investimenti possono, nondimeno, aumentare i profitti, o causarne, in altre industrie; e così operando allontanano dall'equilibrio. Per esempio, l'attuazione di investimenti nell'industria A ne diminuirà il prezzo del prodotto e, nel caso che tale prodotto venga utilizzato come uno dei fattori di produzione nell'industria B, i profitti di quest'ultima aumenteranno. I profitti dell'industria B, originati dalla diminuzione del prezzo del fattore A, provocano investimenti ed espansione nell'industria B, che porteranno fra l'altro ad un aumento della domanda da parte di quest'ultima per il prodotto dell'industria A. Ciò darà luogo, a sua volta, a profitti nell'industria A incanalandovi altresì ulteriori investimenti e provocandone l'espansione⁸. Queste relazioni presuppongono una struttura che comprenda le industrie A e B. Dovrà esistere un rapporto equilibrato fra le attività perché queste relazioni possano presentarsi. Ciò che

⁸ SCITOVSKY, 1966, pg. 277. Circa la non appropriabilità, cfr. P. ROSENSTEIN RODAN, 1984.

frena gli investimenti nell'industria A è la limitazione della domanda del prodotto di tale industria imposta dalla limitata capacità dell'industria B, consumatrice di tale prodotto, proprio come avviene per l'industria B ove il freno agli investimenti è posto dalla limitata capacità dell'industria A, fornitrice di uno dei fattori di produzione dell'industria B. Ci si riferisce ad un concetto di struttura non ipostatizzata, ma intesa soltanto come un ambiente più o meno rigido, più o meno plastico in cui agiscono le unità singole. Le strutture fissano diverse condizioni ambientali e premesse delle decisioni delle unità singole che, sempre ineguali in qualsiasi misura e sotto ogni rapporto, esercitano in maniera complessa il loro potere d'impiego su un insieme di beni e servizi. Le economie esterne stabiliscono, come si è visto, un legame fra un certo sistema complessivo di divisione del lavoro e le unità singole.

Fra la microeconomia neoclassica e le strutture esiste un salto, un vuoto incolmabile. Gli adattamenti della domanda e dell'offerta a variazioni di prezzo, che si studiano nei problemi dell'efficienza statica, avvengono in uno spazio omogeneo, in cui non esistono regioni, settori o altre strutture, e neppure unità decisionali propriamente dette. Riflettendo su alcuni esempi, ci si accorge invece che le economie esterne, come si è visto, nascono da un sistema di divisione del lavoro, danno vita ad esso, e contribuiscono a mettere a fuoco, in un senso ampio, il fenomeno organizzativo nell'economia.

L'espressione "struttura economica" riassume la presenza di tale componente organizzativa nell'economia. Da un punto di vista generale, lo studio delle strutture comporta dell'attenzione per relazioni fra elementi, per confini e per regole di conservazione. Considera, in altre parole, l'interdipendenza come principio esplicativo (talvolta in opposizione alla genesi e alla spiegazione storica). L'interdipendenza era un principio ben presente nell'economia neo-classica, tanto da far ritenere che l'originario strutturalismo del linguista Saussure avesse preso le mosse dalle leggi walrasiano-paretiane dell'equilibrio generale⁹. Tuttavia, in questo contesto, l'interdipendenza non era molto di più della formulazione di sistemi di equazioni. Pareto, in particolare, vero erede dell'Illuminismo, credeva che la matematica potesse compiere il miracolo di garantire la razionalità. Come dimostra il suo *Trattato di sociologia generale*, Pareto era fin troppo consapevole degli aspetti irrazionali del pensiero e del comportamento

⁹ J. PIAGET, 1971, pg. 109.

umano. Ma, finché durarono i suoi studi più importanti di economia, mostrò di credere che il rimedio stesse nel ricorso alla “forza” della logica matematica (dei cui limiti non si rendeva conto), per correggere la tendenza assai diffusa a spiegare i fenomeni economici e sociali con cause singole, anche quando, dove non si vede che una “causa”, ce ne sono un numero grandissimo e dove, anche considerandone per astrazione una sola, la relazione con altri fenomeni è invece spesso non causale, ma di interdipendenza, che dà origine ad un seguito di azioni e reazioni.

7. L’interdipendenza è al centro anche dell’analisi che stiamo sviluppando. Ma la differenza radicale consiste nel fatto che il nostro concetto di interdipendenza si riferisce ad un mondo molto più complesso dello spazio omogeneo di concorrenza pura e completa che avevano in mente alcuni dei neo-classici. Se si può fare a meno senz’altro, ed anzi bisogna rifiutarsi, di considerare l’industrializzazione e gli sviluppi successivi delle economie moderne solo come qualcosa che è direttamente determinato e configurato dallo sviluppo sociale generale, è proprio grazie all’interdipendenza strutturale che stiamo esaminando. Essa genera tensioni e pressioni. Il limite che ciascun fattore, come i capitali, le conoscenze scientifiche, la tecnica, la motivazione al successo, il rispetto della legge e uno *standard* minimo di pubblica amministrazione, rappresenta per ciascun altro fattore, si sposta continuamente, perché una trasformazione in un punto si trasmette più o meno rapidamente in un altro punto che diventa, prima o poi, creditore di quello iniziale. Questa causazione circolare presenta anche degli effetti cumulativi perché la modificazione del fattore A rafforza il fattore B, e viceversa. Secondo questo meccanismo d’induzione, così sommariamente accennato, la storia economica contemporanea è descritta in modo molto più appropriato da un innalzamento o spostamento continuo dei fattori limitanti che non da un modello di domanda e offerta. Vari di quelli che, secondo la concezione tradizionale, appaiono prerequisiti della crescita auto-propulsiva, risultano così come una conseguenza della crescita stessa.

Se ci soffermiamo sulla innovazione principale della seconda onda lunga Kondrat’ev, vale a dire sulle ferrovie, la drastica diminuzione dei costi di trasporto (negli USA nel 1854 in media a due o tre centesimi per tonnellata-miglio) innalzò la maggior parte dei fattori limitanti per lo sviluppo dell’agricoltura, l’industria e il commercio per paesi come la Gran Bretagna, la Francia, gli USA e la Germania. Negli USA la costruzione

delle ferrovie favorì grandemente la politica di colonizzazione interna iniziata dopo la guerra civile. La ferrovia schiudeva una regione, favoriva la costruzione di *silos*, rendeva disponibili molte cose per i futuri agricoltori; e fece crescere, canalizzandolo verso la coltivazione della terra, un flusso di immigranti che, altrimenti, si sarebbe mosso più lentamente. La locomotiva funzionava sufficientemente bene nei primi anni 1850 e dopo venne migliorata quasi automaticamente da una serie di invenzioni tipicamente “indotte”¹⁰. Inoltre essa contribuì indirettamente a rivoluzionare i sistemi di finanziamento, spostando altri fattori limitanti che erano ancora operanti al tempo della prima rivoluzione industriale inglese. In questo caso gli industriali possedevano, oppure facilmente trovavano i fondi necessari per la costituzione e lo sviluppo delle loro imprese. Ora, non solo vi fu una partecipazione iniziale dell’iniziativa pubblica, ma vi fu soprattutto un’espansione straordinaria del credito e dell’attività delle banche che, fra l’altro, lasciò la sua impronta sulla circolazione monetaria (il *greenback standard*, cioè lo *standard* cartaceo che durò per diciassette anni, non fu dovuto soltanto agli effetti della guerra civile): prestiti diretti delle banche alle società contro loro titoli o su obbligazioni, da vendersi successivamente al pubblico; finanziamento delle sottoscrizioni da parte di gruppi promotori o del pubblico; e finanziamento della speculazione. Inoltre, vi fu l’acquisto da parte degli altri paesi (specialmente la Gran Bretagna) dei titoli ferroviari americani¹¹. In Francia le iniziative dei Peire e di pochi altri promossero investimenti bancari e la creazione di organismi finanziari per la costruzione di chilometri di strade ferrate e di altre opere non solo nel territorio nazionale ma anche in vaste zone d’Europa, dalla Spagna alla Russia¹².

Negli ultimi decenni del secolo XIX ricerca scientifica e tecnologica conseguono risultati di straordinaria importanza che valgono a mutare profondamente la natura della produzione industriale. Sono di quel periodo le prime produzioni su scala industriale di energia elettrica: nel 1867 Siemens costruisce la prima dinamo; sorge a New York, nel 1882, il primo impianto termoelettrico, e nel Colorado, nel 1890, il primo impianto idroelettrico; nel 1884 Edison costruisce la prima lampada elettrica. Si rendono così possibili i processi elettrolitici che permettono di ottenere in

¹⁰ J. A. SCHUMPETER, 1977, pp. 280-281.

¹¹ *Op. cit.*, pg. 269 e *passim* (cap. VII).

¹² A. GERSCHENKRON, 1974, pp. 12-17.

quantità rilevante alluminio, rame, nichel, e di estendere l'impiego di metalli e delle loro leghe. La nascita dell'industria elettrica portò con sé anche altre innovazioni. I telefoni, comparsi inizialmente nel 1887, erano già più di 500 mila nei soli USA nel 1895 (di fronte ai 20 milioni e 200 mila del 1930). L'industria delle installazioni elettriche –motori, fili elettrici, etc., oltre ad apparecchiature telegrafiche e telefoniche– produsse negli USA per un valore di 2,7 milioni di dollari nel 1879 e di 92,4 milioni nel 1899 (escluso il macchinario e le forniture fatte negli stabilimenti appartenenti ad altre industrie). Nell'ultimo anno, i kilowattore prodotti furono un po' più di 3 miliardi; nel 1930, 96 miliardi. Sempre nei soli USA, la corrente elettrica per illuminazione e come fonte di energia risale, in sostanza, al 1892. Nella manifattura, la corrente elettrica cominciò ad essere usata, specie nelle fabbriche di cotone, a partire dal 1882. Un servizio di tram elettrico fu installato a Richmond, nel 1887; dopo questa innovazione si propagò rapidamente. Nel Massachusetts, ad esempio, tra il 1890 e il 1897, furono costruite 1400 miglia di fili aerei stradali a presa di corrente. Durante i primi sedici anni del terzo Kondrat'ev (1898-1913), l'elettricità svolse una funzione portante quale era stata quella delle ferrovie durante il secondo. Come scrisse Schumpeter: "Essa ha certamente creato nuove industrie e nuove merci, nuovi atteggiamenti, nuove forme di comportamento e di risposte sociali. Ha sconvolto le precedenti localizzazioni industriali eliminando in sostanza l'elemento energia dalla lista dei fattori determinanti. Ha modificato la posizione economica relativa dei vari paesi e le condizioni del commercio estero."¹³ E, possiamo aggiungere, fu certamente uno dei fattori che facilitarono la nascita della grande industria.

Tutto questo corrisponde allo schema di cambiamenti progressivi che si diffondono in modo cumulativo, che abbiamo già esaminato (cap. VI). Un incremento dell'offerta di un bene equivale a un incremento nella domanda di altri beni. Ma se associamo all'innovazione le attività il cui saggio di crescita è più alto della media (o la cui influenza complessiva è più alta della media), abbiamo la possibilità di scomporre il processo cumulativo nei due elementi distinti degli investimenti trainanti e degli investimenti indotti, che consentono di rendere determinata l'analisi per ogni periodo distinto. A rigore, come si è visto nel cap. VI, tutti gli investimenti

¹³ J. A. SCHUMPETER, 1977, pp. 298-345. La citazione si trova a pg. 313.

sono indotti¹⁴. I nuovi progetti beneficiano delle economie create da imprese preesistenti e creano essi stessi delle economie esterne che potranno essere utilizzate da altre imprese. I progetti che daranno luogo a più economie esterne di quelle di cui beneficiano possono essere detti trainanti e quelli il cui *input* di economie esterne è molto più largo del loro *output* possono essere detti in senso stretto indotti. Per tornare all'analisi compiuta nel paragrafo precedente circa le economie esterne quali *trait d'union* fra una unità e una struttura, appare chiaro che le attività con tasso di crescita superiore alla media che presentino anche un *output* elevato di economie esterne e un *input* basso modellano la struttura, mentre ne sono modellate quelle che si trovano nella situazione opposta. Considerando che la struttura è fattore limitante della produttività delle unità singole, si comprende come l'innovazione sposti o innalzi tale fattore limitante.

8. Vi è una notevole concordanza di opinioni sul fatto che la crescita auto-propulsiva è, da un punto di vista storico, un fenomeno che si è verificato solo di recente nelle economie sviluppate, nonostante le diverse critiche che hanno accolto la nozione di “decollo”, cioè l'idea che vi sia stata un'accelerazione improvvisa. Secondo calcoli del Maddison, di fronte ad una stagnazione mondiale complessiva durata fino al 1500, nell'epoca delle società agrarie avanzate, che va dal 1500 al 1700, la popolazione si accresce dello 0,2% e il prodotto lordo dello 0,3% all'anno, dando per la prima volta una duratura lievitazione del prodotto lordo *pro capite*, dello 0,1% all'anno, nella media del periodo. “Nelle due epoche nelle quali si suole dividere la storia del capitalismo, quella del capitalismo mercantile, che abbraccia il periodo tra il 1700 e il 1820, e quella del capitalismo industriale (o capitalismo *tout court*) che si svolge dal 1820 ai nostri giorni (le date, si sa, sono spartiacque convenzionali) il tasso di aumento della popolazione sale allo 0,4% all'anno nella prima e allo 0,9% nella seconda; e quella del prodotto lordo balza allo 0,6% all'anno nella prima, e alla fantastica cifra del 2,5% all'anno nella seconda: il che significa un tempo di raddoppio ogni trentadue anni, contro un tempo di raddoppio tra 115 e 350 anni nelle due epoche precedenti. Tra le due fasi del capitalismo, il tasso di aumento del prodotto lordo *pro capite* passa rispettivamente dallo 0,2 all'1,6%”¹⁵. Un tipo ideale di questa “ri-

¹⁴ A. RAO, 1990, 1991*.

¹⁵ G. RUFFOLO, 1985, pp. 7-8.

voluzione” può essere costruito, considerando l’interazione fra i vari settori dell’economia e lasciando temporaneamente da parte la questione se ognuno di essi sia stato preparato da un periodo di lenta evoluzione. Tale questione va messa da parte, nonostante la sua apparente plausibilità, essendo preliminare, rispetto ad essa, quella di elaborare un modello di interazione fra vari settori, abbastanza valido da consentire di stabilire con qualche precisione il significato dell’eventuale continuità di essi rispetto alla storia precedente, evitando fughe nella soggettività, come sarebbe quella di voler stabilire una relazione (di continuità o di discontinuità) fra termini che non sono stati definiti. Procedendo in questo modo, si può evitare di cadere nella tautologia di considerare come precondizioni della crescita determinate caratteristiche di un’economia e una società, non perché sia stato risolto il problema del loro rapporto causale con essa, ma soltanto perché in quella economia e società lo sviluppo è effettivamente avvenuto.

Ciò che si è detto a proposito della continuità/discontinuità della rivoluzione industriale, rispetto alla storia precedente, vale anche per le sottoperiodizzazioni che la riguardano; queste non possono essere rigorosamente proposte, se non sulla base di una chiara individuazione concettuale della rivoluzione stessa. Nella misura in cui è stato inevitabile il riferimento a tali sottoperiodizzazioni, ci siamo riferiti oltre che alle tre onde Kondrat’ev (prolungando l’ultima fino alla seconda guerra mondiale), anche ad un quarto periodo postbellico, che giunge fino ad oggi e presenta un punto di inversione intorno al 1971. In relazione ai dati disponibili, si è fatto ricorso anche ad altre sottoperiodizzazioni, come si è appena visto a proposito dei dati del Maddison. Per quanto riguarda, ancora, il problema di precisare gli aspetti spaziali o regionali della rivoluzione industriale (su cui si riflettono le difficoltà inerenti alle sottoperiodizzazioni) ci limitiamo ad osservare che alla soluzione consistente nel considerare i vari “decolli” come paralleli, limitandosi a fissarne i periodi per le varie aree, ci è parsa preferibile una più complessa soluzione consistente nel tentare di combinare due modelli: un modello di diffusione, centrato su di una varietà di “decolli”, secondo il grado di arretratezza relativa dell’area in cui avvengono (perché capace di rilevare l’interdipendenza fra i diversi processi di crescita); e un modello di polarizzazione, in quanto idoneo a cogliere l’interdipendenza fra sviluppo e sottosviluppo. Come è noto, i principali fenomeni di diffusione spaziale della rivoluzione industriale si presentano fra una prima e una seconda fase di questa (fra la fine del

XVIII sec. e la fine del XIX sec.), dall'Inghilterra a numerosi paesi europei, al Nord America al Giappone, e per essi vale il primo modello. In una fase successiva (dalla fine del XIX secolo ai giorni nostri), nonostante alcune oscillazioni ed episodi (anche molto rilevanti) di nuovo sviluppo, essa resta confinata nell'insieme in quest'area di primo insediamento, per ragioni che possono essere spiegate dal secondo modello.