

La costruzione dei modelli economici tra storia e cultura

di Daniele Besomi

«Words are, in some sense, our masters»
(Harrod)

«Voilà donc, s'exclamait Phèdre, que le langage est constructif!»
(P. Valéry, *Epaulinos*).

1. Il discorso e il metodo

Nel corso della storia del pensiero economico si è assistito ad un continuo mutare e ridefinirsi dell'oggetto stesso di analisi, delle procedure adottate, dell'atteggiamento nei confronti dell'oggetto e ad un proliferare ed autonomizzarsi di saperi specializzati che si concentrano su diversi aspetti, modalità di funzionamento o livelli di aggregazione del sistema economico. Mi sembra che di questa situazione si possano dare due interpretazioni.

In una prima prospettiva questi cambiamenti appaiono come progressivo avvicinamento ai canoni metodologici e ai criteri di scientificità condivisi dalla comunità scientifica: ciò che fa scienza è supposto stabilito (o da stabilire) una volta per tutte. Le scienze possono essere ordinate per grado di «durezza», a seconda del modo in cui si conformano a questo ideale; riferimento obbligatorio per le scienze meno «dure» saranno le scienze naturali, fisica in testa, e gli sforzi degli economisti andranno interpretati come tentativi di «indurire» la loro scienza. Dal canto loro, gli epistemologi potranno discutere se (ed eventualmente in quale misura) l'economia è (o potrà mai essere) una scienza. Il riferimento è allora quello di un'epistemologia normativa, che detta dei criteri di demarcazione a priori tra ciò che (*di diritto*) può pretendere

Questo lavoro deve molto ai preziosi commenti e alle impietose critiche formulate nei confronti delle stesure precedenti da parte di Nicolò De Vecchi e di due anonimi referee della rivista, che desidero dunque ringraziare per avermi imposto di rimeditare più e più volte l'approccio a questi problemi. Se ciononostante il risultato finale non soddisferà il lettore, la responsabilità andrà addebitata unicamente a me.

alla dignità scientifica e ciò che invece va relegato nella metafisica (si veda ad esempio Blaug, 1968).

Se è senz'altro vero che, di fatto, tra gli economisti i riferimenti alle procedure e agli ideali delle scienze naturali diventano sempre più frequenti (vuoi in seguito ad una matematizzazione sempre più spinta e dotata di uno strumentario sempre più esotico – catastrofi, frattali, caos, biforcazioni ecc. –, vuoi per il crescente prestigio che le accompagna e che si ritiene di poter conferire a questa «sorella povera»), da questa prospettiva si tende a trascurare che la situazione nelle scienze dure è tutt'altro che definita una volta per tutte. La stessa fisica vede continue metamorfosi nelle sue prospettive: l'ideale classico della possibilità di una conoscenza completa del mondo è ormai tramontato; si è dovuto abbandonare il progetto di ricondurre la natura entro schemi onnicomprensivi, di ridurla alla nascosta semplicità di una realtà governata da leggi universali, per riconoscerle invece la specificità e la singolarità della materia. La relatività ha dovuto riconoscere all'osservatore la qualità di essere fisico, situato in un luogo ben preciso ed appartenente al mondo che descrive, così che l'osservazione dipende dal sistema di riferimento nel quale ci si situa. La fisica delle particelle elementari si è spinta ancora più lontano, mostrandoci che per conoscere un fenomeno occorre interagire con esso, perturbandolo e determinandone il comportamento ulteriore¹.

La scienza di questo secolo è giunta alla conclusione che l'uomo va reinserito in quel mondo dal quale la scienza classica lo aveva separato ed espulso. Anche l'ideale per cui le leggi e le teorie dovevano essere dedotte da principi di base o ricavate per induzione dai fatti si è mostrato un'illusione: «conoscenza, leggi e teorie sono delle invenzioni. Per inventarle, per crearle, l'uomo è indispensabile [...]». Nei termini di Einstein, i nostri concetti e le nostre teorie sono, in buona parte, delle «invenzioni libere», delle creazioni dello spirito umano confrontato ai problemi che gli pone la realtà. E del resto sappiamo anche che, secondo Bohr, per poter portare ad una vera soluzione dei problemi queste invenzioni devono essere «sufficientemente folli». Vale a dire che ogni

¹ In questa sede non è ovviamente possibile né auspicabile trattare più estesamente di questi rivolgimenti, nonostante la loro considerazione costituisca una delle basi delle riflessioni che saranno esposte. Mi si permetta dunque di rinviare a Besomi (1989) e, per le fonti originali, ai riferimenti ivi citati.

teoria è, in qualche misura, finzione» (Moscovici, 1988, pp. 115-117).

Alla luce di queste considerazioni, occorre chiedersi se ha ancora un senso assegnare una frontiera alla conoscenza scientifica. «Se si considera ciò che rappresenta il nucleo delle ricerche e delle controversie nella scienza moderna, non è certamente il caso – non più – di demarcare, e nemmeno di scegliere fra due teorie² [...]. Disponiamo ormai di un punto fermo: lo studio del mondo fisico porta alla conclusione che l'informazione a disposizione dell'osservatore, cioè del soggetto conoscente, fa parte della realtà che egli conosce. Il carattere peculiare della scienza moderna non consiste in ciò per cui si distingue dalla metafisica, dalla pseudoscienza o da altri modi di conoscenza: consiste piuttosto nel rapporto che essa definisce con il mondo esterno, con la natura, che include gli uomini e le loro azioni» (Moscovici, 1988, p. 109).

Mi sembra allora che valga la pena considerare la questione della razionalità scientifica come posta in palio dell'argomentare piuttosto che come norma a priori: l'economista partecipa (implicitamente, o talvolta esplicitamente, come nel caso delle discussioni sul «metodo») al processo di aggiornamento e ridefinizione di ciò che merita questo attributo, cercando di far accettare il suo lavoro in quanto «scientifico» ai suoi colleghi. Ciò che è scienza non risponde ad una situazione di diritto, ma *di fatto*: in quelle condizioni, a quel momento ecc., il tale lavoro è accettato dai membri della comunità scientifica. Dunque, non è una «razionalità scientifica» definita una volta per tutte a garantire la legittimità dei concetti (Stengers, 1987, pp. 45-57).

Questo punto di vista si contrappone al precedente. Se lo si accetta, l'attività scientifica (teorica) va considerata come una doppia comunicazione: comunicazione con l'oggetto della ricerca, ma anche con la comunità scientifica cui si appartiene. Si tratta allora di esaminare, da un lato, come lo studioso introduca e impieghi taluni concetti per organizzare un certo campo di fenomeni e, dall'altro, come la comunità scientifica debba riconoscere questa capacità ai concetti proposti. In altri termini, del linguaggio

² Einstein, notando che la dinamica classica e la relatività spiegano in modo ugualmente soddisfacente uno stesso insieme di esperienze, scriveva che «possiamo designare due principi essenzialmente differenti entrambi corrispondenti in gran misura all'esperienza» (citato in Moscovici, 1988, p. 117). Se ciò ha potuto stupire i fisici, non dovrebbe meravigliare più di tanto gli economisti, spesso confrontati ad una moltitudine di teorie incommensurabili a proposito di uno stesso fenomeno.

gio scientifico in generale – e dunque anche di quello degli economisti – vanno considerate nel contempo la funzione euristica e la funzione retorica³.

La nozione stessa di *comunicazione*, impiegata a proposito del rapporto tra soggetto conoscente e oggetto della teorizzazione, suggerisce che vi debba essere uno scambio nei due sensi: non si può ritenere unicamente che sia il fenomeno ad imporre i concetti ad esso appropriati, né viceversa che il concetto sia imposto al fenomeno da colui che lo considera. Poiché da un punto di vista astratto questa affermazione può parere del tutto ovvia o, al contrario, perfettamente incomprensibile, mi propongo in primo luogo di esaminare in alcuni casi concreti come sono messi al lavoro taluni strumenti concettuali per rendere intellegibile un certo fenomeno, per costituirlo come oggetto per il pensiero.

2. Il concetto e il contesto

In questo paragrafo intendo soffermarmi sul momento della genesi di un concetto. Si tratterà, da una parte, di vedere a quali condizioni un pensiero può essere espresso e a quali problematiche un concetto è chiamato a rispondere e, dall'altra, di apprezzare il ruolo attivo delle prospettive e delle ipotesi dello studioso, che anticipano, interpretano e organizzano selettivamente i dati. In questo quadro, un concetto non è chiamato a rendere conto di un fenomeno, ma lo pone per il pensiero, lo *inventa*.

Al momento del suo impiego, viceversa, il concetto scientifico si presenta già come uno strumento capace di rendere pensabile un fenomeno, ordinando in un'unica nozione una molteplicità di dati dell'esperienza. In questa visione retrospettiva, i «fatti» sono considerati come un insieme informe che, per essere compreso e interpretato, attende un'opportuna concettualizzazione.

Da questo punto di vista sembrerebbe che, da sempre, il fenomeno celi in sé il suo principio di spiegazione, e che manchi solo uno studioso geniale che ne sappia individuare il segreto. La nascita di un concetto però, anziché presentarsi come chiarificazione da sempre attesa, si rivela piuttosto come momento di confusione.

³ In questa sede esaminerò unicamente il primo di questi aspetti, mentre alle strategie volte alla conquista del consenso dei colleghi sulle procedure e sui punti di vista ho dedicato un lavoro separato: Besomi (1991).

2.1. Primo caso: il moltiplicatore e il calcolo degli effetti indotti

La nozione di «moltiplicatore» è stata creata per rispondere ad una questione teorica non priva di valenze pratiche e politiche. I fautori degli interventi sull'economia basati su politiche di lavori pubblici usavano invocare gli effetti benefici della spesa dei lavoratori aggiuntivi, ma senza essere capaci di darne una valutazione concreta (Kahn, 1931, p. 173).

Fino alla soluzione proposta da Kahn, non si poteva parlare di un vero e proprio fenomeno da spiegare: si sospettava che l'impiego di lavoratori aggiuntivi comportasse qualche effetto secondario, ma non si sapeva precisarne la natura, né l'ordine di grandezza. Solamente *dopo* che il concetto di moltiplicatore è stato formulato, gli effetti indotti sono diventati dei fenomeni: a quel punto si sono imposti all'attenzione dei ricercatori, sono diventati grandezze osservabili e misurabili dagli econometrici.

Si può osservare in primo luogo che in generale i concetti scientifici partecipano alla definizione e alla costituzione del fenomeno; in questo caso il fenomeno stesso nasce con il concetto che lo esprime. È in questo senso che Bachelard parlava della scienza come *fenomenotecnica*: cioè, tecnica di produzione di fenomeni (Bachelard, 1953, cap. 3).

Il moltiplicatore dell'occupazione di Kahn (così ribattezzato da Keynes) si riferisce al *calcolo* dell'incremento netto di spesa in prodotti interni associato all'occupazione di un lavoratore aggiuntivo (impiegato ad esempio nella costruzione di strade): per «valutazione concreta» dell'effetto derivato, Kahn intendeva dunque una sua valutazione *quantitativa*.

Il lavoratore appena impiegato riceve un salario, che gli permette di spendere più di quanto non potesse fare a partire dal sussidio di disoccupazione. Inoltre procura nuovi profitti, spesi in parte in prodotti interni. La nuova spesa interna (in rapporto *m* rispetto all'investimento iniziale) suscita l'impiego di altri lavoratori, e così via *ad infinitum*. Dunque, per ogni lavoratore impiegato primariamente, vi saranno $m + m^2 + m^3 + \dots = m/(1 - m)$ lavoratori che riceveranno un impiego secondario. Si può dunque calcolare il rapporto tra impiego secondario e primario: $m/(1 - m)$. Kahn notava, «incidentalmente», che questo risultato rafforza più di quanto non si credesse le tesi a sostegno delle politiche in questione.

Keynes ha saputo fare tesoro della nuova nozione. Il suo moltiplicatore dell'investimento *k* ci dice che in corrispondenza di un

certo investimento aggregato il reddito aumenterà di k volte rispetto all'aumento dell'investimento. Definita la propensione al consumo come $\Delta C/\Delta Y = a$, da $\Delta Y = \Delta C + \Delta I$ si ricava $\Delta Y = (\Delta C/\Delta Y) \cdot \Delta Y + \Delta I = a\Delta Y + \Delta I = \Delta I \cdot 1/(1-a) = k \cdot \Delta I$, dove $k = 1/(1-a)$ e dunque $a = 1 - 1/k$.

Nella *Teoria Generale* Keynes non richiama esplicitamente la serie infinita cui si riferisce Kahn, ottenendo invece il moltiplicatore a partire da definizioni. Sembra dunque più interessato a riprendere il risultato in quanto ordine di grandezza piuttosto che in quanto meccanismo. Ciononostante, il termine stesso «moltiplicatore» si riferisce alla moltiplicazione che riassume gli effetti primari e secondari di una certa causa; questo coefficiente moltiplicativo rimane comunque il risultato di una serie infinita di termini, che rappresenta il processo effettivo delle infinite ripercussioni dell'incremento iniziale di occupazione.

Nonostante il concetto di moltiplicatore fosse stato coniato per valutare ed esprimere il rapporto tra il mutamento in una *particolare* variabile e le sue ripercussioni secondarie, ha ben presto rivelato una portata più generale: il moltiplicatore è un operatore che riassume in un accumularsi di effetti in progressione geometrica la diffusione all'intero sistema economico di una causa locale. Gli economisti sono autorizzati a riflettere sulle ripercussioni secondarie di un cambiamento in qualche grandezza. Anzi: non sono più autorizzati ad ignorarle. In particolare possono ora valutarne la dimensione quantitativa in funzione di un certo numero di fattori (che vanno naturalmente identificati: questa sarà la questione successiva per l'analisi). Il problema di partenza è dunque stato ridefinito dal successo del concetto di moltiplicatore: prima si discuteva se bisognasse tenere conto degli effetti secondari di una politica di lavori pubblici, ora si tratta di *valutare l'ordine di grandezza* degli effetti indotti in generale.

L'analisi degli effetti moltiplicativi parte dal presupposto dell'interdipendenza tra le singole componenti del sistema economico, ma nel contempo ne svela, dal punto di vista qualitativo e quantitativo, la natura delle connessioni. In base a queste, una serie di categorie analitiche è stata ridefinita, con risultati allora ritenuti paradossali. Per citare solo l'esempio più significativo, l'uguaglianza *ex-post* di risparmi ed investimenti: «l'investimento netto può aumentare di una certa quantità solo se il reddito aumenta in misura tale che il risparmio effettuato a partire dall'incremento del reddito è uguale all'investimento netto aggiuntivo» (Shackle, 1951, pp. 244-245, per un esame di questa uguaglianza

in rapporto al moltiplicatore). Ciò ha portato a considerare il risparmio non più come funzione del saggio di interesse (teoria neoclassica), ma come funzione del reddito, infrangendo così la simmetria tra prezzi ed interesse, i primi equilibratori della domanda e dell'offerta di beni, il secondo della domanda e offerta di capitale.

Il moltiplicatore ha una portata innovativa tale da comportare non soltanto una revisione dei contenuti di altri concetti economici e delle loro relazioni reciproche, ma da costringere altresì a riflettere sull'intera rete di connessione delle variabili. Ad esempio, per ragionare sugli incrementi di spesa alla base del processo moltiplicativo che conduce all'aumento totale di occupazione, Kahn si rifà all'elasticità della curva dei beni di consumo, alle modalità secondo cui è ripartita la spesa dei nuovi occupati, al rapporto tra salario e sussidio di disoccupazione, alla proporzione necessaria di importazioni di materie prime, alla spesa in prodotti esteri, ecc. Da parte sua, dopo aver stabilito che l'occupazione è funzione della domanda generata dal consumo e dall'investimento attesi complessivi, e che il consumo dipende dal reddito netto, Keynes propone all'attenzione degli economisti la nuova – e non priva di difficoltà (Shackle, 1951, pp. 248-250) – questione delle determinanti della propensione al consumo, che occuperà due capitoli della *Teoria Generale*.

A partire dalla nozione di moltiplicatore nuove questioni si pongono mentre altre si modificano: la teoria della domanda effettiva può e deve essere riformulata, occorre chiedersi da dove vengono i finanziamenti necessari a sostenere la spesa indotta, la questione della stabilità del sistema si pone in nuovi termini, e soprattutto una valutazione quantitativa degli effetti globali di un mutamento apre alla formulazione di piani di intervento (il che a sua volta ha una portata politica oltre che teorica: la fine del *laisser-faire*).

Il momento della nascita di un concetto si presenta allora più come confusione che come ordine o organizzazione, che prevarranno invece quando la nuova nozione avrà saputo imporsi come adeguata. L'inizio è contrassegnato dall'apparire di un oggetto per il pensiero, dei problemi e delle soluzioni di cui è portatore, dal modificarsi delle connessioni, delle definizioni e della natura dei fenomeni già conosciuti, da nuovi intrecci tra questioni, speranze, attese e possibilità: un concetto si presenta come portatore di una realtà.

2.2. Secondo caso: la fondazione matematica della dinamica

Mentre il moltiplicatore è un concetto originariamente elaborato da economisti per far fronte a problemi economici, il secondo esempio concerne una trasposizione di concetti, di strumenti e soprattutto del modo di pensare, dalla meccanica classica all'economia. Si tratta della concezione di *dinamica* entrata in uso con i primi modelli del ciclo elaborati dagli «econometrici» negli anni trenta e, di fatto, accettata ancora oggi, della quale Ragnar Frisch (1933, 1936) ha dato una definizione.

Una teoria è dinamica nell'accezione di Frisch se, tra le equazioni che esprimono le proprietà strutturali del sistema, ve n'è almeno una che mette in relazione le grandezze di alcune variabili riferite a diversi istanti temporali. Questa connotazione non riguarda dunque direttamente qualche proprietà del sistema economico da descrivere, ma unicamente il linguaggio impiegato nella descrizione. L'applicazione della classe di strumenti confacente a questa definizione (le equazioni funzionali: equazioni integrali, alle differenze, differenziali, miste, ecc.) si rivela comunque denso di conseguenze per la caratterizzazione dell'oggetto dell'analisi, al livello del sistema nel suo complesso, del suo funzionamento e delle singole variabili.

Ogni variabile deve essere riferita ad un certo istante temporale, e sarà dunque denotata (per esempio) $y(t)$. Questa è una delle incognite del sistema di equazioni funzionali, la cui soluzione è costituita da una successione di valori di y e delle altre variabili ai tempi $t_1, t_2, \dots$, ottenuti a partire dallo stato del sistema⁴ in un tempo t_0 .

Una prima osservazione riguarda la natura di $y(t)$. Fin dall'inizio, le grandezze economiche in esame non sono poste come delle linee da costruire punto dopo punto, ma come *funzioni della variabile t* . L'equazione infatti contempla simultaneamente più valori di t , e non una legge che associa ad ogni t un valore di $y(t)$. t non è un indice numerico dato: l'equazione è la forma unitaria che descrive tutti i possibili valori di $y(t)$, la cui determinazione avviene *dopo* la formulazione dell'equazione.

In secondo luogo, concetti come «valore istantaneo di y , $\dot{y}$... al tempo t » presentano difficoltà operative non ancora risolte,

in quanto sono privi di una misura «naturale». Il riferimento all'«istantaneo» ci riporta infatti direttamente alla tradizione filosofica del problema del continuo, che la formulazione rigorosa della teoria dei limiti ha saputo risolvere in matematica, ma non senza prezzo: «ora infatti il concetto di «velocità istantanea» non è suscettibile di una misura operativa, dal momento che la definizione rigorosa di «limite» richiede potenzialmente un'infinità di verifiche di una disequaglianza i cui incrementi devono divenire «arbitrariamente piccoli»» (Ravetz, 1972, p. 18). Mentre in meccanica è stato possibile trovare un approccio indiretto (teorico e pratico) al problema della misurazione facendo riferimento a processi fisici nei quali effetti misurabili dipendono proprio dalla «velocità istantanea»⁵, questo in un sistema dinamico chiuso come quelli considerati da Frisch, in cui tutte le variabili sono interdipendenti, non sembra possibile. In un tale sistema, il rapporto di causalità tra le variabili non è lineare ma circolare, dato che ogni grandezza dipende da tutte le altre, non lasciando «effetti» disgiunti dalle «cause» a partire dai quali queste ultime possano essere misurate. La nozione stessa di causa rimane anzi ambigua e sfuggente (Samuelson, 1947, trad. it. p. 442, n. 11).

L'impiego di questi concetti in un formalismo richiede dunque una certa artificialità, che peraltro aumenta quanto più la variabile è soggetta ad irregolarità al diminuire della lunghezza dell'intervallo considerato (investimenti che avvengono in realtà ad intervalli discreti, ecc.). Le «relazioni strutturali» riguardano dunque enti matematici e non direttamente variabili economiche; le proprietà di queste ultime sono individuate a partire dalla costruzione formale, che media per la teoria i dati dell'esperienza immediata. La teoria non procede allora «mettendo brutalmente in relazione concetti ed eventi, o proposizioni e dati, ma piuttosto una proposizione ed un'altra proposizione, cioè due rapporti tra concetti, in modo che il dato sia già mediato [...] I dati dell'esperienza immediata non costituiscono allora che un punto di partenza, mentre unicamente una loro mediazione porterà alla costruzione di una dottrina» (Rashed, 1972, p. 74).

Una terza osservazione concerne il destino del sistema, determinato una volta per tutte dal suo stato in un qualunque istante (o periodo, a seconda del tipo di equazioni impiegate) e dalla

⁴ La caratterizzazione di ciò che costituisce uno stato del sistema dipende dal tipo di equazioni. Per lo scopo che mi prefiggo non è necessario precisare esattamente questi concetti, bastando che siano afferrabili intuitivamente.

⁵ Ad esempio il pendolo, il cui movimento dipende unicamente dalla lunghezza dell'asta, oppure gli scambi istantanei di velocità in occasione di urti (Ravetz, 1972, pp. 17-19).

legge di sviluppo: data una appropriata condizione iniziale, le relazioni che descrivono le proprietà strutturali del sistema prescrivono «come ogni situazione sia generata dalla precedente» (Frisch, 1933, p. 171). L'equazione definisce dunque una regola di successione degli stati del sistema, la sua soluzione (le funzioni $y(t)$, ecc.) rappresenta l'«evoluzione temporale» di ogni singola variabile⁶.

Cosa *accade*, dunque, nel sistema dinamico? Gli econometrici hanno applicato agli avvenimenti economici gli strumenti elaborati dalla fisica classica per studiare il moto dei corpi, matematizzando (geometrizzando) la società come la fisica ha matematizzato la natura. La riduzione delle variabili a *grandezze* delle quali interessa unicamente la dimensione quantitativa ha altresì ridotto l'*organizzazione* del sistema economico al funzionamento del meccanismo definito dalla formalizzazione prescelta. Ma il movimento studiato dalla scienza classica «non è il movimento dei corpi della nostra esperienza, non s'incontra nella vita di ogni giorno. È il moto dei corpi geometrici (archimedei) nello spazio astratto. Questo è il motivo per cui non implica affatto mutamento [...]». I «luoghi» in uno spazio simile sono equivalenti e anche identici. È un mutare restando immutati, se così si può dire». E inoltre, «è un movimento senza tempo, naturalmente, quello del quale stiamo qui parlando, o, cosa ancora più singolare, un movimento in un tempo senza tempo [...]»: un mutamento senza mutamento in un tempo senza tempo» (Koyrè, 1965, trad. it. pp. 11-12).

La matematizzazione della dinamica ha dunque una portata piuttosto vasta. Analogamente a quanto accadde con i primi tentativi di formulare in termini matematici la teoria dell'utilità, l'irruzione delle equazioni funzionali non si pone tanto come semplice mezzo per superare difficoltà particolari, non solo come mezzo espressivo o illustrativo o come strumento ausiliario, ma come

fondazione stessa di una disciplina: la dinamica economica (nella definizione di Frisch) come metodo di investigazione e di esposizione⁷.

Inoltre, i concetti sono espressi in forma matematica e coordinati matematicamente. La matematizzazione riguarda il *contenuto* stesso della teoria, non tanto la *forma* nella quale essa è espressa. La formulazione matematica plasma il suo oggetto: «ogni matematizzazione consiste non tanto nello stabilire relazioni tra date evidenze, quanto nel forgiare il suo proprio oggetto, ed in seguito a precisarne le proprietà con l'ausilio del suo linguaggio. Questa operazione è evidentemente suscitata dai dati sensibili, ma non può progredire se non approfondendo o mutando il formalismo organizzatore. [...] Ogni matematizzazione costituisce, in effetti, una trasposizione di linguaggio che crea, *nello stesso tempo*, il suo oggetto e la sua spiegazione [...]: l'oggetto della matematizzazione è sempre uno schema più o meno strutturato, suscitato certo da un insieme di osservabili, ma perfettamente indipendente da questi sia nella forma che nel dinamismo» (Tonnelat, 1972, pp. 114-115).

Come è caratterizzato, in particolare, l'oggetto che ci tramandano gli studi degli econometrici? La dinamica «suppone una natura nello stesso tempo amnesiaca, senza storia e completamente determinata dal suo passato; una natura indifferente cui ogni stato è equivalente, una natura senza ombre e luci, piatta ed omogenea, quasi l'incubo di un universale non-senso. Il tempo di questa [scienza] è il tempo del dispiegarsi progressivo di una legge eterna, segnata una volta per tutte, e completamente espressa da un qualsiasi stato del mondo» (Prigogine-Stengers, 1979, trad. it. p. 80).

La nuova fondazione del pensiero dinamico in economia non ha portato unicamente a ridefinire l'oggetto dell'analisi e a ristrutturare l'insieme e l'articolazione delle questioni pertinenti, ma ha anche attribuito un nuovo significato a concetti in uso precedentemente. In particolare, l'*equilibrio* non si situa più al centro dell'analisi.

Qui l'*equilibrio* non è infatti che un tipo particolare e degenerato di movimento, non trattandosi che di uno stato, detto *stazionario*, la cui evoluzione non porta a cambiamenti nella sua confi-

⁷ A proposito di Cournot, che ha introdotto allo stesso modo la matematica nel cuore dell'economia, si veda Ménard (1978, pp. 149-150).

⁶ Può essere interessante notare che non solo la formulazione del determinismo di Frisch ed il demone evocato da Laplace hanno molto in comune, ma anche che sono presentati in circostanze simili. Il meccanismo di Frisch è infatti mantenuto in movimento da eventi casuali, mentre il demone di Laplace, capace di calcolare il decorso passato e futuro dell'universo a partire dalla conoscenza delle equazioni dinamiche e di uno stato del sistema, ha fatto la sua comparsa in un trattato sulla probabilità. Né Frisch né Laplace pensavano dunque che *di fatto* un essere fisico possa osservare con esattezza lo stato del sistema in un istante. Ma la questione «non è quella dell'effettiva possibilità di una previsione deterministica del corso delle cose, è il problema se una tale possibilità può esistere o no. Questa possibilità di principio di una prescienza totale è implicata dalla dualità della legge dinamica e dalla descrizione delle condizioni iniziali» (Prigogine-Stengers, 1979, trad. it. pp. 77-78).

gurazione. Poiché l'espressione matematica della tendenza al cambiamento di una variabile sono le sue derivate, è facile esplicitare le condizioni alle quali le propensioni all'incremento e alla diminuzione del valore delle variabili si annullino reciprocamente. È sufficiente che tutte le derivate di qualsiasi ordine siano nulle (o, nel caso di equazioni con ritardi, basta che per un periodo adeguato le variabili considerate rimangano costanti). Se esiste un tale stato, è facile calcolarne le coordinate: è sufficiente risolvere le equazioni *statiche* ottenute a partire dalle equazioni funzionali imponendo la soddisfazione delle condizioni appena citate. La staticità delle equazioni deriva dal fatto che le condizioni consistono nell'eliminazione di qualsiasi riferimento ai diversi istanti nel tempo (le funzioni degenerano sotto forma di costanti – $y(t)$ diventa $\bar{y}$ – e le equazioni non sono più funzionali).

In uno stato stazionario le tendenze infinitesimali al cambiamento si esauriscono l'una nell'altra senza purtuttavia annullarsi (come ad esempio incentivi e disincentivi ad investire) nello stesso istante in cui agiscono, per cui i loro effetti non possono accumularsi. Ma allora, dal punto di vista della descrizione di uno stato istantaneo, non c'è differenza tra una situazione di equilibrio e una di disequilibrio: la differenza non interviene che a livello dell'integrazione sulla successione degli stati. Da questo punto di vista, sebbene Frisch non compia esplicitamente questo passo, si apre la strada per considerare la statica come caso particolare della dinamica.

La discussione di questo esempio e del precedente sembra consentire la conclusione che in generale l'adozione di un certo insieme di concetti scientifici non è un'operazione neutrale, ma che al contrario un concetto 1) partecipa alla definizione e alla costituzione del fenomeno in esame; 2) ridefinisce le questioni pertinenti: prende parte ad una ristrutturazione del campo di pertinenza globale (contesto) del problema; 3) modifica anche la collocazione del problema originale entro un certo circuito di problemi (circuito che a sua volta può venir modificato); ma anche 4) ridefinisce le variabili pertinenti, le categorie e i significati.

3. Lo studioso e il suo oggetto: due aspetti di un dialogo

Si tratta ora di spostare l'attenzione su *chi* impiega i concetti. Quando l'economista *sceglie* di ricorrere a certi strumenti piuttosto

che altri, a un linguaggio piuttosto di un altro, egli partecipa al processo di definizione dell'oggetto del suo studio. Qui possiamo distinguere un primo aspetto del dialogo tra lo scienziato ed il fenomeno studiato: egli si erge a giudice (tramite i suoi strumenti) della realtà, alla quale impone le proprie categorie: l'oggetto è costretto a rispondere nello stesso linguaggio che lo scienziato usa per porgli le sue domande.

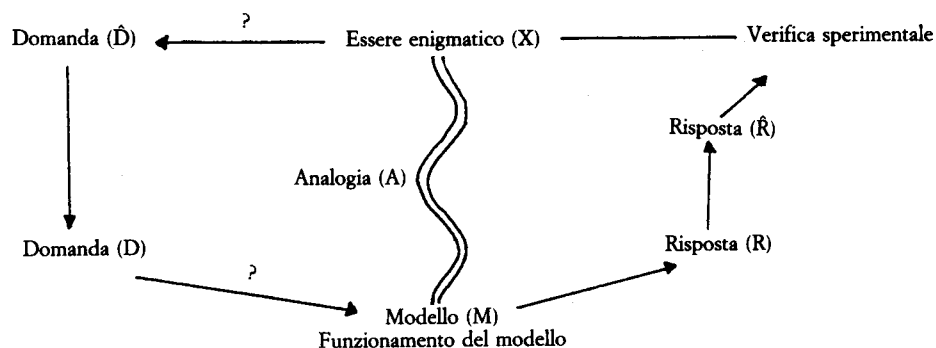
La comunicazione però non avviene solamente nella direzione scienziato → fenomeno, ma anche nel senso opposto. Il rapporto di conoscenza ha un'articolazione molto più complessa, che conviene esaminare più da vicino.

Esclusi i rari casi di oggetti banali, la cui comprensione (rispetto a *dati scopi*) è immediata, quando si cerca di spiegare un fenomeno sconosciuto (o qualche suo aspetto) si ricorre a qualche mediazione, con lo scopo di ricondurre tale fenomeno a qualcosa di già conosciuto o comunque di conoscibile: si propongono analogie o metafore, si cerca di costringerlo entro categorie già impiegate altrove, se ne studiano il funzionamento e la struttura tramite strumenti empirici o concettuali; in altre parole, si cerca di farne un modello. In generale, il procedimento di modellizzazione sembra essere il seguente.

«Supponiamo che un essere (o una situazione) esteriore X presenti un comportamento enigmatico, e che a questo proposito noi ci poniamo delle domande $\hat{D}$. Per rispondere a queste domande, si tenta di modellizzare X : si costruisce cioè un oggetto (reale o astratto) M , considerato come l'immagine, l'analogo di X ; M sarà detto il "modello" di X .

Il modello M è costruito in modo tale che, nell'analogia A di X verso M la domanda $\hat{D}$ su X si traduce in una domanda pertinente D su M ; in altri termini, si può porre la domanda D al modello M , cioè si "fa girare" il modello, che risponderà a D per un'evoluzione naturale che conduce ad una risposta R . L'analogia A , presa in senso inverso, permette allora di dedurre da R una risposta $\hat{R}$ valevole per X . Infine, si confronterà la risposta $\hat{R}$ con i dati empirici» (Thom, 1983, p. 21). Thom rappresenta l'insieme di queste operazioni nel diagramma che segue.

Le conclusioni alle quali siamo giunti nel paragrafo precedente ci costringono a fare una precisazione alla presentazione di questo schema: se l'essere enigmatico X può avere in generale un'esistenza indipendente da chi lo studia, esso non esiste *in quanto fenomeno* se non attraverso qualche categorizzazione, la quale determina anche lo spettro delle questioni pertinenti al suo



proposito: come diceva Berthelot, la chimica crea i suoi oggetti (citato in Stengers, 1989, p. 39). O anche, per citare un esempio nel campo della dinamica economica, il ciclo esiste in quanto tale unicamente dal momento in cui qualcuno decide di riconoscere nell'andamento alterno della congiuntura una caratteristica essenziale del modo di funzionamento del capitalismo (e non, ad esempio, delle perturbazioni accidentali rispetto ad una situazione di equilibrio) insistendo inoltre sui caratteri di ineluttabilità e regolarità delle fluttuazioni – al contrario, piuttosto che sul ciclo Marx insiste sulla crisi, «perequazione violenta delle contraddizioni dell'economia capitalista»: un caso, in quanto non è che una delle molteplici possibilità di riorganizzazione della produzione complessiva, ma anche una necessità inesorabile se le classi impongono trasformazioni nella divisione della giornata lavorativa e nell'intensità del lavoro (De Vecchi, 1983, pp. 234-263).

Esaminiamo ora, a partire da un esempio, qualche ulteriore dettaglio nel rapporto tra studioso e fenomeno schematizzato dal diagramma precedente: il caso dell'impostazione di un modello da parte di Frisch e la sua critica da parte di Goodwin mi sembra possa illustrare al meglio il carattere selettivo degli strumenti.

Il problema (macro-dinamico) $\hat{D}$ riguarda il movimento, ciclico o di altra natura, del sistema economico X . A questo punto del testo Frisch ha già precisato la sua nozione di dinamica, ed è dunque chiaro che sarà impiegato il formalismo delle equazioni funzionali, che permette di chiedere al modello «quale tipo di fluttuazioni occorra attendersi, come la natura delle relazioni dinamiche tra le variabili determini la durata dei cicli [...], come possano essere derivati gli eventuali coefficienti di smorzamento, ecc.» (Frisch, 1933, p. 174). Il modello M , astratto, consiste in un

insieme di equazioni funzionali lineari che sappia descrivere «quanto più realisticamente possibile⁸ il genere di relazioni che esistono tra le varie grandezze». Far girare il modello significa ottenere una soluzione R di queste equazioni: data una certa situazione iniziale (lo stato del sistema in un certo istante), il suo sviluppo permette di calcolare tutte le configurazioni per le quali il sistema passerà negli istanti successivi. L'aspetto qualitativo dello sviluppo temporale della soluzione costituirà infine la risposta $\hat{R}$.

Un primo aspetto da mettere in evidenza è che la formulazione concreta del modello risulta da una serie imprescindibile di decisioni che impegnano attivamente lo studioso: al livello più generale, la comprensione del problema si situa entro una certa visione del mondo; nel quadro che questa definisce, si tratta poi di scegliere di affrontare certe questioni piuttosto di altre, di adottare una metafora generale che fornisca una chiave di interpretazione del sistema X , di ricorrere a certi strumenti formali e concettuali, di scegliere le variabili e le relazioni pertinenti, di distinguere ciò che è significativo da ciò che è rumore. Per affrontare le questioni che si pone a proposito del suo oggetto, lo studioso si trova nella stessa situazione del *bricoleur*: entrambi devono adattarsi all'insieme eteroclitico dei mezzi che hanno a disposizione, ed entrambi non perdono occasione per estendere questo insieme (Lunghini, 1981, pp. 9-11). Così l'economista opera le sue scelte entro un certo arsenale di analogie, metafore, archetipi, modelli, concetti, linguaggi, formalismi, che contiene materiale di varia provenienza: non solo riferito a specificità dei sistemi economici, ma anche provenienti da altre discipline o dal sapere comune.

Il contenuto della riserva cui l'economista ed il bricoleur possono attingere varia in continuazione: nuovi elementi si aggiungono, raccolti in base al principio che «possono sempre servire», altri vanno persi, dimenticati o accantonati, altri ancora sono inaspettatamente ritrovati dopo tempo. Ciò che veicola il repertorio dello studioso è la sua memoria culturale: è utilizzabile tutto ciò

⁸ Questa richiesta pone il problema – nel cui merito non posso addentrarmi più in dettaglio in questa sede – dell'analisi normativa dell'analogia tra il sistema economico ed il suo modello M : come nota Thom, nonostante la nozione di analogia sia intuitivamente chiara, rimane comunque concettualmente oscura: «ogni teoria della giustificazione *a priori* dei modelli passa dunque per una teoria dell'analogia. Ebbene, una tale teoria non esiste» (Thom, 1983, p. 23), se non per casi particolari.

che è tramandato dalle tradizioni cui fa capo, dalle pratiche correnti nella sua epoca, ma anche ciò a cui lo conducono i suoi interessi, le sue osservazioni, le sue letture, anche in campi estranei alla sua specialità. La cultura si presenta allora non come elemento estraneo alla concettualizzazione, ma anzi come ciò che permette la circolazione del sapere tra tradizioni e domini separati, potenziale fonte di innovazione del pensiero (Schlanger, 1983a, pp. 202-206): «si parla a partire da un accumulo, da una memoria storica condivisa dalla comunità scientifica» (Borutti, 1984, p. 124).

Se da una parte lo studioso è in condizione di operare delle scelte con le quali intervenire attivamente nella definizione del suo oggetto, va però tenuto presente che la portata delle sue scelte non dipende dalla sua volontà: strumenti e modelli sono selettivi, e l'economista deve tener conto delle conseguenze che le sue decisioni comportano per la caratterizzazione del fenomeno. Per esempio, l'impostazione del modello di Frisch descrive tre possibili comportamenti delle variabili, a seconda del valore dei parametri: oscillazioni esplosive, costanti o smorzate. Il primo caso non corrisponde all'evidenza, il secondo non è che un'astrazione matematica, per cui solo la terza soluzione è ammissibile. Goodwin (1951) ha mostrato che questo risultato dipende dalla linearità del meccanismo postulato da Frisch, e che viceversa equazioni nonlineari danno luogo ad una maggiore ricchezza di comportamento, come cicli limite di ampiezza costante o successioni pseudo-aleatorie, ma entro una certa fascia, nei valori delle variabili (si veda ad esempio Goodwin, 1989, parte III). L'adozione di un particolare formalismo piuttosto di un altro, ferme restando altre assunzioni sull'adeguatezza di certe relazioni tra le variabili (moltiplicatore e acceleratore, ad esempio), comporta differenze di rilievo nelle caratteristiche attribuite al sistema descritto: mentre il modello di Frisch concerne un'economia stabile le cui oscillazioni attorno all'equilibrio sono mantenute da eventi casuali, un modello nonlineare come quelli citati rende invece conto di un'economia che i suoi stessi meccanismi mantengono lontana dall'equilibrio.

Il modello *M*, inoltre, costituisce un'immagine impoverita dell'essere modellizzato *X*, del quale sono trascurate alcune proprietà non pertinenti: «il modello non è in alcun caso *imitazione* dei fenomeni, [ma assolve] ad una funzione di astrazione in rapporto al reale. Esso non rappresenta le proprietà del reale, ma solo certe sue proprietà. Ha una funzione *selettiva* dei dati o pseudo-dati

dell'esperienza; separa il pertinente dal non pertinente in rapporto alla problematica considerata. In questo senso il modello è un fittizio realizzato» (Bachelard, 1983, pp. 8-9).

Il carattere selettivo degli strumenti e dei modelli impone alla comunicazione tra scienziato e fenomeno un duplice carattere: da una parte lo scienziato giudica il fenomeno imponendogli le sue categorie e costringendolo ad esprimersi nello stesso linguaggio per mezzo del quale sono formulate le domande, ma dall'altra occorre che gli stessi strumenti siano giudicati, che si decida se una certa scelta è pertinente o se invece non mutila l'oggetto con cui si ha a che fare.

Il problema della pertinenza è quello di riconoscere, tra i molti possibili tratti distintivi di un oggetto, quelli necessari e sufficienti a darne una definizione senza che esso possa essere confuso con altri oggetti o che sia sovraccarico di determinazioni (discriminatorie solamente ad un altro livello gerarchico) (Greimas, 1976, pp. 17-18). Ma come distinguere ciò che è significativo da ciò che non è che rumore, variabilità contingente, circostanza accessoria? Quale prezzo si paga, in termini di rischio di far tacere l'oggetto, quando si decide di porre certe domande piuttosto di altre o quando si astrae da certe caratteristiche del fenomeno?

L'immagine dominante della razionalità scientifica ci propone un ideale del metodo come ricerca del buon accesso, che liberi lo studioso dalla diversità dei fenomeni fornendogli una chiave universale per decifrare ogni situazione problematica: il mondo è giudicato come «razionalizzabile», ed il prezzo per la sua conoscenza è, di diritto, nullo (Stengers, 1989, pp. 45-52). Due esempi che concernono l'atto di fondazione di due discipline, la biologia molecolare e la microeconomia, dovrebbero bastare ad illustrare la procedura di generalizzazione e la sua problematicità.

Sostenendo che ciò che è vero per il batterio è vero anche per l'elefante, Jacques Monod poneva il batterio come modello semplice a partire dal quale prendono senso gli strumenti che permetteranno di capire l'elefante: da una parte lo studio dei processi fisico-chimici che realizzano il contenuto informativo del genoma, dall'altra la selezione naturale che modella il materiale arbitrario prodotto dalla maturazione dei genomi rispetto alla finalità di sopravvivere e riprodursi. Allo stesso modo, l'economia neoclassica pretende di applicare alla società gli strumenti elaborati per comprendere il comportamento economico di Robinson Crusoe nella sua isola deserta: massimizzazione dell'utilità conseguita nella soddisfazione dei bisogni del consumatore, ordinati per urgenza, e –

separatamente – massimizzazione della differenza tra ricavi e costi del produttore. In entrambi i casi, il batterio e Robinson sono posti come rappresentativi, il primo in ragione del suo non essere soggetto a sviluppo (Stengers, 1985, pp. 76-77), il secondo perché svincolato dai nessi sociali (Marx, 1953, trad. it. p. 5), entrambi in quanto dipendono dall'ambiente unicamente per la presenza più o meno scarsa di mezzi per soddisfare i rispettivi bisogni.

Ma la rappresentatività del batterio e di Robinson sembra provenire in entrambi i casi dalla loro singolarità, da ciò che permette di isolarli e studiarli *in vitro* e, rispettivamente, *in insula*. Occorre allora chiedersi se gli strumenti adeguati allo studio del batterio possano funzionare altrettanto bene anche per l'elefante, o se invece la riflessione sul batterio non sia basata su particolarità di cui l'elefante non gode. E rispettivamente, se ciò che vale per Robinson vale anche per una società complessa, o se invece non sia proprio la sua arbitraria isolazione a permettere certe considerazioni⁹.

Evidentemente, una scelta può rivelarsi pertinente rispetto ad un certo problema ma non rispetto ad un altro: ogni sistema prodotto di una storia e capace di storia va considerato nella sua individualità, nella sua singolarità. Lo stesso Keynes ci ha messi in guardia a questo proposito: ciò con cui l'economista ha a che fare non può essere trattato come materiale costante ed omogeneo nel tempo, così che non possono esistere regole universali ed obiettive per la sua classificazione. La distinzione tra variabili dipendenti ed indipendenti è eminentemente pratica, a dipendenza dello scopo perseguito dall'analisi (Carabelli, 1985, p. 170; Keynes, 1936, cap. 18).

Se non esiste un metodo capace di garantire *a priori* dell'adeguatezza di un'astrazione, di un formalismo, di una concettualizzazione o di un'analogia, occorre chiedersi quali siano i criteri che guidano lo studioso in una scelta che presenta le caratteristiche di una scommessa, la cui posta in palio consiste nella possibilità di ottenere delle risposte contro il rischio di far tacere l'oggetto interrogato. Come il giocatore – ma anche, ci ricorda Keynes, come l'agente economico –, l'economista deve tener conto di tutte le informazioni che possiede a proposito del suo oggetto, tutto ciò

che – sotto la guida di qualche ipotesi – lo «porta a credere che»: quanto ne è stato detto dai colleghi economisti (ad esempio, ciò che costituisce il ciclo in quanto modellizzabile) e ciò che se ne può osservare, ma anche tutta una serie di evidenze che provengono dalla conoscenza comune o da altre discipline, dai romanzi o dai film; in altri termini, tutto quanto veicola e nutre l'interesse dello studioso per *quel* problema.

La cultura dello studioso si presenta allora da una parte come costitutiva del serbatoio da cui attingere l'insieme degli strumenti a partire dai quali si giudica il reale, ma nel contempo tramanda anche quell'insieme di evidenze sull'oggetto che impone di giudicare lo strumentario disponibile. Il pensiero scientifico si presenta dunque come essenzialmente storico, in quanto le stesse modalità della comunicazione dello scienziato con il suo oggetto non sono date una volta per tutte: se è vero che «la natura [...] risponderà sempre nel quadro del linguaggio che le si sta parlando», va anche considerato che «questo stesso linguaggio si evolve seguendo un processo storico complesso in cui intervengono contemporaneamente il bilancio delle risposte ottenute dalla natura nel passato e le sue relazioni con altri linguaggi teorici, nonché l'esigenza, che rispunta continuamente sotto nuove forme e nuove problematiche, di comprendere la natura secondo i canoni che ciascuna epoca definisce come pertinenti. Ciò costituisce una complessa relazione fra le regole specifiche del gioco scientifico [...] e una cultura a cui, anche a sua insaputa lo scienziato appartiene: cultura che influenza le sue domande e a sua volta è segnata dalle risposte che lo scienziato trascrive» (Prigogine-Stengers, 1979, trad. it. pp. 43-44).

4. Il modello come mediatore

Nel dialogo tra soggetto ed oggetto della ricerca, il modello assolve ad un compito di mediazione, rispondendo a domande che non possono essere poste direttamente al sistema enigmatico. Rimane da chiarire quale sia la natura del contributo dei modelli alla conoscenza.

Il duplice carattere della comunicazione tra studioso e fenomeno è portatore, innanzitutto, di una risposta in negativo. Da una parte, il modello non può essere visto come *rappresentazione* di una realtà *data*¹⁰: il fenomeno è costituito in quanto tale dalle

¹⁰ Koyré ricordava che pensare matematicamente non significa dare un'espressione

⁹ Così Keynes, ad esempio, sosteneva «che si sono compiuti gravi errori estendendo, al sistema nel suo complesso, conclusioni cui si era pervenuti correttamente, riguardo ad una parte del sistema isolatamente considerata» (Keynes, 1936, prefazione all'edizione francese, trad. it. p. 154).

categorizzazioni e dall'assunzione di certe ipotesi-guida da parte dell'osservatore. E d'altra parte, non si tratta nemmeno di un'impostazione unilaterale di categorie al reale: gli strumenti devono comunque essere giudicati in base a ciò che si sa del sistema¹¹.

Mentre l'ideale del metodo invita alla ricerca di un punto di vista esterno all'osservatore, che superi la sua finitezza (il punto di vista – infinito – che potrebbe essere quello di dio o di uno dei demoni che popolavano il mondo della fisica classica), nelle stesse discipline per le quali questo ideale era stato concepito e dove sembrava mostrarsi più fertile, in particolare nella fisica, ci si rende sempre più conto che le nostre categorie non sono onnipotenti, ma selettive e di portata locale. Non si tratta dunque di decidere «se queste siano dettate dal reale o siano ad esso imposte»; al contrario, la categoria della pertinenza non si riferisce «ad un ideale di onniscienza, ma ad un ideale di apprendimento: apprendere a costruire e collegare tra loro linguaggi che formalizzano nella loro singolarità i diversi modi in cui possiamo *effettivamente* interrogare il reale [cioè ciò con cui abbiamo “a che fare”], condurlo a tradursi in fenomeno, e le diverse descrizioni che corrispondono a queste interrogazioni» (Stengers, 1985, p. 72).

Abbiamo visto che la selettività delle categorie consiste nel liberare certe configurazioni della realtà piuttosto di altre: tra il modello *M* e l'oggetto *X* non può esservi un rapporto di corrispondenza completa ed esatta (del resto, se vi fosse potremmo fare a meno di costruire il modello e porre le nostre domande direttamente all'oggetto). Ma se il modello non è isomorfo a ciò che descrive, la riuscita dell'analogia che guida la sua costruzione si fonda non sulla similitudine o sulla capacità di rappresentazione, ma sulla sua capacità di articolare e di illuminare gli aspetti interessanti del nuovo: la riflessione presenta una fase euristica, il modello *mostra*, apre un discorso possibile, estende ed arricchisce

matematica al fenomeno, ma cercare nell'arsenale dei modelli quello la cui interpretazione fisica permette di risolvere il problema (Jorland, 1981, pp. 261 e 321).

¹¹ Questa duplice negazione invita a riconsiderare criticamente le due tesi epistemologiche ritenute tradizionalmente a proposito della corrispondenza tra i principi dell'oggetto e le categorie del soggetto. Di queste, l'una definisce la descrizione come *oggettiva* in ragione dell'assenza di ogni riferimento esplicito al suo autore e al processo di osservazione. Il mondo è dato come una rappresentazione, che ci presuppone al centro della descrizione di una realtà data, fondamentale, cui le leggi scoperte dalla scienza danno accesso (si vedano ad esempio Heidegger, 1968 e Stengers, 1983). L'altra, al contrario, drammatizza «l'idea, vera, secondo la quale ogni fatto è impregnato di teoria, e ne conclud[e] che le scienze sperimentali impongono unilateralmente le loro categorie al reale», un reale «costituito come muto» (Stengers, 1985, p. 81).

lo spazio trattabile, permette di concettualizzare. In altri termini, il modello mette all'opera uno schematismo verbale (Schlanger, 1983b, pp. 186-190, e 1971, pp. 256-8), come dal canto suo l'analogia suggerisce immagini e propone strumenti di ricerca (Ménard, 1980, p. 208, e 1981).

La metaforizzazione e la modellizzazione sono dunque «produzioni simboliche della realtà: un ridescrivere che è un inventare il mondo, rivelare un mondo con un nuovo linguaggio. Il modello è ridescrizione *poietica*: produttiva di una veduta inedita sulla realtà [...]. L'idea poietica, ermeneutica, del modellizzare si accompagna all'idea del riferimento come effetto della ridescrizione: il modello come veduta che costruisce la realtà» (Borutti, 1985, p. 75 e *passim*).

Contrariamente agli economisti che nutrono ambizioni realiste nei confronti dei propri modelli, ritenendoli capaci di aprire direttamente alla comprensione di «ciò che accade» o addirittura di dar luogo a previsioni non banali¹², Keynes considera il modello come strumento irrinunciabile per concepire nuove connessioni, per districarsi da quella complessità intrinseca ed irriducibile dei sistemi economici che deriva dall'avere a che fare con «introspezione e giudizi di valore» (Keynes, 1973, p. 297), «moventi, attese e incertezze psicologiche» (Keynes, 1973, p. 300).

Dovendo dunque confrontarsi con «materiale per troppi versi non omogeneo nel tempo» (Keynes, 1973, p. 296), un modello non può essere «una macchina, o un metodo, da poter manipolare alla cieca e che ci dia una risposta infallibile» (Keynes, 1936,

¹² Hahn-Matthews (1964, p. 889), ad esempio, imponendo come criterio valido per i modelli di crescita economica una proprietà goduta da certi modelli fisici, affermano che «perché un modello sia direttamente utile per capire la realtà occorre che sappia [...] dar luogo a “previsioni” non banali e controllabili».

Qui «il modello è pensato come strumento predittivo, cioè di ricerca di nuovi osservabili [...]. La verità [...] tende ad essere pensata come proprietà del mondo, come recupero progressivo dei costituenti del reale, anziché come costruzione simbolica [...]. Nel modello predittivo passa in secondo piano la portata costruttiva ed ontologica, e viene in primo piano l'adattamento alle articolazioni reali del mondo». «La concezione ermeneutica sottolinea invece nei modelli la portata “assolutamente” costruttiva, per cui dati ed osservabili appaiono come effetto di costruzione, anziché come costituenti del reale. Nei mutamenti di teoria, il modello tira fuori oggetti dall'impensato, o ripensa gli oggetti in un altro ordine di realtà» (Borutti, 1985, p. 77). Ad esempio, come Marte e Venere sono diventati pianeti *dopo* Copernico e non prima, risparmio ed investimento hanno uno statuto diverso per Keynes e per i neoclassici: «non sono le stesse cose pensate in linguaggio diverso, ma è il mondo che cambia con la teoria. Non siamo di fronte ad un errore di classificazione [...] – come se [vi fosse] un solo insieme di articolazioni, cui il linguaggio delle scienze si avvicina» (Borutti, 1985, p. 77).

trad. it. p. 465); al contrario, la conoscenza non può essere perfetta né mirare, nemmeno idealmente, alla completezza, per cui i nessi che l'economista stabilisce sono «probabili» anziché necessari, e le conclusioni che ne può trarre hanno unicamente un carattere provvisorio. Ogni modello traduce una duplice singolarità: in primo luogo la specificità delle sequenze temporali (Keynes, 1973, pp. 296-7) e la mancanza di uniformità e regolarità negli accadimenti economici, il cui carattere è più organico che non matematico. Secondariamente, le connessioni non si riferiscono direttamente alla «causa per cui una cosa è ciò che è» – la *causa essendi* della terminologia scolastica –, ma sono relate all'insieme delle conoscenze disponibili allo studioso – *causa cognoscendi* (Carabelli, 1985, pp. 164-168 e 151-155). Keynes rifiuta di attribuire ad un modello un carattere rappresentativo: convertire un modello in una formula quantitativa a partire da una media di casi particolari non gli conferisce validità generale, ma al contrario lo rende inutilizzabile in quanto modo di pensiero (Keynes, 1973, pp. 299 e 296).

Come chi si trova a dover agire in condizioni di incertezza si lascia guidare da un'ipotesi, di fronte all'incompletezza della sua conoscenza l'economista deve poter configurare i «fatti teoricamente possibili» in uno schema del possibile piuttosto che del necessario¹³: «l'economia è una branca della logica»¹⁴, «scienza del pensare in termini di modelli, e arte di scegliere i modelli appropriati al mondo contemporaneo» (Keynes, 1973, p. 296). Nelle due lettere ad Harrod in cui esprime queste considerazioni, Keynes insiste molto da una parte sul ruolo euristico del modello come «modo di pensare», e dall'altra sulla necessità di correggere costantemente il proprio giudizio in base ad una stretta ed intricata familiarità coi fatti.

La necessità di decidere, sistema per sistema e problema per problema, quali configurazioni siano interessanti e quali invece possano essere trascurate, fa della formulazione del modello un'impresa rischiosa, la cui validità va verificata caso per caso.

¹³ «Le caratteristiche prominenti del sistema economico nel quale viviamo [...] non derivano da una necessità logica». Alla legge, alla parte schematica, vanno dunque aggiunte considerazioni sull'«ambiente e le propensioni del mondo moderno [che possano essere] ... di natura tale da produrre questi risultati» (Keynes, 1936, trad. it. pp. 414-415).

¹⁴ Keynes non fa riferimento alla logica formale, ma ad una logica di tipo pratico, che si esprime nel linguaggio ordinario e che concerne relazioni tra proposizioni piuttosto che tra eventi: anzi, «la logica della probabilità si avvicina più alla metafisica che non alla matematica» (Carabelli, 1985).

Ma allora l'articolazione dei punti di vista locali si presenta più come un'arte che come rispondente ad un metodo. Qui le riflessioni di Keynes si ricongiungono con quelle di coloro che, nelle scienze naturali, accolgono la sfida – non più rinviabile – del non formalizzabile. Riconoscere l'inadeguatezza dell'ideale del metodo non comporta la rinuncia alla conoscenza, ma restituisce alla scienza una dimensione umana, che ci obbliga a ricordare che la validità delle nostre scelte dipende dalle circostanze. L'elemento di arbitrarietà che ogni scelta di un'idealizzazione comporta ravvicina lo studioso all'artista: il che è piacevole, ma al contempo imbarazzante (Ruelle, 1988, p. 100).

5. Un altro dialogo: il ricercatore e i suoi colleghi

La scienza rivela la sua dimensione umana, culturalmente determinata, non solamente al momento della formulazione del pensiero, ma anche in quello della sua ricezione. Alla nascita del modello, non tutti i dicibili virtuali sono disponibili né presentano lo stesso rilievo: il pensiero circola entro un potenziale metaforico, costituito dall'insieme dei linguaggi e dei frammenti di linguaggio che sono trasmessi dalla memoria culturale e mantenuti dalla tradizione. Di questa riserva di riferimenti va innanzitutto sottolineata la funzione novatrice: la messa in opera di un'analogia permette di percepire somiglianze e di stabilire connessioni, interessanti in quanto diverse da quelle che potevano essere stabilite in precedenza. D'altra parte, occorre che i destinatari siano in condizione di riconoscere i riferimenti analogici. Così come il dialogo tra studioso e fenomeno, anche la comunicazione tra lo scienziato ed i suoi colleghi presenta una valenza culturale, che fa perno sulla funzione conservatrice del potenziale metaforico: la novità può essere compresa e apprezzata solamente in quanto sia ancorata alla tradizione e ai problemi di una disciplina e in quanto riferita ad un contesto (Schlanger, 1983b, pp. 202-206).

Allo stesso modo, la scienza si presenta come storicamente determinata in un duplice senso. Innanzitutto, il potenziale metaforico è esso stesso storico, perché mutano in continuazione i modelli cui si fa riferimento e in quanto il linguaggio, gli oggetti e i domini di applicazione di una metafora non sono mai gli stessi, come del resto differiscono anche gli aspetti messi in evidenza di volta in volta. In secondo luogo, l'accettazione del pensiero nuovo presenta una dimensione temporale: non tutto ciò che è proposto

risulterà fecondo, o pertinente, o sarà compreso. Che si tratti di precursori o di iniziatori, che saranno retrospettivamente riconosciuti come anticipatori dei tempi, o che si tratti di devianti, spesso in ritardo o riferiti a tradizioni parallele ma non integrate, la discronia si traduce comunque nell'impossibilità di comunicare, di dialogare con la razionalità comune: l'imputazione di devianza è appunto di ordine razionale, non logico; globale, e non puntuale (Schlanger, 1983a, pp. 199-208).

Una prima condizione perché il pensiero nuovo possa circolare nei circuiti scientifici è che sappia ricondurre ad una certa conformità e ad una tradizione quello scostamento rispetto agli schematismi in uso che ne costituisce il motivo di interesse. Ma questo non basta perché il discorso proposto possa essere integrato nel circuito scientifico e partecipare alla trasformazione della tradizione alla quale partecipa. Occorre anche che il punto di vista proposto sia accettato come pertinente, cioè che le scelte circa il linguaggio, gli strumenti, le analogie e i modelli siano considerate appropriate dai colleghi indipendentemente dagli interessi e dalle considerazioni soggettive che le hanno motivate.

Dal punto di vista della produzione del pensiero, la modellizzazione è un'arte¹⁵, in quanto niente garantisce *a priori* che le decisioni su cui si basa non facciano tacere per sempre il sistema o che il linguaggio entro cui è costretto non lo faccia parlare d'altro. Allo stesso modo, niente può assicurare la soddisfazione dei vincoli alla circolazione del discorso. Sta all'autore farsene carico, mettendo in gioco il prestigio eventualmente accumulato in precedenza nei circoli scientifici, ma soprattutto reinterpretando la storia della disciplina in modo da costruire uno spazio entro il quale collocare la propria soluzione, e nel contempo presentare le proprie procedure come le uniche possibili per affrontare la questione¹⁶.

¹⁵ Nello stesso senso si sono espressi anche Prigogine e Thom: «la semplificazione è un'arte, non un metodo: prima di tentare qualsiasi tipo di modellizzazione, è necessaria la comprensione del problema» (Prigogine-Stengers, 1984, pp. 189-207; 1981); «i nostri metodi, in sé troppo indeterminati, condurranno a un'arte dei modelli e non a una tecnica standard esplicitata una volta per tutte» (Thom, 1972, trad. it. p. 364; 1980, p. 18).

¹⁶ In Besomi (1991) cerco di mostrare, tramite lo studio di un caso specifico, che il successo di una tesi non è una conseguenza naturale ed ovvia della sua correttezza logico-formale, ma piuttosto l'obiettivo di una precisa strategia retorica.

Va anche notato, per inciso, che oltre a non essere condizione sufficiente per l'accettazione di una tesi, la coerenza logica non è neppure condizione necessaria: basti ricordare l'esempio di Keplero, giunto a conclusioni di importanza capitale per la scienza a partire da premesse false e tramite un ragionamento assurdo.

Ma a cosa porta, infine, prendere in considerazione il carattere storicamente e culturalmente determinato di un'invenzione? Innanzitutto mi sembra suggerire di riesaminare le vicende del pensiero economico non come calma accumulazione di risultati, ma piuttosto come storia drammatica «di ambizioni deluse, di idee senza successo e di risultati che sono andati a parare più lontano dal significato per cui erano stati concepiti» (Prigogine-Stengers, 1979, trad. it. p. 265).

La rilettura delle vicissitudini della teorizzazione in economia come storia di uno sviluppo cumulativo presuppone la possibilità di «separare le idee scientifiche dall'ideologia che le avvolge e di verificarne scientificamente la validità» (Blaug, 1968, trad. it. p. 24)¹⁷ e porta a considerare la teoria economica contemporanea come soluzione dei problemi di ieri e correzione degli errori del passato (Blaug, 1968, trad. it. p. 11). Il progresso è valutato rispetto all'ideale del metodo: «si sono elaborati nuovi strumenti analitici e quelli esistenti sono stati continuamente perfezionati; i dati empirici sono sempre più largamente impiegati nella verifica delle ipotesi economiche; i pregiudizi extra-scientifici sono stati ripetutamente denunciati e separati dal nucleo delle proposizioni verificabili che ne era avvolto; la comprensione del funzionamento del sistema economico si trova oggi a un livello mai raggiunto in passato» (Blaug, 1968, trad. it. p. 27). In questa prospettiva, la storia del pensiero non costituisce che un complemento di informazione, un'appendice ai manuali dalla quale scompaiono i conflitti e ogni traccia dei vinti.

Recentemente invece la storiografia delle scienze ha iniziato a prestare attenzione all'invenzione, alle confusioni della nascita, alle rotture, ai tagli, alle discontinuità qualitative delle evidenze organizzatrici, abbandonando il livello delle categorie – portatrici di soluzioni – per situarsi al livello dei problemi, dei dibattiti, dei conflitti, delle crisi, dei nodi di valorizzazione (si vedano ad esempio gli studi raccolti in Serres, 1989). Ne esce un'immagine più sottile della storia della scienza, più ritorta, di una complessità tale da sfidare qualsiasi descrizione sistematica; una storia in cui si assiste a differenziazioni ma anche a vaste convergenze, a resurrezioni di vecchie domande che si ritenevano dimenticate o invali-

¹⁷ Val la pena di notare che il titolo stesso dell'opera di Blaug, *Economic Theory in Retrospect*, tramite l'impiego di «teoria» al singolare disconosce la molteplicità e la singolarità degli approcci al soggetto (unico a sua volta) per ricondurli ad un'identità comune: ciò che, di diritto, ne fa una scienza fra le scienze.

date, a questioni che risorgono in un nuovo contesto teorico, a problemi che, abbandonati o negati in una disciplina, scivolano silenziosamente in un'altra, a temi che si ripropongono quasi ossessivamente (Schlanger, 1983a, p. 109 e ss., p. 248 e ss.; Prigogine-Stengers, 1979, trad. it. p. 262 e ss., e 1980).

Il problema della possibilità o dei limiti della riproduzione del capitalismo testimonia ad esempio il riproporsi degli stessi scontri tra dubbi e certezze in un paesaggio intellettuale via via modificato. Dalla polemica fra Sismondi e Malthus da una parte contro Say e Ricardo dall'altra, via via attraverso la controversia fra Rodbertus e Kirchmann, la schermaglia tra *Narodniki* e marxisti legali in Russia, il dibattito tra Rosa Luxemburg e Bauer, Keynes contro i neoclassici, per arrivare all'opposizione tra dinamica di equilibrio e dinamica dell'instabilità, non si può certo parlare di cumulo di risultati e di correzione di errori. Si assiste anzi al recupero di strumenti analitici e concezioni di altre epoche, ormai dimenticati e considerati privi di interesse scientifico (Kalecki parte dagli schemi marxiani di riproduzione, Keynes richiama Malthus, Rosa Luxemburg è riformulata nel linguaggio della teoria delle catastrofi), all'introduzione di nuove analogie con altre discipline (riferimenti a nozioni come «riproduzione» o «stabilità»), ma anche all'apparire di risultati sorprendenti (le convergenze tra il liberalismo di Keynes ed il marxismo di Kalecki). E tutto ciò accade in un ambiente denso di scontri teorici ma anche politici, di interessi e di valorizzazioni, in un contesto storico e culturale dal quale non è possibile prescindere se si vuole comprendere perché una certa questione si è venuta a porre piuttosto di un'altra, perché in un modo piuttosto che in un altro.

In secondo luogo, anche l'approccio stesso degli economisti al mondo con il quale hanno scelto di avere a che fare va rimeditato alla luce della storicità e della carica culturale di cui il pensiero è portatore. L'atto di fondazione dell'economia come scienza era basato su un ideale di epurazione: «un tempo si usava chiamare la nazione "il corpo politico". Finché questa locuzione fu di uso comune, il pensiero della gente, quando si usava il termine "politico", correva agli interessi dell'intera nazione e allora il termine "economia politica" serviva abbastanza bene ad indicare la nostra scienza. Ma oggi per "interessi politici" s'intende generalmente gli interessi di una sola parte, o solo di alcune parti della nazione. Per cui sembra preferibile abbandonare il termine "economia politica" e parlare semplicemente di *scienza economica* o, più brevemente, di *economica*» (Marshall-Marshall, 1881, trad. it. p. 12).

Mi sembra piuttosto che si tratti ormai, all'inverso, di riconoscere che l'insieme degli interessi, delle passioni e dei saperi dell'economista e della sua opera fanno parte del mondo che egli descrive. Piuttosto che alla purezza dell'asceta, conviene forse riferirsi ad altre metafore, che meglio sottolineino la partecipazione dello studioso all'universo che i suoi strumenti mettono in mostra: l'immagine del poeta, il cui compito è di «scoprire sempre nuove soluzioni, connessioni, costellazioni, variabili, indicare prototipi di decorsi di eventi» (Musil, 1918, trad. it. p. 88), ma anche quella dello stratega, che non accetta come date le condizioni dello scontro ma che cerca di riorganizzare a proprio vantaggio il campo di battaglia. Condizione scomoda da sostenere, ma forse è proprio questo a rendere interessante l'impresa scientifica.

Riferimenti bibliografici

- Bachelard G. (1953¹, 1980⁴), *Le Matérialisme Rationnel*, Paris, P.U.F.
- Bachelard S. (1983), *Quelques Aspects Historiques des Notions de Modèle et de Justification des Modèles*, in Delattre P.-Thellier M. (a cura di), *Élaboration et Justification des Modèles. Applications en Biologie*, vol. 1, Paris, Maloine, pp. 9-20.
- Besomi D. (1989), *A Vocabulary for Change*, in Galeotti M.-Geronazzo L.-Gori F. (a cura di), *Non-Linear Dynamics in Economics and Social Sciences*, Bologna, Pitagora Editrice, pp. 29-52.
- (1991), *Alla ricerca del consenso. A proposito di un articolo di dinamica formale*, mimeo.
- Blaug M. (1968), *Economic Theory in Retrospect*, Homewood (Ill.), R. D. Irwin; trad. it. *Storia e critica della teoria economica*, Torino, Boringhieri, 1970.
- Borutti S. (1984), *Scrittura, scienza, comunicazione, Materiali filosofici*, n. 12, pp. 115-137.
- (1985), «Le virtù ermeneutiche dei modelli», *Materiali Filosofici*, n. 15, pp. 62-88.
- Carabelli A. (1985), *Keynes on Cause, Chance and Possibility*, in Lawson T.-Pesaran H. (a cura di), *Keynes' Economics. Methodological Issues*, London and Sidney, Croom Helm, pp. 151-180.
- De Vecchi N. (1983), *Crisi*, in Lunghini G. (a cura di), *Dizionario di economia politica*, vol. 7, Torino, Boringhieri, pp. 223-305.
- Frisch, R. (1933), *Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics*, in *Economic Essays in Honour of Gustav Cassel*, London, Allen & Unwin, pp. 171-205.
- (1936), *On the Notion of Equilibrium and Disequilibrium*, *Review of Economic Studies*, vol. 3, February, pp. 100-105.

- Goodwin, R. M. (1951), The Nonlinear Accelerator and the Persistence of the Business Cycles, *Econometrica*, vol. 19, January, pp. 1-17.
- (1989), *Essays in Nonlinear Dynamics. Collected Papers 1980-1987*, Frankfurt am Main, Bern, New York, Paris, Verlag Peter Lang.
- Gemais A. J. (1976), *Sémiotique et Sciences Sociales*, Paris, Éd. du Seuil.
- Hahn F. H.-Matthews R. C. O. (1964), The Theory of Economic Growth: A Survey, *Economic Journal*, vol. 74, December, pp. 779-902.
- Heidegger M. (1950), Die Zeit des Weltbildes, in *Holzwege*, Frankfurt am Mein, Klostermann; trad. it. L'epoca dell'immagine del mondo, in *Sentieri interrotti*, Firenze, La Nuova Italia, 1968, pp. 71-101.
- Jorland G. (1981), *La Science dans la Philosophie. Les Recherches Épistémologiques d'Alexandre Koyré*, Paris, Gallimard.
- Kahn R. F. (1931), The Relation of Home Investment to Unemployment, *Economic Journal*, vol. 41, June, pp. 173-198.
- Keynes J. M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London, MacMillan; trad. it. *Teoria generale dell'occupazione, dell'interesse e della moneta*, Torino, UTET, 1978.
- (1973), Lettere a R. F. Harrod del 4 e 16 luglio 1938, in *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, a cura di D. Moggridge, London, Macmillan, vol. XIV, pp. 295-301.
- Koyré A. (1965), *Newtonian Studies*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press; trad. it. *Studi newtoniani*, Torino, Einaudi, 1983.
- Lunghini G. (1981), Sui modi di produzione della «scienza» economica, in Lunghini G. (a cura di), *Scelte politiche e teorie economiche in Italia (1945-1978)*, Torino, Einaudi, pp. 5-12.
- Marshall A.-Marshall M. P. (1881), *The Economics of Industry*, London, MacMillan; trad. it. *Economia della produzione*, Milano, ISEDI, 1975.
- Marx K. (1953), *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie (Rohentwurf)*, 1857-1858, Berlin, Dietz Verlag; trad. it. *Lineamenti fondamentali di critica dell'economia politica («Grundrisse»)*, Torino, Einaudi, 1977.
- Ménard C. (1978), *La Formation d'une Rationalité Économique: A. A. Cournot*, Paris, Flammarion.
- (1980), L'Analogie de l'Équilibre Économique Exclut-elle l'Histoire?, in Perroux A.-Lichnerowicz A.-Gadoffre G. (a cura di), *Analogie et Connaissance. Tome 1: Aspects Historiques*, Paris, Maloine, pp. 205-213.
- (1981), La Machine et le Coeur. Essai sur les Analogies dans le Raisonnement Économique, in Perroux A.-Lichnerowicz A.-Gadoffre G. (a cura di), *Analogie et Connaissance. Tome 2: De la Poésie à la Science*, Paris, Maloine, pp. 137-165.
- Moscovici S. (1988) L'Histoire Humaine de la Nature, in Brans J.-P.-Stengers I.-Vincke Ph. (a cura di), *Temps et Devenir. A Partir de l'Œuvre d'Ilya Prigogine*, Genève, Patino, pp. 107-136.
- Musil R. (1918), Skizze der Erkenntnis des Dichters, *Summa*, Hellerau;

- trad. it. La conoscenza del poeta, in *La conoscenza del poeta*, Milano, SugarCo edizioni, 1979, pp. 83-90.
- Prigogine I.-Stengers I. (1979), *La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la Science*, Paris, Gallimard; Trad. it. *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, Torino, Einaudi, 1981.
- (1980), Le Problème de l'Invention et la Philosophie des Sciences, in *Revue Internationale de Philosophie*, vol. 34, Janvier, pp. 5-25.
- (1981), Semplice/Complesso, in *Enciclopedia*, vol. 12, Torino, Einaudi, pp. 715-729.
- Rashed R. (1972), La Mathématisation de l'Informe dans la Science Sociale: la Conduite de l'Homme Bernoullien, in Canguilhem G. (a cura di), *La Mathématisation des Doctrines Informes*, Paris, Hermann, pp. 71-96.
- Ravetz J. R. (1972), Galileo and the Mathematisation of «Speed», in Canguilhem G. (a cura di), *La Mathématisation des Doctrines Informes*, Paris, Hermann, pp. 11-32.
- Ruelle D. (1988), Idéalisations en Physique, in Petitot J. (a cura di), *Logos et Théorie des Catastrophes. A Partir de l'Œuvre de René Thom*, Genève, Patino, pp. 99-104.
- Samuelson P. A. (1947), *Foundations of Economic Analysis*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press; trad. it. *Fondamenti di analisi economica*, Milano, Il Saggiatore, 1973.
- Schlanger J. (1971), *Les Métaphores de l'Organisme*, Paris, Vrin.
- (1983a), *Penser la Bouche Pleine*, Paris, Fayard (2^e édition revue).
- (1983b), *L'Invention Intellectuelle*, Paris, Fayard.
- Serres M. (a cura di) (1989), *Éléments d'Histoire des Sciences*, Paris, Bordas.
- Shackle G. L. S. (1951), Twenty Years on: A Survey of the Theory of the Multiplier, *Economic Journal*, vol. 61, June, pp. 241-260.
- Stengers I. (1983), Des Tortues jusqu'en bas . . . , in Dumouchel P.-Dupuy J.-P. (a cura di), *L'Auto-Organisation. De la Physique au Politique*, Paris, Seuil, pp. 37-51.
- (1985), Perché non può esserci un paradigma della complessità, in Bocchi G.-Ceruti M. (a cura di), *La sfida della complessità*, Milano, Feltrinelli, pp. 61-83.
- (1987) (con introduzione e a cura di), *D'une Science à l'Autre. Des Concepts Nomades*, Paris, Éd. Du Seuil.
- (1989), Le Pouvoir des Concepts, in Stengers I.-Schlanger J., *Les Concepts Scientifiques. Invention et Pouvoir*, Paris e Strasbourg, Éditions de la Découverte, Conseil d'Europe, Unesco, pp. 24-57.
- Thom R. (1972), *Stabilité Structurale et Morphogénèse*, Paris, Ediscience; New York, Benjamin; trad. it. *Stabilità strutturale e morfogenesi. Saggio di una teoria generale dei modelli*, Torino, Einaudi, 1980.
- (1980), *Modèles Mathématiques de la Morphogénèse*, Paris, Christian Bourgeois Éditeur.

- (1983), *Modélisation et Scientificité*, in Delattre P.-Thellier M., *Élaboration et Justification des Modèles. Applications en Biologie*, vol. 1, Paris, Maloine, pp. 21-27.
- Tonnelat, M.-A. (1972), *Limites d'Extension du Concept de Doctrine Informelle*, in Canguilhem G. (a cura di), *La Mathématisation des Doctrines Informelles*, Paris, Hermann, pp. 107-123.

Summary: The Construction of Economic Models Between History and Culture (J.E.L. B41)

This paper aims to show that the construction of models in economics – as in any other scientific discipline – does not follow the procedures dictated by some method elaborated *a priori*. On the contrary, the formulation and acceptance of a theory by the scientific community are deeply rooted in the culture of the scientist and his colleagues.

On the basis of his perspectives, interests and expectations, the economist has to decide which questions to ask and which set of analytical instruments to use. This choice is not neutral but implies far-reaching consequences, since it constrains the object's answer to be articulated in the same language employed in formulating the question. On the one hand, one has to judge which aspects of the phenomenon are relevant and must be accounted for. But on the other hand, the nature and importance of the object under examination compel the scientist to question the capacity of the conceptual tools of expressing these properties.

By means of examples, I try to point out two ways in which these cultural and historical constraints may be creative. First, they allow the scientist to choose the set of analogies, formalisms and models among those handed down from the tradition within which he operates, but also permit him to enlarge this set by borrowing concepts or ways of thinking from other disciplines. Second, the pertinence of his approach is judged on the basis of the entire available knowledge about the object, and not only on the basis of whether it is capable of being expressed within the theory.