

Introduzione

di Mario Amendola

1. Gli anni più recenti sono stati caratterizzati da una vera e propria esplosione d'interesse per il problema dell'innovazione, certo anche in ragione della rapidità crescente di un progresso tecnico che, oltre a cambiare profondamente i profili concreti dei processi di produzione, spesso implica una modifica degli stessi tratti di fondo del fenomeno produttivo. Questo interesse ha trovato espressione in una massa crescente di indagini empiriche, di studi di settore, di analisi di casi aziendali, di ricerche sulle caratteristiche e sui sentieri di evoluzione di date tecnologie, che rappresentano un materiale ricchissimo cui attingere, e cui in effetti vanno attingendo studiosi nei settori più diversi. Si tratta, tuttavia, di un campo che gli sconvolgimenti in atto hanno lasciato ancora allo stato magmatico: e questo soprattutto perché gli economisti, cui tra gli altri studiosi sarebbe toccato in primo luogo di operare una sistemazione analitica, accusano un notevole ritardo in questa direzione, ovvero, molto più crudamente, danno l'impressione nella loro stragrande maggioranza di non essersi nemmeno accorti di quanto va effettivamente accadendo, continuando ad affidarsi a schemi interpretativi che poco o nulla hanno a che fare con il fenomeno in questione.

Ciò, peraltro, non è casuale. L'analisi del progresso tecnico, infatti, è forse l'esempio più lampante di quella difficoltà a prendere in considerazione in modo adeguato la relazione fra oggetto e metodo d'analisi che ha afflitto con ricorrenza la teoria economica. Difficoltà che è verosimilmente alla base della sostanziale rimozione di questo tema dal corpo teorico dominante – dopo i grandi economisti classici, e con sole limitate eccezioni – fino alla seconda guerra mondiale ed anche oltre. Il ritorno alla analisi del progresso tecnico è dunque fatto abbastanza recente, ma più che il risultato di un genuino interesse per il fenomeno in se stesso appare espressione di una estensione pedissequa alla rappresentazione della tecnologia e dei suoi mutamenti del metodo analitico dominante – che riduce l'analisi del cambiamento ad un confronto fra lo stato dell'economia prima e dopo il cambiamento stesso – e della teoria della produzione compatibile con tale metodo.

La divaricazione tra modello interpretativo e realtà cui ciò ha dato luogo è sotto gli occhi di tutti. La sessione della Società Italiana degli Economisti sul tema «Innovazione e progresso tecnico» i cui contri-

buti sono raccolti in questo volume è uno dei tentativi che si vanno effettuando di radicare da un lato l'analisi dell'innovazione tecnologica nella teoria economica e dall'altro di adeguare quest'ultima alla particolare natura del fenomeno da analizzare.

Molti di noi, e sicuramente la maggior parte di quanti hanno contribuito a questo volume, sono convinti che ciò non possa essere ottenuto per mezzo di semplici aggiustamenti del modello dominante o di una maggiore complessificazione di quest'ultimo, ma richieda un vero e proprio mutamento di prospettiva analitica. Il fenomeno dell'innovazione ha infatti un'intrinseca dimensione temporale, e proprio questa è stata sistematicamente ignorata dalla teoria dominante. Ciò ha reso possibile dissociare sostanzialmente la tecnologia dalla produzione, definendo la prima in termini generali ed astratti e rendendone esogena la dinamica così da confinare l'analisi alla sua adozione più o meno istantanea da parte dell'economia. In tale ottica l'attenzione non è quindi sulla produzione come *processo*, e sull'analisi di quest'ultimo, bensì su una struttura produttiva i cui connotati sono il risultato dell'adozione di tecniche date, da descrivere e da confrontare.

Il mutamento di prospettiva richiesto se, piuttosto che descrivere i suoi effetti, vogliamo spiegare la genesi di un fenomeno la cui natura specifica è appunto nel suo divenire, consiste quindi nel fare riferimento ad un cambiamento che origina dall'interno del processo produttivo e che va concepito ed analizzato appunto come processo. Ciò fa nascere tutta una serie di problemi, primo fra tutti se sia possibile affrontare l'analisi di un processo che rilevi in quanto tale e non come semplice traiettoria verso un più o meno determinato punto d'arrivo continuando a fare ricorso al metodo dell'equilibrio: e quindi al tipo di modelli cui siamo abituati, con le sottostanti ipotesi sulla razionalità degli agenti, sull'accesso all'informazione, sulla natura dell'incertezza, sul ruolo svolto dalla moneta, e così via. A problemi di questo tipo – certo, solo ad alcuni di essi – si è cercato di dare risposta in questo volume. Ciò implica spesso un vero e proprio sforzo di ricostruzione analitica, ed è ovvio che i rischi che si corrono avviandosi in questa direzione sono notevoli: ma questa appare l'unica strada percorribile.

2. Merito della relazione introduttiva di Giovanni Dosi è di aver affrontato il problema del progresso tecnico e dell'innovazione nei termini più ampi del «cambiamento» in generale, cercando di individuare gli aspetti salienti del problema così inteso per porne in luce le implicazioni di carattere analitico. In questa ottica l'aspetto più rilevante viene individuato nella relazione fra fattori di cambiamento e fattori di coordinamento, «come cambia e come sta assieme un sistema che continuamente innova». L'analisi di tali fattori, argomenta Dosi, non può essere tenuta separata, come avviene invece nella teo-

ria economica «ortodossa». Quando infatti la rapidità con cui variano i «fundamentals» (tecnologia e preferenze) è uguale o maggiore della velocità di aggiustamento a questi ultimi degli agenti economici, o quando il processo di aggiustamento contribuisce alla determinazione del punto finale di convergenza, le analisi dinamiche non possono più essere ridotte ad esercizi di statica comparata in base appunto alle ipotesi di irrilevanza dei processi di aggiustamento e di sostanziale esogenità della determinazione dei «fundamentals».

La inseparabilità fra processi di mutamento e processi di coordinamento è alla base delle formalizzazioni di una serie di modelli recenti – alcuni tra loro assai diversi ma tutti operanti in una prospettiva comune – che Dosi raccoglie sotto l'etichetta composita di «evolutivi/sequenziali/di autoorganizzazione». Le ipotesi che definiscono una simile prospettiva (diversità tra imprese, asimmetrie di informazione, razionalità limitata, processi di apprendimento e di selezione...) vengono elencate e discusse una ad una per passare infine ad una serie di esempi relativi a vari campi dell'economia (teoria della produzione, evoluzione industriale, dinamica degli scambi internazionali, economia dell'ambiente) nei quali il ricorso ad un diverso approccio, come viene illustrato, fa sostanziale differenza dal punto di vista analitico.

La necessità di un mutamento della direzione nella quale condurre l'analisi, e l'individuazione degli aspetti essenziali di quest'ultima, trovano conferma e fondamento nella riflessione condotta da Luigi Pasinetti partendo dal corpo teorico consolidatosi a partire dall'immediato dopoguerra, e cioè dai modelli macroeconomici a crescita proporzionale. Stabilita in via preliminare la necessità dell'abbandono dei modelli di crescita senza cambiamento strutturale, Pasinetti procede a delineare, nelle sue fasi rilevanti, un processo di cambiamento stilizzato che origina nel settore manifatturiero: dal primo impatto dal lato dell'offerta con effetti su costi e profitti, al trasmettersi di tale impatto al lato della domanda attraverso aumenti dei salari industriali, al diffondersi poi del cambiamento agli altri settori, agli effetti aggregati di quest'ultimo a livello di occupazione o di composizione della domanda. In tale quadro il problema della compatibilità tra fattori di cambiamento e fattori di coordinamento, la cui interazione determina l'evoluzione effettiva delle economie industriali, viene affrontato in modo esplicito. Quale principale forza riequilibratrice dei molteplici effetti squilibranti del progresso tecnico viene indicata la tendenza verso un salario unitario uniforme, il cui effetto è di esercitare una «pressione omogeneizzante» su tutte le branche dell'economia.

Ma la proposta più importante, a testimonianza di una freschezza di interessi e di una vera attitudine da ricercatore, è quella avanzata da Pasinetti, alla fine del suo intervento, a favore di un pluralismo

metodologico, e cioè l'invito a non aver paura ad abbandonare il quadro analitico consolidato per effettuare tentativi ancorché rischiosi in nuove e diverse direzioni.

L'approccio evolutivo, identificato in primo luogo con i contributi di Nelson e Winter, rappresenta il tentativo più corposo e diffuso di costruzione di un quadro teorico alternativo a quello dominante. Questo approccio, volto ad analizzare il cambiamento tecnologico ed industriale in condizioni di incertezza, con agenti economici che non seguono un comportamento massimizzante ma agiscono riflettendo meccanismi di apprendimento, ricerca e selezione, «trae origine e pretende di fondarsi strettamente su un contenuto empirico solido e verificabile». Così Franco Malerba e Luigi Orsenigo hanno scelto di fissare l'attenzione sugli sviluppi empirici del filone evolutivo, intendendo quest'ultimo però in senso lato, e cioè includendovi tutti i contributi compatibili con le ipotesi e congetture di base dell'approccio evolutivo: con la conseguenza immediata che gli sviluppi empirici considerati sono ovviamente caratterizzati da un notevole eclettismo metodologico.

L'analisi empirica di tipo evolutivo, così intesa, cerca di individuare le determinanti dei processi innovativi e di diffusione dei cambiamenti tecnologici, e di collegare poi queste con le altre determinanti della dinamica industriale. I processi di apprendimento, le forme organizzative delle imprese, le variabili istituzionali, appaiono come gli elementi più importanti in questa ottica. Ma il processo innovativo, da tali elementi innervato, è organizzato ed indirizzato concretamente da alcune variabili strutturali caratteristiche della tecnologia, che gli autori ritengono adeguatamente sintetizzate nella nozione di «regime tecnologico». Con queste lenti è possibile esaminare la dinamica industriale legata all'innovazione tecnologica: vengono così ad essere sottolineate la biunivocità della relazione fra innovazione e struttura di mercato, la relazione fra varietà e asimmetrie fra imprese e dinamica evolutiva, quella fra velocità dei processi selettivi e fattori istituzionali, la «path dependency», e cioè la dipendenza del processo innovativo dalle condizioni iniziali e dai comportamenti effettivamente seguiti dagli agenti nel tempo, e così via.

Il tentativo di innestare elementi evolutivi in un modello dalla struttura analitica di tipo classico caratterizza l'originale contributo di Adriano Birolo e Mario Cimoli, che affrontano il problema dell'origine, direzione ed evoluzione dei flussi di commercio internazionale in termini di cambiamenti delle tecniche produttive che generano cambiamenti nella specializzazione. Il modello proposto mette in risalto la specificità delle strutture intersettoriali nel recepire le innovazioni e l'importanza che assumono gli aspetti distributivi nel definire una selezione competitiva fra tecniche alternative, ma allo stesso tempo

prende in considerazione fenomeni imitativi e di apprendimento che fanno sì che la risposta che il modello permette di ottenere non sia pienamente predeterminata dai dati di partenza.

Se possa essere considerato o meno un successo questo tentativo di condurre lo studio della tecnologia e dei suoi mutamenti nell'ambito di un modello che, per il suo confinare l'analisi agli equilibri di lungo periodo, viene da molti ritenuto a ciò inadatto, è lasciato al giudizio del lettore. Il tentativo è però sicuramente interessante: è uno sforzo effettivo e concreto di dinamicizzazione al di là delle semplici affermazioni di carattere più o meno fideistico che abbondano in relazione ai modelli di tipo sraffiano, e certo meritava di essere effettuato.

Paolo Sylos Labini, nel suo intervento, sottolinea due aspetti essenziali di una soddisfacente teoria del progresso tecnico, e cioè l'endogenità delle innovazioni che più contano per lo sviluppo economico e, strettamente collegata, l'interpretazione della disoccupazione come fenomeno dinamico e non statico.

Giungere a riconoscere il cambiamento tecnologico come processo endogeno è quanto anche Cristiano Antonelli si propone, muovendo però da un'ottica e da un impianto analitico tradizionali. Punto di partenza è infatti il problema della diffusione, intesa come adozione ed identificata, in un ambito «vintage», con l'incorporazione di una tecnica superiore nei nuovi beni capitali. Negli approcci microeconomici standard, quello epidemico e quello di equilibrio, il cambiamento tecnologico si diffonde nel sistema economico perché i nuovi beni capitali offrono chiari vantaggi rispetto a quelli già in uso. La scelta del bene capitale nuovo avviene per un dato livello d'investimento: le decisioni d'investimento sono dunque escluse dall'analisi. Antonelli propone invece un modello che integri aspetti micro ed aspetti macro, e giunge in tal modo a considerare il processo di diffusione come risultato, in particolare, delle decisioni d'investimento, e quindi di fattori quali la profittabilità dell'innovazione, il costo relativo dei fattori e la conoscenza limitata di managers ed imprenditori. Si può per tal via giungere, sostiene l'autore, a comprendere i caratteri della relazione fra generazione del cambiamento tecnologico, decisioni d'investimento e tasso di crescita del sistema economico.

Passando dall'ambito della impostazione teorica a quello della verifica empirica Domenico Siniscalco pone il problema di come confrontare con l'evidenza i modelli di cambiamento (evoluzionisti, sequenziali e simili) che contengono variabili qualitative difficilmente formalizzabili, non fanno riferimento all'equilibrio ed adottano meccanismi di apprendimento e selezione. La soluzione proposta – date le difficoltà connesse ad una stima diretta delle equazioni dei modelli stessi – è simile a quella adottata dalla letteratura più recente sul ciclo

economico. Vale a dire costruire un modello euristico semplificato, simularlo e confrontare l'esito con le serie storiche disponibili, anch'esse organizzate in un modello dei dati. Il confronto fra le simulazioni e l'evidenza può infatti permettere di identificare parametri plausibili nel modello simulativo, selezionando esiti maggiormente probabili e ricostruendo così tassonomie di industrie ed imprese.

Lungo questa via, però, sorge un problema di aggregazione, caratteristico di questo tipo di modelli. Quando si ha a che fare con processi innovativi infatti, e per la stessa natura di tali processi, non è più possibile fare ricorso ad una aggregazione di tipo concorrenziale, modellando un solo agente rappresentativo, ma occorre prendere in considerazione l'interazione strategica fra imprese e l'interdipendenza delle decisioni di mercato. Come è ben noto, la teoria dei giochi viene considerata come lo strumento più adatto per analizzare l'interdipendenza strategica. Tale teoria però sembra fare costante riferimento alla nozione di equilibrio, e l'analisi degli schemi di equilibrio appare poco compatibile con modelli di tipo evolutivo. Il metodo dell'equilibrio, sostiene tuttavia Siniscalco, non è necessariamente associato al tentativo di modellare l'interdipendenza strategica, ed a conforto di questa sua tesi procede ad indicare tutta una serie di contributi recenti nel campo della teoria dei giochi.

Ancora alla raffigurazione del sistema produttivo come una singola impresa rappresentativa che assorbe istantaneamente le nuove conoscenze tecnologiche fanno infine riferimento Marco Lippi e Lucrezia Reichlin, per attribuire a tale ipotesi la legittimazione dell'analisi delle relazioni fra cambiamenti permanenti e cambiamenti transitori basata sulla cosiddetta «grandezza della radice unitaria». Ove però l'ipotesi stessa venga abbandonata e si prenda in considerazione l'eterogeneità degli agenti riguardo al tempo necessario per introdurre nuovi metodi produttivi, e quindi i processi reali attraverso cui le innovazioni si diffondono fra le imprese, gli autori dimostrano che è possibile giungere ad un quadro analitico più completo e soddisfacente per la valutazione dell'importanza relativa del trend e del ciclo nella spiegazione delle variazioni del prodotto aggregato dell'economia.