

RENDIMENTI CRESCENTI, FEEDBACK POSITIVI E INNOVAZIONE TECNOLOGICA NELLA NUOVA ECONOMIA

Sfogliando le prime pagine di un qualunque manuale di economia, ci si imbatte subito nella definizione del concetto di *economia*, come scienza che studia il modo per cui gli individui, le imprese e le istituzioni pubbliche compiono le proprie *scelte* in un contesto di *scarsità* delle risorse. Poiché le risorse sono scarse, tutti gli operatori economici dovranno fare delle scelte ottimali di produzione (imprese) e di utilità (famiglie). Le prime dovranno produrre una quantità di beni e servizi minimizzando i costi (o massimizzare i profitti), attraverso un uso ottimale degli input di produzione disponibili sul mercato, le altre dovranno massimizzare la loro utilità totale acquistando un paniere di beni compatibile con le loro capacità di spesa. In entrambi i casi si dovrà risolvere un problema di ottimizzazione vincolata, dove il vincolo per le aziende sarà dato dai costi degli input di produzione, mentre per le famiglie dal loro reddito. Il reddito delle famiglie, però, coincide con il costo di produzione del fattore lavoro che deve essere minimizzato dalle aziende. Da ciò deriva inequivocabilmente che il sistema economico è un sistema sociale che verte sulla “lotta” per la sopravvivenza imposta da due (o più) forze antagoniste, le quali spingono ognuna a realizzare i propri interessi a detrimento dell’altra. Tale configurazione viene ben descritta nella teoria dei giochi, come un gioco a somma zero, ovvero sia una interazione tra due agenti, dove la perdita di uno coincide con il profitto dell’altro.

Secondo Adam Smith, però, perseguendo tutti gli operatori uno scopo egoistico, l’intera società, grazie agli effetti posti in essere da una Mano Invisibile, perverrebbe ad uno stato di equilibrio per cui ognuno avrebbe ciò che vuole (o secondo alcuni ciò che dovrebbe avere). Per cui, il sistema economico degli economisti classici sarebbe un sistema equo, che dà a ciascuno il suo, quindi il miglior sistema possibile. In una parola il “nirvana”. Ma le risorse sono davvero scarse? E l’ottimizzazione delle scelte è veramente possibile? E poi, esiste davvero un punto di equilibrio per cui ognuno ha ciò che deve avere e nella giusta misura?

Per dare una risposta esaustiva a tali interrogativi e comprendere maggiormente la teoria economica classica¹ (o neoclassica) è bene avere un’idea precisa del concetto di analisi marginale ed in particolare dei rendimenti decrescenti dovuti alla scarsità delle risorse.

¹ Gli economisti da noi definiti neoclassici, J.M. Keynes li chiamava classici, poiché riprendevano le teorie classiche di David Ricardo, (a sua volta definito tale da K. Marx).



Il concetto di scarsità delle risorse affonda le sue radici nella teoria economica dei primi economisti inglesi del XVIII secolo, ed in particolare si deve a David Ricardo. A quell'epoca la maggior parte delle economie si fondava ancora su un fattore di produzione primario: la terra. L'Inghilterra è un'isola e data l'offerta di terra, anche se si alzasse il suo prezzo, l'offerta non varierebbe! La terra dunque era un bene fondamentale e per di più scarso. Di qui la necessità di utilizzare tale fattore in modo intensivo, ovverosia incrementando tutti i fattori di produzione, quali il lavoro ed il capitale, ferma restando la terra. Tale processo avrebbe dato vita a rendimenti via via sempre meno che proporzionali. Aumentando, per esempio, il lavoro ed il capitale per un ammontare del 10%, il prodotto finale sarebbe aumentato in quantità inferiori alla dotazione aggiuntiva degli input produttivi. Tale processo prende il nome di "legge dei rendimenti decrescenti" e descrive la dinamica di un sistema caratterizzato da feedback negativi, ovvero da processi di reazione contrastanti le forze che muovono il sistema stesso, portando quest'ultimo in uno stato di equilibrio, di quiete. Si pensi a tal proposito all'oscillazione del pendolo, che a causa della forza di attrito dell'aria, tende a smorzarsi, fino a raggiungere uno stato di quiete. Maggiore è l'oscillazione, maggiore è l'attrito.

Perché ci sia un equilibrio, (ovvero si raggiunga un punto dove la domanda eguagli l'offerta), è necessario quindi che nel sistema matematico neoclassico siano inseriti i rendimenti decrescenti. La funzione di produzione e la funzione di utilità saranno quindi funzioni concave, cioè, funzioni per cui ad ogni incremento unitario (marginale) di un fattore (input di produzione o beni e servizi) corrisponde un aumento (di produzione o di utilità) sempre meno che proporzionale. Esiste quindi un valore massimo di produzione (capacità di carico), verso cui l'azienda si avvicina con velocità smorzata. Essa infatti produrrà fino a quando il costo sopportato per la fabbricazione dell'ultima unità di prodotto (costo marginale) non eguagli il ricavo derivante da quella stessa unità prodotta (ricavo marginale). Poiché i rendimenti sono decrescenti, ovvero i costi sono crescenti, ed il ricavo marginale è costante (in caso di concorrenza perfetta) o al più decrescente (concorrenza monopolistica), la curva del costo marginale e del ricavo marginale si dovranno incontrare necessariamente in un punto, detto di equilibrio.

Alcuni mercati, come quello agricolo, sono ancora fortemente influenzati dal principio dei rendimenti decrescenti, ma altri, come il mercato delle Hi-Tech, hanno mostrato essere caratterizzati da rendimenti crescenti. Tale processo prevede, per ogni variazione positiva di fattori produttivi, una crescita più che proporzionale del prodotto. Lo stesso vale per l'utilità percepita nel settore informatico, per esempio, per cui al crescere della quantità del servizio erogato, l'utilità marginale cresce sempre più.

Difatti un aumento degli ISP (internet server provider) nella grande rete, anziché apportare gradi di soddisfazioni meno che proporzionali, come nel caso precedente, comporterà, al contrario, livelli di utilità più che proporzionali, permettendo un maggior flusso di accessi al web, una maggiore offerta di servizi (tra cui ISP), un ulteriore aumento di accessi e via dicendo. Emerge un processo “non di equilibrio”, detto *feedback positivo* (o *esplosivo*), per cui il sistema è in continua evoluzione, interagendo con l’ambiente che lo circonda. In questo caso, piccole perturbazioni, anziché essere smorzate, vengono amplificate, come nel noto innesco Larsen², allontanando irreversibilmente il sistema dal suo stato iniziale.

Rimovendo l’ipotesi di rendimenti decrescenti ed i processi di feedback negativo, viene meno l’equilibrio, chiave di volta di tutta l’architettura neoclassica. Nulla è più in ordine. Tutto è complesso, o in alcuni casi, caotico. Una piccola perturbazione, amplificata da reazioni a catena all’interno del sistema stesso, porta cambiamenti strutturali imprevedibili, delineando una particolare proprietà: la sensibilità dalle condizioni iniziali, nota anche con il nome di effetto farfalla. In tale contesto viene meno il determinismo e la capacità di previsione degli stati futuri, lasciando spazio all’imprevedibile, frutto della complessa interazione tra le *libere* preferenze di miriadi di agenti economici. Difatti un sistema economico liberale è tale perché impostato sulla libertà dei singoli, ergo sull’imprevedibilità degli stati evolutivi del sistema, fattori che si discostano fortemente dallo schema deterministico.

È altresì da considerare che gli operatori economici non sono individui solamente egoisti, ma presentano anche atteggiamenti solidali verso i propri simili, come la cooperazione. Il processo interrelazionale viene così ad avere fasi “egoistiche” e fasi “cooperative”. Quest’ultime poi apportano rendimenti crescenti, come nel caso dei *cluster tecnologici*, dove imprese concorrenti cooperano per lo sviluppo di progetti scientifici comuni in particolari distretti territoriali, perseguendo allo stesso tempo, però, i propri obiettivi.

Infine si deve tener conto dell’innovazione tecnologica che cresce a ritmi esponenziali, come evidenziato dalla legge di Moore³, apportando una forte dose di instabilità nel sistema. La rapida evoluzione tecnologica ha accorciato il ciclo di vita del prodotto (e della produzione, con forti ripercussioni sulle economie di scala), ponendo in essere una frequente *discontinuità tecnologica*,

² L’effetto (o innesco) Larsen, è un tipico fenomeno di feedback positivo, in cui un suono captato da un microfono disposto innanzi ad un amplificatore, si autoalimenta passando dall’amplificatore al microfono, e da questo, di nuovo all’amplificatore, generando un forte fischio di intensità crescente.

³ Paradigma empirico per cui la capacità di un microprocessore raddoppia ogni anno rispetto al modello precedente a parità di costi, o addirittura con costi inferiori.



che apporta un nuovo assetto della funzione di produzione, per cui il *breve periodo*⁴ è ancor più breve di quanto non si creda. Ciò comporta l'impossibilità di definire il costo marginale del lavoro e di conseguenza l'equilibrio di questo mercato, ma anche di definire l'equilibrio di produzione, poiché i rendimenti decrescenti non hanno il tempo di manifestarsi, in quanto ci si trova ancora nella fase dei costi decrescenti nel momento in cui viene a proporsi sul mercato una nuova tecnologia. Si tenga conto inoltre che oggi la maggior parte dei fattori di produzione sono legati all'uso di software in continuo aggiornamento (upgrading e updating), come le metodologie CAD (Computer-Aided Design) e CAM (Computer-Aided Manufacturing). Tale dipendenza accelera ulteriormente i ritmi di crescita di produttività, variando la pendenza della curva di produzione e, quindi, allontanandosi ulteriormente dall'equilibrio. Inoltre le *innovazioni radicali*, (che non presentano continuità con le tecnologie precedenti, ma una assoluta novità), per lo più *competence destroying*⁵, creano scompiglio nel mondo produttivo (e non solo), poiché appunto modificano i processi di produzione ex novo, ovvero il modo di produrre ricchezza, ponendo in essere una diversa redistribuzione della ricchezza stessa.

Secondo Walras, dati n mercati, se $n-1$ sono in equilibrio (ovvero la domanda eguaglia l'offerta), anche l'ennesimo mercato sarà in equilibrio. Ma se $n-1$ mercati si allontanano dall'equilibrio, allora non esiste alcun mercato in equilibrio.

Armando Savini

⁴ Termine con cui gli economisti ipotizzano l'invariabilità della dimensione degli impianti e della tecnologia in essi incorporata in un breve lasso di tempo, (che coincide con la vita degli impianti stessi), durante il quale, però, può variare il loro grado di utilizzazione, variando l'impiego di fattori quali il lavoro, le materie prime, etc.

⁵ Proprietà di una nuova tecnologia, per cui vengono spiazzate le competenze tecniche di quella precedente, comportandone in alcuni casi un ritiro dal mercato.