

## Da Relazioni pericolose di Boitani-Rodano

### STATISTICA di Pier Giorgio Ardeni (Università di Bologna, Dipartimento di Scienze economiche) e Commento di Domenico Costantini (Università di Genova, Istituto di Statistica)

Il filo del ragionamento di Ardeni è il seguente.

Determinismo e indeterminismo sono elementi costanti nel dibattito metodologico dell'economia, ed è bene cercare di superare questa antinomia, cercando di stringere rapporti fecondi tra economia, statistica e probabilità.

Gli economisti hanno sia sviluppato lo schema analitico della meccanica razionale di fine XIX secolo, ma anche adottato l'approccio statistico come sostegno empirico delle loro teorie.

Ardeni analizza il peso che la probabilità ha avuto nella teoria economica, a partire dagli studi di Bernoulli, con Cournot, Jevons, Edgeworth, Keynes ed altri ancora.

Ma se per Ardeni l'economia oggi studiata ha ben poco a che vedere con l'approccio meccanico-razionale di Cournot e Walras, i concetti fondanti dell'economia l'economia sono rimasti prevalentemente deterministici, almeno fino ai primi decenni del '900.

Con Slutsky, Frisch, Tinbergen e soprattutto con Haavelmo (con studi e pubblicazioni negli anni '40) nasce la fondazione probabilistica dell'econometria, dato che egli criticò l'uso di metodi statistici senza fondamenti probabilistici. L'indicazione di Haavelmo implicava un ripensamento metodologico per la teoria economica: "Se vogliamo – egli disse – applicare l'inferenza statistica per testare le ipotesi della teoria economica, ciò implica una formulazione delle teorie tale che esse rappresentino ipotesi statistiche, ovvero proposizioni, anche molto generali, riguardo a certe distribuzioni di probabilità. La convinzione che possiamo usare l'inferenza statistica senza questo legame può essere solo basata su di una mancanza di precisione nel formulare i problemi." Le teorie economiche devono pertanto essere formulate in termini di proposizioni probabilistiche. Secondo Ardeni questa fu una vera rivoluzione nel campo degli studi economici, l'avvento del probabilismo in economia portò alla definizione dell'econometria come inferenza statistica applicata all'econometria.

Negli anni '60 questa acquisizione si affermò, tanto che l'economia viene intesa come una scienza quantitativa ed ogni proposizione economica deve essere espressa in forma trattabile dal punto di vista del test statistico. Questa idea di "economia positiva" (propugnata da Friedman e Lipsey) o di sperare in un "test econometrico definitivo" per convalidare la teoria incontrò successivamente un disincanto. La realtà economica è in ogni caso definitivamente più ricca e complicata.

Per venire ai giorni d'oggi Ardeni afferma che incertezza e complessità sono due facce della stessa medaglia, l'una segnala la mancanza di conoscenza, l'altra che la nostra conoscenza non è sufficiente a comprendere la realtà stessa. L'incertezza segnala qualcosa di più profondo di un semplice problema di misurazione, causalità e previsione non sono sufficientemente profondi. Rifacendosi agli studi di Heisenberg sull'incertezza in fisica, Ardeni afferma che sussiste un'incertezza ontologica nei sistemi economici e sociali, mentre l'incertezza conoscitiva è dovuta alle limitazioni della nostra conoscenza.

Le azioni degli uomini sono altamente correlate e quindi i sistemi economici non sono stazionari anche per l'esistenza di infiniti feed-back positivi interni. Mentre la normale evoluzione e valutazione dei processi economici sono il principale oggetto della contabilità, i problemi economici più genuini hanno a che fare con fenomeniche nascono da decisioni intrinsecamente casuali degli individui.: viviamo in un mondo caotico le cui possibilità di modellizzazione sono limitate.

Riassumendo Ardeni afferma che

1. un sistema è **deterministico** se ad ogni input  $x(t) \rightarrow$  corrisponde un unico output  $y(t)$
2. un sistema è **probabilistico** vi sono molti output  $y_1(t), y_2(t), y_3(t)$  ognuno con una certa probabilità di verificarsi con un dato input  $x(t)$

3. un sistema è **non anticipativo** se e solo se l'output presente non dipende da valori futuri dell'input ed è quindi causale:  $y(t)$  non è funzione di  $x(t+1)$
  4. un sistema è **invariante rispetto al tempo** se e solo se se e solo se la relazione tra input e output non dipende dal tempo quindi vale  $x \rightarrow y$  a prescindere dal tempo  $t, t+1, \dots, t+n$
  5. un sistema deterministico diviene **caotico** se le equazioni non lineari del sistema ammettono più di una soluzione in corrispondenza di certi parametri, essi divengono imprevedibili perché dipendono crucialmente dalle condizioni iniziali quindi  $x(t) \rightarrow y(t)$ , come pure  $z(t)$  etc.
  6. più in generale i sistemi economici appaiono **non-lineari, non invarianti rispetto al tempo, non deterministici e anticipativi** per via delle aspettative che si formano nei sottosistemi.
- (le relazioni espresse in termini di  $x, y$  etc. sono da me aggiunte)

L'economia appare oggi sempre più la scienza dell'incertezza, essa stessa scienza incerta.

Il **commento di Costantini** apprezza il percorso espositivo di Ardeni, ma è fortemente critico per la scarsa importanza attribuita all'approccio bayesiano dell'inferenza (dal matematico inglese Thomas Bayes, vissuto nel XVIII secolo).

In sintesi, secondo Costantini, accettare fino in fondo la rivoluzione probabilistica compiutasi nel secolo appena trascorso significa accogliere l'impossibilità di pervenire a qualunque conoscenza precisa della realtà che ci circonda. Nella realtà infatti nessun fenomeno può essere rappresentato da una retta giacché ad ogni argomento della variabile indipendente non corrisponde un unico valore della funzione, ma una distribuzione di probabilità. Non sussistono più funzioni deterministiche ma unicamente funzioni aleatorie. La rappresentazione formale del fenomeno dovrà fare riferimento ad una superficie e ad una curva di equilibrio risultante dall'intersezione fra le superfici della domanda e dell'offerta.

Non esistono quindi funzioni deterministiche, ma solo processi stocastici, va abbandonata la nozione di indipendenza. La conoscenza del valore assunto dal primo numero aleatorio, a seguito della prima osservazione compiuta, modifica la probabilità del secondo; ne consegue che per conoscere la legge temporale del processo non dovremo conoscere solo le probabilità degli eventi ma anche quelle degli eventi subordinatamente a quelli che si sono già verificati.

Le ipotesi di analisi della realtà servono a semplificare e facilitare la nostra comprensione dei fenomeni, ma non sono le caratteristiche della realtà.

(sintesi a cura di Enrico Castrovilli)