

# Prefazione

Nel bene e nel male, la matematica è ormai diventata il linguaggio della moderna economia analitica. Viene utilizzata per quantificare le relazioni tra le variabili economiche e tra gli attori economici; formalizza e chiarisce le proprietà di queste relazioni; permette agli economisti di identificare e analizzare quelle proprietà di un sistema economico che ne caratterizzano il comportamento e lo distinguono dagli altri.

I corsi di economia elementare utilizzano tecniche matematiche ragionevolmente semplici per descrivere e analizzare i modelli che presentano: bastano l'algebra e la geometria della scuola superiore, i grafici di funzioni di una variabile e talvolta il calcolo in una variabile. Si focalizzano sui modelli con uno o due beni in un mondo con competizione perfetta, informazione completa e in assenza di incertezza. I corsi più avanzati di micro e macroeconomia fanno cadere queste forti assunzioni semplificatrici. Corrispondentemente, la richiesta matematica di questi modelli più sofisticati aumenta considerevolmente. L'obiettivo di questo testo è quello di fornire agli studenti di economia e delle altre scienze sociali una comprensione più profonda della matematica di cui hanno bisogno per lavorare con questi modelli, sia quelli più elementari, sia quelli più sofisticati, più realistici e più interessanti.

## Perché questo libro?

Abbiamo scritto questo libro per rispondere ad alcune esigenze di base dei docenti e degli studenti in questa disciplina. In particolare, abbiamo provato a realizzare, rispetto ad altri testi i seguenti miglioramenti:

1. molte opere si concentrano sulle *tecniche matematiche* a spese delle *idee* e delle intuizioni matematiche, finendo spesso per presentare un approccio da "ricettario di cucina". Il nostro libro aiuta gli studenti a comprendere le ragioni e le modalità di funzionamento delle diverse tecniche matematiche. Contiene numerose figure al fine di sviluppare l'intuizione geometrica del lettore. Enfatizza il ruolo fondamentale del calcolo nell'approssimazione di una funzione non lineare attraverso una funzione lineare o polinomiale, per giungere a una semplice rappresentazione del comportamento della funzione non lineare - un principio ricco di contenuto geometrico;

2. gli studenti imparano a utilizzare e applicare la matematica lavorando su esempi concreti e su esercizi. Illustriamo ogni nuova tecnica e concetto con esempi risolti. Gli esercizi alla fine di ciascun paragrafo consentono agli stu-

denti di acquisire la necessaria esperienza operativa con la matematica presentata;

3. questo è un libro sull'utilizzo della matematica per comprendere la struttura economica. Riteniamo che esso contenga più economia di quanta non sia solitamente trattata nei testi di matematica per gli studenti di economia. Ciascun capitolo inizia con una discussione sulla motivazione economica dei concetti matematici presentati. D'altra parte questo è un libro di matematica per gli economisti, non di economia matematica. Non riteniamo che sia produttivo imparare contemporaneamente la matematica avanzata e l'economia avanzata. Ci siamo dunque concentrati sulla presentazione di strumenti matematici di cui gli studenti hanno bisogno, per lavorare con modelli economici, dai più semplici ai più avanzati;

4. l'economia è un campo dinamico; i teorici dell'economia introducono e utilizzano continuamente nuove idee e tecniche matematiche per far luce sulla teoria e sull'analisi economica. Da attivi ricercatori economici abbiamo provato a rendere utilizzabili da parte degli studenti molti di questi approcci. In questo libro presentiamo discussioni piuttosto complete riguardo ad argomenti di frontiera della ricerca economica, quali le funzioni quasi concave, la programmazione concava, l'utilità indiretta e le funzioni di spesa, i teoremi di iniluppo, la dualità tra costo e produzione e la dinamica non lineare;

5. è importante che gli studenti di economia capiscano che cosa costituisce una solida dimostrazione, abilità che si apprende, non è innata. Diversamente da molti altri testi in questo campo, forniamo dimostrazioni rigorose di quasi tutti i risultati presentati, cosicché il lettore possa capire meglio sia la logica retrostante le tecniche matematiche utilizzate, sia la struttura globale in cui ciascun risultato si costruisce su risultati precedenti. In molti esercizi viene chiesto agli studenti di elaborare la dimostrazione di dati enunciati, spesso adattando altre dimostrazioni presentate nel testo.

Una buona dimostrazione racconta una storia: può essere di grande valore nel mettere a nudo la struttura di un modello in modo tale da vedere chiaramente quali componenti del modello sono responsabili nel determinare il comportamento asserito in un principio economico. Alcuni lettori di questo testo andranno avanti durante la loro ricerca nel formulare conclusioni dai modelli economici. Ci auguriamo che l'esperienza di lavorare con le dimostrazioni presentate in questo testo sarà una guida preziosa per sviluppare la propria abilità di leggere e scrivere dimostrazioni.

*Carl P. Simon  
Lawrence E. Blume*

# Presentazione dell'edizione italiana

La riforma dei corsi universitari che è ormai entrata nella sue fase attuativa pone problemi di natura didattica a ogni disciplina e offre a tutti un'occasione di ripensamento critico e, se necessario, di innovazione nei metodi e negli argomenti.

Nell'ambito della Matematica insegnata nei corsi di laurea di carattere Economico-finanziario-aziendale, ai problemi di ordine più generale se ne aggiungono altri più specifici: mentre la matematica viene sempre più riconosciuta come il linguaggio dell'Economia e della Finanza moderna, la didattica della matematica è già da qualche tempo soggetta a varie critiche da molte parti del mondo accademico. Anche per queste ragioni nel complessivo ridisegno dei corsi, lo spazio dedicato alla matematica è spesso stato (anche drasticamente) ridotto in molti corsi di laurea. In questa situazione si è avviata già da qualche tempo una riflessione volta all'innovazione delle tematiche trattate e del modo di presentarle, incluso l'utilizzo dei metodi informatici. Parallelamente si pone anche il problema dei libri di testo e quello di cui viene presentata la traduzione è un libro che per vari aspetti viene incontro alle esigenze didattiche menzionate.

Una delle critiche più frequenti, soprattutto da parte degli studenti, è che i contenuti dei corsi obbligatori sono a volte immotivati, slegati dal percorso scelto, penalizzanti.

Se si ripercorrono i programmi didattici nell'intento di individuare che cosa sia veramente imprescindibile per uno studente che sceglie un percorso di studi di stampo «economico-finanziario» e quali argomenti invece possano essere tralasciati, si possono forse condividere alcune delle scelte degli autori. Relativamente poco spazio è dedicato per esempio alla costruzione dei numeri reali, ai concetti – pur basilari – di limite e di continuità e soprattutto al calcolo dei limiti al di fuori dei casi più banali. Una presentazione delle forme di indecisione è stata aggiunta nella versione italiana. Un altro capitolo che, seppur integrato nella versione italiana, rimane sottodimensionato rispetto ad altri manuali è quello sul calcolo integrale.

Il testo di Simon e Blume sicuramente innova nei contenuti, ribilanciando il peso di argomenti da sempre presenti e cancellando qualche «vecchia gloria». A motivare queste scelte c'è il desiderio, la cui attuazione è ovviamente arbitraria, di tenere in vita la matematica di più immediato rilievo applicativo, quella che aiuta a formalizzare e chiarire le relazioni tra le variabili economiche e finanziarie, privilegiando l'intuizione e le idee rispetto alle tecniche di calcolo. E in questo modo avvicina sensibilmente la didattica della matematica alle discipline per cui essa è da sempre inserita nei percorsi di studi

economici. Con questo non si vuole negare il valore didattico dell'esercitazione pratica; vari esempi ed esercizi svolti accompagnano la presentazione di ogni nuovo concetto e altri ne vengono proposti alla fine di ogni capitolo.

Oltre che nella scelta degli argomenti da tralasciare, questo scopo è perseguito anche attraverso il linguaggio scelto e con l'uso sistematico di figure per supportare l'intuizione geometrica. Inoltre le applicazioni non vengono relegate ai margini ma fanno sempre sentire la loro presenza come punto di partenza e di arrivo delle tematiche trattate; ogni capitolo è introdotto dalla discussione delle motivazioni economiche dei concetti presentati e si giunge anche a coprire alcuni temi classici dei testi di microeconomia, per i quali è più sensibile l'importanza di un chiaro e robusto supporto analitico.

Vogliamo anche enfatizzare, perché l'apparente semplicità del discorso non suggerisca mancanza di rigore, che quasi tutti i risultati enunciati sono seguiti da una dimostrazione chiara ed efficace. Ciò permette agli studenti di comprendere la logica che si nasconde dietro una certa tecnica matematica e li aiuta a sviluppare l'abilità di comprendere se un'argomentazione sia o meno completamente motivata e decidere se una certa conclusione segua o no dalle premesse. E se è ovvia l'importanza che una tale capacità assume per lo studente che sceglie una specializzazione in materie con un consistente aspetto analitico, non deve neanche sfuggirne il valore per coloro che intendono iniziare, con il corso di matematica, un fruttuoso percorso universitario.

*Alberto Zaffaroni*