

Prefazione all'edizione italiana

di Massimiliano Ferrara*

Lo studio della Matematica assume oggi una sua dimensione funzionale che acquisisce nuovi significati, in considerazione di emergenti esigenze formative e culturali. La conoscenza delle metodologie quantitative e degli strumenti analitici necessari per la loro realizzazione rappresentano, nella realtà socio-economica attuale, degli elementi indispensabili nel bagaglio culturale di un futuro economista e/o operatore finanziario qualificato.

L'avanzata decisa delle Scienze «Cyber», dell'Intelligenza Artificiale (con le sue declinazioni in termini di Machine and Deep Learning) ritaglia un nuovo ruolo ai metodi quantitativi anche nei corsi di studio di ambito economico.

Basti pensare – per fare alcuni esempi indicativi – che argomenti quali la fattorizzazione dei numeri interi, i logaritmi discreti, le curve ellittiche e algebriche sono oggi «centrali» nell'ambito della crittografia (in cybersecurity ma soprattutto nell'uso delle criptovalute).

Questi argomenti sono stati ampiamente trattati nel volume con il fine dichiarato di rafforzare l'apprendimento dello studente soprattutto di quegli elementi analitici spesso relegati a meri strumenti funzionali e la cui conoscenza – negli attuali percorsi universitari – si tende a considerare come acquisita.

Ragionare, modellizzare e supportare le decisioni con strumenti quantitativi elaborati attraverso il linguaggio matematico risulta ormai non più una oggettiva possibilità bensì una necessaria e infungibile «normalità».

Il percorso di formazione degli studenti di un corso di studio triennale nelle classi di laurea a indirizzo economico-finanziario e attuariale o economico-aziendale prevede, tra gli insegnamenti fondamentali, anche quello della Matematica, tanto come strumento quanto come metodo dal quale partire per affrontare l'apprendimento delle Scienze economiche e Statistiche *tout court* anche alla luce delle nuove sfide applicative che si aprono grazie alla citata Intelligenza Artificiale.

Il testo di Geoff Renshaw, di cui sono curatore in una edizione ragionata sulla base della scelta di argomenti specifici, muove dall'esigenza di definire una precisa strategia pedagogica, sperimentata già da qualche anno, non solo dallo scrivente ma anche da molte colleghe e colleghi di altre università italiane. La scelta di orientarsi sui macro argomenti rientranti nella teoria delle funzioni a una variabile reale, nel calcolo differenziale e integrale, con una timida ma al contempo essenziale e robusta introduzione all'algebra lineare, risulta infatti in linea con i contenuti di gran

* Università Mediterranea di Reggio Calabria; Università Luigi Bocconi

parte dei programmi didattici previsti per l'insegnamento della Matematica di base (che, di volta in volta, viene definita Matematica generale o Matematica per l'economia e la finanza). La trattazione della teoria delle funzioni a n variabili reali e del relativo calcolo differenziale è rimandata, in molte università, a corsi di Matematica di livello avanzato, spesso collocati nei percorsi di studio magistrale.

L'approccio didattico seguito nel testo è teso al recupero e al rafforzamento della conoscenza degli strumenti matematici basilari (i primi due capitoli – non a caso – sono dedicati all'aritmetica e all'algebra) che spesso sono oggetto di precorsi universitari in forza della loro ineluttabilità ai fini dell'organizzazione delle migliori pre-condizioni all'apprendimento successivo di strumenti e teorie matematiche più elaborate e strutturate. Questa «azione di recupero» di conoscenze e/o competenze matematiche di base si è voluta formalizzare e integrare al programma del corso di base di Matematica nei Corsi di Studio triennale di indirizzo economico in senso lato.

Nel testo, il metodo e gli strumenti individuati guideranno il lettore, attraverso l'analisi di problemi di natura micro e macroeconomica, di calcolo finanziario classico, ad acquisire dimestichezza e familiarità con l'approccio e la *vision* tipici degli economisti. Queste competenze costituiscono il bagaglio culturale di base necessario per consolidare i successivi step formativi e prepararsi dovutamente a percorsi di apprendimento sempre più multidisciplinari in cui la Matematica assumerà – in modo crescente – un ruolo nevralgico.

Il manuale cartaceo è affiancato da una versione digitale e da materiali di approfondimento: risposte al test d'ingresso, ulteriori esercizi in Excel e alcune soluzioni agli esercizi in itinere.

Sull'autore

Geoff Renshaw, già professore a contratto, è oggi professore invitato presso il Dipartimento di Economia della Warwick University. Ha tenuto lezioni principalmente nelle aree: economia internazionale, politica economica nazionale e internazionale, economia politica; ha inoltre insegnato matematica agli economisti per più di trent'anni. La sua filosofia di insegnamento è sempre stata memore dei suoi primi incontri con nuove idee e nuove tecniche, di quanto sembravano difficili allora, anche se oggi possono sembrare banali. Geoff ha cercato costantemente di mantenere le cose semplici, con taglio operativo, e di contagiare i suoi studenti con il proprio entusiasmo per l'economia.

Geoff si è formato a Oxford e alla London School of Economics. Prima di iniziare la carriera accademica ha lavorato nel dipartimento ricerca del Trades Union Congress. Ha trascorso gran parte della sua carriera universitaria alla Warwick University, ma ha insegnato anche alla Washington University di St Louis e alla Birmingham University. È stato consulente per l'International Labour Organization (un'agenzia delle Nazioni Unite); ha trascorso due anni a Ginevra per lavorare sul commercio internazionale e sulle relazioni economiche tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo, e poi un anno a Budapest, dove ha diretto un progetto sul mercato del lavoro ungherese. È stato consulente per la United Nations Industrial Development Organization e ha trascorso un breve periodo a Vienna e Varsavia per collaborare a studi sull'economia polacca.

Geoff ha pubblicato diversi libri sulla regolazione industriale, sul commercio e sullo sviluppo nord-sud e sulle società multinazionali.

Oltre a occuparsi di economia e politica, si diverte a studiare la lingua inglese, a trafficare con il fai-da-te su case e automobili e a escogitare nuove invenzioni, nessuna delle quali ha ancora avuto successo. È sposato e ha tre figli.

Sui contributi all'opera

Norman Ireland, che ha contribuito significativamente al presente volume, è stato professore di economia (ora è professore emerito) alla Warwick University dal 1990, ed è stato preside del Dipartimento di Economia dal 1994 al 1999. È stato joint managing editor dell'*International Journal of Industrial Organization* dal 1986 al 1992. Ha pubblicato due libri nel campo dell'organizzazione industriale e numerosi articoli in diversi settori dell'economia, in particolare in quelli dell'economia industriale, dell'economia pubblica e della teoria economica. Si è sempre occupato dell'insegnamento della matematica per economisti, ovvero di economia matematica, a vari livelli, dal primo anno di laurea al livello magistrale.

Approccio didattico

Questo libro è destinato ai corsi di matematica per l'economia offerti il primo anno di università. Trae origine dalle lezioni che l'autore ha tenuto per molti anni agli studenti del primo anno di economia alla Warwick University.

Gli studenti che si iscrivono alla facoltà di Economia provengono da formazioni scolastiche molto diverse, in cui la matematica è insegnata a diversi livelli di approfondimento. Vi possono anche essere studenti che provengono dall'estero, le cui conoscenze scolastiche della matematica sono molto varie. Inoltre, alcuni studenti del primo anno hanno già studiato economia o economia aziendale a scuola, altri no.

Anche i corsi di laurea seguiti dagli studenti di economia sono molto diversificati. In alcuni corsi l'economia è l'unica materia o la materia principale. Di conseguenza, la matematica per l'economia è un corso propedeutico e nel piano di studi trova spazio sufficiente a consentirne l'esplorazione a un certo grado di approfondimento. In altri corsi di laurea l'economia costituisce solo una parte, talvolta piccola, di un programma più ampio, affiancando materie come studi commerciali, filosofici, politici e studi internazionali. In questi casi nel piano di studi spesso rimane poco spazio per studiare la matematica per l'economia.

Questa varietà di conoscenze pregresse e di piani di studi rappresenta una sfida per chiunque intenda scrivere un manuale che soddisfi le esigenze del maggior numero possibile di studenti e che sia adatto al maggior numero di corsi. Questo libro raccoglie tale sfida, ponendosi come obiettivo quello di mettere in grado ogni studente, indipendentemente dalla sua preparazione matematica pregressa e dal peso che assume l'economia nel suo piano di studi, di concretizzare il suo vero potenziale in matematica per l'economia, sviluppando gli strumenti atti a studiare l'economia in modo più efficace e più gratificante.

Più in particolare, nel rispondere a questa sfida si è cercato di conferire al libro quattro caratteristiche strutturali fondamentali.

1. Costruzione della fiducia

Partendo dalla constatazione che molti studenti di economia trovano la matematica insegnata a scuola difficile e poco gratificante, e che spesso giungono all'università avendo dimenticato buona parte di quanto appreso alle superiori, la Parte 1 del libro è interamente dedicata al ripasso e al consolidamento delle abilità di base: aritmetica, algebra, risoluzione delle equazioni e grafici di funzioni. Dovrebbe essere possibile per ogni studente trovare un punto di partenza che soddisfi le sue esigenze individuali, mentre gli studenti con preparazione più avanzata possono procedere direttamente alla Parte 2.

2. Curva di apprendimento a pendenza costante

Molti manuali di matematica sviluppano gli argomenti a un ritmo rapido, imponendo così ai lettori una curva di apprendimento molto ripida. Ciò spesso porta gli studenti con una formazione matematica più debole a sentirsi persi; contemporaneamente, anche gli studenti relativamente più preparati in matematica a volte non riescono a cogliere i concetti e a comprendere appieno l'analisi economica alla base delle varie tecniche e applicazioni che stanno imparando. Per evitare queste insidie, si è cercato di dare a questo libro un coefficiente di difficoltà accuratamente calibrato, che parte dal livello più elementare ma che aumenta progressivamente il livello degli strumenti matematici impiegati. Di conseguenza, nessun lettore viene lasciato indietro; l'obiettivo è di andare oltre l'approccio di apprendimento meccanico della matematica e di far raggiungere (forse per la prima volta) una piena comprensione della materia.

3. Spiegazioni esaustive

Molti libri di testo passano brevemente in rassegna un'ampia gamma di tecniche matematiche e di loro applicazioni all'economia; gli studenti imparano a risolvere i problemi in modo meccanico ma rimangono frustrati perché sentono di non aver afferrato una reale comprensione dell'argomento.

In questo libro i concetti e le tecniche vengono spiegati in modo alquanto piacevole ed esaustivo, utilizzando uno stile informale, cercando di anticipare le idee sbagliate e le incomprensioni di cui il lettore potrebbe cadere vittima, evitando però salti logici, anche nei passaggi più minuti. Laddove possibile, ogni passaggio è illustrato per mezzo di un grafico o di un diagramma, secondo l'adagio che recita: "un'immagine vale più di mille parole". Molte delle spiegazioni vengono fornite per mezzo di esempi svolti, che la maggior parte degli studenti trova più facili da capire rispetto alle spiegazioni teoriche formali. C'è un ampio e frequente riferimento incrociato sia all'interno di uno stesso capitolo, sia fra capitoli diversi, il che rende più facile per il lettore rinfrescare le nozioni e le regole viste in precedenza ogni volta che vengono utilizzate. C'è anche un glossario che definisce tutti i termini principali usati nel libro, sia matematici sia economici.

4. Applicazioni economiche ed esercizi in itinere

Non appena viene presentata, ogni tecnica matematica fondamentale è immediatamente applicata a un problema economico, ma in un modo che non richiede conoscenze preliminari di economia. Se da un lato questa scelta è un po' impegnativa per il lettore, perché richiede di confrontarsi contemporaneamente con argomenti di matematica e di economia, dall'altro si ritiene essenziale rinnovare e rafforzare la motivazione dello studente. Inoltre, in ogni capitolo sono collocati, in posizione strategica, opportuni esercizi in itinere. Sono da considerarsi parte integrante del libro, non un *optional*. Le risposte si trovano online insieme a molto materiale supplementare.