

Primo Brandi, Anna Salvadori

## **Prima di iniziare**

*Conoscenze e competenze matematiche di base per l'Università*

Perugia, 2011

Una cosa buona non ci piace  
se non ne siamo all'altezza  
Friedrich Nietzsche

## INTRODUZIONE

*Prima di iniziare* vuole essere una guida per i ragazzi che intendano affrontare i corsi universitari e si propone come *traccia* per i loro docenti.

Le aspiranti matricole sono sottoposte ad un *test di ingresso* che, ove non ha ruolo selettivo, si configura come prova di *autovalutazione*.

In realtà, sempre più frequentemente, ci troviamo di fronte a ragazzi che, pur avendo superato la prova, incontrano grosse difficoltà a seguire i corsi di matematica sin dalle prime lezioni.

Probabilmente una delle ragioni risiede nel fatto che il test sonda le loro *conoscenze*, mentre lo studio universitario, in cui sempre più spesso la matematica ha un ruolo di linguaggio trasversale, necessita di *competenze*. In particolare è indispensabile essere in grado di utilizzare conoscenze e abilità acquisite a scuola in contesti interdisciplinari.

In questo volume proponiamo una *rilettura delle funzioni elementari*, nell'ottica dell'educazione alla modellizzazione, offrendo l'opportunità di riflettere su alcuni concetti matematici, presentandoli sotto una nuova luce.

Le problematiche proposte (tratte da articoli di giornale, depliant pubblicitari, internet ...) hanno l'obiettivo di mettere in luce le potenzialità della modellizzazione matematica della realtà. La costruzione e la discussione del modello aiutano a comprendere meglio la situazione, consentono di proporre strategie per la soluzione dei problemi e/o operare scelte consapevoli. I tre aspetti fondamentali *numerico-computazionale*, *grafico-geometrico*, *simbolico-formale* saranno sottolineati con particolare enfasi.

La dinamica della modellizzazione esige che l'acquisizione di conoscenze ed abilità avvenga in modo *consapevole e attivo*, fornendo un contributo determinante allo sviluppo delle competenze.

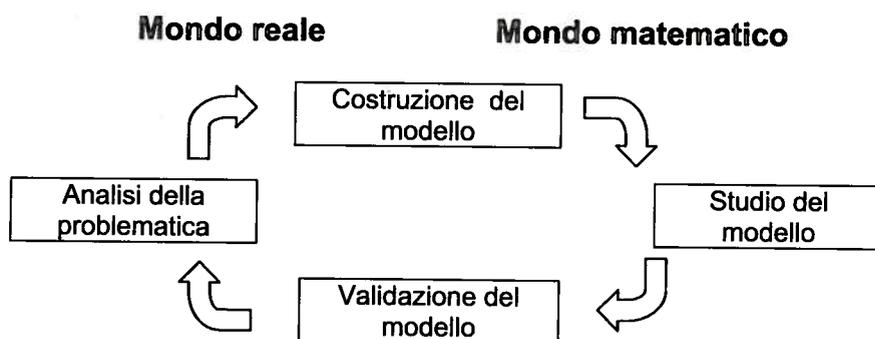
Per ulteriori esempi di modellizzazione con strumenti elementari si rimanda a [BS2004, BS2006-11, BS2007, BS2010, BS-A&B].

**Modello matematico**

Il metodo scientifico, la cui paternità è universalmente attribuita a Galileo Galilei<sup>1</sup>, si fonda sulla modellizzazione matematica del mondo reale.

Il modello matematico di un “fenomeno” del mondo reale è un processo di razionalizzazione ed astrazione che consente di analizzare il problema, descriverlo in modo oggettivo e formulare una sua “simulazione”, utilizzando un linguaggio simbolico universale.

Il processo di modellizzazione procede per fasi successive, che creano un’interazione dinamica fra mondo reale e mondo matematico.

**Fase1  
Costruzione  
del modello**

E’ la fase di passaggio dal mondo reale al mondo matematico: dopo averlo analizzato/osservato, il problema/fenomeno viene “tradotto in linguaggio” matematico.

**Fase2  
Studio del  
modello**

La fase si svolge tutta all’interno del mondo matematico con l’elaborazione del modello.

La costruzione e lo studio del modello promuovono un’analisi critica del problema che porta a formulare giudizi, valutare possibili soluzioni e/o fare previsioni sulla evoluzione futura.

**Fase3  
Validazione  
del modello**

Dal mondo matematico, si torna al mondo reale per verificare l’impatto con la realtà delle soluzioni trovate “a tavolino”.

Questo raffronto è fondamentale in quanto consente di valutare la *bontà* del modello, cioè di stabilire se il modello è rispondente alle esigenze della problematica in oggetto.

**Fase 4  
Perfezionamento  
del modello**

Qualora la validazione mostrasse che le risposte fornite dal modello non sono adeguate, si può riformulare il modello e ripetere l’intero processo. Successivi perfezionamenti o varianti conducono ad un “prototipo virtuale” via via più efficiente.

Questa progressiva evoluzione richiede in genere strumenti e tecniche matematiche sempre più complessi ed articolati, che hanno condotto alla nascita di nuove teorie o alla riscoperta e valorizzazione di risultati *dimenticati*.

**Potenzialità  
della  
modellizza-  
zione**

Grazie all’astrazione matematica, uno stesso modello è in grado di rappresentare fenomeni, anche in ambiti molto diversi. Inoltre strumenti e tecniche possono essere adattati e/o assemblati per gestire nuove problematiche, un po’ come si fa con le costruzioni Lego, in cui pochi elementi base permettono di realizzare una grande varietà di strutture, anche molto complesse. E’ in questa duttilità e generalità che risiede gran parte della potenza del processo di modellizzazione.

<sup>1</sup> “... questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l’universo) ...non si può intendere se prima non s’impara a intender lingua, e conoscer caratteri, ne’ quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica ed i caratteri sono triangoli, cerchi ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.” da “Il Saggiatore, 1623”