

PROBLEMI E MODELLI

Modelli matematici per risolvere problemi

MODELLI MATEMATICI

Modello matematico è la **traduzione matematica** dei dati, delle idee, delle relazioni e ipotesi della **situazione reale**. formato da **oggetti matematici** che corrispondono agli "elementi basilari" della situazione di originaria o del modello reale, e delle **relazioni tra questi oggetti** che mantengono le relazioni tra questi elementi.

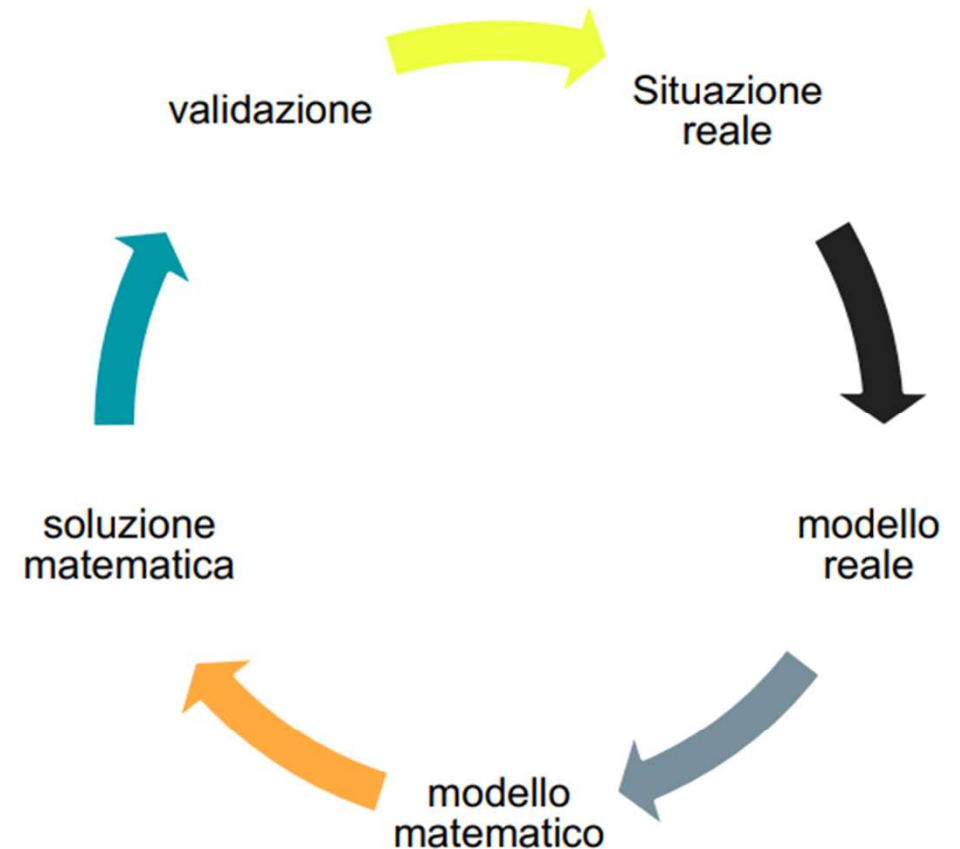
Distinguiamo tra

- modello normativo: se serve a regolare certi criteri/norme (finanza)
- modello descrittivo: descrive e spiega le situazioni/fenomeni (fisica)

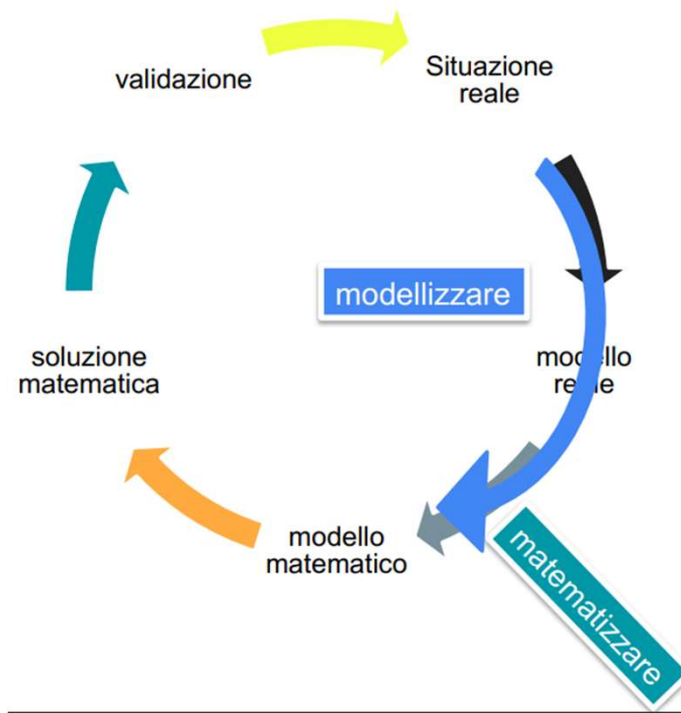
Risolvere un problema

Il "problem-solving" si riferisce all'**intero processo** di **affrontare** un problema per risolverlo, cioè **rispondere alla domanda** sorta in quel contesto (puro/applicato)

Nota: il problem-solving nei due ambiti è caratterizzato da elementi comuni, ma ci sono anche delle differenze (motivazione, obiettivi, ruoli) dal punto di vista didattico.



MATEMATIZZARE - MODELLIZZARE



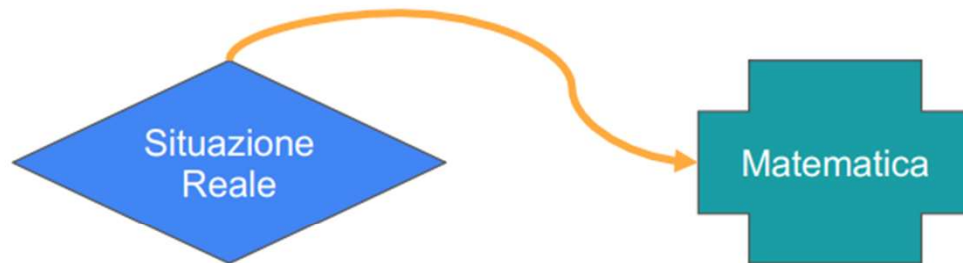
Il "problem-solving" si riferisce all'**intero processo di affrontare** un problema per risolverlo, cioè **rispondere alla domanda** sorta in quel contesto (puro/applicato)

Matematizzare è il processo che parte dal modello reale e arriva al modello matematico

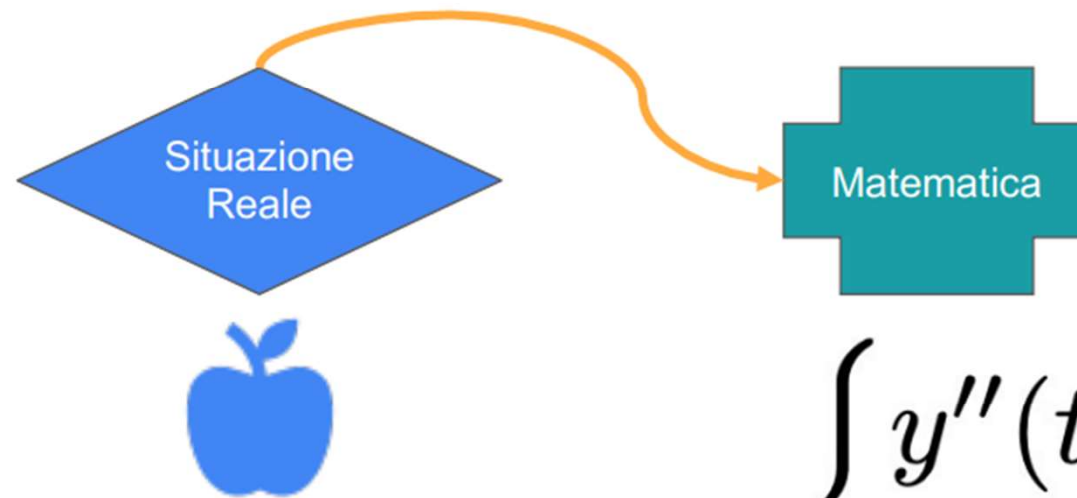
...più precisamente

terna (R, M, f) formata da

- situazione reale R ,
- un insieme M di oggetti ed entità matematiche
- relazioni $f: S \rightarrow M$ t.c. che oggetti e le relazioni in R sono mappati ad oggetti e le relazioni in M



esempio



$$\begin{cases} y''(t) = g \\ y(0) = h \end{cases}$$

- la mela che cade è il fenomeno reale, insieme a tutte le caratteristiche e le relazioni per descrivere il fenomeno
- l'equazione differenziale, con la condizione iniziale è il modello matematico

C'è tutto un percorso per passare dalla mela all'equazione

- analizzo il fenomeno
- seleziono le variabili (definisco il problema)
- le descrivo e/o le rappresento
- ne costruisco un modello reale (normativo, descrittivo, ...)
- formulo il modello matematico (le equazioni...)
-
- nella fase di matematizzazione devo quindi *adattare gli aspetti matematici* che riconosco nel modello reale al modello matematico

E poi...

Reinterpreto nel modello e nella
situazione reali le soluzioni fornite
dal modello matematico



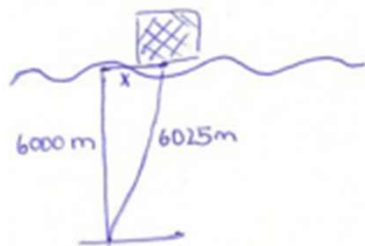


La boa

Per monitorare il pericolo di maremoti sono state installate delle boe nell'Oceano Indiano. Le boe galleggiano a 3 metri di altezza, e sono connesse ad un apparecchio di misura, sul livello del mare, situato in un raggio di 6 m. La corda è lunga 6025m. Di quanto si può allontanare la boa galleggiando alla deriva, dalla posizione in cui è direttamente collegata allo strumento di misura?

(Bugermaister, 2014)

Processo di
matematizzazione e
costruzione del modello



$$\begin{aligned}6000^2 + x^2 &= 6025^2 \\x^2 &= 6025^2 - 6000^2 \\x &= 548.29\end{aligned}$$

The buoy can drift about
550 m. If the waves are strong,
it might drift even farther.