



## Modelli e scuola

Scarica l'articolo in pdf: <https://www.rizzolieducation.it/content/uploads/2021/06/modelli-e-scuola-ss1-coding.pdf>

La pratica scolastica rende spesso "passiva" l'acquisizione di modelli e teorie scientifiche: non sono ancora molti i momenti in cui gli studenti sono invitati ad essere costruttori attivi delle proprie conoscenze e – con esse – degli strumenti per leggere la realtà in chiave scientifica. Le ragioni di questo sono molteplici, ma l'intenzione delle ultime riforme della scuola italiana è quella di indicare un'altra strada. Nella parte dedicata alla scuola secondaria di primo grado, le **Indicazioni Nazionali** fanno riferimento a numerosi obiettivi tipicamente associati a proposte di modellistica "attiva".

In particolare, si prevede che lo studio delle **scienze** fornisca un metodo d'indagine per la spiegazione dei fenomeni via la **costruzione di modelli interpretativi revisionabili**, favorendo la **formulazione di domande** e mettendo in evidenza **modi di ragionare, strutture di pensiero e informazioni trasversali**. Tra i traguardi di competenze si può citare lo **sviluppo di schemi, modelli e semplici formalizzazioni**.

Per la **matematica**, invece, si prevede che fornisca **strumenti per l'interpretazione dei fenomeni** e per la **descrizione scientifica del mondo**, costituendo un naturale **contesto per porsi problemi significativi** e per **esplorare e percepire relazioni ricorrenti**. Traguardi di competenze decisamente pertinenti sono lo **sviluppo di un atteggiamento positivo** nei confronti della materia attraverso **esperienze significative** e, soprattutto, il riconoscimento dell'**utilità di certi strumenti matematici**.

### MODELLI E CODING

Gli obiettivi indicati dalle Indicazioni Nazionali sono estremamente ambiziosi. Una buona maniera di provare a declinarli in pratica è attraverso l'impostazione di **attività di coding** allo scopo di costruire **simulazioni** di fenomeni reali. Tali attività richiedono un esercizio continuo di osservazione, descrizione e ragionevole semplificazione dei fenomeni, che sono

passaggi tipici della **modellistica scientifica** e – pertanto – della costruzione di teorie scientifiche. Si tratta di occasioni in cui si esercita il **pensiero computazionale** e che possono rappresentare un'ottima via per perseguire i traguardi di competenze citati attraverso un **percorso interdisciplinare e laboratoriale**.

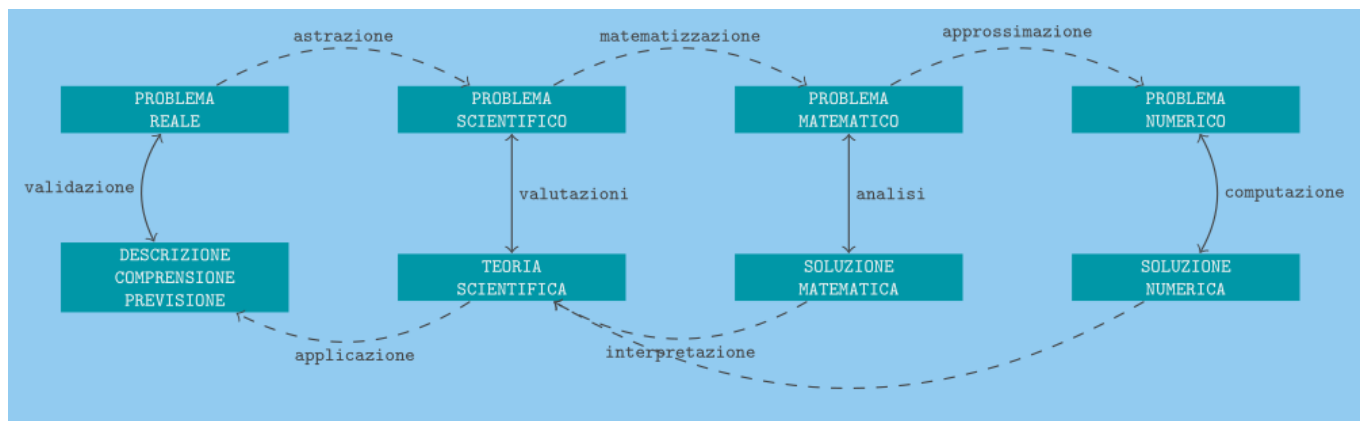
## UN ESEMPIO

Poniamo di voler simulare la **crescita di una colonia di batteri unicellulari**, che si duplicano per mitosi. Un tale contesto si presta a essere introdotto nell'ambito di una lezione di scienze sulla **mitosi**, per passare poi a una fase di **coding** con linguaggi di programmazione a blocchi come **Scratch** o il suo "cugino" leggermente più avanzato **Snap**, per concludersi magari con una riflessione più profonda sui meccanismi di base in cui allenare competenze matematiche quali le **proprietà delle potenze** o la **realizzazione di grafici**.

Non serve arrivare a livelli di sofisticazione elevati: si può dire molto già considerando un modello molto semplice in cui, partendo con una sola cellula, si prevede che essa e le sue figlie si duplichino al ritmo costante di una replicazione ogni 2 secondi. Quante cellule ci sono dopo 10 secondi? E dopo 1 minuto? L'**analisi dei dati** prodotti da questa simulazione può essere fatta registrando periodicamente il numero di batteri presenti e tracciando un grafico che rappresenti come varia questo valore nel tempo. La produzione di un grafico, in questi casi, diventa quasi una necessità per avere una migliore comprensione dei risultati.

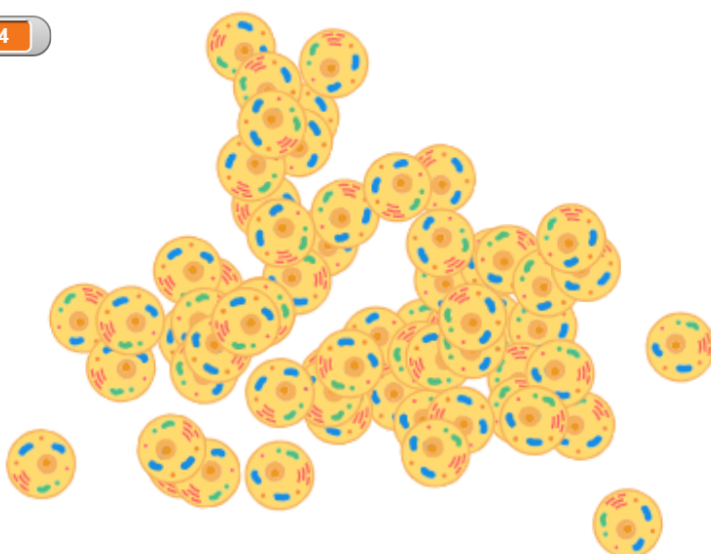
Questi sono problemi la cui soluzione diretta tramite carta e penna potrebbe risultare difficile a molti studenti. Essa può allora essere conquistata passo dopo passo, grazie al fatto che trovare il modo di codificare le informazioni e doverle "spiegare" al computer obbliga i ragazzi a semplificare e scomporre il problema per isolare i meccanismi di base e replicarli virtualmente.

La **conquista della soluzione**, a questo punto, diventa un traguardo significativo e apprezzabile anche nella sua forma matematica più astratta, la quale – senza un adeguato lavoro volto alla sua progressiva "scoperta" – probabilmente confonderebbe i ragazzi. Nella realtà e in particolare nel mondo della scienza c'è una miriade di occasioni in cui scavare per trovare buoni spunti per attività di questo tipo, che portino i ragazzi ad approcciare la matematica e le scienze in modo diverso dal solito. Non resta che, con un po' di inevitabile fatica, mettersi al lavoro!



Un diagramma di un tipico processo di costruzione di un modello scientifico.

NrCellule 64



Un esempio di implementazione di un programma che simula una crescita cellulare semplificata, realizzato con Snap!. Il codice completo si trova [qui](#).

## PER APPROFONDIRE

Live streaming:

- [Coding e scienze: costruire modelli della realtà](#)

Programmazione a blocchi:

- [Sito ufficiale di Scratch](#) e [alcuni codici online](#)
- [Sito ufficiale di Snap](#) e [alcuni codici online](#)

Il laboratorio:

- ["Laboratorio di matematica: una sintesi di contenuti e metodologie"](#), M. Dedò, S. Di Sieno, 2012
- ["Giusto o sbagliato? Questo è il problema"](#), M. Dedò, L. Sferch, 2012

Pensiero computazionale e competenze digitali:

- ["Computational thinking benefits society"](#), J. M. Wing, 2004
- ["Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science"](#)