

## Franco Landriscina, *Simulation and Learning*. New York: Springer (2013).

---

L'uso della simulazione pervade ogni ambito della nostra cultura – libri, film, video-game, scenari di mercato, modelli fisico-ingegneristici, virtualizzazione dei pazienti e molto altro – paradossalmente, però, questa pratica è poco coltivata nella scuola e nell'università: viene enfatizzato più l'aspetto di copia imperfetta della realtà che quello di strumento di conoscenza (p. 3). *Simulation and learning* accompagna i formatori in un percorso coinvolgente attraverso numerosi programmi, unità didattiche e ambienti di apprendimento reperibili nel web, risultando un volume denso di esempi attinenti a discipline diverse, corredato da una serie di linee guida per la progettazione.

Ciò che rende il libro originale e particolarmente rilevante anche dal punto di vista della riflessione accademica è l'impostazione teorica richiamata dal sottotitolo: *A Model-Centered Approach*. L'autore, adottando un'impostazione multidisciplinare (p. 12) e basandosi sui più recenti sviluppi della psicologia cognitiva, mostra come la simulazione attraverso tecnologie esternalizzi ed estenda una modalità di pensiero biologicamente innata e come tale strategia possa essere utilizzata a fini didattici.

La simulazione è riproduzione di un sistema o di una sua parte, ma gli obiettivi d'uso possono essere molto differenziati: comprensione, predizione, supporto alle decisioni, progettazione, istruzione, intrattenimento. L'autore classifica le simulazioni in due principali tipologie: i) quelle basate su costruzione di modelli teorici; ii) quelle basate su creazione di eventi virtuali. Le seconde trovano già larga applicazione nella didattica: role-play, business simulation, addestramento professionale, realtà aumentata, mondi virtuali, ambienti immersivi. Il libro si concentra invece sulla prima tipologia (p. 4).

Tra le strategie didattiche, la simulazione viene spesso assimilata al gioco e i due termini sembrano quasi intercambiabili; in realtà, anche se esiste un'area di sovrapposizione (i giochi di simulazione), si rilevano elementi caratteristici differenzianti (ad esempio il livello di competizione e quello di aderenza alla realtà), ma soprattutto vanno compresi i diversi processi cognitivi che le due strategie attivano (p. 5; Landriscina (2013), *Form@re*, 2, 68–76, <http://dx.doi.org/10.13128/formare-13257>).

Il capitolo 2 richiama diverse teorie della mente. La “simulation theory”, rafforzata dalla scoperta dei neuroni specchio, sostiene che gli esseri umani facciano uso di larga parte delle proprie risorse mentali (talvolta coscientemente, in altri casi inconsciamente) per comprendere e predire il comportamento altrui (p. 21); pensare per modelli è una necessità e la simulazione è una proprietà importante della mente.

Secondo la “teoria generale dei modelli” (di Stachowiak, rimodulata da Landriscina) i modelli sono rappresentazioni di un originale di cui non catturano tutti gli attributi ma soltanto quelli funzionali all'utilizzatore: essi non sono copie, ma rappresentazioni contestualizzate che rispondono alle domande «Modello di che cosa? Per chi? In quale momento? Per quale scopo?» (p. 44). I modelli non sono del tutto veri o falsi, ma rispondenti in misura maggiore o minore agli scopi che la specifica simulazione si propone (p. 96).

Dal modello concettuale deriva quello computazionale e da esso il programma di simulazione. Le diverse strategie di modeling rispondono alle domande «Di che cosa è fatto il sistema? Come lavora?» e le risposte, per quanto apparentemente variegata, possono essere classificate in poche categorie o paradigmi. Sulla base della tassonomia proposta (p. 55) l'autore organizza sia una serie dettagliata di esempi (pp. 56-98), sia l'appendice (pp. 211-214) con link ad ambienti open o a software con versioni trial.

Lo studente manipola il modello variando i parametri e traccia i comportamenti esito delle sue interazioni fino a validare o rifiutare le inferenze a cui perviene. Tipicamente agisce secondo due modalità: a) “costruendo simulazioni”, processo in cui si confronta con le caratteristiche inesplorate di un sistema; b) “usando simulazioni”, processo che richiede sia disponibilità alla ristrutturazione dei modelli mentali precostituiti, sia capacità (o supporto del docente) per superare l'opacità intrinseca della simulazione giungendo a rintracciare il modello concettuale sottostante.

È opportuno che lo studente abbia una certa conoscenza del dominio, meglio se ancorata ad un'esperienza sensoriale pregressa. Inoltre gestire dinamicamente le molteplici rappresentazioni dell'informazione, i parametri caratteristici del modello e le variabili di ingresso, nel contesto risolutivo di problemi complessi, può facilmente indurre un onere mentale eccessivo e su questo aspetto l'autore si sofferma fornendo indicazioni didatticamente molto rilevanti (teoria del carico cognitivo, pp. 124-146).

Il capitolo 6 evidenzia la relazione di complementarità tra la mental simulation e la computer-based simulation: la simulazione abilita una sorta di partnership tra il soggetto e la tecnologia (pp. 147-156). Il simulatore non si sostituisce alla mente ma supporta il ragionamento, il ricordo, l'anticipazione: lo studente da un lato si fa artefice di nuovi modelli e dall'altro interiorizza i modelli che usa (model-based learning di Seel, p. 158). Il linguaggio svolge un ruolo chiave in questa attività da condurre con il docente e con i pari: orienta per esplorare l'ambiente di simulazione (to guide), indirizza le strategie di variazione dei parametri (to control), consente di discutere la struttura del modello sottostante in rapporto alle osservazioni effettuate abilitando il passaggio da un apprendimento superficiale ad un apprendimento significativo (to facilitate) (p. 170).

A fronte di quali obiettivi didattici (p. 176) la simulazione rappresenta uno strumento particolarmente adeguato? La simulazione consente di rallentare e modificare i fenomeni agendo su parametri accessibili, rende visibile l'invisibile, attraverso sensori e attuatori mette in contatto il mondo virtuale con i nostri sensi secondo quello che in psicologia si chiama l'approccio embodied ricollegando l'astratto e il concreto (p. 23 e p. 198).

Il libro, denso di contenuti rilevanti per la didattica e per la ricerca, si conclude con una visione organica del modello concettuale utilizzato come fil rouge dei sette capitoli: il *ciclo epistemico*. Esso, composto da quattro concetti principali – realtà, sistema, modello, simulazione – legati da relazioni che danno luogo a processi circolari iterativi, esternalizza la simulazione mentale (p. 204), consentendone condivisione e gestione finalizzate alla progressiva comprensione e appropriazione di fenomeni e concetti. Le preconcezioni dello studente evolvono attraverso modelli intermedi fino ad un modello target, prossimo al modello concettuale scientificamente condiviso. La simulazione permette al soggetto di indagare il modello interagendo in modo sistemico con esso, integrando, condividendo e ristrutturando i propri modelli mentali.

**Laura Menichetti**

Università degli Studi di Firenze, [laura.menichetti@unifi.it](mailto:laura.menichetti@unifi.it)