

## Modelli virtuali, esperienze reali e pratiche didattiche: qualche riflessione

A PARER MIO...

- Giuseppe Callegarin, Università Ca' Foscari, Venezia
- Francesco Caviglia, Università di Aarhus, Danimarca
- Elena Sassi, Università di Napoli

Questo intervento si inserisce nel dibattito sull'opportunità di usare sistematicamente le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nell'educazione, in particolare di quella scientifica. Sembra ormai accertato che l'insegnamento/apprendimento nella scuola avvenga prevalentemente (diciamo al 90%) attraverso il linguaggio verbale/testuale. Il resto dell'apprendimento avviene sostanzialmente attraverso *esperienze* di vario genere, con l'uso di linguaggi non verbali.

I più convinti sostenitori dell'uso delle nuove tecnologie arrivano al punto di affermare che sarebbe possibile incentivare questa quota di apprendimento "non verbale" attraverso un uso più sistematico se non esclusivo di ambienti virtuali su calcolatore, intesi come laboratori virtuali: simulatori, ambienti di modellizzazione, animatori interattivi, micromondi, giochi educativi, e via dicendo.

Vogliamo qui invece porre enfasi sull'importanza centrale dell'esperienza reale ai fini dell'apprendimento, e sulla necessità di una consapevolezza di sfasature e tensioni tra dimensione reale e virtuale.

Non si tratta di un richiamo "nostalgico" all'uso delle "vecchie" tecnologie didattiche seguendo una recente moda neoluddistica, ma di una serie di motivazioni didattiche e scientifiche basate sull'esperienza di chi queste tecnologie le utilizza da tempo e con entusiasmo.

Semplificando al massimo, potremmo dire che il dibattito si riduce a stabilire se ai fini dell'apprendimento è più utile ed efficace l'uso di un modello della realtà piuttosto che attività che implicano la manipolazione della realtà stessa, quando questo è possibile ed accettabile da un punto di vista etico ed economico-organizzativo.

Ad esempio: è preferibile usare un software per la costruzione/simulazione di circuiti elettrici con batterie interruttori e lampadi-

ne, o è preferibile usare i componenti reali? Prima di rispondere si potrebbe osservare che i modelli sono sempre una rappresentazione semplificata della realtà e chi lo dimentica rischia di trovarsi frustrato e impreparato nelle esperienze reali.

Il concetto di modello può avere un ambito di applicazione più ampio delle sole discipline a statuto scientifico 'forte', come la fisica. La fiction, ad esempio, può essere vista come un modello di simulazione che permette di provare 'virtualmente' esperienze che una vita intera non basterebbe a contenere, e che la maggior parte di noi vive (o evita) nella vita reale anche sulla base di esperienze già vissute in maniera vicaria ed elaborate attraverso letteratura e cinema.

Fare e apprendere scienza – come anche fare e comprendere con parole e racconti – è soprattutto questo: creare modelli della realtà (matematici o di simulazione, oppure linguistici e narrativi) ed essere consapevoli dei loro limiti.

Newton e Galileo hanno trovato alcune leggi del moto attraverso dei processi di astrazione che hanno ignorato alcuni aspetti, come l'attrito o la variazione della forza di gravità. La loro grandezza è stata proprio questa: comprendere la differenza tra "reale" e "virtuale"; se proponiamo solo modelli virtuali i ragazzi correranno il rischio di non distinguere tra fenomeni della realtà naturale e costruzioni dell'intelletto umano (i modelli) che li descrivono (parzialmente!) non potranno in sostanza fare ipotesi, verificarle e, se necessario, affinare il modello.

Analogamente, il valore formativo della fiction si basa sulla sua non identità rispetto alla vita reale: se cade questo presupposto, l'attore che recita il 'cattivo' di un serial televisivo rischierà di essere vittima di uno spettatore-vendicatore, mentre altri spettatori si immergeranno in amori immaginari al punto da perdere interesse per quelli reali o almeno potenziali.

Una grande occasione per toccare con mano la differenza tra “reale” e “virtuale” ci viene offerta dal crescente interesse della robotica nella scuola. Lo scenario tipico prevede che gli allievi vengano sollecitati a creare dei robot che svolgono compiti specifici per attività più o meno ludiche. Agli allievi può essere offerta la possibilità di simulare il comportamento di una copia virtuale del robot in un certo ambiente virtuale.

Quando poi si ripete lo stesso esperimento in un ambiente reale si possono scoprire “drammaticamente” le differenze di comportamento: qualche ruota slitta, qualche sensore non “sente” come dovrebbe, alcuni pezzi si staccano, le batterie si scaricano, un gatto si intromette...

In genere questi comportamenti suscitano l'ilarità degli spettatori. Una ilarità molto educativa in cui la morale sottintesa è: “non farti illusioni: la realtà è un'altra cosa”. Stanno a testimoniarlo anche alcune costose imprese spaziali fallite a causa di “errori” nel modello della realtà.

Con questo non si vuole certo negare l'utilità delle tecnologie informatiche nell'esperienza di laboratorio. Questa rimane certo l'unica soluzione accettabile per molti tipi di esperimenti altrimenti impossibili o troppo costosi. Il miglior impiego delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione lo si ha probabilmente nel supporto all'esperienza concreta. Valga per tutti il modello della “fisica on line”: l'esperienza è reale ma alcuni suoi aspetti vengono rilevati e misurati nell'ambito di un modello che è rappresentato con le nuove tecnologie. Si crea così un'integrazione tra reale e virtuale che amplia enormemente lo spettro dello studio delle possibili esperienze reali. Si possono percorrere alcuni passi significativi dell'iter “dal fenomeno reale al caso astratto o modello ideale” che sono stati passi fondamentali nello sviluppo della fisica come disciplina e che aiutano gli studenti a costruirsi la loro rete di conoscenze scientifiche.

Quanto detto ha delle conseguenze sull'organizzazione dei laboratori: preoccupante è la tendenza in atto di pensare che i laboratori del “futuro” saranno costituiti unicamente da un certo numero di computer più o meno in rete, più o meno recenti, validi per tutte le discipline.

A scuola quando è possibile, non si deve pensare di rinunciare all'esperienza reale. I computer non dovrebbero essere invasivi e

nemmeno troppo numerosi o ingombranti. L'ideale potrebbe essere un piccolo numero di robusti e recenti portatili tirati fuori all'occasione.

Sarebbe molto triste per tutti scoprire un giorno che i laboratori di fisica, di chimica o biologia – e più in generale le aule scolastiche – altro non sono se non una copia del laboratorio di informatica. Sarebbe triste soprattutto per i ragazzi: per quanto possano amare i videogiochi c'è da credere che nessuno rinuncerebbe, potendo, al “fascino del reale” quando vengono coinvolti tutti i nostri sensi e l'uso completo del corpo. Non a caso i videogame che attirano di più sono quelli che meglio imitano la realtà... Tornando all'esempio dei circuiti elettrici non vi è dubbio che l'integrazione tra esperienze reali (con batterie, fili e lampadine) e la simulazione di comportamenti circuitali in laboratori virtuali permette di sviluppare competenze sperimentali e modellistiche, entrambe essenziali per “apprendere” i circuiti. Quando si lavora con lampadine interruttori e fili concreti, scoprire che l'esperimento “non funziona” perché una lampadina è bruciata o non è avvitata bene è un valore di apprendimento aggiunto, non un incidente che si potrebbe evitare con l'uso di ambienti virtuali.

La combinazione virtuosa è, ogni qualvolta è possibile, far precedere l'esperienza reale a quella virtuale per creare un contatto concreto con la fenomenologia e rompere con la tradizione (molto italiana e meno presente nel mondo anglosassone) della scienza che, in classe, diventa troppo spesso una narrazione da gesso e lavagna e dettatura di appunti.

E comunque anche per altre discipline scolastiche un'iniezione di “reale” sembra opportuna ed è del resto già promossa attraverso esperienze di giornali scolastici, messe in scena teatrali, indagini, interviste e anche interventi sul territorio, comunicazione con classi gemellate all'estero in vista o prolungamento di visite “reali”, e più in generale tutte quelle forme di didattica che pongono al vertice degli obiettivi la capacità di “ascendere dall'astratto al concreto”.

Il dibattito potrebbe forse essere ricondotto ad esaminare la differenza tra mondi “chiusi” e mondi “aperti”. I primi, a differenza dei secondi, ignorano per semplicità l'esistenza di cause “secondarie”.

I mondi aperti sono in generale da preferire perché espongono il modello al confronto con la realtà (gli allievi diventano consape-

voli dei suoi limiti) e forniscono stimoli per nuove conoscenze.

Delle imprevedibili differenze tra reale e virtuale sono vittime le stesse tecnologie informatiche: oggi più che mai chi scrive programmi non ha garanzie che il comportamento sia quello atteso. I sistemi informatici sono diventati talmente complessi e le condizioni sulla rete sono così imprevedibili da rendere l'informatica una scienza sperimentale.

In conclusione potremmo dire che se condividiamo l'idea di rivalutare l'apprendimento attraverso linguaggi non verbali, cioè attraverso l'esperienza, questa non deve essere sempre e solo virtuale.

L'approccio più corretto passa secondo noi attraverso una "giusta" integrazione/bilanciamento tra ambienti virtuali e reali che faccia comprendere ai ragazzi (e agli insegnanti) i vantaggi e i limiti dei primi e la ricchezza dei secondi.

Una mistura di reale e virtuale per l'apprendimento/insegnamento delle scienze sperimentali (la fisica in primis) è importante anche per tutte le altre discipline. Laddove l'esperimento diretto è impossibile (per ragioni storiche, logistiche, etiche, ecc.) si dovrebbe comunque cercare di individuare esperienze reali che mettano gli allievi a contatto con aspetti di fondo della fenomenologia che si sta studiando.

## riferimenti bibliografici

*Il dibattito a cui proponiamo il nostro contributo vede contrapposti in particolare Domenico Parisi e Raffaele Simone, il primo a favore di computer e simulazioni e contro lo strapotere del linguaggio verbale, il secondo a difesa in particolare della parola scritta e stampata e contro lo strapotere di computer e televisione. Qualche testo di riferimento sul dibattito:*

Parisi D. (2000), *scuola@it*, Mondadori, Milano.

Parisi, D. (2000b), Nota su un libro di Raffaele Simone, *Sistemi Intelligenti*, 12, pp. 483-485

Simone R. (2000), *La Terza fase. Forme di sapere che stiamo perdendo*, Laterza, Bari.

Simone, R. (2000b), *Risposta a Parisi, Sistemi intelligenti*, 12, pp. 487-493.

Stoll, C. (2001), *Confessioni di un eretico high tech*, Garzanti, Milano (con una post-fazione, anche abbastanza critica, di Raffaele Simone; la post-fazione è ristampata anche con il titolo "Il falso che avanza" in *Italiano & Oltre*, 3/2001, pp.182-185.

*L'esplicita definizione della fiction come simulazione è di Keith Oatley, uno psicologo dell'Ontario Institute for Studies in Education di Toronto, specializzato nello studio delle emozioni. Tuttavia, con accenti diversi, tesi analoghe sono state proposte a partire almeno da Aristotele e riposte ad e-*

*sempio nella concezioni marxiana e gramsciana della letteratura come spazio per far vedere tensioni del reale, oppure nelle tesi di Jerome Bruner sulla "conoscenza narrativa". Gli articoli di Oatley sono:*

Oatley, K. (1999), *Why fiction may be twice as true as fact: Fiction as cognitive and emotional simulation. Review of General Psychology*, 3, pp. 101-117.

Oatley, K. (2001), *Shakespeare's invention of theatre as simulation that runs on minds. Paper presented at IGEL2000, the 7th International Congress of the International Society for the Empirical Study of Literature*, July 31-August 4, 2000, Toronto (IGEL). Now in *Em-*

*pirical Studies of The Arts* <http://citd.scar.utoronto.ca/igel2000/ESA.html> visto 10.04.2002.

*Un bell'articolo su letteratura e realtà dal punto di vista dello spettatore è:*

Weinrich H. (1976), *Tre tesi sulla serenità dell'arte. In Metafora e menzogna*, Il Mulino, Bologna. Un modello di apprendimento nella tradizione di Vygotsky, centrato sull'interazione tra individui, istituzioni e strumenti, in Hedegaard M. (2001), *A New Approach to Learning in Classrooms*. Working Paper no. 96-01, Centre for Cultural Research, University of Aarhus.

[http://www.hum.au.dk/ckulturf/pages/publications/mh/new\\_approach.pdf](http://www.hum.au.dk/ckulturf/pages/publications/mh/new_approach.pdf) visto 10.04.2002