

Innovazione e formazione scientifica coordinata in rete: l'esperienza di "Laboratori in rete"

Enrica Giordano

Facoltà di Scienze della Formazione Università degli Studi di Milano
Bicocca

Il gruppo di ricerca in Didattica delle Scienze dell'Università di Milano studia dal 1989 le possibilità offerte dall'introduzione delle tecnologie informatiche nell'innovazione dell'insegnamento delle scienze, in particolare a livello della scuola media.

Due sono le tecnologie sulle quali abbiamo lavorato in modo approfondito e che ci sembrano offrire le migliori opportunità per promuovere un apprendimento significativo di concetti e procedure scientifiche: il **computer on-line** (o come si dice nella letteratura internazionale MBL: Microcomputer Based Laboratory, laboratorio basato su microcomputer) e la **telematica**.

Con MBL si intende un laboratorio in cui il computer viene usato come strumento di misura: dei sensori, collegati a un PC tramite opportuna interfaccia, permettono di misurare temperatura, intensità luminosa, forza, ecc.

Le potenzialità didattiche di questo sistema risiedono nel fatto che un software, appositamente studiato per scopi didattici, permette di visualizzare in forma grafica e in tempo reale i dati raccolti. Così ad esempio ci si può muovere davanti a un sensore di moto e contemporaneamente si vede costruirsi sullo schermo il grafico distanza in funzione del tempo del proprio moto. Sempre in tempo reale si possono ottenere anche i grafici velocità e accelerazione in funzione del tempo. Se si studia poi il moto di un oggetto si può collegare anche un sensore di forza e ottenere il grafico forza in funzione del tempo in contemporanea al grafico accelerazione in funzione del tempo: ad esempio per il moto di un oggetto che oscilla in verticale sospeso a una molla.

Analogamente con un sensore di temperatura si può visualizzare come cambia nel tempo la temperatura in particolare per fenomeni che dura tempi molto brevi (misurare la propria temperatura) o molto lunghi (la solidificazione di un bicchiere pieno d'acqua messo in freezer).

Il poter lavorare sulla rappresentazione grafica collegata a delle esperienze sensoriali quali il proprio moto o le proprie sensazioni termiche, permette di arrivare a comprendere e padroneggiare la rappresentazione grafica in modo completamente diverso da quello che si ottiene tracciando i grafici a partire da tabelle di numeri o partendo da formule.

Saper passare dai fatti alla loro rappresentazione grafica (in termini di relazione tra due variabili) e viceversa, data una rappresentazione grafica, sapere ipotizzare quale fenomeno potrebbe corrispondere a tale rappresentazione, verificarlo sperimentalmente attraverso diverse prove, "aggiustare" reciprocamente fatti e loro rappresentazioni ci sembra uno degli obiettivi fondamentali dell'educazione scientifica di base. E il MBL ci sembra uno strumento potente e insostituibile per raggiungere questo obiettivo.

Per quanto riguarda la **telematica** la ricerca è partita nel 1990 dal monitoraggio della partecipazione di alcune scuole italiane al progetto internazionale Global Laboratory promosso dal TERC (<http://www.terc.edu/>).

Il progetto, che collegava insegnanti e allievi di diverse nazioni tra loro e con esperti in ambito scientifico, prevedeva lo studio e il monitoraggio di un ambiente naturale. A date fisse, con uguale strumentazione e con procedure controllate, gli studenti eseguivano misure di alcuni parametri ambientali (umidità relativa dell'aria, temperatura dell'aria e del suolo, ecc.) raccoglievano e registravano i dati relativi e li inviavano in rete telematica per la costruzione di un data base collettivo finale. Seguiva una fase di interpretazione dei dati raccolti e di costruzione di modelli interpretativi.

Nostro interesse era in particolare studiare e modificare le situazioni di insegnamento e apprendimento delle scienze a partire dallo studio dell'ambiente.

Avendo individuato vantaggi e limiti della connessione in rete globale, con uso esclusivo della lingua inglese e con vincoli didattici e strutturali profondamente diversi dai nostri, abbiamo promosso un adattamento del progetto internazionale alla realtà italiana e dato vita al progetto nazionale Laboratori in Rete (<http://pctidifi.mi.infn.it/labrete/>).

Più di recente l'attenzione si è rivolta in particolare alla formazione degli insegnanti, con l'uso delle tecnologie dell'informazione. Alla fase attuale del progetto (<http://pctidifi.mi.infn.it/luce/>) partecipano venti insegnanti di Scuola Media della Lombardia, con le loro classi, affiancati da ricercatori dell'Università di Milano e dell'IRRSAE Lombardia.

La formazione dei docenti e l'innovazione in classe procedono parallelamente, come pure gli incontri in presenza si affiancano al lavoro telematico.

Si parte con incontri di persona finalizzati alla preparazione sul piano disciplinare e/o alla programmazione delle attività didattiche.

La proposta didattica è quindi realizzata nelle classi e comporta lo scambio telematico, con cadenza settimanale, dei verbali del lavoro svolto, prodotti dagli alunni, integrati e commentati dagli insegnanti.

Gli insegnanti sono costantemente in contatto tra loro e con i responsabili del progetto mediante la posta elettronica, utilizzando una *mailing-list* riservata, messa a disposizione dalla rete d'ateneo nell'ambito del progetto TIDIFI(<http://pctidifi.mi.infn.it/tidifi.html>).

Questo scambio permette un confronto continuo tra ricercatori, insegnanti e anche tra studenti, impegnati contemporaneamente in attività analoghe.

I ricercatori possono svolgere un monitoraggio costante dell'esperienza, partecipando così all'analisi dei problemi e ai tentativi di soluzione.

Alla fine di ogni anno si costruisce un prodotto collettivo che viene in parte trasferito su Web e si promuove un incontro tra gli studenti (in particolare partecipando all'iniziativa Under 18 in collaborazione col Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica di Milano <http://www.museoscienza.org>). Analogamente gli insegnanti riflettono sulla loro esperienza sia in rete che in incontri finali in presenza. Si è così costituita una comunità di insegnanti che ormai da anni lavora condividendo il proprio percorso didattico, documentandolo, riflettendo sulle pratiche quotidiane, discutendo sulle difficoltà incontrate sul piano didattico e di contenuto, sulle modalità di verifica....

Il progetto ha dunque realizzato il suo obiettivo di promuovere innovazione e formazione, costruendo situazioni di collaborazione e confronto che lasciassero però a tutti ampio margine di scelte personali e di libertà individuale.