

Le nuove tecnologie per insegnare le scienze sperimentali e la matematica

In questi ultimi anni è sorta una notevole apprensione per l'apprendimento e lo studio delle materie scientifiche nella scuola italiana. Alcune indagini effettuate hanno infatti evidenziato preoccupanti carenze e una allarmante mancanza di motivazioni verso queste discipline. Le cause sono sicuramente molteplici e fra queste, probabilmente, si può annoverare il distacco che esiste fra il mondo reale ricco di immagini e di tecnologie nel quale i ragazzi agiscono da protagonisti comunicando e proponendo idee, e il mondo della matematica e delle scienze generalmente subito dai ragazzi e nel quale si sentono spettatori passivi di ciò che accade in cattedra. Per trovare delle soluzioni a questo stato di cose sono stati elaborati diversi progetti e tra questi vi è il Progetto Lauree Scientifiche.

Nella nostra scuola, il Liceo Scientifico Cecioni di Livorno, tale [progetto](#) è stato attuato in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa e il Dipartimento di Astronomia dell'Università di Padova. Questo progetto in atto da cinque anni e sviluppatosi fino a interessare 30 alunni per ciascun anno scolastico ed appartenenti alle classi III e IV degli indirizzi scientifici, è consistito in un'attività quasi del tutto sperimentale che ha registrato un alto gradimento da parte degli alunni. I risultati, decisamente positivi, hanno suggerito di estendere, ove sia possibile, anche alle altre realtà dell'istituto. All'interno dell'istituto è stato sviluppato un progetto che, basandosi su quanto offre la tecnologia attuale, realizza attività di laboratorio nelle quali gli alunni hanno, o possono avere, partecipazione attiva.

Il progetto è assai articolato in quanto comprende sia strutture hardware che software. Come hardware, oltre al PC, si sono utilizzati i robot NXT e le lavagne interattive. Il software impiegato è invece costituito da diversi applicativi in base all'obiettivo finale. In tal senso è stato utilizzato il linguaggio Java per programmare il robot e creare due applicazioni, una server e l'altra client. Il primo applicativo stabilisce un collegamento bluetooth con il robot per controllarne il movimento e l'acquisizione dati e inoltre attiva delle connessioni di rete per trasmettere i dati ricevuti dal robot ai client che ne facciano richiesta. Il secondo applicativo, cioè il client, richiede i dati dal server che possono quindi essere usati autonomamente. Ciascuna postazione PC può essere indifferentemente client o server e quindi ciascun alunno può pilotare il robot nel corso dell'esperienza. Server e client gestiscono i dati ricevuti creando grafici e tabelle che possono essere salvati in vari formati e quindi utilizzati per produrre delle relazioni. I grafici prodotti sono adatti ad essere discussi con una lavagna interattiva. Un esempio di esperimento eseguito in laboratorio riguarda l'esperienza di [Young](#) sull'interferenza da due fenditure. Le varie esperienze sono state corredate da schede messe a disposizione degli alunni. Tali schede sono state realizzate in pdf utilizzando come software il Tex, editor particolarmente adatto a redigere

testi scientifici provvisti anche di animazioni utili a chiarire quanto si sta spiegando. Come esempio si può prendere visione della scheda creata per studiare sperimentalmente l'effetto [Doppler](#).

Per renderli partecipi, gli alunni vengono direttamente coinvolti nella programmazione. In questo caso, per motivi didattici, è stato deciso di utilizzare il linguaggio C in quanto più funzionale a capire il funzionamento del robot. Nella programmazione, svolta nelle ore di matematica, vengono messi in pratica concetti appresi nella teoria con evidente vantaggio nell'apprendimento della disciplina. Il progetto prevede di estendere l'uso del robot anche alla meccanica oltre che all'ottica e di far lavorare gli alunni con semplici progetti di intelligenza artificiale.

Armando Bracci