

Il laboratorio di robotica di Officina Emilia

di Paola Mengoli

marzo 2008

Officina Emilia nel 2007 ha messo a punto tre laboratori di robotica: due di livello iniziale, rivolti alle classi della scuola secondaria di primo grado, alle classi delle scuole superiori e uno di livello intermedio per studenti più esperti.

Lo sviluppo della robotica domestica (o domotica) rende sempre più urgente attrezzare le giovani generazioni con conoscenze di base sul funzionamento dei dispositivi automatici, che compongono la maggior parte degli oggetti di vita quotidiana. Non è possibile immaginare che le competenze tecnologiche possano costituire solamente oggetto di formazione per quella parte di giovani che si addestrano per entrare nel lavoro industriale. La velocità dei cambiamenti delle tecnologie di produzione coinvolge anche il modo in cui sono fatti i prodotti di uso quotidiano e sfida tutte le generazioni ad un aggiornamento continuo delle loro conoscenze e delle capacità di fare.

Officina Emilia utilizza le esperienze di robotica come uno strumento multidisciplinare per avvicinare gli studenti alla conoscenza delle condizioni tecnologiche, economiche, sociali, istituzionali e umane che permeano il contesto della loro vita quotidiana e costituiscono l'ambiente di lavoro entro cui si inseriranno al termine dei loro studi.

Nei laboratori di robotica, gli studenti sono guidati nella costruzione di un robot, nella sua programmazione e nel collaudo finale per verificare la correttezza delle operazioni compiute. Gli strumenti utilizzati sono i mattoncini programmabili Lego Mindstorm® che si rifanno ai lavori di Seymour Papert e permettono di inventare, programmare e costruire robot. Il prodotto è stato messo a punto nel 1984 dalla cooperazione tra il Massachusetts Institute of Technology (MIT) di Boston e la Lego (l'industria danese famosa per i mattoncini da costruzione).

Gli studenti nel laboratorio di robotica:

- imparano a riconoscere la struttura di un robot nelle sue parti principali (processore, sensori, attuatori);
- hanno l'occasione di mettere in gioco conoscenze scientifiche e tecnologiche acquisite teoricamente;
- prendono contatto con i principi di base della programmazione, o applicano questi principi quando li conoscono già, in un contesto tecnologico nuovo;
- tarano sensori e risolvono problematiche legate al funzionamento pratico di una macchina automatica.

L'attività si svolge per gruppi di 4 o 5 studenti che, al termine delle attività, si confrontano in una piccola competizione, per testare quale robot si comporti al meglio,

dal punto di vista dell'affidabilità, della velocità, dell'accuratezza delle prestazioni. Il risultato della gara è l'occasione per discutere delle problematiche legate alla taratura dei sensori e al loro uso nelle macchine automatiche.

Le sperimentazioni avvenute nei mesi di novembre e dicembre 2007, in classi terze di scuole secondarie di primo grado, hanno messo in evidenza un forte coinvolgimento e una motivazione profonda da parte degli studenti. Gli studenti che hanno un rendimento scolastico non troppo soddisfacente hanno dimostrato capacità e volontà di apprendimento, che nella ordinaria attività didattica non erano emerse. Le scuole coinvolte sono state l'Istituto Comprensivo Guinizzelli di Castelfranco e la Scuola Media Ferrarsi di Modena. In entrambe le scuole, l'esperienza di robotica è stata collegata alle attività di orientamento alla scelta della scuola secondaria superiore e gli studenti sono stati accompagnati nella riflessione sull'importanza di studiare e approfondire le discipline di tipo scientifico e tecnologico.

La sperimentazione nelle scuole secondarie superiori ha coinvolto una classe terza del liceo scientifico tecnologico Corni di Modena e due classi quinte dell'istituto tecnico commerciale Barozzi di Modena. Nel primo caso, la sperimentazione si è inserita nella programmazione di fisica e di informatica. Gli studenti hanno utilizzato l'esperienza per riflettere sul significato dei loro studi di tipo scientifico e tecnologico, nella relazione con le applicazioni concrete di quelle conoscenze teoriche per il funzionamento di macchine automatiche. Questa situazione si è verificata anche nella sperimentazione avvenuta in una classe quinta ad indirizzo informatico dell'istituto tecnico Barozzi. La classe, costituita prevalentemente da ragazzi che studiano programmi informatici applicati alla contabilità e alla soluzione di problemi gestionali, non aveva mai avuto occasione di connettere le conoscenze teoriche né con i macchinari, che necessitano di una programmazione, né con le condizioni di produzione che generano informazioni e dati da trattare a fini gestionali.

Una specifica sperimentazione è stata condotta in una classe quinta dell'istituto tecnico Barozzi costituita per oltre il 90% da ragazze. Queste studentesse hanno studiato durante la loro carriera scolastica assai poco e, di solito, male sia la fisica che la matematica. Hanno imparato ad usare la videoscrittura e un foglio di calcolo elettronico, limitando a questo la loro educazione tecnologica. La lontananza delle ragazze dalle tecnologie è lievemente ridotta dalla diffusione dei telefonini e di altri congegni elettronici, usati indistintamente dai giovani senza distinzione di genere, ma resta comunque assai al di sotto delle loro necessità. La promozione di un laboratorio di robotica, inserito all'interno dello studio di economia aziendale che si occupa di economia industriale e organizzazione del lavoro, ha inteso portare uno stimolo e aprire le porte alla curiosità. La sfida è stata colta con entusiasmo da ragazze che non avevano mai, neppure da bambine, giocato con i mattoncini lego®.

Le attività dei laboratori di robotica si prestano a diverse contestualizzazioni nei programmi della scuola secondaria di primo e di secondo grado. Lo studio del funzionamento delle macchine automatiche si inserisce nello studio della fisica, della tecnologia, del disegno, ma anche della storia, della sociologia e dell'economia. Numerose opere letterarie e artistiche sono collegate all'esperienza dei robot. Officina Emilia proporrà agli insegnanti interessati, a partire dal prossimo autunno, veri e propri

percorsi didattici che, connettendo discipline differenti, potranno produrre un omogeneo e significativo processo di apprendimento multidisciplinare. I materiali didattici e le metodologie suggerite saranno un supporto anche per il lavoro creativo degli insegnanti nelle loro classi.