

# La “Robotica educativa” all’ ITIS V.Cerulli a.s. 2012.2013

La Robotica è un settore che sta acquistando sempre maggiore importanza scientifica, economica e culturale ed è una delle chiavi dell’attuale rivoluzione industriale e culturale.

Il profilo particolare di questa nuova scienza implica - e promuove - una brillante attitudine creativa nelle studentesse e negli studenti che la studiano e la sperimentano.

Infatti, lo studio e l’applicazione della Robotica sviluppano negli alunni un atteggiamento nuovo e attivo verso le nuove tecnologie, sottolineando le sinergie tra le diverse discipline, il lavoro di gruppo, la cooperazione e l’interscambio culturale.

La Robotica nasce da diverse discipline e raccoglie tutte le competenze necessarie alla costruzione di macchine (meccanica, elettrotecnica, elettronica, informatica), di computer, di programmi, di sistemi di comunicazione, di reti.

La robotica a scuola è oggi una tecnologia didattica matura, pronta per essere somministrata correttamente alla classe studentesca. Dalle prime pionieristiche esperienze di S. Papert e M. Resnick siamo, oggi, metodicamente pronti ad una diffusione sempre più vasta dell’impiego di kit robotici nelle scuole in tutto il mondo.

Negli ultimi dieci anni “*la robotica a scuola*” è stata introdotta in diverse scuole italiane, di vari ordini e grado. Sono state costituite alcune reti di scuole, tra cui [Robot@Scuola](#), la rete gestita da Scuola di Robotica, le cui esperienze abbiamo più volte citato nel nostro istituto.

I benefici dell’impiego di kit robotici nel campo dell’attività didattica sono diversi: tra questi, il favorire l’interesse verso la scienza e la tecnologia nei ragazzi nelle scuole di ogni ordine e grado.

Non si propone di introdurre la robotica a scuola come una nuova materia, ma di organizzare moduli applicativi interdisciplinari nei programmi delle materie esistenti, sfruttando attivamente le tecnologie di comunicazione.

Studiare e applicare la robotica non è importante soltanto per imparare a costruire o a usare i robot, ma anche per sviluppare un metodo sperimentale, di ragionamento e di sperimentazione del mondo.

È noto che non tutti gli studenti/esse sviluppano livelli di astrazione in una media gaussiana. Per esempio, molte ragazze adottano (per motivi culturali) vie diverse da quelle dei compagni maschi nel loro apprendimento, soprattutto, di materie scientifiche (matematica, fisica, ecc). Inoltre, vi sono studenti che seguono altri tracciati e che non vengono “pescati” dalla tradizionale lezione frontale. Vi sono altri che si attivano se “*lavorano con le mani su qualche cosa*” e che sviluppano astrazioni più geometriche che algebriche, e così via.

Il Progetto di robotica educativa svolto presso l’ITIS “V.CERULLI” di Giulianova ha avuto come obiettivo quello di avvicinare gli studenti, di diverse specializzazioni, alla robotica fornendo così le basi per un futuro che punta molto alla robotizzazione dei processi industriali; inoltre, data la natura eterogenea dei partecipanti al corso, l’esperienza è stata utile anche per spingere gli studenti ad una esperienza di lavoro basata sulla collaborazione tra individui di competenze anche molto differenti.

Il corso si è svolto in tre parti distinte:

## 1 LE BASI TEORICHE

---

Considerate le diverse capacità degli studenti, una formazione teorica principalmente di base è di notevole importanza; infatti, nella prima parte del corso sono state gettate le fondamenta su cui poi sono stati sviluppati gli argomenti successivi di robotica. Gli argomenti trattati hanno spaziato dal concetto base di “Robot” per poi proseguire verso una definizione delle componenti meccaniche, elettroniche e softwaristiche che compongono un robot nel suo complesso, nonché ad alcune importanti nozioni di basi matematiche.

Sono stati esposti, inoltre, i campi applicativi tipici di alcuni apparati robotici i quali sono e/o saranno gli sviluppi che si prospettano per il futuro.

## 2 LA ROBOTICA CON LEGO® MINDSTORM NXT 2.0

---

Nella seconda parte del corso, sono stati realizzati i primi prototipi di robot; infatti, dopo una velocissima ed interessantissima presentazione da parte dell’ing. Emanuele Micheli, sin da subito si è passati alla realizzazione pratica dei primi prototipi robotici.

Inizialmente sono stati formati cinque gruppi di lavoro tra alunni, successivamente, seguendo le istruzioni fornite, i ragazzi hanno iniziato l’assemblaggio del primo prototipo; un robot non dotato di sensori, quindi, non dotato di propriocezione (incapace di percepire la propria posizione dello spazio, ed incapace di individuare ostacoli eventuali).

L’assemblaggio del prototipo è stato eseguito dividendo il processo in più fasi in modo da dare la possibilità a tutti i membri del gruppo (alunno per alunno) di lavorare ad una parte specifica del robot.

Terminato l’assemblaggio, tutti gli studenti sono stati temporaneamente radunati in modo da poter vedere ciò che veniva proiettato su un telo di proiezione di particolari slide inerente processi robotici.

Infatti, in quel momento, si iniziava il processo riguardante la programmazione di ciò che il robot doveva poi eseguire. Sono stati esposti i concetti di base della programmazione con il linguaggio grafico NXT-G con la spiegazione del funzionamento dei vari blocchi.

Successivamente è stato dato un primo input: far procedere il robot in avanti per 1 metro e stopparlo.

I gruppi di lavoro si sono messi subito all’opera ed in breve tempo sono state elaborate le prime soluzioni: sono stati testati i primi prototipi sul pavimento. Tutti hanno raggiunto, bene o male, l’obiettivo con una precisione più o meno accurata ma fondamentalmente accettabile.

Il compito successivo ha previsto il procedere in avanti del robot di 30 centimetri, svoltare successivamente a destra di 90° e poi di nuovo in avanti di 30 centimetri.

Dopo qualche breve difficoltà iniziale di alcuni gruppi di lavoro i primi robot funzionanti effettuavano la dovuta dimostrazione di un corretto funzionamento.

Successivamente è giunto il momento dell’aggiornamento dei robot! partendo dal modello di base già realizzato; in sostanza è stato aggiunto un sensore di contatto sull’anteriore del robot dotandolo così di una basilare consapevolezza di una eventuale collisione.

Il software è stato a questo punto prontamente modificato; è stato aggiunto un blocco che doveva verificare un'eventuale pressione del sensore. Infatti, il successivo compito è stato quello di far procedere in avanti il robot per un tempo indefinito fino a che una pressione del sensore ha fatto arretrare di 30 centimetri il robot e ruotare a destra di 90° per poi procedere in avanti di nuovo per tempo indefinito.

Dopo una spiegazione accurata dei blocchi riguardanti la lettura dello stato del sensore e della ripetizione ciclica di un'istruzione (loop) i gruppi di lavoro si sono riuniti per studiare quale soluzione adottare per sviluppare il software. Anche questa volta, dopo qualche difficoltà, tutti i robot hanno raggiunto l'obiettivo prefissato.

Il secondo aggiornamento del robot ha previsto l'uso di un sensore ad ultrasuoni che ha dotato il nostro prototipo di propriocezione. I robot sono stati capaci di individuare le proprie posizioni nello spazio ed effettuare scelte autonome verso la direzione migliore da seguire (una direzione con più spazio libero).

E' stato spiegato anche l'uso dei blocchi riguardanti la lettura della distanza proveniente dal sensore ad ultrasuoni.

Il compito successivo è stato quello di far procedere il robot in avanti per un tempo indefinito; in sostanza, nel caso in cui il sensore ad ultrasuoni avesse rilevato un ostacolo a distanza inferiore di 30 centimetri il robot sarebbe dovuto arretrare e successivamente girare a destra di 90° per poi procedere di nuovo in avanti.

Tutta la procedura è stata svolta correttamente. In quella fase procedurale era giunto il momento di rendere "cosciente" il nostro robot, ovvero renderlo capace di trovare autonomamente la via migliore da seguire in presenza di ostacoli. E' stato spiegato il funzionamento blocco per blocco e successivamente i robot sono stati programmati per renderli operativi.

### **3 ROBOTICA CON ARDUINO.**

---

In questa parte del corso sono stati realizzati dei robot attraverso l'uso di schede Arduino.

Inizialmente Davide Canepa (l'altro docente esperto di robotica) ha spiegato agli alunni il funzionamento e la struttura di un Arduino, con il successivo utilizzo dell'IDE di programmazione della scheda.

Sono state fornite le istruzioni necessarie su come utilizzare i vari componenti presenti all'interno dei vari kit forniti agli alunni e realizzare successivamente i primi circuiti di prova.

Ad assemblaggio completo delle piattaforme robotiche, i gruppi di lavoro si sono di nuovo riuniti per discutere sulle problematiche da affrontare per l'allestimento completo dei robot.

In base alle competenze assimilate dai vari gruppi di lavoro sono stati realizzati dei prototipi capaci di individuare ostacoli al contatto ed altri capaci di individuare ostacoli a distanza tramite un sensore ad ultrasuoni.

Giusto rilievo e risalto, di quanto proposto agli alunni dell'ITIS "V. CERULLI" in questo progetto europeo, è stato dato alla stampa e ai mezzi televisivi locali con interviste in diretta sia agli alunni che ai vari docenti facenti parte del progetto medesimo. Si riporta, di seguito, una traccia di un giornale locale sull'evento robotico svoltosi a scuola.

L'iniziativa è stata molto apprezzata dagli alunni facenti parte del progetto europeo che sin da subito hanno messo in campo tutte quelle sinergie necessarie per portare avanti, con successo, tutta l'iniziativa proposta dai docenti proff. F. Benignetti e G. De Vincentiis. Per noi insegnanti è stato sicuramente un enorme successo in quanto che siamo riusciti a far collaborare insieme più alunni di varie specializzazioni riuscendo, alla fine, a far parlare una stessa "lingua" a tutti i partecipanti in termini di creatività, in termini di socializzazione e soprattutto in termini di interesse culturale, tecnico-scientifico.

Siamo speranzosi che tale iniziativa continui sicuramente nel prossimo futuro presso il nostro istituto con esperienze robotiche sempre più pungenti ed interessanti nel campo scientifico e tecnologico e speranzosi anche con una Vostra collaborazione sempre più fattiva.

I Docenti

F. Benignetti

G. De Vincentiis