

Robotica Educativa e Coding

di
Pietro Alberti

Abstract:

La Robotica Educativa può essere utilizzata come strumento didattico e di potenziamento dell'apprendimento delle materie curriculari a tutti i livelli scolastici. Le attività di problem solving, caratteristica principale della Robotica Educativa, facilitano lo sviluppo del pensiero computazionale e, grazie ai linguaggi di programmazione (Coding) di tipo grafico/visuale, tutti gli studenti hanno la possibilità di programmare i robot.

Articolo:

Da sempre l'essere umano ha costruito strumenti per accrescere la propria potenza e diminuire la fatica. Ciò ha costituito una delle chiavi del progresso economico, grazie alle macchine della rivoluzione industriale dell'Ottocento e alle macchine automatiche del ventesimo secolo.

La parola **robotica** proviene dal ceco *robota*, dove ha il significato di "lavoro pesante" o "lavoro forzato" (questo termine è stato introdotto dallo scrittore ceco Karel Čapek, nel 1920). I *robot* sono sistemi artificiali (dotati di un corpo, di attuatori, sensori e di un sistema di controllo), situati in un ambiente fisico ed eventualmente sociale con il quale interagiscono. Oggi, grazie ai progressi dell'informatica, delle telecomunicazioni e dei nuovi materiali, si possono realizzare dei *robot* talmente "intelligenti" da renderli autonomi. Alcune situazioni si possono affrontare soltanto mediante l'impiego di *robot*: si pensi al problema di accedere ad ambienti ostili o contaminati da sostanze pericolose, oppure alla medicina in cui sono già apparsi i robot nelle sale operatorie.

La *robotica* è uno dei principali business del futuro, come dimostra l'imponente impegno finanziario in attività di ricerca e sviluppo dei paesi più industrializzati.

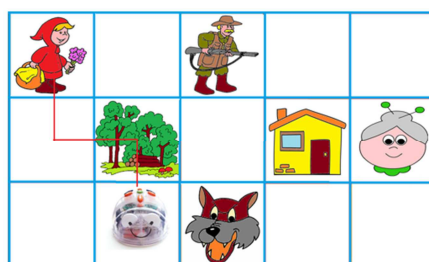
La **Robotica Educativa** (imparare a Scuola con i robot) incoraggia a costruire e programmare macchine interattive, coinvolgendo allo stesso tempo diverse discipline curriculari (matematica, scienze, tecnologia, informatica, ...) e offrendo agli studenti l'opportunità di seguire tutte le varie fasi che caratterizzano lo sviluppo di un progetto: introduzione, progettazione, realizzazione, riflessione, documentazione ed esposizione. I robot inoltre interagiscono con l'ambiente circostante e a volte anche con gli esseri umani, per cui sono necessarie competenze non solo di tipo scientifico, ma anche umanistico e linguistico. Durante un'attività di Robotica Educativa gli studenti, guidati dall'insegnante, lavorano in gruppi in cui sono coinvolti attivamente in attività di problem solving, facilitando pertanto lo sviluppo del loro senso di responsabilità, della motivazione intrinseca e di un pensiero critico e un approccio creativo strutturato ("critical and creative thinking") nel perseguire gli obiettivi prefissati.

Il comportamento dei robot è determinato dal programma realizzato dagli studenti, ed è il frutto di competenze ed abilità in ambito della programmazione (**Coding**). Attualmente molti strumenti di Coding sono di tipo grafico/visuale (ad icone) e sono stati ispirati dalla teoria costruzionista dell'apprendimento.

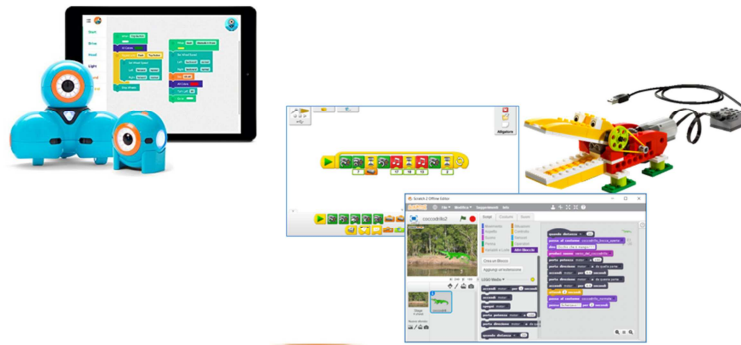
Dalla Scuola dell'Infanzia sino all'Università sono disponibili linguaggi di programmazione "visuali" per i robot.



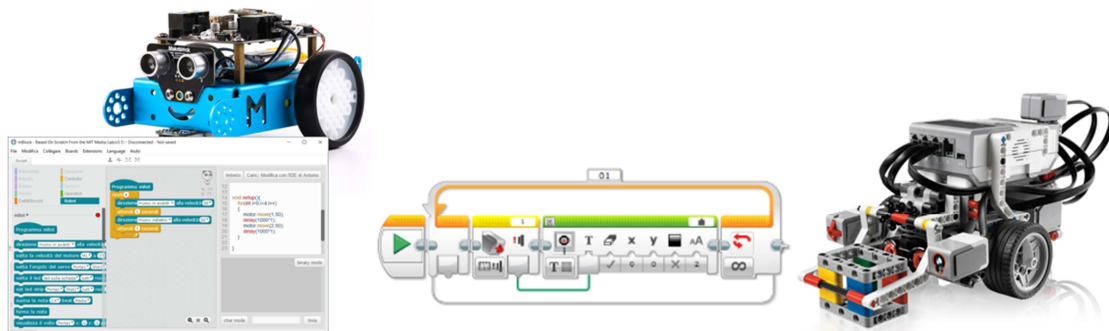
Per la *Scuola dell'Infanzia* è disponibile il robot "Blue-Bot", una piccola ape robot trasparente, in grado di essere comandata dai bambini mediante una serie di pulsanti: le istruzioni si impartiscono mediante 4 pulsanti con le frecce posti sul dorso della piccola ape. E' un ottimo strumento per migliorare le competenze logiche matematiche, ma anche l'orientamento spaziale, lo studio della geometria elementare e lo *Storytelling* (ad esempio raccontare il percorso di Cappuccetto Rosso facendolo fare all'apina). Per Blue-Bot esiste un'App per tablet che permette di programmarne i movimenti via Bluetooth ed anche di farla ruotare di 45°.



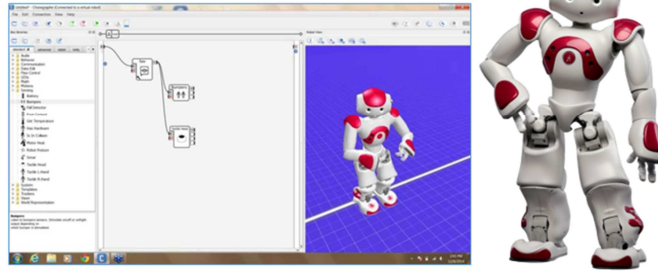
Per la *Scuola Primaria e Secondaria di Primo Grado* sono disponibili i sistemi robotici "Dash and Dot" e "LEGO Education WeDo". Dash and Dot sono due robot già assemblati, per i quali ci si deve concentrare sul Coding mediante tablet in un ambiente basato su Scratch. LEGO Education WeDo è invece un kit da assemblare, con diverse attività possibili e limitate solo dalla fantasia e, i robot realizzati, si possono programmare a computer nell'ambiente grafico messo a punto da LEGO Education, oppure con Scratch, grazie alla relativa estensione.



Per la *Scuola Secondaria di Primo e Secondo Grado* sono disponibili i sistemi robotici “mBot” e “LEGO Mindstorms EV3”. mBot è un robot mobile da assemblare, basato su scheda Arduino e programmabile graficamente mediante Makeblock, un ambiente basato su Scratch. Una caratteristica molto interessante è che il sistema permette di far vedere il codice testuale corrispondente a quello grafico. LEGO Mindstorms EV3 è invece un kit da assemblare, con diverse attività possibili, e viene fornito con un ambiente di programmazione grafico ad icone, simile a Scratch, ma che fondamentalmente si sviluppa in orizzontale. Oltre all’ambiente per il Coding, il software LEGO Education EV3 dispone anche di funzionalità di Data Logging per ottenere dati dai sensori ed una loro visualizzazione nei grafici.



Per la *Scuola Secondaria di Secondo Grado e Università* è disponibile il robot umanoide NAO, dotato di 25 gradi di libertà e molti sensori per interagire con l’ambiente circostante. Si programma in un ambiente grafico ad icone basato su Python. NAO costituisce un ottimo strumento per l’insegnamento del Coding e della Robotica Educativa attraverso il software Choreographe, un linguaggio visuale che può essere utilizzato anche da non tecnici. L’uso di NAO nella Scuola Secondaria può aprire le porte ad uno dei settori della robotica per i quali ci si aspetta il maggior sviluppo in termini di crescita e occupazione negli anni a venire: l’assistenza alle persone. Inoltre, promuove il lavoro di gruppo, la gestione di progetti, del problem solving e della comunicazione. Anche all’Università è utilizzato NAO, dato che rappresenta la piattaforma ideale per la ricerca a costi contenuti.



Riassumendo, la Robotica Educativa costituisce un'ottima opportunità per dare un segno tangibile ed evidente dell'importanza del Coding, ossia di saper programmare un computer. Attualmente molti strumenti di Coding sono di tipo grafico, e ciò semplifica l'avvicinamento di nuovi studenti alla programmazione. Aggiungendo poi il pensiero computazionale e l'interdisciplinarietà implicati naturalmente dalla Robotica Educativa, si arriva a comprenderne l'importanza di tutte le materie scolastiche.

In conclusione mi sento di affermare che, se il XX secolo era quello in cui Bill Gates sognava di vedere un computer in ogni casa, il XXI secolo sarà quello in cui vedremo un robot in ogni casa.