

# LA ROBOTICA *educativa:* UN LUNGO VIAGGIO

**Negli ultimi anni la robotica sta entrando sempre di più nel mondo scolastico.**

**Ecco i progetti in corso ed i risultati ad oggi raggiunti**

**H**o iniziato il viaggio nel mondo della robotica educativa nel maggio del 2005: era un sabato mattina quando fui chiamato dai miei amici della Scuola di Robotica per arbitrare delle gare far robot nell'ambito del progetto europeo "EduRobot" (figura 1). In quel periodo lavoravo in un'azienda di progettazione e non avrei mai immaginato che quel giorno avrebbe cambiato il mio concetto di robotica. Mi ritrovai in una palestra con 150 ragazzi provenienti da tutta Europa pronti a sfidarsi con i loro robot: sfide fra prede e predatori. Quel

giorno vidi la passione per la robotica di ragazzi appena sedicenni e come delle macchine autonome possano rendere le materie scientifiche piacevoli da studiare e applicare. Ricordo ancora che durante l'arbitraggio mi trovai in difficoltà perché una squadra tedesca aveva violato il regolamento. Dovetti squalificarli e che reazione! Le ragazzine che componevano il team scoppiarono a piangere lasciando trapelare tutto l'impegno profuso in quei mesi di studio e capii le grandi potenzialità nascoste di quella "macchinetta" (figura 2). Da quel giorno sono diventato un membro della Scuola di Robotica (figura 3) e lavoro attivamente nel campo della robotica educativa.

**Ma cosa significa robotica educativa?** Per spiegare meglio cos'è la robotica educativa ecco un altro viaggio: un gior-

Figura 1: il logo del progetto europeo Edurobot che ha coinvolte numerose scuole europee nella costruzione di robot "didattici".

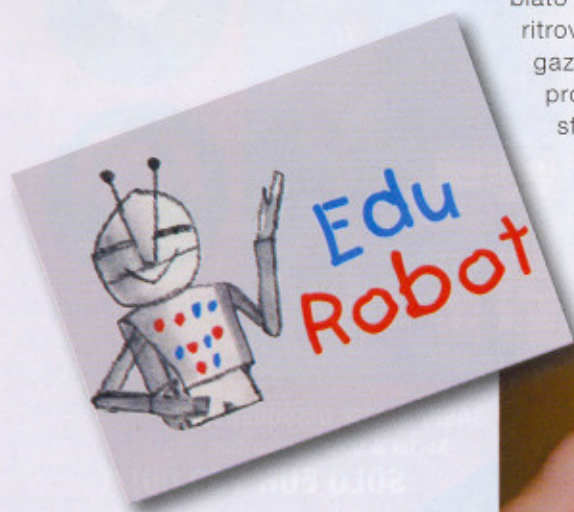


Figura 3: logo di Scuola di Robotica disegnato dal maestro Emanuele Luzzati.

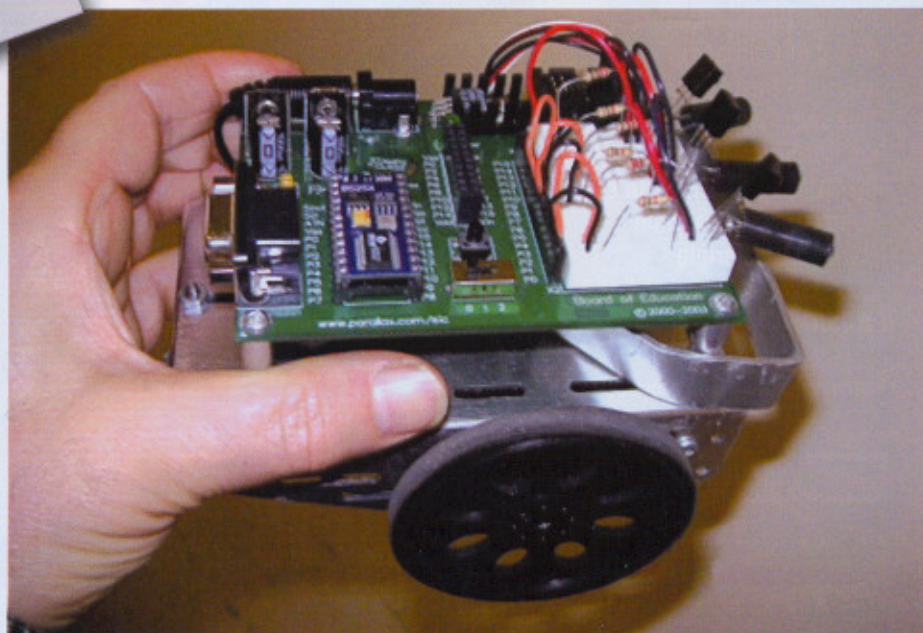


Figura 2: uno dei robot costruiti dagli studenti nell'ambito del progetto Edurobot, il robot è basato sui kit della Parallax.





Figura 5: gli allievi della Scuola Elementare "Papa Giovanni XXII".

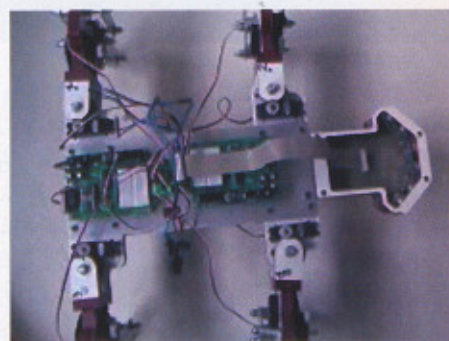


Figura 4: il robot esapode costruito dai ragazzi dell'IIS Vallauri di Fossano.



## I MIEI VIAGGI CON I ROBOT

In una sera di novembre alquanto fredda alla conferenza sulla robotica presso l'IIS Vallauri di Fossano, mi ritrovo davanti a un ro-

Figura 6: studenti del Liceo Scientifico Tecnologico mostrano il loro robot durante la manifestazione "Pianeta Galileo".

no mi trovavo a Parigi al tavolo di un progetto con tantissimi rappresentanti delle più grandi industrie robotiche europee. La Scuola di Robotica era l'unico rappresentante della robotica educativa, cercai di spiegare che cos'è l'educational robotics, ma trovai un difficile ostacolo di fronte a me: il luogo comune che la robotica educativa significhi costruire robot che insegnano.

Mi impegnai molto per rendere l'idea che un bambino, un ragazzino possa imparare progettando, costruendo e programmando un robot. Il robot quindi non diventava il fine della ricerca ma "solamente" uno strumento. Uno strumento educativo, ecco cosa si intende con robotica educativa: l'introduzione nelle scuole italiane e internazionali di un nuovo strumento capace di non essere monotematico ma di abbracciare a 360° tutte le discipline scolastiche.

Ed eccola la rivoluzione, un unico strumento in grado di stimolare i ragazzi a unire le conoscenze, senza fare distinzioni fra conoscenza umanistica e scientifica, un unico mezzo per poter insegnare matematica, fisica, logica, informatica, meccanica, elettronica, biologia, concezione del sé, filosofia, tecnica, programmazione, storia, letteratura, arte. Alcune delle materie che ho elencato sembreranno scontate altre alquanto ar-

dite, ma queste considerazioni nascono da tre anni di viaggi in giro per le scuole italiane.



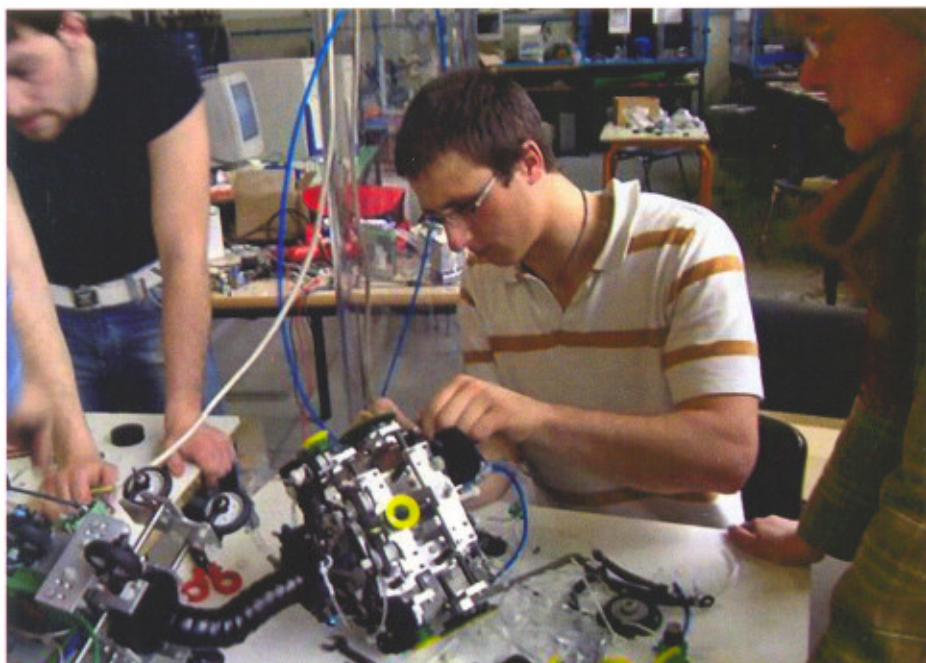
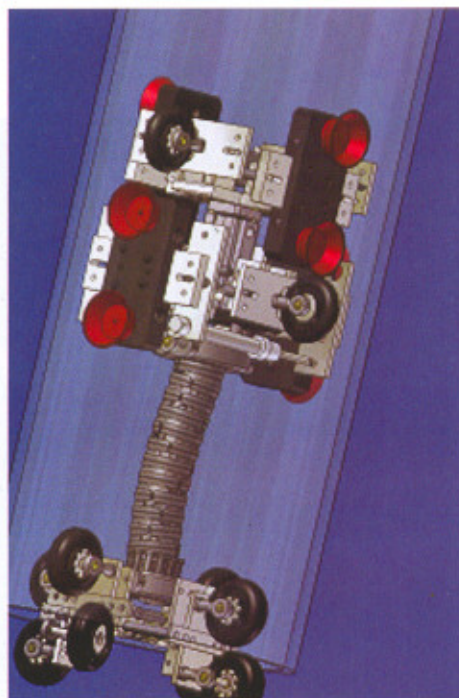


Figura 8-9-10: Il verme robotico sviluppato dai ragazzi del Polo Tecnico ITIS "Augusto Righi" e IPSIA "Oreste Mozzali" Treviglio (BG).



## PER approfondire...

- [www.scuoladirobotica.it](http://www.scuoladirobotica.it)
- [www.scuoladirobotica.it/retomium/](http://www.scuoladirobotica.it/retomium/): sito del progetto nazionale Robot@Scuola
- <http://edurobot.edulife.com>: sito del progetto Edurobot
- <http://www.youtube.com/user/michelisd/>: numerosi filmati sulla Robotica Educativa
- [http://www.descrittiva.it/catip/0708/percorsi\\_lego.htm](http://www.descrittiva.it/catip/0708/percorsi_lego.htm): Sito sui percorsi didattici legati alla robotica presso l'IC Don Milani di Latina
- <http://www.polotreviglio.it/prog.php?sid=110>: Sito dell'ITIS Righi di Treviglio dedicato alla Robotica
- <http://blog.edidablog.it/b2evolution/blogs/index.php?blog=275&page=1&d-isp=posts>: il blog del progetto Rob&Ide che coinvolge numerose scuole di ogni ordine e grado nella progettazione artistica e tecnica di robot.
- [http://trilussa.primocircolopinerolo.it/circolo/?page\\_name=progetto\\_robotica](http://trilussa.primocircolopinerolo.it/circolo/?page_name=progetto_robotica): sito sui progetti di robotica del Primo Circolo Didattico di Pinerolo
- <http://www.scuolegambolo.it/index.html>: Sito dell'IC di Gambolo
- <http://www.scuoladirobotica.it/retomium/modules/tinycontent/index.php?id=8>: sito del progetto Roberta

bot esapode (figura 4) costruito dai ragazzi. Non solo assemblato, ma anche progettato con i più moderni Cad 3D. Io, ingegnere, rimasi stupito dei Cad 3D usati in una scuola e nel vedere il robot che funzionava! Di robotica è facile parlarne ma il difficile è farla funzionare. Da quel giorno i miei viaggi aumentarono, come aumentarono anche le tipologie delle

scuole. Infatti le scuole italiane che usano i robot non sono solo istituti tecnici, la robotica educativa viene usata anche nelle scuole dell'infanzia, nelle elementari, nelle medie, ovunque. E così mi ritrovai a Lucca nella Scuola Media Da Vinci Chellini dove gli studenti avevano organizzato un Workshop sulla robotica dedicato ai compagni, ma soprattutto agli insegnanti.



Senza alcun timore i giovani ragazzi lucchesi, al massimo quindicenni, illustravano i propri progetti con presentazioni "powerpoint" e subito dopo esibivano i propri artefatti che si muovevano autonomamente (figura 5). Parlando con il prof. Enio Domini ho scoperto che numerosi bambini con difficoltà nelle materie scientifiche, grazie al progetto di robotica po-



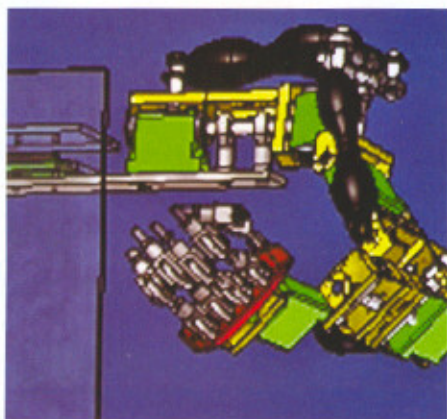


Figura 11-12: disegni in Cad 3D sviluppati dall'ITIS "Righi" di Treviglio nell'ambito del progetto Rob&Ide.



meridiano, avevano iniziato ad avvicinarsi alla logica ed alla matematica in modo più naturale e senza paure. Nell'ambito dello stesso evento c'erano anche dei bambini della scuola elementare "Papa Giovanni XXIII", che accompagnati dalla maestra Antonella Colombini illustravano ai propri genitori le potenzialità dei mattoncini programmabili Mindstorms della Lego, uno dei kit più usati nella robotica didattica (figura 6). Pensare, costruire, programmare robot consente di esaltare "intelligenze diverse" spesso non valutabili con gli attuali metodi di insegnamento. Ragazzi destinati alla bocciatura, grazie all'interesse ed alla grande passione dimostrati durante i corsi di laboratorio dedicati alla robotica hanno avuto delle ricadute positive anche nelle altre materie. Ma le sorprese non finiscono qui. A Latina in una scuola dell'infanzia i bambini so-



Figura 7: i bambini della scuola d'infanzia dell'IC Don Milano mostrano le teste robotiche costruite per dare una testa a un robot di Scuola di Robotica.

no abituati a parlare di robot. Non costruiscono o programmano veri robot ma costruiscono storie, narrazioni, artefatti artistici intorno all'idea di robot. La loro maestra Linda Giannini si collega spesso in video conferenza con Scuola di Robotica e durante queste sessioni illustro ai piccoli i robot didattici che usiamo nei nostri laboratori. Durante uno di questi incontri i bimbi si sono accorti che uno dei robot non ha "la testa", niente di identificabile con gli occhi o con la bocca e hanno deciso di porre rimedio costruendo un centinaio di teste per i nostri robot con materiale di recupero (figura 7); la robotica diventa traino anche per l'arte e la fantasia. Ho mostrato qualche esperienza fatta e alcune ricadute, ma nelle scuole l'introduzione della robotica va fatta per gradi, in alcuni casi costituendo dei corsi appositi, in altri usando i robot durante lo svolgimento delle normali lezioni. I ragazzi si sentono coinvolti nel costruire e programmare i robot e non si arrendono di fronte all'errore. Anzi l'errore non diventa un giudizio negativo, ma una sfida da affrontare per far sì che il proprio robot possa funzionare meglio. In questo modo gli studenti iniziano ad amare le materie scientifiche e a vederne uno sbocco pratico: il funzionamento del robot.

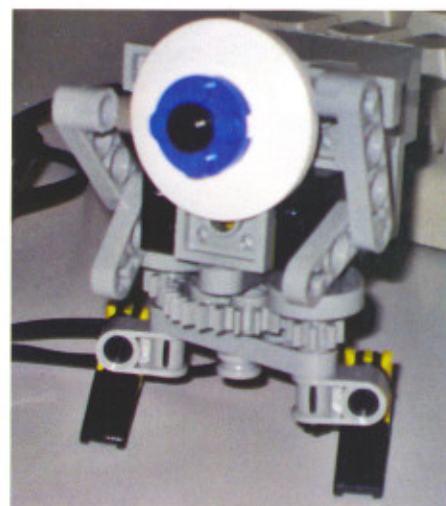


Figura 13: piccolo robot in grado di camminare su due gambe sviluppate dai bimbi della scuola elementare del Primo Circolo Didattico di Pinerolo.

Dice un antico aforisma cinese: "Spiegami e io dimenticherò, mostrami e io ricorderò, fammi fare e io imparerò". La robotica Educativa riporta il fare al centro del mondo della scuola, ma senza trascurare l'importanza dell'astrazione. Anzi gli studenti hanno bisogno di astrarre per poter progettare e programmare i robot. Grazie alla robotica e alle sue grandi potenzialità è facile coinvolgere i ragazzi in riflessioni riguardanti l'etica, le conseguenze legali e sociali dell'introduzione dei



## LE SCUOLE

### CHE ADERISCONO AL PROGETTO "SCUOLA DI ROBOTICA"

#### PIEMONTE

ITI G. OMAR  
Novara  
IC FOGAZZARO  
Baveno  
DIREZIONE  
DIDATTICA  
IL CIRCOLO  
di Pinerolo (TO)  
IIS G. VALLAURI  
Fossano (CN)

#### VENETO

ITIS SEVERI  
Padova  
ITIS ZUCCANTE  
Mestre (VE)  
ITIS FERRARI CVT  
Verona

#### FRIULI VENEZIA GIULIA

ITI MALIGNANI  
Udine

#### LOMBARDIA

LICEO ARTISTICO  
FOPPA - Brescia  
POLO TECNICO  
PROFESSIONALE  
di Treviglio  
IIS A. MASERATI  
Voghera (PV)  
SMS ALLENDE-  
CROCI  
Paderno Dugnano  
(MI)  
SMS MANZONI  
BENZI  
Bresso (MI)  
IC MARCONI  
Gambolò (PV)

#### LIGURIA

IPSIA MARCONI  
Imperia  
ITI DON BOSCO  
Genova

#### TOSCANA

ITIS MEUCCI  
Firenze  
IIS FORESI  
di Portoferraio(LI)  
IPSIA G. FASCETTI  
Pisa  
ITIS GALILEO  
GALILEI - Arezzo  
SMS DA VINCI-  
CHELINI - Lucca

LICEI CLASSICO E  
SCIENTIFICO G.  
CHELLI - Grosseto  
SCUOLA  
PRIMARIA  
"GIOVANNI  
XXIII" - Lucca

#### EMILIA ROMAGNA

ITIS BLAISE  
PASCAL - Cesena  
IC FONTANELLO  
Parma  
ITIS "A. VOLTA"  
Sassuolo (MO)

#### ABRUZZO

ITIS LUIGI  
DI SAVOIA - Chieti

#### LAZIO

CS SERAPHICUM  
Roma  
ITIS J. VON NEU-  
MANN - Roma  
ITIS MARCONI  
Latina  
IC DON MILANI  
Latina  
IST. SCUOLA  
PRIMARIA e  
PRIMA INFANZIA  
E. DE FILIPPO  
Roma  
ITIS G. VALLAURI  
Velletri (RM)

#### BASILICATA

IC E. GIANTURCO  
Stigliano (MT)

#### CAMPANIA

IPSIA FERRARI  
Battipaglia (SA)  
ITIS GIORDANI  
Napoli

#### CALABRIA

ITI MONACO  
Cosenza  
IPSIA L. DA VINCI  
Lungro (CS)

#### PUGLIA

ITIS A. RIGHI

#### SICILIA

ITIS CANNIZZARO  
Catania



Figura 14: robot costruito e programmato dai ragazzi della Media dell'IC Gambolò e vestito dai bambini della scuola dell'infanzia dello stesso istituto.

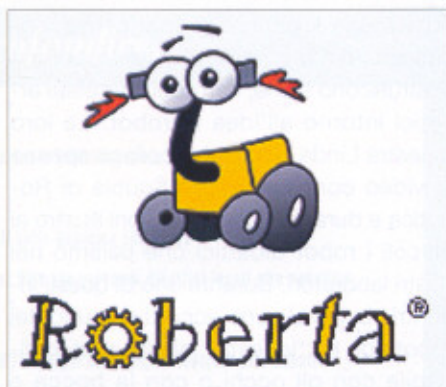


Figura 15: logo del progetto "Roberta" nato in Germania dal Fraunhofer Institute, da febbraio SdR è Regional Center in Italia del progetto.

robot nella nostra società. In questo modo ragazzi di istituti tecnici e licei si ritrovano a discutere insieme di etica e filosofia. Ma la robotica è di stimolo anche per lo studio dell'inglese, come a Treviglio, dove si progettano ogni anno nuovi robot (quest'anno un verme!)(figura 8,9,10) ad ogni nuovo progetto i ragazzi devono usare l'inglese per leggere libri, manuali e articoli su internet. Grazie alla robotica l'inglese ha trovato finalmente un'applicazione pratica. La robotica va in aiuto anche alla biologia, numerosi docenti utilizzano i robot per spiegare il funzionamento dei sensi degli animali. Per esempio utilizzare un robot per spiegare

il comportamento del pipistrello di fronte agli ostacoli semplifica la comprensione di concetti difficili come l'uso degli ultrasuoni. Questi tipi di laboratori hanno sempre più successo nelle scuole italiane. Nelle scuole la robotica è anche un traino alla comunicazione, all'interazione fra ragazzi di età diverse. E' questo il risultato del progetto Rob&Ide che vede la partecipazione delle scuole italiane di ogni ordine e grado nella progettazione di un robot umanoide con la testa sviluppata a Genova, il braccio a Treviglio (figura 11-12), la parte estetica/artistica dalla scuola di infanzia a Latina. Nelle elementari di Pinerolo si sono costruiti dei prototipi funzionanti in Lego (figura 13). Un vero e proprio progetto interdisciplinare e interscolastico che ha avuto grande successo arrivando in finale al Global Challenge Junior dell'anno scorso. Un altro esempio è quello della scuola Media Marconi di Gambolò dove le ragazze hanno ospitato delle loro coetanee scozzesi per una giornata dedicata alla robotica con le studentesse italiane impegnate a spiegare (in inglese) alle amiche straniere come costruire un robot. La robotica diventa quindi fulcro delle attività scolastiche e proprio nella scuola di Gambolò, la robotica si è trasformata in un modo per far collaborare gli alunni di tutte le età. Il 16 Maggio a Bresso durante il festival della robotica educativa organizzato dalla rete di scuola AmicoRobot l'istituto comprensivo di Gambolò, di cui la media Marconi fa parte, ha presentato la favola di Coppelia (figura 14), un lavoro nato dall'interazione dei ragazzi delle medie con i bambini della scuola di infanzia nell'orario scolastico. Da pochi mesi è iniziata una nuova avventura, si chiama "Roberta - Le ragazze scoprono la robotica" (figura 15), un progetto di cui Scuola di Robotica è Centro Nazionale che ha come scopo il coinvolgimento delle ragazze e delle bambine nello studio delle materie scientifiche e tecnologiche. Ma come introdurre la robotica come traino anche per le materie umanistiche? La robotica educativa è un lungo viaggio. Un viaggio nelle diverse scuole, un viaggio verso una nuova metodologia scolastica dove la tecnica si mette al servizio dell'istruzione per creare nuovi strumenti didattici. □