

# ROBOTICA

## magazine

Anno 2\_n.01/11\_€5.00  
gennaio\_marzo  
periodico trimestrale



Gli automi come i computer: presto entreranno nelle nostre case e si riveleranno un ausilio indispensabile per riconquistare il nostro tempo perduto. **I robot aspirapolvere** già lo fanno e stanno conquistando il mercato

# PRESTO A CASA NOSTRA

MARATONA DI OSAKA • NUZOO ROBOTICS • ROBOTICA 2010 IN RETROSPETTIVA • I-SUR CHIRURGO A VERONA • DISARMADILLO • IL FUTURO SECONDO L'ESPERTO • ROBOT DI SCIAME PER AUTO MIGLIORI

Cartello antimine in Giordania,  
vicino al confine con Israele.  
Secondo l'associazione  
Worldvision ogni anno nel mondo  
da 15 a 20 mila persone sono  
vittime di mine antiuomo.

הקשים

אזהרה!

אזהרה  
מכש

MINES

# robotica a scuola una lezione di civiltà

di Riccardo Oldani



**IL PROGETTO “PORTE APERTE ALLA ROBOTICA”,  
AVVIATO IN PIEMONTE, APRE UNA SERIE DI LABORATORI  
AI RAGAZZI DEGLI ISTITUTI TECNICI. IN QUESTE ISOLE  
ROBOTIZZATE, OPERATIVE AL 100%, VERRÀ PRODOTTO  
UNO STRAORDINARIO ROBOT SMINATORE, DISARMADILLO,  
DESTINATO ALLA RIMOZIONE DELLE MINE ANTIUOMO DAI  
TERRENI AGRICOLI IN EX-ZONE DI GUERRA. UN’INIZIATIVA  
DALL’ALTO VALORE UMANITARIO, SOSTENUTA ANCHE  
DA ROBOTICA MAGAZINE. CE NE DESCRIVE MOTIVAZIONI  
E CONTENUTI **FRANCESCO DE SANCTIS**, DIRETTORE  
GENERALE DELL’UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE  
PIEMONTESE DEL MINISTERO DELL’ISTRUZIONE**



**L**a robotica per insegnare ai giovani una nuova professione, con la promessa di rosee prospettive. La robotica per coinvolgere gli studenti degli istituti tecnici e professionali piemontesi in un’iniziativa didattica capace di entusiasmarli. E, ancora, la robotica per fare educazione civica e far riflettere i giovani sul valore, umanitario e per il prossimo, che può avere la progettazione di macchine intelligenti. Questo è il contenuto di un bellissimo e articolato progetto, nato in Piemonte grazie all’impegno congiunto di importanti protagonisti: ministero dell’Istruzione, insegnanti, associazioni produttive. Ne abbiamo parlato, per farci spiegare bene la genesi e lo sviluppo dell’iniziativa, con uno dei protagonisti dell’accordo, Francesco De Sanctis, direttore generale dell’Ufficio scolastico della Regione Piemonte, diretta emanazione sul territorio del ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca.

**Il Piemonte è la prima regione ad avviare un’attività**

**sulla robotica nelle scuole superiori, con l’allestimento di laboratori attrezzati. Ci spiega di che cosa si tratta e come sta procedendo lo sviluppo del progetto?**

La scuola piemontese ha sperimentato con successo e attua da anni la didattica laboratoriale, in particolare in ambito scientifico-tecnologico, ideando percorsi e progettazioni innovative che hanno contribuito ad arricchire sempre più l’offerta formativa. Il paradigma educativo che si realizza nei laboratori supera il vecchio modello di insegnamento per trasmissione da parte del docente e sposta il focus sull’apprendimento degli studenti che “imparano facendo”, in modo attivo e concreto. Con il progetto “Porte aperte alla Robotica” si intende introdurre la robotica nelle scuole, come scienza e pratica didattica seguendo un approccio costruttivista basato, appunto, sulla didattica laboratoriale.

Il 4 novembre 2010 è stato siglato a Torino un importante Protocollo di Intesa per lo Sviluppo dell’Istruzione Tecnica e Professionale nel campo della Meccatronica e della Robotica; i firmatari (Ufficio Scolasti-

co Regionale per il Piemonte, Provincia, Regione, Politecnico di Torino, Camera di Commercio, Unione Industriale, AMMA - Aziende Meccaniche Meccatroniche Associate e Ipsia Galileo Galilei di Torino - capofila della Rete di scuole per la Robotica) si impegnano a lavorare in sinergia per dotare le scuole secondarie di II grado di celle di robotica. Alcuni istituti tecnici e professionali della rete, che fungeranno da polo anche per le altre scuole del territorio, ospiteranno nei loro laboratori bracci robotici professionali che consentiranno agli studenti di fare esperienze pratiche in situazioni reali, completate da percorsi di alternanza scuola-lavoro in azienda.

È prevista la formazione dei docenti, a cura del Politecnico di Torino, integrata da momenti di aggiornamento e di confronto, quali ad esempio il convegno “Porte aperte alla robotica” tenutosi con grande successo a Torino al momento della firma dell’Intesa. Si tratta di un’esperienza assolutamente innovativa, che auspichiamo funga da progetto pilota per ulteriori estensioni nelle altre province della regione.

**Perché la robotica? Quali sono le condizioni favorevoli che hanno spinto a potenziare i programmi per questa disciplina? E come mai piace tanto ai ragazzi?**

Indubbiamente i robot suscitano interesse nei ragazzi, per la loro modernità, ma soprattutto per le loro caratteristiche antropomorfe; l'essere in grado di comandare un robot, di programmarlo per fargli eseguire azioni che ricalcano quelle umane riveste un fascino particolare ed entusiasmo i giovani. Le gare di robotica rivolte alle scuole (l'USR Piemonte ha promosso nel 2009 la prima edizione italiana della Robocup junior) vedono gli studenti sfidarsi in gare di calcio, soccorso, danza, con i robot da loro stessi costruiti e programmati. È un impegno che richiede studio e applicazione, ma che dà una soddisfazione immediata e concreta, al momento in cui il robottino esegue alla perfezione gli ordini impartitigli. Inoltre in Piemonte risiedono le migliori realtà di produzione industriale di robot; quindi fare robotica a scuola costituisce un passo in più per incontrare le aspettative del mondo del lavoro, per formare i lavoratori del futuro fornendo loro conoscenze e competenze specifiche e immediatamente spendibili a livello professionale.

**Nei laboratori piemontesi prenderà vita anche un progetto umanitario: Disarmadillo. Di cosa si tratta e quale ruolo ha avuto l'Ufficio scolastico regionale nell'attivarlo?**

Il Progetto Disarmadillo è un progetto nazionale destinato alle scuole della rete "Porte aperte alla robotica", coordinato dall'associazione senza scopo di lucro Snail Aid - Technology

for Development e svolto in stretta collaborazione con la rete di scuole piemontese e diversi altri istituti di istruzione tecnica secondaria del Piemonte sotto il patrocinio dell'Ufficio Scolastico Regionale del Piemonte e del PMAR lab dell'Università di Genova. Ha origine nel progetto Participatory Agricultural Technology (PAT) for Humanitarian Demining, che ha posto all'attenzione della comunità internazionale la possibilità di adattare tecnologie mature, come quelle agricole, alla rimozione di mine antiuomo. Tale applicazione è particolarmente utile nei Paesi in cui il problema delle mine è prevalentemente concentrato. Inoltre le macchine agricole adattate possono essere riconvertite al loro uso tradizionale quando non sono impiegate per lo sminamento. Le modifiche necessarie per adattare le tecnologie agricole allo sminamento

sono apportate usando un processo decisionale partecipativo in cui gli utilizzatori e altri esperti del settore sono coinvolti per raggiungere il risultato più semplice, meno costoso e più efficiente possibile. Le tecnologie sviluppate sono proprietà non solo materiale ma anche intellettuale di chi le utilizza, che può prendersi cura della loro manutenzione senza bisogno di aiuti esterni e può reinvestire le capacità tecniche acquisite nella progettazione e in successive innovazioni nel campo delle tecnologie agricole, uno dei più importanti motori dello sviluppo.

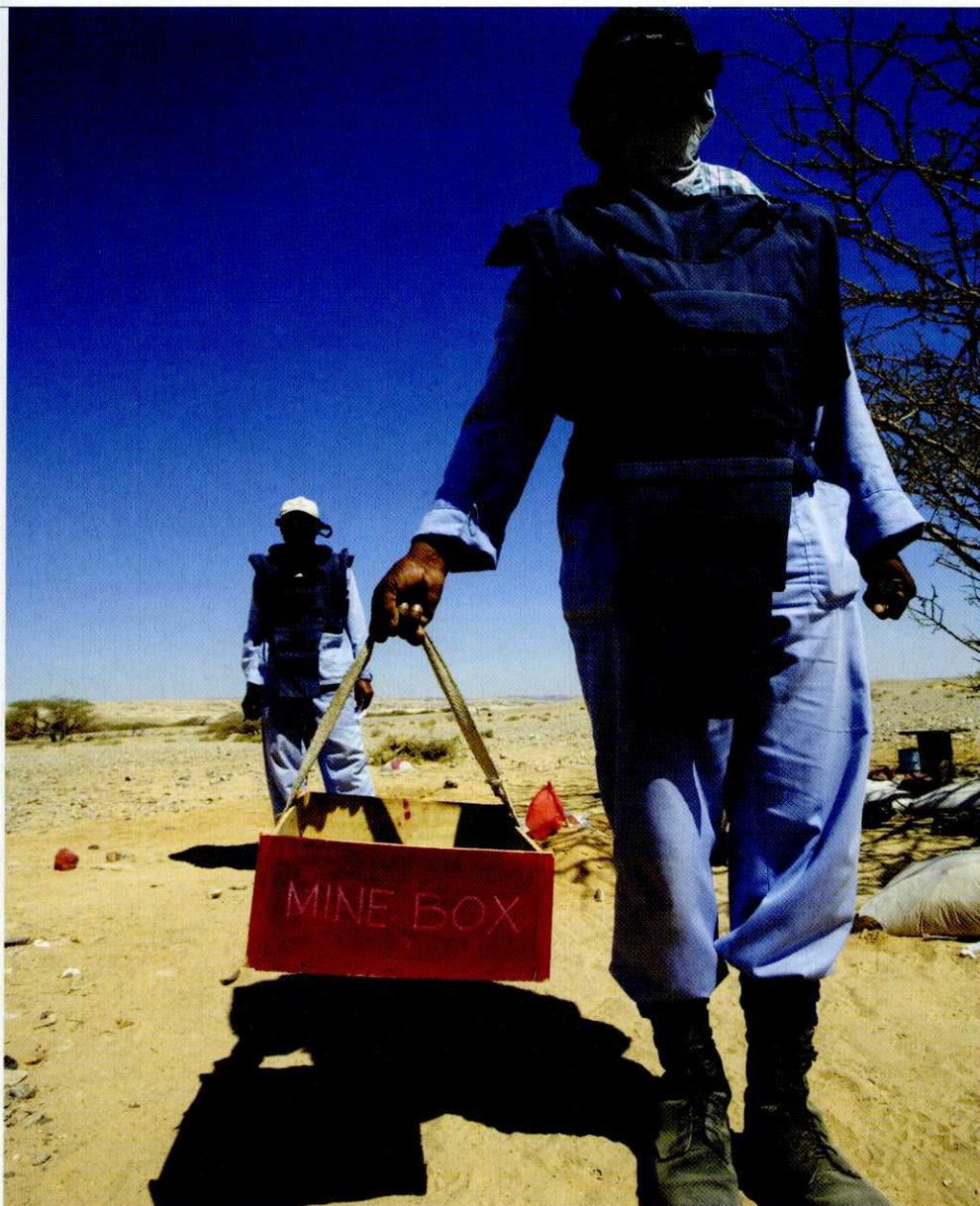
Il progetto Disarmadillo si propone di utilizzare il ciclo di progettazione partecipata per realizzare la macchina, che è costituita da tre moduli: l'unità motrice, basata su un motocoltivatore disponibile in commercio, l'unità di controllo remoto e il modulo per la rimozione delle mi-

ne dal terreno. L'architettura è molto semplice e flessibile: al corpo del motocoltivatore originario è aggiunto un supporto che permette il montaggio di due cingoli in gomma e ha un'interfaccia frontale per il collegamento di differenti attrezzi. Il controllo remoto permette alla macchina di avanzare e curvare utilizzando i cingoli. I comandi a bordo sono pneumatici, alimentati da un compressore collegato alla presa di forza.

L'attrezzo per la rimozione delle mine ha architettura simile a un rastrello, vaglia il terreno davanti alla macchina e ne separa le mine che cadono ai lati della macchina per successiva verifica ed eliminazione manuale (senza i rischi di localizzazione e sterro). Disarmadillo sarà costruito intorno a un nuovo motocoltivatore da 14kW. Scopo principale del progetto è dimostrare l'efficienza della mac-

Queste due foto, forniteci da Emanuela Cepolina dell'associazione SnailAid ([www.snailaid.org](http://www.snailaid.org)), mostrano il primo prototipo di Disarmadillo, realizzato con un vecchio motocoltivatore (sotto) e con un rastrello antimine (a sinistra). Cepolina ha sviluppato l'idea di Disarmadillo per la sua tesi di dottorato al Dipartimento di Robotica dell'Università di Genova e poi, con l'associazione che presiede, è riuscita a trovare il modo per finanziarlo anche attraverso l'accordo con le scuole piemontesi.





china e della filosofia progettuale che ne ha spinto la realizzazione e promuoverne l'uso in paesi colpiti dal problema delle mine antiuomo che presentano scenari caratterizzati da terreni sabbiosi. L'idea di base è infatti di sviluppare una macchina il più possibile semplice, scalabile e modulare, realizzabile in qualunque officina non specializzata con materiali presenti sul mercato locale, a partire da un motocoltivatore qualsiasi. Gli studenti delle scuole coinvolte saranno impegnati materialmente nelle lavorazio-

ni meccaniche e meccatroniche finalizzate alla realizzazione della nuova struttura portante, destinata a sostenere le due ruote anteriori con i loro semiassi, il sistema per tendere i cingoli e i cingoli stessi. Verrà sviluppato, nel modo più scalabile possibile, anche il controllo remoto, basato su azionamenti esterni: leva del differenziale, cavi della frizione e dell'acceleratore e freni esterni montati sulle ruote posteriori, che permettono anche la sterzata del veicolo con il sistema differenziale. Sulla unità motrice sa-

rà montato anche il modulo di rimozione di mine antiuomo, il cui primo prototipo è attualmente in Giordania. Il nuovo modello piemontese sarà quindi sviluppato, realizzato e montato sulla macchina Disarmadillo, che risulterà quindi completa di tutti e tre i moduli e pronta per essere testata.

**Come si svilupperà in futuro il progetto sulla robotica? Quali risultati vi siete prefissi e qual è il vostro obiettivo ultimo?**

Il profilo particolare della robotica intesa come nuova

scienza implica e promuove una brillante attitudine creativa. Il progetto prima di tutto si propone attraverso l'uso didattico della robotica, di sviluppare negli studenti un atteggiamento nuovo e attivo verso le nuove tecnologie.

Il progetto creerà uno spazio di costruzione attiva dove gli studenti si incontreranno per svolgere, con spirito collaborativo e competitivo, attività di progettazione e realizzazione di processi automatici e di costruzione di prototipi tipici della robotica educativa e di quella formativa. La costruzione di un automa funzionante sarà per i ragazzi un'attività che riguarda prima l'aspetto ludico ed è perciò utilizzata come stimolo per favorire l'apprendimento e in una seconda fase servirà all'acquisizione di conoscenze e competenze spendibili nel mondo del lavoro e nel proseguo degli studi universitari. Ulteriore obiettivo sarà quello di recuperare la "laborialità" come luogo di apprendimento del "saper fare" superando la consuetudine a separare teoria e pratica, regole ed esercizio. Gli istituti aderenti al progetto saranno favoriti nello sviluppo di tutta una serie di azioni che certamente miglioreranno l'offerta formativa in favore degli studenti, sfruttando anche la partecipazione ad attività di ricerca didattica e scientifico-tecnologica in accordo con il Politecnico di Torino, con le Aziende del settore ma anche con gli Enti territoriali firmatari del protocollo "Robotica". Sarà infine favorite la promozione di attività di confronto e collaborazione con le istituzioni, con tutti gli enti pubblici e privati per il miglioramento del sistema formativo piemontese. R