



Si parte
dalla fase ludica
per giungere
alla metacognizione

1. Vedi www.baveno.net/scuola/robotica/scuola_robotica.htm.

Sei anni di Robotica nella scuola primaria

di Simonetta Siega

A scuola il tempo passa sempre molto velocemente, ma a volte è interessante anche fermarsi e osservare tutto quello che si è riusciti a costruire nel trascorrere degli anni. Tirare le somme del proprio operato. Documentare. Ma proprio nella scuola, spesso, e soprattutto nella primaria, è difficile leggere la documentazione di esperienze fatte in classe con i ragazzi. Perché? L'insegnante ha poco tempo a disposizione? Poca dimestichezza con la stesura di una buona pratica da trasmettere anche ad altri colleghi interessati? Timore di mettersi in gioco dichiarando: io lavoro così? Non so rispondere a questo dilemma ma, in questo contesto specifico, in una rivista che dedica spazio alla Robotica, mi piace l'idea di provare a guardarmi alle spalle e documentare tutto ciò che sono riuscita a costruire in questi ultimi tempi.

Era l'aprile del 2005 quando in questa stessa rivista si poteva leggere un mio articolo nella sezione "In Primo Piano": *Robotica a scuola*. Mi era stato chiesto di spiegare che cosa succedeva nelle mie

classi quando portavo in aula i primi kit Lego RCX. L'articolo *Costruiamo un Robot: l'esperienza* resta ancora oggi valido, anche se le tipologie di kit e gli ambiti d'impiego sono oggi molto più numerosi di allora. Ma resta costante il setting di laboratorio, fortemente improntato alla "filosofia del Logo" di S. Papert e alla pedagogia della mediazione di R. Feuerstein.

Gli alunni che nel 2003 avevano avuto modo di vivere le prime esperienze di Robotica educativa nella scuola elementare oggi sono iscritti in una scuola secondaria di secondo grado. E nel frattempo i timori, le incertezze ma anche le conoscenze, le abilità e le competenze sperimentate allora, sono evolute e maturate in ogni senso. Posso davvero prendere carta e penna e descrivervi in questo anno scolastico 2008/2009 cosa ho potuto documentare nei 6 plessi di scuole che costituiscono l'Istituto comprensivo Fogazzaro di Baveno (VB).

Obiettivo principale nello sviluppo del cammino tecnologico nella scuola primaria da me impostato tra il 2002/2003

e il 2007/2008 è stato: come diffondere un uso didattico corretto della Robotica nella scuola d'infanzia, primaria e secondaria di primo grado?

La risposta che ora posso dare è questa: "utilizzando diversi modelli di robot, programmati con linguaggi plurimi in base alle competenze che l'alunno possiede, per far maturare esperienze di laboratorio cognitivo". Un lavoro che ha coinvolto tutte le scuole dell'I.C. con l'utilizzo di 4 diversi modelli di robot, 5 linguaggi di programmazione e un numero significativo di alunni e insegnanti coinvolti in questa singolare attività che accomuna e appassiona¹.

Molti docenti sono perplessi quando propongo loro la robotica come attività da svolgere nella scuola dell'obbligo: non sempre si percepisce che si parla di uso didattico della robotica. Non si vuole insegnare ai ragazzi come costruire un robot industriale, un braccio meccanico o qualcosa di simile. Si cerca semplicemente di rendere più accessibile l'uso delle tecnologie attraverso attività che ai ragazzi piacciono molto. Non si pensa solo al gioco ma si parte dalla fase ludica per giungere alla metacognizione.

Peccato che in Italia terminologicamente parlando la parola "gioco" non venga tradotta come avviene nei Paesi europei. Il *play* inglese, lo *spielen* tedesco e il *jouer* francese non hanno quale significato intrinseco il *giocare* inteso come "attività ricreativa volta a coinvolgere e intrattenere una o più persone". I termini stranieri traducono il significato in base al contesto in cui compare. Giocare quindi come attività non rivolta e finalizzata alla scuola dell'infanzia e ai pri-

2. S. Papert, *Mindstorm. Bambini computer e creatività*, EMME Edizioni, Milano, 1984.
 3. R. Feuerstein, *Il metodo Feuerstein: bambini in difficoltà di apprendimento*, p. 3.



mi anni della scuola primaria, ma anche nei contesti lavorativi degli adulti.

Imparare giocando, divertendosi, è un piacere che tutti vorrebbero e dovrebbero poter provare!

Doverosa questa premessa per far capire le difficoltà riscontrate dalla sottoscritta in qualità di coordinatrice didattica della Rete scuole del 1° ciclo del Piemonte per l'Uso didattico della Robotica, nel proprio Istituto prima, nel contesto regionale poi. Difficoltà che devono essere capite, condivise e... digerite dai colleghi docenti, non certo dai bambini!

I ragazzi che nel 2003 hanno iniziato in IV elementare a programmare un Lego RCX per la prima volta, criticandone il manuale che proponeva modelli sempre uguali, e il sw, secondo loro poco amichevole per la programmazione dell'automa, mi hanno insegnato che il robot non deve essere solo un modello della LEGO da costruire con i mattoncini ma qualsiasi oggetto programmabile. Grazie a questa osservazione si è sviluppata la consapevolezza che usando kit diversi potevo coinvolgere un numero diverso di bambini, appartenenti a una diversa fascia di età.

Ecco perché nel progetto che vi descrivo sono stati utilizzati 4 modelli diversi di kit robotici, con caratteristiche diverse, con funzioni diverse ma che permettono anche diversi apprendimenti.

L'errore, vissuto come un elemento importante per acquisire nuove abilità, permette all'alunno di raggiungere una competenza notevole nell'uso del computer in modo autonomo e strutturato, non casuale e guidato. Ritrovo in questo mio lavoro la realizzazione di quanto

scriveva S. Papert: "il bambino programma un elaboratore e, così facendo, acquista nello stesso tempo il senso di padroneggiare un elemento della più moderna e potente tecnologia e stabilisce un elemento intimo con alcune delle più profonde idee della scienza, della matematica, e dell'arte di costruire modelli intellettuali... Programmare un elaboratore non significa altro che comunicare con esso in un linguaggio che, sia esso, che chi lo usa, possano comprendere. E imparare i linguaggi è una delle cose che i bambini fanno meglio"².

Quindi se utilizzo diversi linguaggi permetto agli alunni di comunicare con robot diversi. Preferendo l'icona, possono utilizzare un certo sw diverso rispetto al programma che impiega un linguaggio testuale. Importante il concetto di programmazione. Dare dei comandi a un oggetto e controllare se li esegue in modo corretto. Il feedback immediato mi permette di capire se ho fatto un buon lavoro o se, grazie all'errore, posso correggerlo e cambiare azione!

Nel nostro progetto i ragazzi si sono confrontati con l'utilizzo di 5 diversi linguaggi di programmazione, in base alle loro abilità oltre che in sintonia con il kit utilizzato.

Learning by doing, imparare facendo, imparare attraverso il fare. Questa modalità permette di imparare non solo memorizzando, ma più che altro comprendendo quello che si sta facendo. "E se oggi il soggetto a scuola impara qualcosa, non è il contenuto l'aspetto più importante ma la metodologia di apprendimento, che potrà essere riapplicata in futuro"³.

Abbiamo sperimentato come sia possibile interagire attraverso l'uso della Robotica a scuola. E guardandomi alle spalle non posso che notare come, da una semplice attività svolta un'ora la settimana nel laboratorio di informatica della mia classe, ora ho maturato un'idea della Robotica diversa, più complessa e articolata. Il tempo e le diverse sperimentazioni sviluppate in aule scolastiche, inserite in contesti territorialmente diversi, mi hanno permesso di inserire un uso corretto della Robotica in quasi tutte le discipline, raggiungendo obiettivi trasversali, plurimi, ottenendo risultati quasi sempre superiori alle attese. I kit sono sempre uguali ma le teste pensanti dei bambini no: la loro creatività ci permette di osservare, capire e scrivere quante cose ci sono sempre da imparare! E nonostante la multidisciplinarietà possibile, il prodotto finale non è l'acquisizione di abilità scolastiche di base, ma un funzionamento cognitivo autonomo, cioè un corretto orientamento nello spazio e nel tempo, un controllo ricco e completo del linguaggio, la maturazione di abilità sociali, la capacità di progettare, di fare!

Tutti gli alunni che per i più svariati motivi non risultano essere "come gli altri", o perché disabili, o perché stranieri o solo perché introversi e timidi, possono con questa attività mettere in campo le loro competenze in modo tale da essere "abili diversamente" rispetto alle discipline curriculari e far diventare una risorsa per la classe quello che di solito viene descritto come un "problema".

Il metodo giusto per approcciare e utilizzare la Robotica in classe deve poter



La scuola come agenzia educativa dovrebbe offrire ai ragazzi parecchie occasioni per imparare e crescere

4. L. Boella Laface, *La teoria della modificabilità cognitiva tra prevenzione e recupero dei ritardi nell'apprendimento*, Scuola e Didattica, La Scuola, Brescia, 1989, p. 16.

5. Vedi www.baveno.net/scuola/.

6. Vedi <http://robotica.irrepiemonte.it/robotica/linguaggi/index.htm>.

7. Vedi <http://robotica.irrepiemonte.it/robotica/roboteca/catalogo.htm>.

insegnare ai ragazzi ad “apprendere ad apprendere”, per sapersi adattare alle novità che la vita quotidiana può offrire, agli imprevisti di tutti i giorni. Costruire, personalizzare e programmare un robot per eseguire dei comandi semplici prima, e sempre più complessi poi, fino a poter applicare il *problem solving*, permette un indispensabile accrescimento nel soggetto del sentimento di autoefficacia e autostima che, oltre che a scuola, gli servirà nella vita.

La scuola come agenzia educativa dovrebbe offrire ai ragazzi parecchie occasioni per imparare e crescere. Nella società attuale non basta più sapere *leggere, scrivere e far di conto*. “L'educazione è un'occasione per il cambiamento, per una modificabilità di tipo strutturale, la cui caratteristica principale è la capacità di utilizzare ogni apprendimento in situazioni nuove: ciò che l'individuo impara, in un determinato momento, dovrà consentirgli, in situazioni diverse, di acquisire conoscenze analoghe in modo autonomo”⁴. E un'attività di laboratorio cognitivo realizzato tramite la Robotica può creare le condizioni perché si apprenda oltre al testo scolastico, indipendentemente dall'età e dalla classe di appartenenza.

Nella nostra esperienza di Istituto, utilizzando diversi tipi di robot abbiamo potuto registrare apprendimenti simili in contesti diversi; superare difficoltà radicate grazie a dei passaggi quasi involontari; crescere la voglia di imparare sentendo che gli alunni spesso ci chiedono: “Ma quando facciamo robotica?”. Ancor più che con il computer, il robot in classe ci permette di essere efficaci, e

il sapere, le conoscenze che spesso si cerca di impartire con tanta fatica a scuola ma senza grandi risultati, divengono invece apprendimenti voluti, richiesti dagli alunni stessi!

Posso affermare che nell'Istituto comprensivo “Fogazzaro” si sono avuti importanti risultati nella Robotica. Al progetto “Uso didattico della Robotica”, a.s. 2006/2007 hanno partecipato 6 plessi (2 scuole d'infanzia, 3 scuole elementari e 1 scuola media)⁵, utilizzando 5 linguaggi di programmazione diversi⁶, sia iconici che verbali, manipolando 4 modelli di robot differenti in base alle classi, alle età e alle competenze che i ragazzi dimostravano di avere⁷.

Il tutto coinvolgendo 15 classi e 20 insegnanti. Alla fine ogni plesso aveva allestito un piccolo laboratorio di Robotica in base alle esigenze delle diverse realtà scolastiche. E tutti i docenti hanno iniziato a considerare l'importanza di usare la Robotica come strumento per motivare e incentivare gli apprendimenti. Uno strumento in mano ai ragazzi che permette di padroneggiare un linguaggio di programmazione complesso, ma anche di imparare a contare e svolgere operazioni aritmetiche e algebriche!

Dopo cinque anni di sviluppo e sperimentazione posso dichiarare che l'attività didattica centrata sulla robotica permette ai ragazzi di imparare molto, raggiungendo competenze davvero significative per il loro sviluppo cognitivo. Un individuo che possa costruire il proprio futuro con questo piccolo bagaglio di competenze sicuramente farà un bel viaggio. E il suo approccio con le tecnologie che verrà via via conoscendo

sarà riflessivo e portato a capire il perché delle cose: non si vuole pensare a un ragazzo del domani che assomigli al millepiedi della storia che ci ricorda Papert nel suo libro:

Il millepiedi era tanto beato

Finché il rospo burlone gli chiese:

In quale ordine muovi il tuo piede?

Ciò portò la sua mente in tal stato

Che ancor giace in fosso a pensare

Come avesse mai fatto a camminare.

E in questo anno 2008/2009, trovandomi a operare sul sostegno, ho potuto applicare anche in questo campo, in modo sistematico e non episodico, l'esperienza maturata di impiego della Robotica come strumento didattico. I risultati sono stati presentati al Convegno Didattico 2009, organizzato dall'Università di Trento dal 22 al 24 aprile. E anche in questo ambito le potenzialità dei piccoli robot si stanno rivelando in pieno, offrendomi una vasta gamma di osservazioni oggettive a riprova degli obiettivi di apprendimento raggiungibili applicando lo strumento “robot” in modo opportuno.

