

Progetto scratch

Stefano Lacaprara

INFN sezione di Padova

stefano.lacaprara@pd.infn.it

28 Marzo 2012

Abstract

Viene presentato il progetto “scratch”, pensato per introdurre giovani studenti delle scuole primarie alla programmazione e, più in generale, ad una interazione più attiva e consapevole con il mondo dell’informatica e del computing. L’ambiente di programmazione “scratch”, sviluppato dal MIT, è descritto brevemente, insieme a moduli di sensori che si possono interfacciare per una esperienza che unisca il mondo fisico a quello della programmazione. Le necessità hardware e relativi costi di massima sono elencate, con relativi punti di forza e svantaggi. Infine, sono esposti i diversi livelli cui è possibile sviluppare il progetto, da interazione diretta con gli studenti a trasferimento disciplinare agli insegnanti.

1 Obiettivi

L’obiettivo primario di questo progetto è dare ai bambini la consapevolezza che è possibile interagire con gli strumenti tecnico informatici che li circondano non solo in maniera passiva, ovvero semplicemente usandoli, ma anche in maniera attiva, cioè programmandoli direttamente.

L’attività deve essere presentata come un gioco, da fare singolarmente e collettivamente, produrre un risultato tangibile in tempi brevi e allo stesso tempo suscitare la curiosità del bambino ai temi dell’informatica, della programmazione, e, più in generale, ad interessarsi a cosa c’è dentro, a livello software, i vari strumenti tecnologici che lo circondano. L’analogo hardware è coperta dal progetto elettronico.

2 Strumenti

Abbiamo preso in considerazione l'ambiente di programmazione "SCRATCH" ?? sviluppato primariamente dal MIT, e diffuso a livello internazionale. Si tratta di un ambiente di programmazione integrato, che presenta una interfaccia puramente grafica, e una modalità di costruire algoritmi e programmi che può essere presentato ai bambini come un gioco, requisito essenziale per l'obiettivo proposto.

La programmazione è fortemente orientata all'utilizzo grafico: inizialmente si seleziona o si crea un soggetto/icona che effettuerà le azioni. L'insieme delle azioni disponibili sono presentate come una serie di elementi componibili, una sorta di mattoncini "lego" che il bambino deve selezionare e spostare su una finestra di programmazione. I mattoncini sono colorati secondo le loro caratteristiche generali (ad esempio se sono azioni di movimento, di cambio forma, di comando, di reazione a input, eccetera) e sono sagomati in modo da potersi incastrare l'un l'altro solo se posizionati in un ordine che sia valido. Sono presenti tutta una serie di comandi che permettono l'interazione dell'icona con il bambino, tramite tastiera o mouse. L'effetto dei comandi è immediatamente visibile sulla finestra grafica che contiene l'icona.

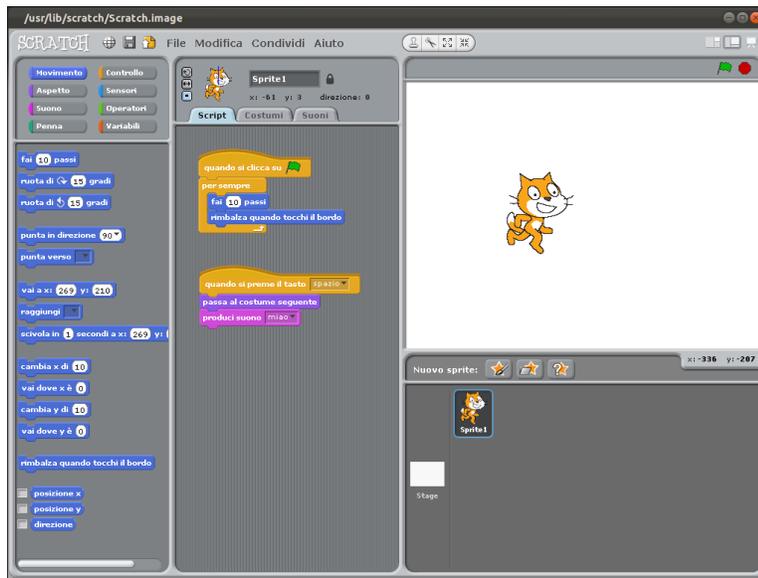


Figura 1: Un esempio di programmazione con scratch. Nella finestra di sinistra la libreria relativa al movimento, al centro il programma realizzato e a destra la finestra grafica dove si vede l'esecuzione del programma

Per fare un esempio concreto, si può selezionare un'icona che è un gattino, insegnargli a camminare (spostarsi) in qualunque direzione, emettere suoni (miau) quando si preme un tasto, cambiare direzione quando raggiunge il bordo della finestra. Un programma di questo tipo richiede meno di dieci mattoncini da se-

lezionare e posizionare, e può essere realizzato da un bambino, con opportuno aiuto, in pochissimo tempo, permettendogli di vedere concretamente che è possibile “insegnare” ad un computer a fare quello che il bambino stesso ha deciso di fargli fare.

La programmazione può ovviamente essere molto più complessa, in relazione alla capacità e età del bambino. Tutta la serie standard di elementi di programmazione di un linguaggio procedurale sono presenti (cicli finiti e infiniti, costrutti if-then-else, definizioni e uso variabili, contatori, eccetera) il tutto sempre con questa interfaccia a mattoncini componibili.

L’ambiente SCRATCH è disponibile gratuitamente per windows/mac/linux, in moltissime lingue, compreso l’italiano, con una ottima documentazione, sia per gli studenti che per gli insegnanti, e un grandissimo insieme di progetti già sviluppati, sia elementari, come l’esempio del gattino, sia assai complessi, come avventure grafiche, che si possono scaricare, studiare, modificare o prendere ad esempio.

Una ulteriore possibilità assai interessante, che si può ben collegare all’attività prettamente elettronica, è quella di acquistare delle piccole schede di sensori (PicoBoard 2) che si possono collegare alle porte USB (o seriali) dei computer, in modo da collegare il computer con il mondo fisico. Tali schede contengono un sensore acustico, uno ottico, un potenziometro, un pulsante e dei connettori cui connettere altri sensori esterni custom. SCRATCH è configurato in modo da interfacciarsi in modo nativo a queste schede esterne, quindi i relativi sensori possono essere utilizzati direttamente per interagire con il programma creato dallo studente, in modo del tutto analogo alla interazione con tastiera e mouse. Per tornare all’esempio del gattino, si può programmare il gattino a cambiare colore quando il sensore ottico è coperto dalla mano dello studente. Il costo di queste schede è circa di 30-40\$ l’una (a seconda delle quantità)



Figura 2: Il modulo PicoBoard

Anche il modulo della LEGO (TM) WeDo ??,?? è interfacciabile con SCRATCH, fornendo allo studente un sensore di prossimità e un motorino elettrico, il cui funzionamento può essere programmato e comandato.

3 Hardware

Un progetto di questo tipo si può realizzare con diversi tipi di hardware.

Una prima possibilità è utilizzare le aule informatiche delle scuole dove si svolge l'attività. Un'altra possibilità è prevedere l'utilizzo di computer portatili di tipo nettop, di costo e potenza contenuta, da portare direttamente nelle scuole.

La prima opzione ha l'ovvio vantaggio del costo, dato che si tratta di attrezzature già disponibili, altro vantaggio non trascurabile è che, una volta svolta l'attività la prima volta, alla scuola resta lo strumento già configurato e funzionante. Gli svantaggi sono, in primis, l'effettiva disponibilità nelle scuole, con un numero adeguato di terminali (idealmente uno ogni studente o due studenti), non troppo vecchi o obsoleti, il dover installare su tutti l'ambiente SCRATCH, il che richiede l'intervento di un tecnico, e, nel caso si volesse usare schede esterne, gli eventuali problemi di configurazione e conflitti.

La seconda opzione ha il grande vantaggio di avere una serie di terminali che si possono preparare in anticipo e in modo ottimale, senza doversi preoccupare delle caratteristiche specifiche di ogni aula informatica di ciascuna scuola. Inoltre, permettono di svolgere l'attività senza richieste di alcun tipo per l'infrastruttura della scuola stessa: una normale aula risulterebbe adeguata. L'utilizzo di nettop limiterebbe di molto il costo: stimando un costo unitario di circa 300 euro, per 15 terminali (1 ogni 2 studenti) il costo complessivo sarebbe di circa 5000 euro.

4 Livelli

Vi possono essere molti livelli per l'utilizzo di scratch nelle scuole. Oltre a quello diretto, ovvero andare direttamente in una classe e insegnare agli studenti ad usarlo e realizzare un progetto singolarmente o collettivamente, è anche possibile presentare agli insegnanti le idee e gli strumenti, e poi saranno gli insegnanti stessi che potranno usare scratch come strumento per le lezioni di informatica che si svolgono normalmente nelle scuole.

Preme sottolineare che se da una parte scratch è un ambiente di sviluppo assai specifico, il suo uso può stimolare la curiosità dello studente verso quello che c'è dentro i computer o dietro le applicazioni software, oltre a mostrargli come è possibile far interagire il mondo dell'informatica con il mondo fisico. Queste sono esperienze assolutamente quotidiane per un bambino, tanto da essere date per scontate, senza chiedersi cosa vi sia dietro una applicazione su un telefono o un computer, che sono visti come scatole chiuse che qualcun altro realizza e che noi usiamo semplicemente come un elettrodomestico. La consapevolezza di essere in grado di programmare un computer a fare qualcosa, può stimolare la curiosità dello studente e spingerlo ad aprire (in senso software) il computer, capire come funziona e modificarlo.

Riferimenti bibliografici

- [1] <http://scratch.mit.edu>
- [2] <http://www.picocricket.com/picoboard.html>.
- [3] <http://info.scratch.mit.edu/WeDo>
- [4] <http://www.legoeducation.us/eng/search/wedo>