

# Informatica per le scuole secondarie di primo grado

Alberto Barbero<sup>1</sup>, G. Barbara Demo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istituto Tecnico Superiore "G. Vallauri"

via San Michele 68, Fossano (CN)

[alberto.barbero@vallauri.edu](mailto:alberto.barbero@vallauri.edu)

<sup>2</sup>Dipartimento di Informatica, Università di Torino

corso Svizzera 185, 10149 Torino

[barbara@di.unito.it](mailto:barbara@di.unito.it)

*Gli insegnanti della disciplina Tecnologia nella scuola secondaria di primo grado (classe A033), abilitandi o in servizio, hanno spesso un discreto livello di alfabetizzazione digitale mentre per lo più non hanno competenze informatiche. Viene qui descritto un corso di Informatica che ha avvicinato alla programmazione gli abilitandi TFA e PAS della classe A033 con esito molto positivo. Chiavi del successo sono stati sia l'uso di un ambiente semplice sia il lavoro su attività proponibili direttamente in aula e con contenuti interessanti per le altre discipline e quindi per gli altri insegnanti dei medesimi studenti. In tal modo si intende favorire una presenza dell'informatica nella scuola secondaria di primo grado vicina alle Indicazioni nazionali per la disciplina Tecnologia pubblicate nel novembre 2012. Insieme è favorito il coinvolgimento degli insegnanti delle altre discipline e quindi il graduale aggiornamento delle competenze informatiche anche di questi docenti.*

## 1. Introduzione

Nelle discussioni sull'informatica nella scuola è ormai accettata la distinzione tra alfabetizzazione digitale e informatica quali sono definite ad esempio nel rapporto congiunto ACM e Informatics Europe pubblicato nell'aprile 2013 [Gander et al, 2013] o nel rapporto della Académie des Sciences pubblicato nel maggio dello stesso anno [Académie des Sciences, 2013]. Nel primo rapporto si legge: "Alfabetizzazione digitale è saper usare dei programmi e navigare in internet. Invece informatica è la scienza su cui si fonda la tecnologia del digitale. Informatica è una scienza a sé caratterizzata da propri concetti, metodi, corpo di conoscenze e problemi aperti. E' emersa in un ruolo simile a quello della matematica, come un'area interdisciplinare che oggi contribuisce ai progressi scientifici, dell'ingegneria e dell'economia". Sempre il primo dei rapporti citati auspica che l'alfabetizzazione digitale raggiunga un buon livello entro il primo anno della scuola secondaria di primo grado e che le competenze informatiche siano acquisite a cominciare dalla scuola primaria e poi durante

l'intero iter scolastico con un processo e con contenuti che siano adatti, naturalmente, all'età degli studenti.

Varie nazioni europee sono attivissime nella definizione di curricula scolastici che integrino competenze informatiche nei vari livelli e tipi di scuole. L'iniziativa inglese CaS (Computing at School) ha trascinato il forte aumento di attività informatiche nelle scuole inglesi, <http://www.computingatschool.org.uk/>. In tutte le nazioni si sta discutendo il problema: nei ministeri, nelle scuole, nelle associazioni di informatici e insegnanti, sui media.

Attualmente il grande problema da risolvere in Italia e negli altri paesi è quello dell'aggiornamento degli insegnanti di ruolo e di quelli che, già laureati, ambiscono insegnare. In Italia lo scorso anno si sono svolti i corsi TFA (Tirocini Formativi Attivi) e quest'anno si stanno svolgendo i corsi per i PAS (Percorsi Abilitanti Speciali) presso le varie università. Tra le classi di concorso per cui hanno preso il via i corsi disciplinari e trasversali troviamo la classe A033 che riguarda i docenti della disciplina Tecnologia (la vecchia materia chiamata "Applicazioni tecniche") insegnata nella scuola secondaria di primo grado. Per il Piemonte si tratta di circa un centinaio di professori, per lo più con laurea magistrale in Architettura, qualche Ingegnere civile o ambientale, e qualche altra laurea ammessa a quel tipo di insegnamento. Il Politecnico di Torino, affiancato dall'università, ha avuto il compito di organizzare i corsi disciplinari più afferenti al tipo di argomenti trattati dalla disciplina Tecnologia e secondo i contenuti che si evincono dalle linee guida del MIUR.

La grossa novità è stata quella che, tra gli altri corsi disciplinari, si è scelto di organizzare un corso di 40 ore di Didattica e laboratorio dell'Informatica che è stato programmato in collaborazione con docenti del Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino. Una scelta profetica ed innovativa, isolata dalle scelte operate a livello nazionale, tenendo conto che le linee guida ministeriali della disciplina Tecnologia per la scuola media inferiore recitano "Quando possibile, gli alunni potranno essere introdotti ad alcuni linguaggi di programmazione particolarmente semplici e versatili che si prestano a sviluppare il gusto per l'ideazione e la realizzazione di progetti (siti web interattivi, esercizi, giochi, programmi di utilità) e la comprensione del rapporto che c'è tra codice sorgente e risultato visibile" [MIUR 2012]. Un modo quindi molto chiaro per dire che "quando possibile" si può studiare tra le tecnologie anche l'Informatica, altrimenti se ne può fare anche a meno... tenendo anche conto della condizione dei laboratori in molti istituti scolastici più poveri e del fatto che, come i docenti hanno evidenziato più volte durante le lezioni, si è passati da un monte ore di 3 ore settimanali a sole 2 ore settimanali con il conseguente taglio dei contenuti trattati in classe. Questi tagli normalmente finiscono per escludere le già poche attività di informatica anche perché sono molto poche le iniziative di aggiornamento al riguardo.

Una scelta quindi coraggiosa quella di avere ben 40 ore (5 crediti) di insegnamento dell'Informatica nei corsi TFA e PAS corroborata da un'altra altrettanto coraggiosa scelta di non insegnare ai futuri docenti come andare ad insegnare l'utilizzo delle applicazioni informatiche più comuni (videoscrittura, foglio di calcolo, presentazioni, ecc.) ma come andare ad introdurre i concetti principali della logica che sta alla base della programmazione e, di

conseguenza, il funzionamento e l'utilizzo di un linguaggio di programmazione. Una sfida assolutamente non facile da vincere per vari motivi ardui da superare: da una parte le perplessità, la diffidenza e i dubbi dei docenti di Tecnologia nell'affrontare un argomento per loro nuovo che si differenzia totalmente dal loro modo di insegnare l'Informatica intesa come puro addestramento all'uso del computer. Dall'altra le difficoltà che si possono presentare nell'introdurre concetti complessi ed astratti a giovanissimi studenti (nativi digitali, ricordiamolo) nel pochissimo tempo-scuola a disposizione. Ma una sfida altrettanto importante da vincere per chi crede nell'importanza e nel ruolo educativo dell'Informatica come ci viene ormai detto e ripetuto da tempo nelle linee guida per la scuola tratte dalle direttive europee e a cui molti paesi dell'Unione Europea si sono adeguati adattando o cambiando i loro curricula scolastici.

## **2. Scratch: la programmazione “seria” per gioco**

La programmazione non è l'unica competenza informatica fondamentale cui dovrebbero essere introdotti po' tutti gli studenti ma, a patto di usare strumenti opportuni, è la più caratteristica per chi non ha nessuna o pochissime conoscenze di Informatica, la più concreta, facile e anche gradevole per capire la logica degli algoritmi e quindi dei computer. Può essere infatti acquisita in modo amichevole perché permette di produrre risultati soddisfacenti con poco sforzo e anche utili: basta appunto usare ambienti di sviluppo adatti allo scopo.

Scratch è uno di questi strumenti: è un linguaggio di programmazione creato con lo scopo di introdurre a studenti nella fascia dell'obbligo scolastico i concetti di base della programmazione e del problem solving attraverso uno strumento che ad un primo approccio colpisce per l'aspetto ludico ma che in realtà esercita i discenti alla logica e al ragionamento. Infatti permette di elaborare variabili e liste di valori, offre controlli per la selezione e l'iterazione, permette di realizzare animazioni via via più complesse, offre la possibilità di far eseguire più processi contemporaneamente e di farli interagire, permette l'implementazione del paradigma ad eventi e molto altro ancora [Resnick et al., 2009].

Scratch è un ambiente di sviluppo programmi in cui produrre attività molto diverse. Si possono creare storie con uno o più personaggi che agiscono su un palcoscenico con uno (in genere più) fondali e suoni di vario tipo (musiche, voci, rumori) [Williams 2013]. I personaggi hanno comportamenti definiti attraverso programmi quindi sequenze di codice, in ambiente Scratch chiamati script (pensando soprattutto alle “parti” nel senso con cui il termine parte è usato in teatro). Naturalmente i personaggi ed i comportamenti possono essere i più diversi: possono raccontare un viaggio, un episodio accaduto a chi racconta (quelle che chiamiamo “personal stories”), possono essere le istruzioni per fare qualcosa [Demo 2014]. Oppure possono proporre risoluzioni di problemi di vario tipo e quindi apparire più vicini ai programmi dell'informatica tradizionale.

La specifica del codice avviene impilando blocchi di forma e colore diverso, a seconda della funzione e della categoria di appartenenza, che vanno ad incastrarsi (vedi Fig.1) come nel gioco del Lego.

Scratch è scaricabile gratuitamente dal sito [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu), stabile, è un ambiente versatile ed ideale per lo sviluppo di applicazioni ludiche, animazioni grafiche, ipertesti ma anche per l'implementazione delle classiche applicazioni che si sviluppano quando si impara la programmazione da zero. Il sito di Scratch, in pieno stile web 2.0, ospita manuali gratuiti, gallerie di progetti, materiali informativi, video esplicativi, forum di discussione, e permette di scaricare più di 4 milioni progetti completamente gratuiti con licenza Creative Commons o di caricare i propri progetti condividendoli con gli altri utenti sparsi per il mondo.



Fig.1 – calcola la media di 3 numeri in input

### 3. L'Informatica per la disciplina Tecnologia ma non solo

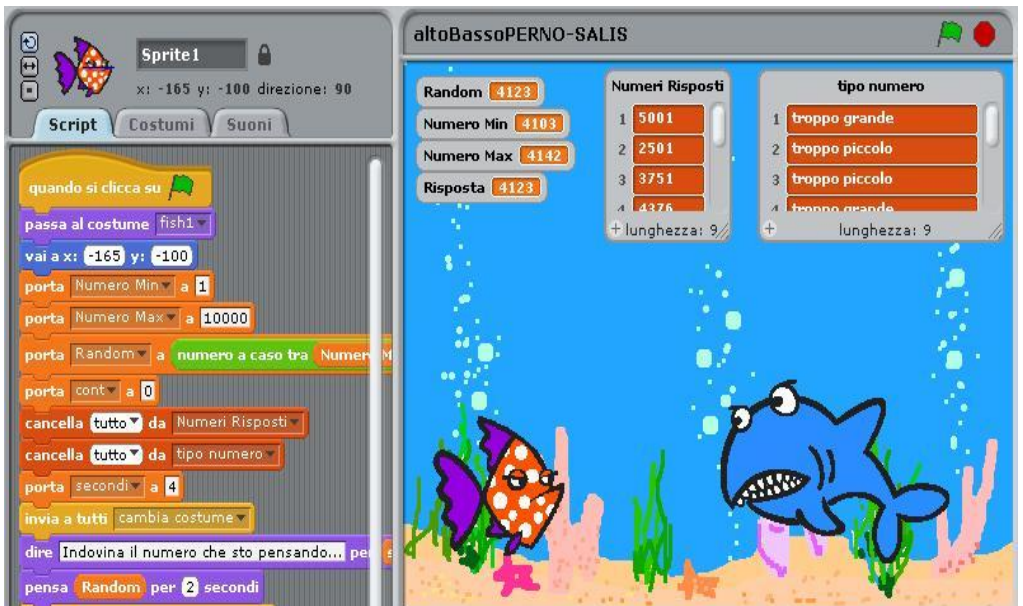
Dopo essere partiti con l'analisi dell'ambiente di sviluppo di Scratch, semplice ed amichevole, colorato e stimolante, agli abilitandi dei TFA e dei PAS, divisi in due gruppi di 40 persone circa, sono stati illustrati un buon numero di esercitazioni concordate tra i due formatori che li accompagnassero nell'imparare ad utilizzare lo strumento e nel capire le basi della logica degli algoritmi. Dal classico "story telling", coniugato in diverse modalità di somministrazione, si è poi passati allo sviluppo di programmi per la costruzione di questionari, passando per animazioni grafiche di vario tipo sino allo sviluppo di videogiochi e di programmi di utilità (vedi Fig.2).



**Fig.2- Un esempio di programma in Scratch realizzato da un corsista**

Con Scratch i corsisti hanno avuto così modo di essere introdotti alla programmazione e all'utilizzo di un semplice linguaggio di programmazione e sperimentare praticamente l'ideazione e la realizzazione di progetti, comprendendo il rapporto esistente tra codice sorgente e risultato visibile, proprio come richiesto dalle linee guida. In poche lezioni la diffidenza e le perplessità della maggior parte dei corsisti sono state superate e si è passati da un clima in laboratorio teso o, comunque, poco sereno a un clima più rilassato e partecipe. I dubbi che potevano esserci all'inizio del corso sono stati per lo più fugati man mano che si procedeva e sostituiti da interesse per approfondimenti e curiosità. Alcuni docenti più temerari hanno voluto e potuto già in corso d'opera sperimentare nelle loro classi le esercitazioni loro proposte per registrare le reazioni dei loro studenti. Reazioni positive nella maggior parte dei casi che hanno dato ancor maggior fiducia ai docenti nell'uso e nelle potenzialità dello strumento informatico. Reazioni condivise tra i corsisti con brevi dibattiti ed interventi sulle modalità didattiche utilizzate allo scopo.

Si noti che sono stati introdotti anche concetti quali la complessità degli algoritmi discutendo esercizi che adottano strategie quali la ricerca binaria in giochi da proporre in classe come il gioco "Indovina il numero (più grande più piccolo)" (vedi Fig.3).



**Fig.3 – Indovina il numero (più grande più piccolo)**

Come si è detto Scratch è stato molto ben accolto dai corsisti che hanno apprezzato:

- l'uso di un ambiente semplice ma attraverso cui si ottengono risultati gratificanti
- la proposta di attività da presentare direttamente in aula e con contenuti interessanti per le altre discipline e quindi per i colleghi insegnanti dei medesimi studenti.

Esempio di attività interdisciplinare sono i programmi "pensa un numero ed io lo indovino" in cui ogni gruppo di allievi inventa il proprio indovinello attraverso una attività sperimentale su equazioni lineari (Fig.4).

Una discussione coi corsisti ha poi messo in evidenza come un tipo di esercizio molto semplice quale un quiz possa da una parte avere valenza informatica nell'introduzione graduale e motivata all'uso delle variabili ma anche proporre modalità di apprendimento originali: ogni gruppo di allievi crea un proprio quiz dove vengono proposte domande sugli argomenti di una lezione che hanno più interessato il gruppo. Questi sono esempi tra tanti di attività che favoriscono il coinvolgimento degli insegnanti delle altre discipline e quindi il graduale aggiornamento delle competenze informatiche anche di questi docenti.

## 4. Conclusioni

In questo lavoro si da conto dell'uso di Scratch per introdurre alla programmazione futuri insegnanti della disciplina Tecnologia (della scuola secondaria di primo grado) con nessuna o pochissime competenze informatiche. Gli autori hanno proposto l'uso di Scratch in contesti molto diversi: in attività con bambini del quarto e quinto anno della scuola primaria, con ragazzi e insegnanti della scuola secondaria di primo grado, con studenti del primo biennio di istituto tecnico,

In ognuno di questi contesti Scratch si è rivelato uno strumento adatto a stimolare la voglia di proseguire, adatto a produrre in relativamente poco tempo materiale utile in classe o sentito come prodotto finito e da far vedere agli altri dagli studenti. Nel contempo è strumento usando il quale si possono introdurre elementi fondamentali dell'informatica ed arrivare ad una competenza di programmazione che rende più veloce e sicuro passare all'utilizzo di altri linguaggi ed ambienti in un percorso evolutivo di acquisizione delle competenze informatiche che vengono da più parti indicate come indispensabili per gli studenti e non soltanto.

Le esperienze descritte sono state proposte in diverse attività di aggiornamento per insegnanti o direttamente nelle classi. Gli insegnanti con pochissime o nessuna conoscenza di informatica sono stati accompagnati a vedere un poco tutte le facce di Scratch perché potessero poi da sé adattare le attività ai loro studenti. Gli insegnanti di informatici hanno imparato che si possono raccontare storie, pensare come indovinello la ricerca binaria e quasi si sono stupiti quando hanno avuto allievi che hanno reso come storia anche trovare il minimo e il massimo di un insieme di numeri ("Il vincitore del gran premio"). Gli insegnanti di matematica hanno costruito insieme agli studenti attività in cui si sperimentano parti della programmazione didattica, ad esempio le equazioni ad una variabile, o semplicemente indovinelli di "allenamento" al calcolo per esempio, come hanno fatto insegnanti di altre discipline per le loro materie. A tutte le età l'uso di Scratch ha permesso di iniziare a vedere il calcolatore e la programmazione come uno strumento per esprimere l'inventiva di ciascuno.

E' infine da evidenziare che il corso qui descritto si presta non soltanto ad un avvio alla programmazione ma piuttosto ad "introdurre all'informatica" poiché risulta naturale commentare le varie attività introducendo, pur brevemente, cosa sia un sistema operativo, cosa voglia dire linguaggio formale e di programmazione, cosa voglia dire efficienza di calcolo (e complessità) e simili. Si vedano a questo proposito i materiali didattici pubblicati in <http://pas.i-learn.unito.it/> Gli esercizi sono invece disponibili all'indirizzo: <http://scratch.mit.edu/users/barbero/>

Al termine dei corsi oggetto specifico di questo lavoro, il giudizio dell'esperienza non può che essere positivo con la certezza che Scratch, "quando possibile", entrerà a far parte degli strumenti insegnati dai docenti di Tecnologia che dopo averlo sperimentato con i ragazzi ne hanno colto la validità sotto molti punti di vista. Un buon passo in avanti per la scuola italiana verso ciò che dovrà essere la scuola del futuro.

## Bibliografia

[1] Gander, D. et al., Informatics Education. Europe cannot afford to miss the boat, Joint Report ACM & Informatics Europe, April 2013.

<http://europe.acm.org/iereport/index.html>

[2] Académie des Sciences, L'enseignement de l'informatique en France - Il est urgent de ne plus attendre, maggio 2013,

[http://www.academie-sciences.fr/activite/rapport/rads\\_0513.pdf](http://www.academie-sciences.fr/activite/rapport/rads_0513.pdf)

[3] MIUR, Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'Infanzia e del primo ciclo d'istruzione, novembre 2012,

[http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/prot7734\\_12](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/prot7734_12)

[4] Manifesto dell' Informatica per la scuola (secondaria)

<http://www.grin-informatica.it/opencms/opencms/grin/infoescuola/riformascuola/>

[5] Resnick M., Maloney J., Monroy-Hernandez A., Rusk N., Eastmond E., Resnick M., Brennan K., Millner A., Rosenbaum E., Silver J., Silverman B., & Kafai Y., Scratch: Programming for All, Communications of the ACM, Vol.52 n.11, 2009

[6] Williams, L. e Cernochova, M. Literacy from Scratch, in Atti della X IFIP WCCE (World Conference on Computers in Education), Torun, Polonia, 2-5 Luglio, 2013

[7] Demo G, B., Williams. L., The Many Facets of Scratch, Atti Convegno ISSEP, Istanbul, LNCS 8730, Springer, Settembre 2014