

# Decostruire una storia per costruire la nostra storia

G. Barbara Demo<sup>1</sup>, Luca Forlizzi<sup>2</sup> e Ilaria Pagliuca<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Informatica, Università di Torino, cso Svizzera 185, 10149 Torino

<sup>2</sup> Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università dell'Aquila

<sup>3</sup> Laureanda in Scienze Pedagogiche, Università degli Studi di Torino

barbara@di.unito.it, luca.forlizzi@univaq.it, ilaria.pagliuca215@edu.unito.it

**Abstract.** Descriviamo una esperienza di avvio alla programmazione in ambiente Scratch realizzata in una classe seconda di scuola secondaria di I grado con insegnanti che stavano frequentando un corso di aggiornamento delle loro competenze digitali. Obiettivo di questa specifica esperienza è stato abituare alunni ed insegnanti ad imparare, da quello che già funziona, come risolvere i problemi che sorgono nella realizzazione di un progetto. Il modo è decostruire una attività, nel caso in questione in Scratch, andando ad individuare dove viene risolto un problema, astrarre questa soluzione e poi specializzare a quanto interessa a noi realizzare. Così facendo ci uniamo a Dewey nel "...far conquistare agli allievi la pratica di scoprire come risolvere un problema da soli" [1].

Si evidenzia come l'uso dell'ambiente Scratch faciliti l'individuazione, in particolare la verifica, della componente che in una attività funzionante può essere utile per una attività in costruzione.

**Keywords:** imparare ad imparare, cooperative learning, programmazione, primo ciclo, scuola secondaria di primo grado.

## 1 Introduzione

L'informatica, intesa come disciplina scientifica che si occupa dell'elaborazione automatica dell'informazione, è da qualche tempo protagonista di numerosi progetti che spesso nascono in singole istituzioni scolastiche e si moltiplicano in modo spontaneo e non organizzato sull'intero territorio nazionale, anche grazie all'azione degli animatori digitali, figure recentemente introdotte nell'ordinamento scolastico.

A grandi linee, queste iniziative possono essere classificate in due categorie: da una parte progetti che mirano a far realizzare agli studenti coinvolti delle attività che si evidenziano soprattutto per aspetti tecnici, dall'altra progetti che hanno come obiettivo attività tecnicamente più modeste ma realizzate con attenzione alla metodologia didattica.

Del primo tipo è, per esempio, una attività digitale realizzata all'interno di un progetto europeo in una scuola secondaria di I grado dove i ragazzi hanno realizzato in Scratch una presentazione della loro scuola, imparando molto da soli. Poichè si tratta di un progetto europeo, in questo caso è importante la componente di sperimentazione della lingua inglese. Tipica richiesta da parte degli insegnanti coinvolti in questi progetti è chiedere qual è il modo, nel caso più semplice il comando, per realizzare una certa azione sulla scena Scratch. L'obiettivo è ottenere un risultato di un certo livello tecnico. Per lo più sono progetti di questo genere anche le attività condotte nei CoderDojo e nei fablab, dove normalmente non c'è una esperienza pedagogica consolidata che possa portare ad una riflessione metacognitiva su quanto viene appreso, e non ha neppure senso ci sia vista la collocazione degli incontri e la durata.

L'esperienza di risoluzione di problemi non è esclusa nella conduzione di progetti del primo tipo ma non è uno degli obiettivi soprattutto per via del tempo che richiede. Studenti coinvolti in questi progetti possono

sperimentare questa componente nella realizzazione delle attività, ma lo fanno in modo per lo più individuale e in genere non la vedono esplicitata come strategia su cui viene richiamata l'attenzione dell'intera classe con una riflessione metacognitiva su quanto si è fatto ed appreso durante un evento.

Del secondo tipo è invece il progetto “Avventura vegetariana”, oggetto di questo lavoro, anch'esso realizzato in una classe seconda di una scuola secondaria di I grado. E del secondo tipo sono anche le esperienze di alcuni insegnanti del gruppo di lavoro Teachers for Teachers (T4T) oggetto di [2]. Gli autori sottolineano che, nelle attività digitali descritte, l'ambiente di apprendimento, lungo tutto l'arco di svolgimento delle attività, è importante altrettanto se non di più del risultato finale prodotto.

Nell'uno e nell'altro tipo di progetti, le attività informatiche possono essere trasversali a varie discipline e al contempo prestare attenzione ad aspetti importanti dell'avvio al digitale.

In questo lavoro si presenta il progetto “Avventura vegetariana” che è stato concepito e sviluppato ponendo al centro metodologie ed esigenze didattiche per introdurre insegnanti ed allievi di scuola secondaria di primo grado a sperimentare l'informatica come scienza e non solo come uso di applicazioni. Esso ha dato modo di coinvolgere i partecipanti in significative esperienze di *problem solving*, scaturite dall'adozione di una strategia di decostruzione-ricomposizione di storie. Il progetto è stato proposto da una insegnante di Italiano ed una di Tecnologia che stavano seguendo un corso di aggiornamento con avvio alla programmazione in Scratch. Si prevedeva di sviluppare in modo cooperativo lo schema, ormai classico, dello *Story Telling*: quindi inventare e scrivere una storia e poi crearne una drammatizzazione in forma di *computer animation*, utilizzando l'ambiente di programmazione Scratch [10].

Il progetto si è configurato secondo quattro assi di formazione:

- come esperienza di scrittura di testi, attraverso la composizione di una storia dove si fa esperienza di un insieme di concetti propri del curriculum di lettere della classe durante il corrente anno scolastico: le figure retoriche, in particolare la personalizzazione;
- come esperienza di Tecnologia, non semplice alfabetizzazione digitale ma soprattutto introduzione alla “vera informatica”;
- come esperienza di risoluzione di problemi attraverso:
  - la scomposizione di un problema in sottoproblemi;
  - l'analisi di esperienze già realizzate al fine di estrarne soluzioni ai sottoproblemi individuati;
  - la risoluzione di un problema, cosa che nel caso in esame significa riuscire a realizzare una nuova storia, mediante composizione delle soluzioni ai sottoproblemi individuati;
- come esperienza di pratica di diverse strategie di apprendimento, dal *cooperative* al *peer learning*, alla pratica riflessiva mediante il modello del “Buon utilizzatore di strategie” di Presley e Borkowski in [4].

Lo sviluppo del progetto “Avventura vegetariana” ha evidenziato il ruolo chiave assunto, nella metodologia di lavoro, dalle attività di decostruzione e successiva ricostruzione di storie, adottate nella fase di creazione della drammatizzazione mediante linguaggio di programmazione in modo spontaneo e sistematico. Tali attività hanno permesso ai ragazzi, e in parte anche alle insegnanti, di fare una proficua esperienza di quel processo di riconoscimento di un sottoproblema all'interno di un problema più grande che, pur non essendo proprio soltanto delle attività digitali, in esse, trattandosi di imparare nuovi modi di esprimersi quali sono la programmazione ed i suoi linguaggi, diviene cardine dell'insieme di strumenti concettuali messi in opera nella risoluzione di problemi. Inoltre, e soprattutto, nelle attività digitali si usano modi verificabili di esprimere soluzioni componendo in tal modo un'esperienza di pensiero computazionale.

Nella sezione seguente, diamo una descrizione delle fasi di svolgimento del progetto “Avventura vegetariana”. Nella sezione tre si dettaglia come si è svolta la fase di realizzazione della storia in Scratch. Si da inoltre una “lettura capovolta” delle Story-cards, introdotte dal gruppo di ricercatori del MIT che hanno realizzato Scratch, suggerita dall’esperienza fatta seguendo il progetto. Chiudono il lavoro considerazioni finali e ringraziamenti.]

## 2 In una classe seconda di secondaria di I grado

Gli autori tengono da anni corsi di aggiornamento delle competenze digitali degli insegnanti. Nell’anno scolastico 2016/17 è capitato di poter realizzare uno di questi corsi con insegnanti appartenenti tutti allo stesso circolo scolastico, anzi alcuni degli insegnanti erano attivi nelle stesse classi. L’“Avventura vegetariana” è un progetto proposto congiuntamente da una docente di Tecnologia ed una di Italiano ad una classe in cui insegnavano entrambe. L’insegnante di Italiano stava ideando con gli alunni una storia su carta come modo per mettere in pratica le figure retoriche di cui stava trattando in aula e che di solito si affrontano analizzando le poesie, in particolare la figura della personificazione. Quando nel corso di aggiornamento, seguito anche dalla collega docente di Tecnologia, si è chiesto ai partecipanti una attività da portare avanti nel corso e in parallelo nelle classi, per avere un utilizzo immediato delle nuove competenze, le due insegnanti hanno proposto di realizzare una versione digitale della storia sulle figure retoriche che si stava sviluppando nella loro classe.

La composizione e poi realizzazione in Scratch della storia “Avventura vegetariana” ha avuto le seguenti fasi:

- *Fase di ideazione della storia.* La prima fase ha visto i ragazzi lavorare tutti insieme con l’insegnante di Italiano per ideare un tema intorno a cui lavorare, poi stendere una prima traccia, scegliere dei personaggi e degli ambienti dove si vuole la storia si svolga. Si è poi iniziato a pensare a qualche elemento essenziale della sceneggiatura con aspetti caratterizzanti i personaggi e cura di elementi divertenti, come ad esempio le unghie pungenti del carciofo o il budino morbido, dolce e appiccicoso nel caso del progetto in questione (gli elementi citati sono la componente di pratica di concetti relativi alla figura retorica di personificazione).
- *Fase di avvio al digitale.* Il lavoro di acquisizione di competenze digitali è iniziato in parallelo con la fase di ideazione della storia, di cui si è detto sopra, ed è avvenuto durante le ore di Tecnologia con attività di avvio alla programmazione. Potendo contare su pochi incontri, i ragazzi hanno iniziato usando per poco più di due ore il “robot delle luci” Lightbot che si è rivelato, in questa classe come già in altre, un modo utile perché i ragazzi prendano gusto a costruire sequenze di comandi che muovono un piccolo personaggio e sviluppino interesse a proseguire [5]. Sono seguiti tre incontri di familiarizzazione con Scratch di cui si scrive nella prossima sezione.
- *Fase di organizzazione:* momento centrale delle attività è stata una fase di costituzione di gruppetti ciascuno di due o tre ragazzi, distribuzione dei compiti ai gruppi e decisione delle tempistiche (almeno di massima) da rispettare. Ad ogni gruppo è stata assegnata una parte della storia con un proprio sfondo, alcuni personaggi e un abbozzo di dialogo. Si è dunque trattato di un lavoro di pianificazione e controllo sempre in collaborazione per assicurare che le varie scene si susseguano con armonia.
- *Fase di realizzazione della “Avventura vegetariana” in Scratch.* In questa fase i ragazzi hanno completato lo storyboard con lavori di dettaglio per le immagini ed i dialoghi. Ciascun gruppo ha disegnato l’immagine dello sfondo loro assegnato e quelle con cui far comparire gli attori disc-

tendo su come dare rilievo agli aggettivi qualificanti i personaggi nei costumi (cioè nelle immagini degli attori), infine si sono precisati i dialoghi. In parallelo è avvenuta la realizzazione in ambiente Scratch dettagliata nella prossima sezione.

Come si è scritto il lavoro di acquisizione di competenze digitali è iniziato in parallelo con la prima fase durante le ore di Tecnologia con attività di avvio alla programmazione usando LightBot che hanno molto incuriosito gli alunni [5]. Al successo di queste prime ore con Lightbot ha contribuito più di quanto ci si aspettasse la soddisfazione degli alunni e dei loro genitori per il certificato di completamento delle attività scelte, come dichiarato nei questionari di fine esperienza.

Per familiarizzare con l'ambiente Scratch, tutta la classe insieme ha poi visto sulla LIM una storia in Scratch con vari attori, qualche scena, dialoghi. In questo caso si è vista la storia AnimNottCambioSfondi&Messaggi.sb2 che si trova nella cartellina Materiale del progetto Gozzi-Olivetti ad accesso libero [6]. In tale attività ci sono anche un cambio di sfondi con uso di messaggi: sono quindi previsti elementi abbastanza vari di Scratch.

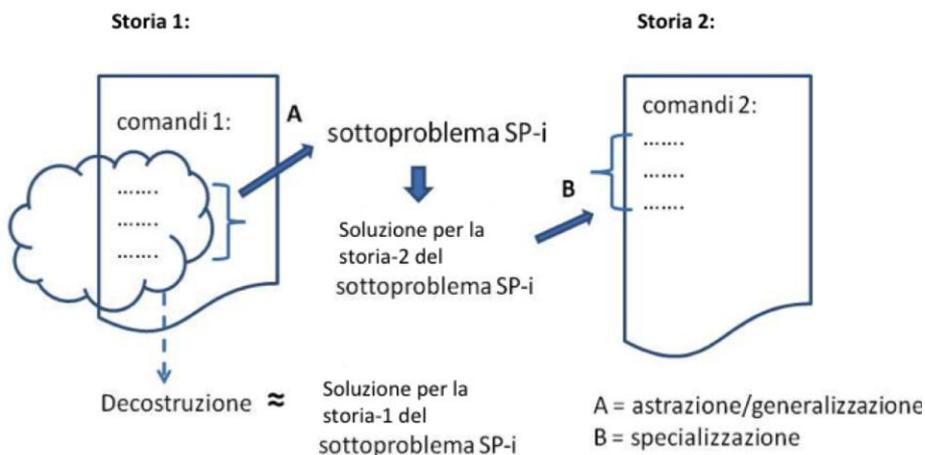
È da sottolineare che costruire una attività come raccomandano gli autori di Scratch cioè col metodo Se&remix è di per sé un modo di apprendere per astrazioni anche se semplici. Infatti si tratta di:

- individuare che, in una attività, una certa sequenza di azioni serve per ottenere un dato effetto;
- poi riconoscere, mentre si realizza un'altra storia, che ci si trova nella stessa situazione precedente ed abbiamo bisogno di quel tipo di sequenza di azioni;
- infine adattare alla nuova storia la sequenza di azioni per ottenere analogo effetto nel nuovo ambiente.

È importante far vedere ai ragazzi che nell'ambiente Scratch si possono verificare sotto-sequenze di comandi nelle storie che si stanno realizzando, separandole dal resto, come ben sottolinea Romeike in [7].

I ragazzi fanno una sorta di “caccia al tesoro” o nel nostro caso “caccia a come si fa”:

- dove parla un certo attore e quali comandi fanno parlare questo attore?
  - dove si realizza un cambio di sfondo e quali comandi sono stati usati per farlo?
  - come si fa a far entrare in scena un attore e a far sí che sia al posto che vogliamo noi?
- e così via.



**Fig. 1.** Dalla soluzione di un sottoproblema in una Storia1 troviamo una soluzione per un sottoproblema della Storia2.

Il procedimento è schematizzato nella Fig.1. Cerchiamo i vari aspetti tipici di una storia digitale o non (pensiamo anche soltanto a una storia teatrale su una scena reale), che sono poi quelli introdotti dalle Story Cards di cui diciamo nel prossimo paragrafo, e cerchiamo nella storia di riferimento come sono realizzati. Quindi dalla soluzione di un sottoproblema, cioè da come è realizzata una parte della storia1, troviamo come realizzare una parte della storia2 (cioè troviamo una soluzione per un sottoproblema della storia2).

Come già scritto, per noi la storia di riferimento è la storia AnimNottCambioSfondi&Messaggi.sb2 che si trova nella cartellina Materiali del corso Gozzi-Olivetti ad accesso libero [6]. In questa pur facile attività ci sono elementi interessanti: ad esempio l'apparizione in scena di uno dei personaggi avviene attraverso il meccanismo di invio di messaggi invece che, come avviene per altri personaggi, essere regolata da attese temporizzate, all'inizio più semplici da utilizzare ma della cui rigidità ci si accorge in breve tempo.

### 3 Scoprire come risolvere un problema da soli

Obiettivo è dunque abituare a imparare da quello che già funziona: quindi decostruire per ricostruire specializzando a quanto si vuole realizzare. E in più questo vuol dire unirsi a Dewey nel voler "...far conquistare agli allievi la pratica di scoprire come risolvere un problema da soli." [1].

#### 3.1 Le tappe di avvio a Scratch

L'insegnante di Tecnologia ha avviato gli alunni a Scratch attraverso le medesime tappe che aveva lei stessa seguito durante il corso di aggiornamento degli insegnanti e che sono state:

1. Si comincia col far modificare le frasi di una storia Scratch di riferimento. Questo ci dà modo di entrare negli script e capire che uno script è associato ad un attore, e, naturalmente, dà modo di arrivare a capire come si fa a far parlare gli attori. Ma si può capire anche che ogni attore può avere la sua parte divisa in più componenti e allora chiedersi come e quando inizia ciascuna di queste componenti.
2. Si cambiano immagini (o costumi) di qualcuno degli attori. Anche se continua ad essere la storia iniziale, per qualche componente comincia ad essere un poco di più storia di chi ha cambiato le immagini o le frasi.
3. Si cambia uno sfondo per cominciare a lavorare su una nuova storia.
4. Si comincia a far notare le differenze tra le due storie: nella storia di riferimento entra in scena un mostro poi dopo un poco un cane, mentre nella storia "Avventura vegetariana" all'inizio dobbiamo avere più personaggi in scena che sono le verdure.
5. Si fa vedere che si può verificare quello che stiamo facendo perché si possono far eseguire i comandi uno (o una sequenza di pochi) alla volta. È utile far eseguire un comando quando non si è sicuri di cosa si ottiene con quel comando.
6. Si aggiungono uno o due attori anche se all'inizio non fanno nulla.
7. Si fa notare che per un personaggio c'è anche l'apparizione in scena con un messaggio invece che regolata da tempi di attesa come accade per tutti gli altri.

Importante per un contributo anche di tipo metodologico è l'attenzione a far sì che siano i ragazzi a trovare nella storia di riferimento cosa serve loro per risolvere un pezzo della loro attività. Bisogna dunque fare analizzare le storie ai ragazzi per catturare delle sequenze di azioni che ci servono a fare una cosa ben pre-

cisa: c'è da risolvere un problema SP-i ad esempio “posizionare in un punto un personaggio”, allora i ragazzi cercano quale comando o quali comandi lo risolvono nella storia di riferimento, astraggono la soluzione generale e poi la specializzano al caso della nuova storia. E dopo diffondono la loro conquista ai loro compagni o sono questi che vanno a chiedere scambiandosi i “come si fa”.

Si può anche assegnare per casa un problemino cui cercare soluzione durante la settimana, ad esempio: come far scomparire un personaggio (piccolo problema iniziale) fino a come fare una prossima scena, meglio se ripetendo qualcuna delle cose già fatte.

Un poco per volta arriviamo così a costruire l'ossatura portante della nuova storia.

### 3.2 Le “Story Cards” del MIT

Insieme ai tutorial offerti sul sito [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu) accanto all'*Editor* e a molte altre risorse troviamo le carte Scratch, in parte trascrizione su carta dei tutorial, tradotte in varie lingue tra cui l'italiano [12]. Hanno un poco il ruolo delle parole “seme” usate nell'avvio alla composizione nei primi anni della scuola primaria.

Di recente, sul sito Scratch del MIT, alle carte Scratch iniziali sono state aggiunte le carte dedicate alla creazione di una storia. All'indirizzo [13] sono introdotte come segue:

*Crea una storia. Scegli dei personaggi, aggiungi una conversazione, cambia scena e dai vita alla tua storia. Inizia dalla prima carta, poi prova le altre nell'ordine che preferisci:*

- *Mostra un Personaggio*
- *Crea una conversazione*
- *Cambia gli sfondi*
- *Fai scivolare in un certo punto*
- *Fai apparire un personaggio in scena*
- *Aggiungi una voce*
- *Rendi interattivo*
- *Pigia un bottone.*

Nelle classi varrebbe la pena di seguire il cammino inverso almeno qualche volta e almeno in qualche momento, accompagnando gli alunni nel:

- a. vedere in dettaglio una attività dove compaiono degli attori e vengono compiute certe azioni, senza eccedere in difficoltà;
- b. chiedere di cambiare uno o più attori che dicono nuove frasi;
- c. fare vedere un'altra attività chiedendo cosa c'è di diverso/nuovo rispetto all'attività precedente;
- d. scoprire insieme quali comandi provocano la/le novità.

Quindi non suggeriamo dei comandi per fare qualcosa come si fa con le carte dove ci vengono suggeriti comandi per realizzare le varie componenti (corrispondente al “quale tasto devo pigiare” che sovente si sente negli incontri di aggiornamento).

Insegnare a decostruire la composizione di una storia per scoprire elementi che ci sono utili serve ad avviare gli studenti ad una forma di astrazione: quella per cui si riconosce in una storia una componente resa astratta eliminando gli aspetti specifici della storia considerata e poi si usa quella componente specializzandola alla storia in creazione. Dunque una forma dell'*imparare ad imparare* indicata come una delle competenze chiave dell'Unione Europea [14].

Imparare ad imparare è molto importante sempre ma soprattutto in un ambito come quello tecnologico perché:

- molti hanno ancora oggi un livello di conoscenza nullo o basso;
- quando sono possibili le attività di aggiornamento per migliorare questa conoscenza non possono durare molte ore;
- i contenuti che è necessario conoscere cambiano velocemente.

#### 4 Commenti conclusivi

L'esperienza qui descritta è stata realizzata durante l'anno scolastico 2016/17 in una classe seconda di scuola secondaria di primo grado. Obiettivi delle modalità di conduzione delle attività sono stati diversi:

- ricorso ad una metodologia pedagogica che si rifà al pensiero riflessivo di John Dewey per "...far conquistare agli allievi la pratica di scoprire come risolvere un problema da soli" [1];
- acquisizione di competenze digitali che andassero al di là della alfabetizzazione digitale;
- esercizio di pensiero computazionale attraverso:
  - l'individuare un sottoproblema da risolvere per realizzare la nuova storia componendo soluzioni di sottoproblemi;
  - l'individuare la soluzione di quel sottoproblema nella realizzazione della storia di riferimento;
  - il calare la soluzione del punto precedente nella nuova storia.

Più in generale, l'obiettivo globale è stato imparare da qualcosa di già acquisito o comunque disponibile individuando con una attenta analisi come è risolto un sottoproblema che può essere utile, acquisire capacità di astrazione/generalizzazione e infine calare la soluzione generale specializzandola alla nuova storia.

Questa esperienza è una continuazione delle precedenti proposte concentrate sul trovare le attività digitali che più si addicono ai vari livelli e tipi di scuole e che possono prestarsi meglio di altre ad essere inizio di esperienze degli insegnanti al termine di una fase di aggiornamento [8, 9, 11]. Nel progetto qui descritto si è passati a riconoscere strategie di apprendimento particolarmente adatte a determinati ambienti digitali, Scratch nel caso in esame, e potenzialmente trasferibili ad altre discipline.

Essenziale è permettere che i ragazzi metabolizzino le scoperte perché diventino conquiste. Quindi non avere fretta e realizzare una attività di magari minore livello tecnico ma ben più ricca per quanto concerne il processo di apprendimento mirando a far conquistare agli allievi la pratica di scoprire come risolvere un problema da soli: *quindi far conquistare loro un modo per imparare ad imparare.*

#### Ringraziamenti

Veniamo ai molti dovuti ringraziamenti: i primi al collega Federico Zamengo del Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università di Torino che ci ha stimolato ad ampio spettro col suo atteggiamento critico nei confronti del digitale nelle scuole e ci ha raccomandato Dewey. Grazie anche alle insegnanti incontrate durante le attività di aggiornamento dell'anno scolastico in corso. In particolare grazie ad Annamaria, Claudia, Giusi e Patrizia con le quali abbiamo sperimentato l'avvio alla programmazione in varie classi del primo ciclo all'interno del medesimo Circolo Gozzi-Olivetti di Torino. Vedere crescere la curiosità verso il digitale e vedere affrontati i relativi problemi insieme da un gruppo di insegnanti vicini

nel loro lavoro è occasione rara e preziosa. Di questa opportunità ringraziamo la dirigente prof.ssa Letizia Adduci.

Va ringraziato anche il dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Torino che finanzia da tempo borse di studio annuali perché uno studente possa fornire supporto durante gli incontri Teachers for teachers, tutti in laboratorio, con insegnanti e allievi per l'aggiornamento delle loro competenze informatiche.

Ultimo ringraziamento ad uno dei revisori che è stato molto preciso nella lettura suggerendoci alcune correzioni e precisazioni.

### Riferimenti bibliografici e ai siti

1. J. Dewey, *Experience & Education*. New York, NY: Kappa Delta Pi, 1938.
2. F.Ferrari, S. Rabbone, S. Ruggieri., *Experiences of the T4T group in primary schools*, International Teachers' Conference ISSEP 2015, Lubiana, Settembre 2015. <https://issep15.fri.uni-lj.si/files/issep2015-proceedings.pdf>
3. Indicazioni Nazionali per la scuola del primo ciclo, Novembre 2012, [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/prot7734\\_12](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/prot7734_12)
4. J.G Borkowski, Nithi Muthukrishna, *Didattica Metacognitiva*, Edizioni Erickson, 2011
5. LightBot, [www.lightbot.com](http://www.lightbot.com)
6. Progetto Gozzi-Olivetti, <http://orientamento.educ.di.unito.it/course/view.php?id=54>
7. R. Romeike, *Three Drivers for Creativity in Computer Science Education*. In: Benzie, D., Iding, M. (eds.) *Proceedings of the Working Joint IFIP Conference Informatics, Mathematics, and ICT: a 'golden triangle'*, IMCT 2007. Boston, 2007.
8. A. Barbero, G.B. Demo, *Informatica per le scuole secondarie di primo grado*, Atti DIDAMATICA 2014., Napoli, Maggio 2014
9. G.B. Demo, *E ora in classe che si fa?*, Atti DIDAMATICA 2016, Udine, Maggio 2016.
10. Williams, L., Cernochová, M.: *Literacy from scratch*. In: *Proceedings of the 10th IFIP World Conference on Computers in Education, WCCE 2013*, pp. 17–27. Copernicus University, Torun (2013)
11. L. Forlizzi, *Il Pensiero Computazionale al Tempo degli Animatori Digitali*, Atti DIDAMATICA 2017, Roma, Maggio 2017
12. Scratch Cards, <http://scratched.gse.harvard.edu/resources/scratch-coding-cards-italian-translation>
13. Story Cards, <https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/en/storyCards.pdf>
14. [http://www.competenzechiave.eu/imparare\\_imparare.html](http://www.competenzechiave.eu/imparare_imparare.html)