

# “Informatica e Filastrocche”

## Un’esperienza didattica nella Scuola Media

Doranna Di Vano  
Scuola Media Statale “Via Petrarca”, via Petrarca 19, 33100 – Udine  
e Nucleo di Ricerca in Didattica dell’Informatica dell’Università di Udine  
divano.doranna@inwind.it

**Parole chiave:** Educazione informatica, Matematica e scienze, Macchine, Programmazione, Logo.

**Classi destinatarie dell’iniziativa didattica:** Triennio della scuola secondaria di primo grado

### L’informatica nel contesto della scuola media

Con la riforma della scuola secondaria di primo grado il numero di ore assegnate ai docenti è diminuito e gli insegnanti devono creare le condizioni affinché traguardi e competenze possano essere raggiunti in tempi sempre più ristretti. Si cerca perciò di individuare esperienze coinvolgenti per gli allievi e che presentino un valore formativo generale.

È in questo contesto che va collocato il tentativo di proporre agli allievi attività che, spostando la riflessione su un piano meno contaminato dagli stereotipi più comuni sull’informatica, ne mettano in luce i contributi culturali e metodologici. Infatti, la maggior parte delle occasioni di interazione con le nuove tecnologie a scuola, come a casa in situazioni più informali, tende a rafforzare un’accezione che relega l’informatica ad un ruolo gregario, meramente *strumentale*, e che trova scarsa rispondenza nelle motivazioni e nel vissuto di chi pratica questa disciplina come professione.

Guardando alla scuola media, un percorso didattico che si integri con gli argomenti della materia *matematica e scienze* si presta in particolar modo a fare emergere i caratteri che configurano l’informatica (anche) come scienza, e nello stesso tempo può contribuire a sviluppare un atteggiamento più consapevole nei confronti degli artefatti tecnologici, aiutando a comprenderne meglio caratteristiche, potenzialità e limiti.

### Informatica e filastrocche

Il percorso didattico a cui si è pensato si sviluppa attorno al filo conduttore delle *filastrocche*. Un simile “pretesto” rimanda naturalmente alle esperienze vissute nella scuola elementare, oltre che in famiglia, e all’età in cui gli allievi intraprendono il cammino di istruzione secondaria stimola ancora il loro immaginario [2]. Inoltre, viste come oggetto di studio, le filastrocche offrono diverse opportunità per ricercare regolarità e schemi ricorrenti, nonché, ispirandosi in parte a quanto proposto in [7, 8, 9], si prestano ad agganci multidisciplinari con alcuni temi di letteratura, storia, arte e musica. In questo modo, stimolando gli allievi anche da un punto di vista emotivo [4], si cerca di favorire lo sviluppo di un metodo di lavoro e la formazione di categorie mentali di portata più generale.

In sintesi, dopo avere invitato gli allievi a raccogliere un certo numero di esempi di filastrocche tratti dalle esperienze personali di ciascuno, si analizza il materiale cercando di individuare le parti fisse e le parti variabili. Si guidano quindi gli allievi a riconoscere le strutture “nascoste” e a scegliere criteri *condivisi* che consentano di classificare le filastrocche sulla base delle caratteristiche strutturali (gli aspetti semantici sono eventualmente trattati in collaborazione con l’insegnante di *lettere e/o di storia*). I “meccanismi” che governano le tipologie più semplici di filastrocche vengono infine rivisitati in forma di gioco, dapprima attraverso un approccio manipolativo che si traduce nella realizzazione di macchine in cartoncino e/o in altri materiali “poveri”, **Figg. 1–2**; successivamente utilizzando un’applicazione per il computer, denominata dagli allievi “la coccinella”, appositamente realizzata (in Java<sup>1</sup>) a tale scopo, **Figg. 3–5**.

Nel secondo anno vengono introdotti i rudimenti della programmazione in *Logo*, e gli allievi sono condotti a codificare programmi che generano automaticamente alcune filastrocche, sfruttandone le regolarità e la struttura ciclica. La nuova esperienza porta la loro riflessione “dietro le quinte” dello strumento che hanno avuto modo di utilizzare (la coccinella) e indica una via che in qualche modo può “emancipare” dall’affidarsi esclusivamente a prodotti preconfezionati. Si arriva così al terzo anno, quando “la coccinella” viene recuperata al fine di discuterne criticamente potenzialità e limiti alla luce di quanto appreso programmando in Logo. Indirettamente, gli studenti sono indotti ad assumere un analogo atteggiamento critico nei confronti degli strumenti informatici di uso comune, in particolare le applicazioni di produttività individuale (*text-processing, spreadsheet, ecc.*) che impiegano diffusamente nelle attività scolastiche.

Si tratta nell’insieme di un ciclo di attività che si concentrano in brevi periodi nell’arco dei tre anni, per far fronte alle consuete difficoltà di programmare attività non standard in modo più sistematico. Complementando l’alfabetizzazione agli strumenti informatici, possono svolgere un ruolo nella formazione di una mentalità scientifica che comprenda anche l’informatica come disciplina.

---

1 L’applicazione è stata realizzata (al di fuori dell’ambito scolastico) in Java per garantire l’indipendenza dalla piattaforma utilizzata.

## Le radici dell'esperienza

L'esperienza è nata nell'ambito del progetto SeT "Il ciclo dell'informazione" [5], che ha visto la collaborazione di una rete di scuole della provincia di Udine con l'Università. Il principale obiettivo che ci si è posti è stato quello di stimolare una riflessione sulla natura, sulla valenza culturale e sul ruolo dell'informatica, sia a partire dal quotidiano, in particolare nella scuola di base, sia creando occasioni di dialogo con le altre discipline scientifiche e umanistiche. Per coinvolgere gli allievi più giovani si è cercato di individuare attività ludiche che si prestassero a un'analisi in termini di strutture algoritmiche, o più in generale di codifica ed elaborazione dell'informazione.

Un primo percorso sulle filastrocche è stato sviluppato in collaborazione con l'insegnante di lettere e con un docente del conservatorio che, curando un modulo divertente e originale dedicato alle strutture (anche algoritmiche) nella musica, ha fornito un ulteriore esempio in cui le regole sono interpretate sul piano artistico. Visti i riscontri positivi dell'esperienza, si è deciso di riproporla e ampliarla estendendola a tutto il triennio della scuola secondaria inferiore [1], cosa che si è realizzata fra il 2006 e il 2009.

## Il percorso didattico nell'arco del triennio

Qui di seguito sono riportati schematicamente il percorso didattico e i principali obiettivi perseguiti.

### I anno:

- Analisi delle filastrocche, analisi della loro struttura, individuazione di regolarità, classificazione;
- Costruzione di macchine in cartoncino e/o legno;
- Utilizzo di un'applicazione specifica (la coccinella);
- Verifica tramite questionario ed esercizi.

### II anno:

- Introduzione al linguaggio di programmazione Logo;
- Programmi in Logo per generare automaticamente semplici filastrocche;
- Verifica su Logo.

### III anno:

- Approfondimento di alcune funzionalità di Logo;
- Recupero delle attività svolte con la coccinella;
- Collegamenti con la matematica;
- Verifica consuntiva tramite questionario.

### Obiettivi trasversali:

- Saper cogliere analogie e differenze;
- Riconoscere strutture;
- Saper individuare regole;
- Saper applicare correttamente le regole;
- Apprendere linguaggi differenti;
- Saper scegliere un linguaggio appropriato in base alla situazione;
- Avvicinarsi al concetto matematico di funzione.

### Obiettivi specifici per l'informatica:

- Farsi un'idea non strumentale dell'informatica;
- Capire il concetto di variabile;
- Riconoscere le principali strutture "di controllo": sequenza, ripetizione determinata, scelta;
- Sviluppare un'idea intuitiva di algoritmo;
- Capire le finalità e le caratteristiche generali di un linguaggio di programmazione;
- Saper codificare semplici programmi.

Le numerose possibilità di collegamenti con le altre materie hanno reso l'argomento sempre diverso e ricco di spunti. Le implicazioni sono state molteplici: dai "miti" in letteratura, religione e intercultura, alle funzioni di Propp; dalla musica alle lingue straniere con le filastrocche di altri paesi; dalla matematica alle scienze; dalla sintassi alla semantica. L'opportunità di constatare, già nella prima classe, che un argomento può avere differenti sfaccettature e che le discipline scolastiche concorrono alla sua comprensione complessiva rientra nella promozione di saperi "propri di un nuovo umanesimo" suggerito dalle indicazioni ministeriali. Osservare, analizzare, cogliere analogie e differenze, mettere in relazione, classificare sono abilità che concorrono al perseguimento di obiettivi trasversali alle varie discipline e, più specificamente, a formare il "pensiero matematico", sempre in accordo agli indirizzi nazionali.

Anche da un punto di vista informatico le motivazioni sono numerose, sia di tipo didattico che pedagogico. Innanzitutto è stato possibile puntare su alcuni aspetti scientifici e metodologici della disciplina, ponendo l'accento sui modelli che si possono definire e rappresentare. Si è inoltre colta l'occasione per avviare all'attività di programmazione, cosa che ha permesso da un lato di "demitizzare" il ruolo del computer, andando a scoprire come funziona la sua logica interna, dall'altro di mettere in rilievo le differenze fra modalità di comunicazione con gli uomini e con le macchine, riconoscendo le ragioni che impongono un maggiore rigore nel secondo caso, e convincendo di conseguenza gli allievi della necessità di precisione nella formalizzazione. Quest'ultimo aspetto è in linea con i risultati dell'interessante analisi di Pier Luigi Ferrari sul ruolo dei linguaggi nella matematica [3]. Infine, l'indagine sulle regole applicate dalla "coccinella" per trattare le rime ha permesso di affrontare il tema dei limiti della macchina nel modellare la realtà, nonché di intuire cosa si nasconde dietro i correttori ortografici/grammaticali (gli stessi allievi hanno fatto osservazioni in tal senso), disponibili a corredo degli editor di testo.

Va comunque osservato che le strutture di controllo sono inizialmente introdotte non tanto come costrutti linguistici, cosa che poi avviene con il Logo, quanto come strumenti concettuali, utili per descrivere una data realtà. E l'idea stessa di "processo di elaborazione automatica" dovrebbe venir colta con una maggiore apertura mentale, attraverso le successive rivisitazioni, dapprima su un piano puramente concettuale di analisi (spiegazioni a parole), quindi attraverso la realizzazione di un modello fisico (la macchina in cartoncino), poi come configurazione di un'applicazione specifica (la coccinella), per concludere con la programmazione vera e propria (in Logo).

## Riflessioni sull'esperienza didattica

L'esperienza nel triennio si è rivelata positiva, anche se nel secondo e terzo anno il tempo che si è potuto dedicare all'attività è stato molto limitato a causa di altri fattori contingenti. Gli studenti l'hanno accolta con interesse e gli alunni che si sono inseriti via via nella classe nei vari anni sono stati molto colpiti dalla particolarità dell'argomento.

L'approccio che ha portato a riconoscere strutture costitutive ha abbracciato contesti diversi, inclusi gli oggetti di studio di diverse materie scolastiche e la realtà quotidiana, favorendo i processi di astrazione. Le attività si sono dimostrate formative anche per il modo di lavorare che i ragazzi hanno acquisito: classificare gli esseri viventi in scienze oppure i quadrilateri in geometria, per esempio, è poi risultato molto più semplice; come è stato più semplice mettere in pratica in altri campi le capacità di osservazione e analisi. In sintesi: l'esperienza delle filastrocche è stata richiamata molte volte nell'arco del triennio per far comprendere meglio alcuni argomenti.

Per quanto riguarda la matematica, diversi concetti come quello di corrispondenza (biunivoca e non) in prima, oppure quello di funzione in seconda, sono risultati più facilmente comprensibili, poiché ripetutamente applicati in modo elementare, sia attraverso la macchina di cartone, sia utilizzando e programmando il computer. L'idea di *invariante* è stata ritrovata nelle trasformazioni geometriche e ne ha semplificato lo studio. Inoltre, da alcune risposte al questionario conclusivo (in terza) sembra che anche il concetto di soluzione di un'equazione sia risultato più chiaro in relazione alle filastrocche.

Altro aspetto interessante è la naturalezza con cui gli allievi, nel tentativo di spiegare le strutture delle filastrocche e le rispettive corrispondenze, hanno sfruttato linguaggi diversi: a volte quello insiemistico, a volte i diagrammi di flusso, o altre volte ancora linguaggi grafici che si prestassero meglio a rappresentare le loro idee. Questo esercizio di ricerca di un linguaggio idoneo è il primo passo verso l'acquisizione di competenze nel comunicare significati tramite linguaggi formali, una delle abilità contemplate negli obiettivi di Lisbona e recepite dagli indirizzi ministeriali.

L'utilizzo di un linguaggio di programmazione, il Logo, ha rappresentato per alcuni un ostacolo, in quanto bisognava rispettare rigorosamente la sintassi e capire come si potessero utilizzare alcune funzioni, per altri una sfida: *"Mi sono sentita più intelligente quando riuscivo ad ottenere il risultato"*. I riscontri delle interazioni con Logo, p. es.: *"Non so cosa fare con..."*, hanno stimolato ulteriori commenti e riflessioni che hanno permesso di discutere il tema dell'"intelligenza" del computer. Inoltre, gli allievi hanno potuto constatare come il calcolo, l'elaborazione non sono confinati nell'area di pertinenza della matematica, ma possono essere applicati in svariati ambiti e, cosa inattesa, possono risultare utili come chiave di lettura della realtà che ci circonda.

Da un punto di vista relazionale, lavorando in modalità laboratoriale i ragazzi si sono abituati a confrontarsi e a collaborare, a rispettare le idee degli altri e a cercare di argomentare il proprio punto di vista. Perciò, i processi messi in atto sono serviti anche per favorire la maturazione individuale.

Interessanti, infine, i riscontri dei ragazzi più deboli, per i quali la classificazione delle filastrocche è stato un esempio concreto e divertente a cui fare riferimento. L'abitudine ad individuare varianti e invarianti ha facilitato la comprensione dei concetti di variabile e di funzione anche da parte loro (come riscontrato con sorpresa in relazione al colloquio di una allieva con la psicologa). Tutti si sono lasciati coinvolgere e hanno sfruttato le loro capacità logiche, di analisi e sintesi, come deve avvenire affrontando un problema matematico; tuttavia non se ne sono resi conto, e così hanno accettato più volentieri di mettersi in gioco nel tentativo di risolvere i problemi proposti. Di conseguenza, i successi conseguiti in attività apparentemente ludiche hanno migliorato l'autostima dei più deboli e li hanno messi in condizione di affrontare lo studio della matematica con maggior serenità.

## Conclusioni

Le attività presentate in questo articolo sono state proposte una prima volta a 21 allievi di prima, quindi per un ciclo triennale completo a 19 allievi, diventati alla fine 23. In totale sono stati dunque coinvolti 44 alunni. Alla fine di ogni anno è stata effettuata una verifica che comprendeva sia l'analisi delle strutture dei testi che quesiti operativi. Le verifiche prevedevano domande aperte e a scelta multipla, oppure l'utilizzo del computer (in prima la coccinella, in seconda e terza il Logo). Ogni anno è stato somministrato un questionario in uscita con domande finalizzate ad accertare i seguenti aspetti: il gradimento delle attività, i possibili cambiamenti nel modo di pensare in relazione all'informatica e al computer, le preferenze tra l'esperienza laboratoriale e il programma tradizionale.

Complessivamente, dai risultati riscontrati tramite i questionari conclusivi, l'esperienza sembra sia riuscita nell'intento di motivare gli allievi e di rendere piacevole l'apprendimento, permettendo di raggiungere obiettivi interdisciplinari. (Solo due alunni hanno dichiarato nel questionario di preferire modalità di insegnamento tradizionali.) Anche l'atteggiamento nei confronti del computer sembra maturare nell'arco del triennio, portando gli allievi a vedere in questa macchina uno strumento plasmato (e plasmabile) dall'intervento umano, che si caratterizza principalmente per la velocità con cui riesce ad eseguire alcune operazioni.

L'auspicio, per il futuro, è di poter condividere una simile esperienza con qualche altro collega interessato.

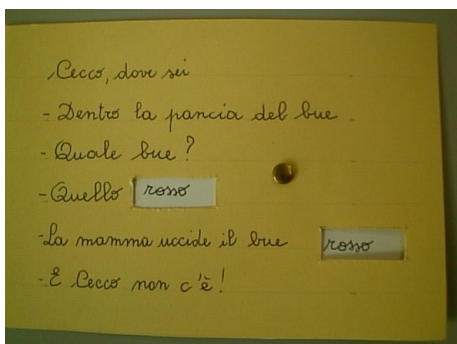


Fig. 1-2: “Macchina” di cartoncino e realizzazione di “meccanismi”.



Fig. 3-5: Programmazione di una filastrocca con “la coccinella”.

## Riferimenti

- [1] D. Di Vano e A. Deotto (2005): “Informatica e filastrocche”, Atti del Congresso annuale AICA, Udine, 5-7 ottobre, pp. 974-983.
- [2] M. Fasano. (1989): “Il maestro e l’informatica. Esperienze e proposte per la scuola elementare”, La Nuova Italia.
- [3] P. L. Ferrari (2004): “Matematica linguaggi. Quadro teorico e idee per la didattica”, Pitagora Editrice.
- [4] D. Goleman (2002): “L’intelligenza emotiva”, BUR Saggi.
- [5] F. Honsell e C. Mirolo, Coordinatori Scientifici (2002): Progetto speciale per l’educazione scientifica e tecnologica (SeT) “Il ciclo dell’informazione”, <http://www5.indire.it:8080/set/informazione/informazione.htm>.
- [6] M. Pellerey (1989): “L’informatica nella scuola media. Come e perché”, SEI Editrice.
- [7] E. Sendova (2001): “Modelling Creative Processes in Abstract Art and Music”, 8th EuroLogo, Linz, Austria.
- [8] E. Sendova (2006): “Handling the Diversity of Learners' Interests by Putting Informatics Content in Various Contexts”, Int. Conf. on Informatics in Secondary Schools - Evolution and Perspectives, Vilnius, Lithuania.
- [9] E. Sendova & S. Grkovska (2005): “Visual Modelling as a Motivation for Studying Mathematics and Art”, 10th EuroLogo, Warsaw, Poland.