

# **Un'introduzione costruzionista ai frattali, alla ricorsività e alla tartaruga del Logo**

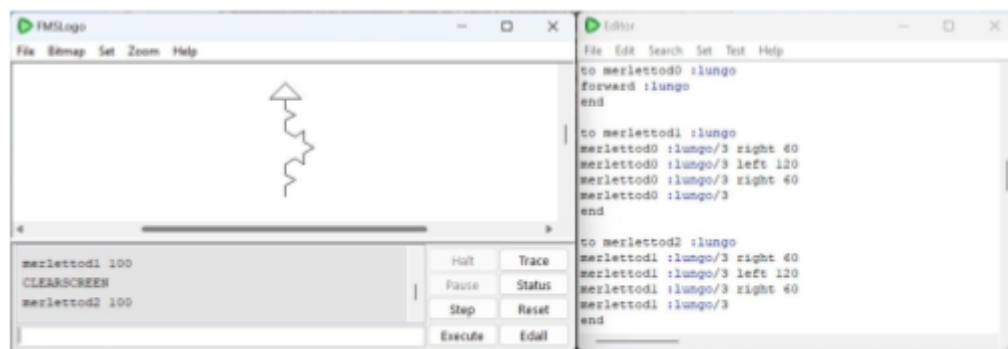
**Giorgio Pietrocola**

*APAV Accademia Picena Aprutina dei Velati in Teramo*

Questo articolo si propone di suggerire un'attività laboratoriale di tipo costruzionista. Il costruzionismo è la teoria dell'apprendimento che si basa sull'idea che gli apprendimenti acquisiscano efficacia non tanto con la trasmissione delle conoscenze, quanto attraverso il libero coinvolgimento di chi apprende in attività di costruzione, reale o virtuale, vissute come significative. Si tratta di un apprendimento naturale, coinvolgente e divertente, vicino a quello del bambino piccolo che esplora il mondo circostante. Si contrappone all'apprendimento artificiale, simbolico ricostruttivo, tipico della scuola che, per motivi storici ed economici, è strutturata come una catena di montaggio finalizzata al trasferimento di informazioni nella mente degli allievi e al controllo apparente della loro persistenza almeno temporanea (Antinucci, 2001). L'apprendimento scolastico non ha fama di apprendimento significativo e risulta spesso poco stimolante. Per questo, nelle scuole più avanzate, nei limiti del possibile, si è sempre cercato di ritagliare almeno piccoli spazi per apprendimenti più naturali, assai diversi da quelli che la scuola normalmente attua. Alcune attività di laboratorio, per esempio, offrono la possibilità di favorire apprendimenti alternativi e significativi. L'attività proposta in questa sede si basa sull'uso, a livello principiante, del Logo, un linguaggio di programmazione progettato a scopi educativi. È caratterizzato dall'automa tartaruga, tradizionalmente un triangolino che si può far muovere sullo schermo per realizzare un disegno. La tartaruga obbedisce a comandi elementari, detti primitive, che possono essere integrati da comandi creati per i propri scopi. Attingendo alle conoscenze spaziali sensomotorie, comuni a tutti gli esseri viventi che sono in grado di spostarsi a piacimento nello spazio circostante, si dovrà istruire la tartaruga creando un codice che le permetta di ubbidire a nuovi comandi opportunamente finalizzati. Nel ruolo attivo d'insegnante dell'automa, l'allievo potrà prendere in mano le redini del proprio processo di apprendimento e imparare facendo (Papert, 1983).

Per promuovere un'attività di questo tipo è fondamentale proporre argomenti non banali che possano catturare curiosità e interesse. La ricorsività, a prima vista, non sembra alla portata di principianti ma può diventarlo se si evita l'uso delle funzioni definite ricorsivamente. La ricorsività si conquista, così, con un approccio graduale. Livello dopo livello, si istruisce la tartaruga per realizzare ogni singola fase con un comando che sfrutta, ogni volta, il comando precedentemente costruito e ben collaudato. Per una proficua attività, la

tartaruga non dovrà essere usata per disegnare sullo schermo qualcosa di cui presto si perderà memoria, ma per insegnare nuovi comandi in un confronto continuo tra aspettative e realtà. Allo scopo di evidenziare subito le potenzialità di apprendimento dell'automa-tartaruga, conviene minimizzare il numero delle primitive introdotte inizialmente. In questo modo si può comunque arrivare agevolmente a un comando che realizza, con una buona approssimazione, il risultato di una trasformazione di un dato segmento mediante una procedura infinita, come per il merletto di Koch. Dopo questa prima tappa, l'attività potrà continuare in diverse direzioni. Si potrà cercare di scoprire altri frattali costruibili con la stessa tecnica progressiva oppure si potranno costruire poligoni regolari con i lati sostituiti da merletti. Con questi poligoni frattali, scelti opportunamente, si potrà poi arrivare a tassellare il piano fino a esplorare la straordinaria varietà della tassellazione frattale con una sola figura ripetuta su scale diverse (Pietrocola, 2020). Ulteriori dettagli saranno dati in presenza. Le slide di presentazione, le informazioni per scaricare gratis il linguaggio Logo e vario materiale integrativo saranno disponibili alla url [www.pietrocola.eu/incmat.htm](http://www.pietrocola.eu/incmat.htm).



*Figura 1:* La figura mostra la tartaruga che rispondendo al comando “merlettod2 100” immesso nella apposita riga in basso, sotto il campo che mantiene memoria dei comandi dati, ha appena disegnato il secondo livello del merletto di Koch. Sulla destra le procedure che istruiscono la tartaruga.

## Bibliografia

- Papert, S.(1983). *Mindstorms, Bambini computer e creatività*. Emme Edizioni.  
 Parzialmente in <http://www.maecla.it/papert/mindstorms/mindstorms.htm>.  
 Antinucci, F. (1999). *La scuola si è rotta*. Edizioni Laterza.  
 Pietrocola, G (2020). *Arte della tassellazione del piano con fiocchi di Koch* in Tartapelago. Disponibile da <http://www.pietrocola.eu/maecla/tartapelago/frattali/indexfiocchi.htm>.

**Parole chiave:** costruzionismo; ricorsività; Logo, frattali; tassellazioni.

