Programmare per apprendere nella scuola primaria

Un progetto del CNR-ITD coordinato dal dott. Augusto Chioccariello

Uno dei compiti emergenti dell'educazione è quello di stimolare gli studenti a capire il digitale oltre la superficie. A questo riguardo, una delle componenti ritenuta oggi particolarmente significativa, è il cosiddetto pensiero computazionale. Questo comprende un insieme di saperi, concettuali e metodologici, e di capacità di contestualizzazione applicativa che devono diventare patrimonio di tutti. Il Piano Nazionale Scuola Digitale prevede un'azione specifica (n.17) per portare il pensiero logico-computazionale a tutta la scuola primaria. Le iniziative già in corso del MIUR si concentrano sull'introduzione del pensiero computazionale e della programmazione a scuola. Un'integrazione con il curriculum è auspicata, ma lasciata all'iniziativa delle scuole e degli insegnanti.

Il progetto "programmare per apprendere nella scuola primaria" intende affrontare questo snodo creando una sinergia tra ricerca educativa e attività di insegnamento/apprendimento in aula per definire e sperimentare percorsi verticali centrati sulla scuola primaria e con aperture sia alla secondaria di primo grado che alla scuola dell'infanzia. L'obiettivo che ci proponiamo è che gli studenti si impadroniscano di un nuovo linguaggio, quello della programmazione, come strumento per apprendere in ambito matematico-scientifico e linguistico. L'approccio metodologico proposto prevede i seguenti tre punti qualificanti:

- far lavorare gli alunni su progetti significativi (per contenuti, concetti e complessità);
- incoraggiarli a sperimentare e imparare dagli errori;
- promuovere la collaborazione e la condivisione.

Per sviluppare e validare quest'approccio abbiamo iniziato una sperimentazione triennale con l'Istituto Comprensivo Maddalena-Bertani di Genova.

Percorsi verticali

L'acquisizione di un nuovo linguaggio e il suo utilizzo nell'apprendimento richiedono tempo per dare risultati. L'ITD svilupperà proposte di percorsi verticali curando i collegamenti con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum. Queste proposte saranno ulteriormente elaborate dagli insegnanti coinvolti nella sperimentazione per renderle organiche al POF della scuola. L'ITD curerà il supporto scientifico e tecnologico alla formazione degli insegnanti, alla sperimentazione in classe, al monitoraggio delle attività e alla valutazione formativa del progetto.

A titolo di esempio, delineiamo un'attività di costruzione di storie multimediali per la scuola dell'infanzia e la traccia di un possibile percorso verticale sulla matematica e la fisica del movimento.

- Nel passaggio dall'oralità al testo scritto i bambini usano spontaneamente una varietà di simbolismi e notazioni grafiche per comunicare un significato. La varietà di "linguaggi" (iconico, grafico, testuale), usata dai bambini che iniziano ad esplorare la notazione simbolica, va interpretata come ricchezza e prerequisito all'appropriazione del testo alfabetico. Le caratteristiche multimediali dei computer estendono il concetto di comunicazione "scritta" a forme capaci di veicolare un significato anche in assenza di testo; in linea di principio questo potrebbe permettere a bambini, che non sanno ancora leggere, di "scrivere". Il computer può permettere ai bambini di costruire cartoni animati interattivi mischiando disegni e animazioni, voci registrate e musica, realtà e fantasia.
- Oggetti che cadono, si scontrano, restano in equilibrio sono fenomeni che interessano i bambini dalla più tenera età. Sperimentando con il mondo fisico essi sviluppano modi sofisticati di interpretare cosa succede. Apprendere ad interpretare gli stessi fenomeni secondo leggi fisiche, tuttavia, richiede un cambiamento concettuale mediato dall'educazione. I computer danno ai

bambini la possibilità di giocare con oggetti in movimento sullo schermo, ma anche di creare i propri oggetti in movimento e i modelli computazionali che governano quel movimento. Per esempio, nei primi anni della primaria, i bambini potrebbero costruire scene interattive con animazioni. Queste storie animate possono evolvere in semplici videogiochi con personaggi che, per esempio, saltano per superare ostacoli. Con la mediazione degli insegnanti gli studenti possono costruire e sviluppare veri e propri modelli computazionali del moto di un proiettile per esempio ricostruendo pezzi del videogioco "Angry Birds" o con una simulazione di un tiro a canestro. Costruire videogiochi è un'attività coinvolgente e motivante che, se opportunamente sostenuta, favorisce lo sviluppo di competenze logico-matematiche e di programmazione.

Attività di formazione per i docenti:

Per introdurre i docenti alla programma zione come strumento per apprendere con Scratch è stato sviluppato un corso di formazione on-line che prevede 5 sessioni di lavoro da svolgere autonomamente.:

1) Per cominciare
2) Racconta una storia
3) Geometria della tartaruga: Poligoni
4) Geometria della tartaruga: Spirali
5) Crea un videogioco

La prima sessione introduce l'ambiente di lavoro di Scratch in rete, le modalità di creazione di un account, la condivisione e il riuso di materiali. Le successive coprono tre argomenti: costruzione di storie multimediali, geometria della tartaruga e costruzione di videogiochi.

Ad ogni attività sono associate risorse per lo studio che comprendono materiali didattici in formato PDF e programmi Scratch (esempi, semilavorati da completare, programmi malfunzionanti da correggere).

I materiali del corso sono disponibili in rete sul sito: http://pensierocomputazionale.itd.cnr.it

Riuso di Open Educational Resources (OER)

Per lo sviluppo di materiali didattici del progetto ci avvarremo anche di adattamenti di materiali OER sviluppati da altri progetti.

In particolare:

- Storie multimediali e videogiochi - progetto Creative Computing della Harvard Graduate School of Education (http://scratched.gse.harvard.edu/guide)
- Matematica – progetto ScratchMaths dell'Instute of Education dell'University College London (https://www.ucl.ac.uk/ioe/research/projects/scratchmaths)

Collegamenti con le Indicazioni Nazionali per il Curriculum

Attività	Indicazioni Nazionali per il Curriculum
1. storie multimediali interattive L'ambiente di programmazione di Scratch rende semplice la costruzione di storie multimediali interattive. Il linguaggio di programmazione permette di definire i comportamenti e le dinamiche di uno storyboard. Scratch è anche una piattaforma con caratteristiche "social" e quindi offre la possibilità di condividere i propri progetti ed esplorare e riusare quelli degli altri. Scratch permette anche di manipolare testi. Questo rende possibili la creazione di testi dinamici con semplici grammatiche generative. La costruzione di esercizi al computer può essere un interessante tipologia di testo interattivo da esplorare.	*[…] l'insegnante di italiano fornisce le indicazioni essenziali per la produzione di testi per lo studio (ad esempio schema, riassunto, esposizione di argomenti, relazione di attività e progetti svolti nelle varie discipline), funzionali (ad esempio istruzioni, questionari), narrativi, espositivi e argomentativi. Tali testi possono muovere da esperienze concrete, da conoscenze condivise, da scopi reali, evitando trattazioni generiche e luoghi comuni. Inoltre, attraverso la produzione di testi fantastici (sia in prosa sia in versi), l'allievo sperimenta fin dai primi anni le potenzialità espressive della lingua italiana e apprende come sia possibile intrecciare la lingua scritta con altri linguaggi, anche attraverso la produzione di testi multimediali.*
2. geometria della tartaruga La geometria della Tartaruga è uno stile di geometria diverso dagli altri […] Lo stile d'Euclide è logico; quello di Cartesio è algebrico. Lo stile della geometria della Tartaruga è computazionale. […] Un punto euclideo è situato in un luogo, ha una posizione, e questo è tutto quello che se ne può dire. Una Tartaruga è in qualche luogo, anch'essa ha una posizione, ma in più guarda in una certa direzione, ha un orientamento. […] I bambini possono identificarsi con la Tartaruga e ricorrere quindi alla conoscenza che hanno del loro corpo e del suo movimento nell'affrontare la geometria formale. (*Papert, Mindstorms*)	*Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.* *Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo.*
3. videogiochi La presenza dei videogiochi nella cultura è pervasiva. Permettere agli studenti di parteciparvi da creatori e non solo da consumatori è importante per l'educazione. Costruire videogiochi è un'attività coinvolgente e motivante che, se opportunamente sostenuta, favorisce lo sviluppo di competenze logico-matematiche e di programmazione.	*In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi.*