TEMA

L'alternanza Scuola Lavoro e il Digitale: una didattica #App-licativa

Ivano De Luca

Istituto Superiore di Istruzione Secondaria Luigi Einaudi, Dalmine (BG)

ivano.deluca@isiseinaudi.it

keywords: *coding, app, alternanza-scuola-lavoro, asl, pensiero-computazionale, codeweek, informatica, scienze, matematica, fisica*

Introduzione

L'utilizzo didattico delle tecnologie è uno degli obiettivi principali dei Piani di Miglioramento degli istituti scolastici; fare in modo che gli studenti diventino protagonisti operativi dei progetti legati al mondo ICT, permetterebbe di far capire che il pensiero computazionale e il coding permettono di risolvere problematiche di vario tipo. L'Istituto I.S.I.S. L. Einaudi di Dalmine (BG) ha attivato un percorso di alternanza scuola lavoro mirato allo sviluppo di applicazioni a livello didattico, percorso inserito nel contesto della CodeWeek, l'evento mondiale al quale le scuole partecipano per introdurre il coding come singola ora o settimana didattica.

Il Coding nella Didattica

Fare Coding vuol dire cimentarsi nella risoluzione di problemi, costruendo un percorso mentale che permetta di ragionare in modo preventivo su alcuni dati di output elaborati da un algoritmo, sulla base di informazioni date in input che devono essere gestite immedesimandosi in un utente generico, utilizzatore dell'algoritmo stesso. In questo modo viene sviluppata quell'area di ragionamento che elabora il sistema causa-effetto di un evento, permettendo di scorporare un problema in sotto problemi, elaborandone le singole soluzioni mediante procedure, giungendo alla gestione della maggior parte, o della totalità, delle casistiche possibili.

Nella didattica ogni argomento può essere paragonato ad un problema: si pensi ad un capitolo di un libro suddiviso in paragrafi: ogni paragrafo deve essere immaginato come a se stante, perchè è la naturale prosecuzione di un paragrafo o di un argomento precedente (input), al quale vengono aggiunti concetti nuovi da elaborare (algoritmo) per produrre la continuità verso l'argomento successivo (output). Per questo ogni disciplina è codificabile, e in ogni materia l'informatica può essere un valido aiuto sia per aumentare la velocità di ragionamento, che per risolvere problematiche di varia origine.

L'evento nella settimana del codice

La Codeweek è un evento che parte ad anno scolastico avviato, al quale gli istituti possono aderire, e, nella edizione 2017-2018, è stata inserita l'interfaccia per la realizzazione di App. Non vengono definiti né vincoli né tematiche con cui sviluppare App, perché il coding è, appunto, trasversale. Qualora la Codeweek non dovesse essere inserita come attività di Alternanza nei collegi docenti di inizio anno, è sempre possibile integrarla con i progetti in via di approvazione, in base alla volontà della dirigenza e dei referenti per i progetti di Alternanza , valutandone la fattibilità per la partecipazione.

L'I.S.I.S. L. Einaudi di Dalmine ha aderito quest'anno in un modo particolarmente innovativo: far sviluppare delle piccole App didattiche ai ragazzi dell'indirizzo Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate, in quanto hanno la disciplina Informatica come materia di indirizzo; gli stessi, dopo aver autonomamente progettato, implementato e testato il software, hanno assunto le vesti di docenti per spiegare il coding ai compagni dell'indirizzo Liceo Scientifico tradizionale (che non ha informatica tra le discipline di indirizzo).

La progettazione e lo sviluppo

Il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica, CINI, e il MIUR, mediante il progetto "ProgrammaIlFuturo" abilitano docenti e studenti all'utilizzo della piattaforma code.org, in cui, sfruttando la programmazione a blocchi, è possibile costruire applicazioni software sulla falsariga dei tradizionali e visuali ambienti di sviluppo: anche se la piattaforma è ancora mancante di componenti che permettano di avere la piena libertà di fantasia e programmazione, avvicinano, comunque, moltissimo lo studente alla programmazione ad oggetti. Un oggetto è un'entità informatica caratterizzata da proprietà, come, ad esempio, può essere un tasto (o *button*) che possiede proprietà quali dimensione, colore, font, ecc., o eventi come il *click* (ciò che dovrà accadere qualora un utente premesse il tasto sull'app in esecuzione).

La piattaforma di code.org richiama Scratch e, anche mediante la traduzione in linguaggio di programmazione testuale, permette di controllare tutti gli eventi e di far in modo che l'applicazione da sviluppare abbia il comportamento previsto, ossia rispetti lo scopo iniziale.

Progetti realizzati

Alcuni ragazzi della classe 3C dell'indirizzo Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate hanno approfittato dell'interfaccia di sviluppo per progettare e realizzare App di carattere scientifico.

Calcolatrice Moti Circolari

Il primo progetto si chiama "Calcolatrice per Moti Circolari" (vedi QUI) ed è stata progettata e realizzata da Marco Bianchi.

E' un'APP che permette di calcolare le variabili presenti nel moto circolare uniforme e uniformemente accelerato, per esempio la velocità angolare, l'accelerazione centripeta, accelerazione angolare, ecc..

Il programma si apre con un'interfaccia di presentazione dalla quale si può accedere, tramite un menù a tendina, alle schermate dei due moti circolari, strutturate in modo analogo.

Da queste si può, quindi, passare alle schermate dedicate a ognuna delle variabili, nelle quali l'utente deve inserire da 1 a 4 valori (a seconda della variabile da calcolare) all'interno di spazi specifici, per poi lasciare i calcoli all'App e ottenere il risultato desiderato.

Figura 1 - Schermate di presentazione e di inserimento dati di Calcolatrice per Moti Circolari

Oltre alle interfacce specifiche è anche presente, per ognuno dei due moti, una sezione chiamata "Slider", nella quale l'utente può far scorrere 3 cursori per vedere le altre variabili cambiare in tempo reale.

Lo svantaggio di questa interfaccia, rispetto a quelle specifiche, è il fatto di avere un intervallo di valori che, per questioni di praticità, è limitato.

Il vantaggio è, invece, quello di poter osservare il variare dei parametri nel momento in cui uno di questi cambia, evidenziando ad esempio le grandezze dipendenti dal raggio.

Figura 2 - Interfaccia di gestione del Le Leggi della Fisicapp

Le Leggi della Fisicapp

Il secondo progetto si chiama "Le leggi della Fisicapp" ed è stato progettato e realizzato da Cristian Ronzoni.

E' un'APP che permette di scegliere, dalla schermata principale, uno dei 4 moti principali della cinematica (moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto circolare e moto armonico) e nella schermata successiva, in base al moto scelto, descrive sinteticamente le leggi orarie che caratterizzano ogni moto.

Oltre a leggere la descrizione teorica che specifica le leggi orarie dei singoli moti, l'utente può scegliere se selezionare "glossario" oppure "continua": selezionando il primo andrà su una schermata in cui vengono spiegati alcuni concetti fisici presenti nella teoria (come, ad esempio, il punto materiale, la velocità, l'accelerazione ecc.), mentre il secondo pulsante porta ad una schermata in cui l'utente potrà creare la propria legge oraria, successivamente, osservarne la rappresentazione grafica in un' ulteriore schermata.

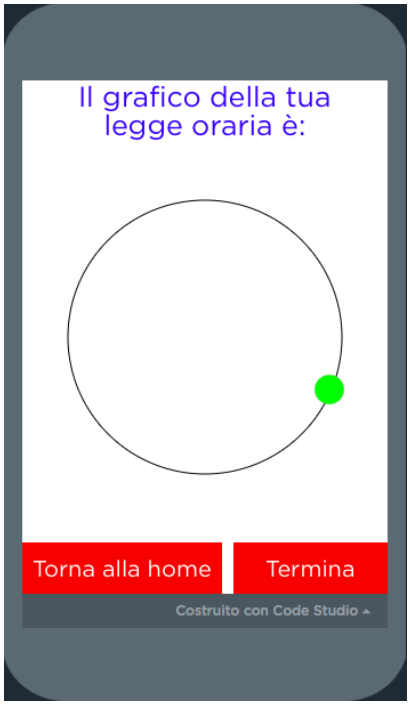

Figura 3 - Le Leggi della Fisicapp: simulazione del moto circolare uniforme

Uno dei problemi riscontrati è consistito nella limitatezza delle funzionalità operative definite dall'ambiente di sviluppo, in quanto non è possibile, ad esempio, parallelizzare gli eventi: infatti, selezionando il moto circolare uniforme, non è stato possibile definire una variabile che permettesse di gestire la temporizzazione della velocità di rotazione, in modo da avere un periodo di moto corrispondente ai parametri inseriti dall'utente; nonostante ciò l'applicazione ne simula un comportamento complessivamente accettabile e cinematicamente corretto. Vedi QUI.

La Fisica in un punto materiale

Il terzo progetto si chiama "La Fisica di un punto materiale" (Parte Moto Uniformemente Accelerato) ed è stato progettato e realizzato da Alberto Ciccone, Lorenzo Giambellini e Davide Zucchinelli.

L'APP ha l'obiettivo di spiegare all'utente la teoria e la rappresentazione del moto uniformemente accelerato grazie, anche, alla risoluzione di problemi guidati.

Il progetto si presenta con una schermata iniziale simile ad uno *splash-screen* che l'utente deve premere per entrare nello specifico; successivamente viene proposta una videata dalla quale si potrà selezionare la lezione desiderata.

L'APP è divisa, sostanzialmente, in 5 parti: la definizione, la legge oraria del moto, un problema guidato, un problema che l'utente deve risolvere e verificare mediante la soluzione e , infine, la rappresentazione grafica del moto del corpo. Vedi QUI.

Il quarto progetto si chiama "La Fisica in un punto materiale" (Parte Moto Rettilineo Uniforme) ed è stato progettato e realizzato da Giambellini Lorenzo, Ciccone Alberto e Zucchinelli Davide.

L'applicazione - vedi Fig. 4) presenta un'home page dalla quale è possibile selezionare, mediante un menu la lezione desiderata. Cliccando su Moto Rettilineo Uniforme si passerà inizialmente alla parte teorica relativa a questo moto, dove verrà spiegata la definizione e la legge oraria. Successivamente, l'app presenterà un esercizio svolto ed un problema che l'utente dovrà risolvere. Infine, l'app rappresenterà anche il grafico Spazio-Tempo relativo ai dati inseriti nel problema guidato.

Figura 4 - La Fisica in un punto materiale: le schermate principali

Il quinto progetto si chiama "La Fisica in un punto materiale" (parte Moto Parabolico) ed è stato progettato e realizzato da Giambellini Lorenzo, Ciccone Alberto e Zucchinelli Davide.

L'App è stata creata per spiegare all'utente in modo semplice e pratico il Moto Parabolico attraverso la spiegazione teorica del moto e alle rappresentazioni delle sue leggi orarie. L'app contiene anche dimostrazioni pratiche ed esercizi con cui l'utente può esercitarsi e capire meglio la teoria (un esercizio svolto e uno guidato). L'App progettata è anche in grado di rappresentare il grafico spazio-spazio dell'esercizio guidato.

Paraboloid

Il sesto progetto si chiama "Paraboloid" ed è stato progettato e realizzato da Andrea Santini. L'app consente analizzare la teoria delle parabole, sia con asse verticale che orizzontale, dal punto di vista matematico, e di calcolarne le caratteristiche quali fuoco e vertice partendo dall'equazione cartesiana. L'App si presenta con una prima schermata in cui sono raffigurati Albert Einstein e un iconico pulsante "Start" di Windows.

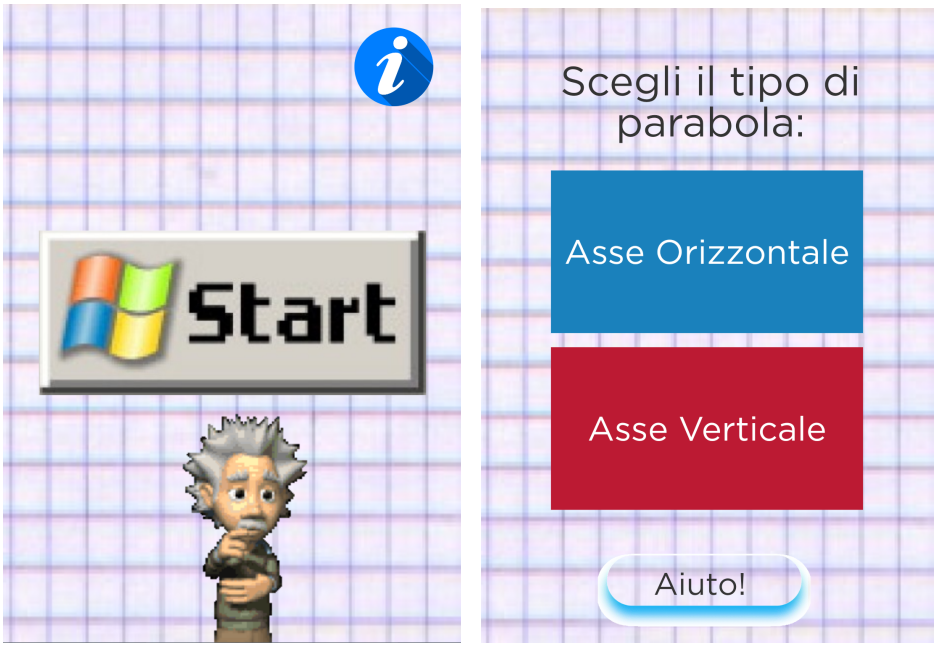

Figura 5 - Paraboloid: l'interfaccia di gestione

Cliccando sulla videata, si giunge alla possibilità di selezionare l'asse della parabola scegliendo tra orizzontale verticale.

Selezionata la tipologia di parabola, l'App permette, all'utente, di selezionare se analizzare la teoria o se passare alla parte di pratica.

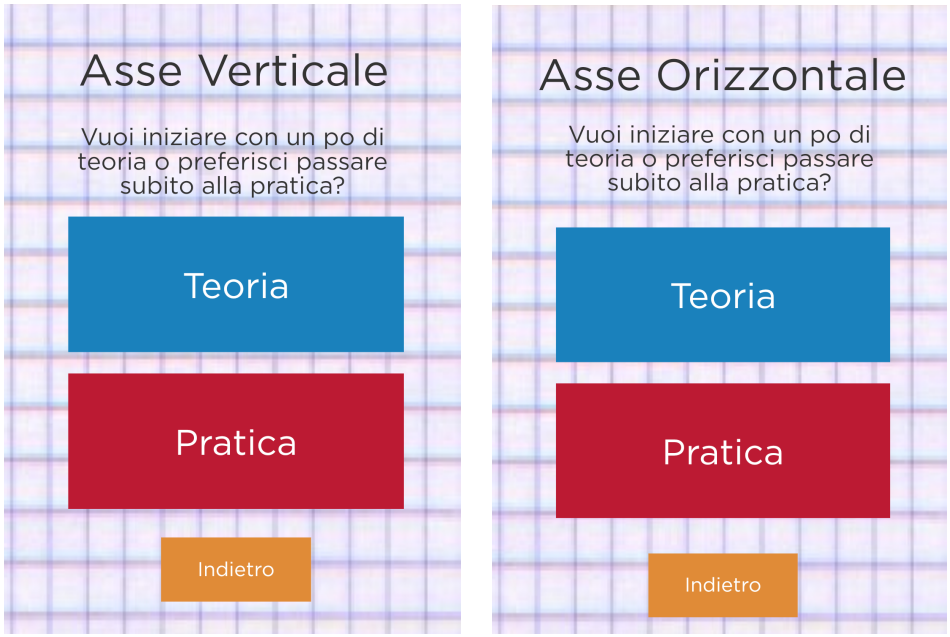

Figura 6 - Le interfacce di selezione della parabola dell'App Paraboloid

Questa sezione è didatticamente molto formativa in quanto consente di calcolare vertice e fuoco di una parabola e di applicare le conoscenze apprese nella parte di teoria per risolvere una serie di esercizi.

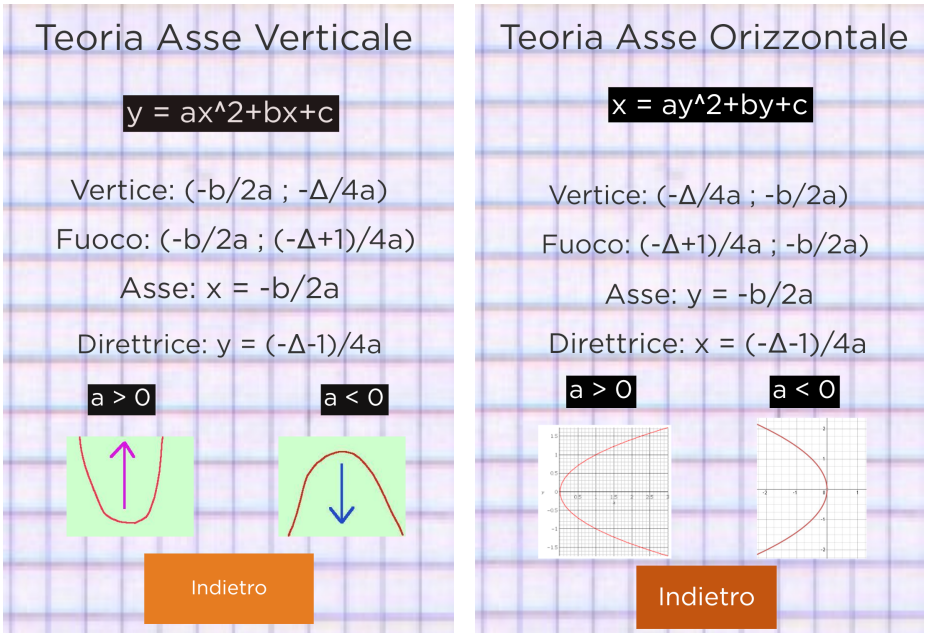

Figura 7 - Paraboloid: i richiami teorici

Il programma, analizzando il valore attribuito al termine di secondo grado, ci mostra un'anteprima per far capire in che direzione è rivolta la concavità della parabola.

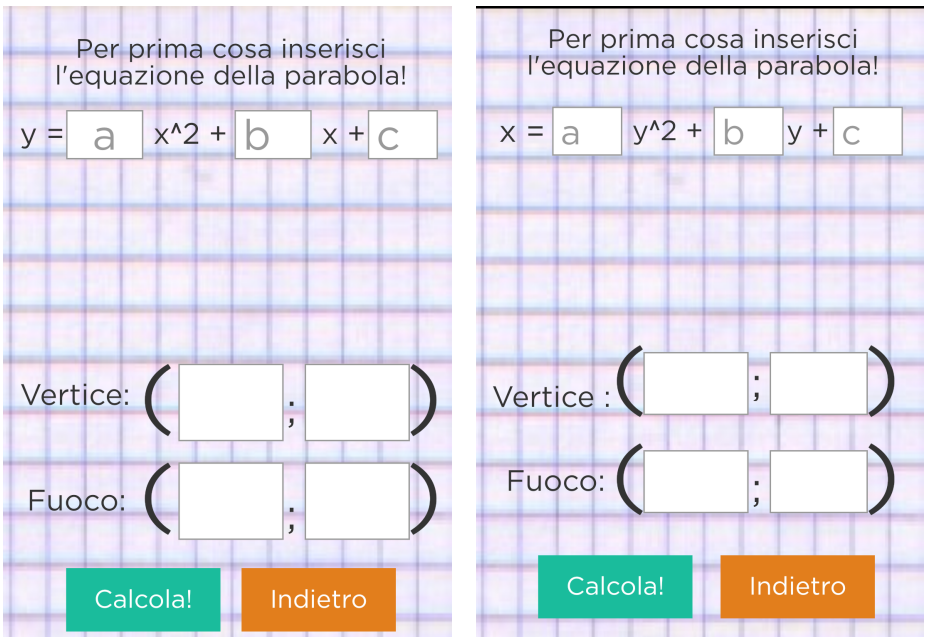

Figura 8 - Esecuzione dell'App Paraboloid di entrambe le parabole

L'unico limite consiste nel fatto che i valori del vertice e del fuoco possono essere espressi, per ora, solo in decimale e non sotto forma di frazioni. La demo dell'App, oltre che fruibile dal seguente link, è anche utilizzabile scannerizzando il QR code (un'altra funzionalità della piattaforma di code.org) che reindirizza direttamente al link.

Figura 9 - QR Code generato automaticamente dalla piattaforma code.org

Conclusioni

L'istituto I.S.I.S. L. Einaudi di Dalmine ha sperimentato, come attività di alternanza scuola-lavoro, un percorso di formazione integrato con le discipline di matematica e fisica, che ha permesso l'acquisizione di competenze digitali e, contemporaneamente, un rinforzo delle conoscenze delle discipline interessate.

Si è dimostrato, infatti, che il pensiero computazionale e il coding sono delle modalità di riflessione e studio trasversali che non solo rappresentano un potenziamento didattico, ma generano negli studenti, entusiasmo, passione, sfida personale e problem solving, in quanto vengono posti di fronte a situazioni imprevedibili, errori di esecuzione che devono essere risolti.

I risultati conseguiti sono stati lodevoli e se queste attività potessero diventare parte integrante dei percorsi di formazione curricolare, rappresenterebbero un valore aggiunto in tutte le discipline scolastiche, con enorme soddisfazione degli studenti e, forse, soprattutto, degli insegnanti.