

## IDEa: Sviluppare competenze digitali a scuola

Arcangelo Pignatone

Istituto Comprensivo Don L Milani Caltanissetta

### Abstract

IDEa is an experimental project in the STEM field based on the taxonomies proposed in the DigCompEdu and DigComp 2.1 models which involves the use of the Arduino microcontroller for the construction of a pedestrian call traffic light. It is a proposal to start a new practice of Integrated Digital Education in the lower secondary school and is based on the creation of programmable prototypes with C++ language. The project, carried out entirely remotely, has two phases: an implementation part of the educational practice that took place from 9 December 2020 to 17 February 2021 for the creation of virtual and real prototypes and a competitive part that took place from 30 March to the end of December 2021 in which the project participated in some national competitions, such as the Digital School Award and the Smart School Award.

### 1 Descrizione dell'attività

Durante la fase iniziale del progetto gli alunni hanno creato e scelto il loro avatar con applicazione Bitmoji per sostituirlo alla loro immagine. Assicurata così la privacy, gli *avatar* sono stati inseriti in una cartolina digitale (fig.1), utilizzata per rappresentare il progetto.

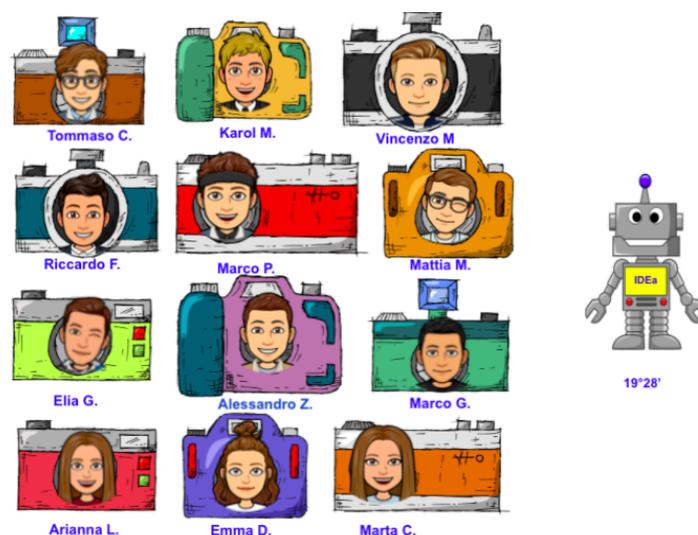


Figura 1: La cartolina digitale

Per la realizzazione del progetto sono state utilizzate tre classi virtuali: il *Workspace* di Google (strumento principale per veicolare incontri online e materiali didattici), l'applicazione Tinkercad (per verificare il funzionamento dei prototipi con la simulazione virtuale e tenere una traccia in archivio dei prototipi virtuali realizzati dagli studenti) e la piattaforma CS first. (per creare gli account Scratch anonimi degli studenti e garantire la loro privacy nel momento dello *storytelling*).

Dopo la consultazione dei materiali messi a disposizione dal docente nella *classroom* virtuale, gli studenti hanno realizzato i prototipi on line su Tinkercad (fig.2) e ne hanno verificato il funzionamento. Con i kit educativi "Student kit di Arduino" dati in dotazione agli studenti affinché li potessero utilizzare a casa, gli alunni hanno realizzato il prototipo registrandosi con il loro account *Workspace* Google istituzionale. Hanno imparato a utilizzare il multimetro, in dotazione nel kit, per compiere la misurazione dei valori dei componenti elettronici utilizzati nei prototipi. Il prototipo "Semaforo con chiamata pedonale" è stato messo in funzione con l'ambiente di sviluppo integrato IDE di Arduino, scaricato e programmato dagli alunni. Al seguente link è possibile simulare virtualmente il prototipo Semaforo con chiamata pedonale: <https://bit.ly/3CShfxe>

Al seguente link è disponibile il video esemplificativo sulla Simulazione virtuale di un semaforo con chiamata pedonale: <https://bit.ly/3Rrz9uO>

Al seguente link è disponibile il video esemplificativo sul Prototipo di un semaforo con chiamata pedonale: <https://bit.ly/3CTZD4a>

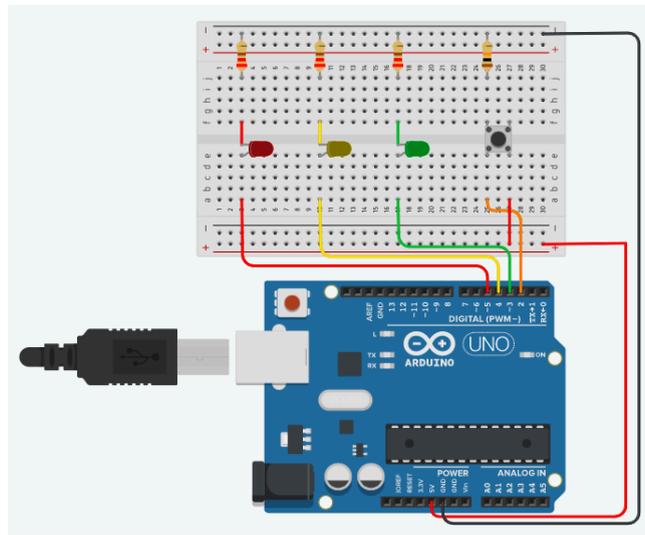


Figura 2: Il prototipo virtuale

La fase finale del progetto ha previsto la costruzione reale dei prototipi realizzati con materiali facilmente recuperabili. Gli alunni infatti hanno creato con dei materiali riciclati un passaggio pedonale, vi hanno inserito la scheda Arduino al suo interno e hanno posizionato il semaforo realizzato con la stampa 3D (fig.3). Al seguente link è disponibile il video sulla Stampa 3D del semaforo: <https://bit.ly/3RrmMig>



Figura 3: Il semaforo con chiamata pedonale

## 2 Metodologie

Le metodologie utilizzate sono state svariate: gli alunni hanno fruito della bibliografia e della sitografia utile alla realizzazione dei prototipi in modalità di *flipped classroom*. Il docente ha realizzato nelle classi virtuali un *setting* di apprendimento con diversi materiali (articoli, tutorial e istruzioni) che gli alunni hanno consultato e rielaborato.

Un'altra metodologia utilizzata è lo *Storytelling*. Per raccontare le fasi del progetto sono stati utilizzati Scratch e Adobe Spark. L'ambiente di programmazione gratuito Scratch ha permesso agli studenti di elaborare storie interattive attraverso la programmazione a blocchi di foto, video e testi. Cliccando sul link sarà possibile vedere un esempio sullo *Storytelling* con Scratch: <https://bit.ly/3RaPZ1b>

La suite integrata di applicazioni per la creazione di contenuti multimediali, Adobe Spark, ha permesso agli alunni di creare e progettare contenuti visivi accattivanti. Ecco un esempio sullo *Storytelling* con Adobe Spark: <https://adobe.ly/3q3Welm>

Tutti i lavori svolti sono stati raccolti nell'applicazione free Wakelet che ha consentito di organizzare funzionalmente le risorse online create dagli alunni con la metodologia del *Project work*: <https://wke.it/w/s/lj7LP1>

## 3 Risultati

Gli studenti hanno raggiunto importanti risultati in termini di competenze digitali e imprenditoriali. Hanno esaminato come i circuiti sono gestiti da microcontrollori, più specificamente hanno esplorato la differenza tra dispositivi digitali e analogici e come questi dispositivi possono essere utilizzati come input per raccogliere informazioni o output per eseguire un'attività. Hanno esplorato anche l'ambiente di programmazione Arduino e come comunica con la scheda Arduino. Dopo aver costruito un circuito LED, hanno scritto il programma per controllare un semaforo con la chiamata pedonale.

Di seguito il codice che permette l'accensione LED e l'attivazione chiamata pedonale:

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  pinMode(3,OUTPUT);
```

```

pinMode(4,OUTPUT);
pinMode(5,OUTPUT);
pinMode(2,INPUT);
}
void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
if (digitalRead(2) == LOW) {
digitalWrite(3,HIGH);
delay(3000);
digitalWrite(4,HIGH);
delay (2000);
digitalWrite(3,LOW);
digitalWrite(4,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(5,HIGH);
delay(3000);
digitalWrite(5,LOW);
delay(500);
}
if (digitalRead(2) == HIGH) {
digitalWrite (5, LOW); // spegni il LED rosso
digitalWrite (4, LOW); // spegni il LED giallo
digitalWrite (3, HIGH); // accendi il LED rosso
delay (500);
digitalWrite (3, LOW); // spegni il LED rosso
delay (500);
}
}
}

```

Il progetto ha migliorato il grado di inclusività degli alunni, favorendo la partecipazione degli studenti con differenti livelli di apprendimento. Altra caratteristica da sottolineare è la partecipazione attiva di alunne in attività STEM. Tutti gli alunni hanno migliorato le proprie competenze, passando gradualmente dal livello di padronanza DigComp base 1 ai livelli successivi.

#### Conclusioni

È stata condotta l'analisi SWOT del progetto che ha permesso di pianificare al meglio il raggiungimento dell'obiettivo finale. L'analisi ha

riguardato sia l'ambiente interno (analizzando punti di forza e di debolezza) che quello esterno (analizzando minacce ed opportunità).

- punti di forza: utilizzo di strumentazione e piattaforme divertenti (fattore interno);
- debolezze: difficoltà nella consegna e restituzione dei kit durante la pandemia (fattore interno);
- opportunità: confronto con le comunità scolastiche italiane (fattore esterno);
- minacce: connessione internet non sempre efficiente (fattore esterno).

Ringraziamenti

Ringrazio mia moglie Loredana per il costante supporto

Riferimenti bibliografici

- [1] Barbero A., Vaschetto F., *Coding Robotica*, Paravia, (2019).
- [2] Futura Group, *l'ABC di Arduino*, Futura Group, terza edizione, (2019).
- [3] Galli G., *ArduLEGO*, Elettronica In, febbraio (2021).
- [4] Gasca D. et alii *Le STEAM a scuola - attività guidate per la Scuola secondaria di primo grado*, Zanichelli, (2022).
- [5] Pinotti A. *Coding, Atlas*, (2018).

Sitografia

[www.arduino.cc/en/hardware](http://www.arduino.cc/en/hardware) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.arduino.cc/en/software/ReleaseNotes](http://www.arduino.cc/en/software/ReleaseNotes) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.csfirst.withgoogle.com/s/it/home](http://www.csfirst.withgoogle.com/s/it/home) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.edu.google.com/intl/ALL\\_it/workspace-for-education/classroom/](http://www.edu.google.com/intl/ALL_it/workspace-for-education/classroom/) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.en.scratch-wiki.info/wiki/Development\\_of\\_Scratch\\_3.0](http://www.en.scratch-wiki.info/wiki/Development_of_Scratch_3.0) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch\\_3.0](http://www.en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch_3.0) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.tinkercad.com/](http://www.tinkercad.com/) (Ultimo accesso: 08.04.2022).

[www.wakelet.com/](http://www.wakelet.com/) (Ultimo accesso: 08.04.2022).