

# Progetto “da 0 a 1 (GIGA)”

Progetto pilota per l'introduzione dell'informatica e dell'Elettronica Digitale

Vincitore del Bando della Presidenza del Consiglio dei Ministri (Dipartimento delle Pari Opportunità) per la diffusione delle STEM “**IN ESTATE SI IMPARANO LE STEM**” *Campi estivi di scienze, matematica, informatica e coding*

Soggetto capofila: IC Casorate Primo, altro Istituto partecipante: IC Siziano

Target: studenti della scuola Primaria e Secondaria di Primo Grado

Responsabile del progetto: prof Carla Vacchi, docente ING INF 01 (Elettronica)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (DIII), Università degli Studi di Pavia, via Ferrata 5 27100 Pavia

carla.vacchi@unipv.it tel 0382 985216 (cell 3386301088) fax 0382 422583

## Scopo del progetto didattico “da 0 a 1 (Giga)

Il progetto promuove le STEM (*Science, Technology, Engineering and Maths*) con una serie di laboratori (sei, di durata pari a 4 ore ciascuno) presso il Laboratorio Didattico di Elettronica Circuitale del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, via Ferrata 5, Pavia. Tre dei laboratori sono dedicati alla Scuola Primaria, tre alla Scuola Secondaria di Primo Grado. Il bando del Dipartimento Pari Opportunità prevede esplicitamente che i due gruppi di ragazzi (composti ciascuno da circa 20 studenti) siano al 60 % costituiti da studenti di genere femminile.

Il progetto si propone di introdurre studentesse (e studenti) all'informatica e all'elettronica digitale, partendo dalla codifica binaria e delle funzioni logiche elementari, per arrivare a un semplice esempio di programmazione di un microcontrollore con la realizzazione di alcuni dimostratori utilizzabili nelle scuole. Verrà posta particolare attenzione all'interdisciplinarietà di alcuni concetti esposti (con la matematica per la codifica binaria dei numeri, con la fisica per l'utilizzo di alcuni componenti elettronici o fotonici) e sottolineato il legame tra quanto sperimentato e la realtà quotidiana (capacità di immagazzinamento, di elaborazione, di trasferimento dei dati).

## Risultati attesi

Comprensione di alcuni elementi chiave quali: quantizzazione, codifica in modulo in base due, capacità di trasformare numeri da base due a base dieci e viceversa, soluzione di schemi elettrici e logici con AND, OR, NOT e comprensione del funzionamento di alcuni semplici dispositivi (interruttori, LED), rudimenti di programmazione di microcontrollori. Capacità di ideare e realizzare autonomamente semplici prove sperimentali ad illustrazione di quanto appreso.

## Metodologia dei processi

Didattica laboratoriale

Partendo dal presupposto che l'avvio sperimentale e sotto forma di gioco sia quello che maggiormente coinvolge i giovani studenti e che permette loro di collaborare attivamente alla lezione, verranno proposti spunti per la realizzazione di esperimenti autonomi e/o parzialmente guidati utilizzando il proprio corpo, la luce, il suono. In questo modo anche il gruppo degli studenti più giovani (7-8 anni) che hanno meno dimestichezza con gli strumenti matematici e logici può meglio apprendere e fare propri i concetti astratti proposti nei primi due incontri. La realizzazione di proprie produzioni autonome (disegni, rappresentazioni teatralizzate) o guidate (circuiti elettrici o elettronici con difficoltà legata all'età o alle capacità) da esporre al rientro a scuola aiuta a consolidare quanto appreso. È essenziale la presenza dei docenti della scuola, che possono osservare e replicare o riprogettare alcuni esperimenti.

### **Tipologia dei prodotti finali**

Per i più piccoli: rappresentazione con disegni, simulazioni teatralizzate dei concetti analizzati, costruzione di un circuito combinatorio. Per gli studenti della scuola secondaria di primo grado si aggiungono rudimenti sui microcontrollori. Documentazione (disegni foto filmati) per disseminazione.

### **Ruolo delle studentesse in alternanza scuola-lavoro**

Il progetto prevede attività laboratoriali, per le quali è auspicata la presenza di personale di ausilio (in laboratorio saranno presenti un docente di Elettronica, un tecnico, uno studente di dottorato, oltre ai docenti accompagnatori). Vista la finalità del bando, si ritiene opportuna la presenza di studentesse in alternanza scuola-lavoro, quale funzione di esempio per le giovani alunne. Il contributo alla divulgazione scientifica da parte di studenti in alternanza scuola-lavoro è molto positivo per le attività, come dimostrato dai risultati di gradimento di alunni e docenti per il progetto di alternanza "Germogli di conoscenza", sperimentato nel corso dell'anno scolastico 2016/2017.

### **Modalità di svolgimento del progetto di alternanza scuola-lavoro**

Le studentesse verranno istruite sugli argomenti, che non fanno parte del curriculum scolastico.

Sono quindi previsti degli incontri preparatori alle attività vere e proprie. Parte della formazione avverrà comunque on the job.

Le date previste da contratto (in fase di sottoscrizione) tra IC capofila e Dipartimento delle Pari Opportunità sono le seguenti:

11, 12 e 15 settembre 2017 ore 14.30-18.30 Scuola Primaria

22, 25 e 26 settembre 2017 ore 14.30-18.30 Scuola Secondaria di Primo Grado

Si propongono oltre alle date su indicate i seguenti incontri preparatori:

8 settembre ore 14.30-18.30 (preparazione per le prime due lezioni della Scuola Primaria)

13 settembre ore 14.30-18.30 (preparazione per la terza lezione della Scuola Primaria)

18 settembre ore 14.30-18.30 (preparazione per gli argomenti aggiuntivi della Scuola Secondaria di Primo Grado)

Inoltre: settembre 2017 Notte dei Ricercatori, Cupola Arnaboldi, Pavia

Totale 40 ore

Numero studentesse richieste: 8-10

Si avvisa che eventuali modifiche da parte del Dipartimento delle Pari Opportunità della Presidenza del Consiglio dei Ministri potrebbero richiedere lo slittamento delle attività. Eventuali modifiche saranno comunque tempestivamente comunicate.

### **Burocrazia e contatti**

Visto il periodo di attività, si chiede che i progetti formativi vengano completati la prima settimana di settembre, eventualmente anticipati via email e/o consegnati brevi manu dalle partecipanti.

Si chiede, al fine di comunicare direttamente con le studentesse, indirizzo email delle stesse o dei genitori, con la raccomandazione di una frequente consultazione per contatto ed eventuali comunicazioni.

### **Inquadramento e attività pregresse**

Carla Vacchi è ricercatore e docente di Elettronica dei Sistemi Digitali presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione. È responsabile scientifico del progetto Ondivaghiamo, che propone alle scuole lezioni sperimentali sulle STEM. Nel corso dell'anno scolastico 2016/2017 è stata responsabile di cinque progetti di alternanza scuola-lavoro che hanno coinvolto 55 studenti per un totale di circa 1700 ore.