

Scuola secondaria di 1° e 2° grado  
A.S. 2019-2020

**MARZO 2020**

**A CURA DI**

Silvia Valentina Signora



# **Educazione STEAM e Inclusione**

---

**Imparare Facendo  
La rivoluzione digitale è per tutti!**



# Indice

---

Introduzione	5
Presentazione del contenuto	6
Analisi di partenza	6
Obiettivi	7
Chi ha coinvolto	7
Articolazione:	8
CODING, giocare con i codici	8
TINKERING, imparare con le mani	9
REALIZZATI DA NOI	10
CODING UNPLUGGED	10
TINKERING	12
ARTE DIGITALE	14
TEMPI DI REALIZZAZIONE	15
STRUMENTI/STRATEGIE	15
VALUTAZIONE: PUNTI DI FORZA E CRITICITA'	15



# INTRODUZIONE

---

La rivoluzione digitale si sta affermando a grandi passi anche nel mondo dell'istruzione e dell'educazione. Ci troviamo ad affrontare la quotidianità con strumenti nuovi che, quando sconosciuti, possono erroneamente farci pensare che andranno a complicare qualcosa che fino a quel momento abbiamo percepito come semplice.

In realtà, ignorare questi nuovi mezzi di esplorazione del sapere potrebbe allontanarci dal nostro unico obiettivo: i bambini, i ragazzi disabili che, esattamente come i loro coetanei, crescono, vivono e imparano in un mondo sempre più alle prese con la tecnologia in ogni ambito della vita.

STEAM, acronimo di Science Technology Engineering Art Mathematics, è un metodo di apprendimento interdisciplinare sviluppato dal 2000 negli Stati Uniti con l'obiettivo di avvicinare gli studenti di ogni provenienza sociale alle discipline matematiche, scientifiche e non solo. L'educazione STEAM si realizza in un laboratorio, inteso come spazio in cui si progetta, si costruisce, si riflette, si rielaborano le proprie conoscenze in funzione di un obiettivo.

Il laboratorio di educazione STEAM nasce per rispondere al desiderio di ampliare ed aggiornare l'offerta extrascolastica rivolta a bambini e ragazzi con disabilità. In un contesto così velocemente mutevole come quello odierno, una delle sfide dell'educatore è quella di rivedere e ampliare continuamente la propria formazione per essere in grado di fare proposte sempre nuove, adeguate al momento di vita contingente.

La tecnologia è uno dei tanti mezzi che possiamo utilizzare per generare curiosità, esperienza, socialità, apprendimento. E' un mezzo per arrivare ad altro, è la strada (una delle strade) per arrivare a loro e per stimolare in loro l'esperienza del mondo reale.

Il limite, se esiste, risiede nella capacità dell'educatore di immaginare scenari inesplorati, di organizzare il setting che funzionerà per quel ragazzo, per quel gruppo. Procediamo per approssimazione, è sempre l'esperienza a fare da guida.


Il dato certo su cui questa esperienza è stata costruita è che ogni bambino, ogni ragazzo, ad ogni livello di disabilità, impara. Il processo di apprendimento è trasversale. Ognuno al suo passo, ognuno con i propri obiettivi ed il proprio potenziale, tutti impariamo.

Liberi da pregiudizi o preconconcetti, nel laboratorio STEAM ognuno può provare, sbagliare, mettersi in gioco e divertirsi, senza la frustrazione di dover raggiungere obiettivi impossibili o la perfezione. L'ambiente deve essere dinamico, adattarsi alle persone che incontra, alla loro curiosità, cercando il compromesso tra obiettivo, sostegno e libertà di espressione. Il laboratorio è disposto a cambiare linguaggi, non presuppone conoscenze pregresse. Tutti possono partecipare!

All'interno del pensiero didattico e pedagogico del learning by doing, il laboratorio si pone come uno spazio di vera sperimentazione creativa nell'ambito delle nuove tecnologie. Bambini e ragazzi sono attratti dallo strumento tecnologico, perché quest'ultimo costruisce il mondo in cui sono immersi e che spesso approciano in modalità di fruitori passivi.

Smontare, toccare, osservare, costruire. In un ambiente aperto, senza soluzioni preconconcette, dove l'errore è parte dell'apprendimento, possiamo incamminarci verso un nuovo ambito educativo, educatori e ragazzi insieme.

Il panorama teorico in cui si inserisce questa esperienza è la filosofia costruttivista.



*Il costruttivismo recupera alcuni concetti del positivismo e del neopositivismo: la conoscenza come costruzione attiva del soggetto, è un concetto presente in gran parte della ricerca di questo secolo. Dewey, Piaget e Vygotskij possono essere considerati costruttivisti.*

*Esso è anche un nuovo quadro di riferimento learning centered che pone, cioè, il soggetto che apprende al centro del processo formativo, in alternativa ad un approccio educativo teaching centered, basato sulla centralità dell'insegnante, unico e indiscusso detentore di un sapere universale, astratto e indipendente dal contesto di riferimento.*

*([https://it.wikipedia.org/wiki/Costruttivismo\\_\(filosofia\)#Didattica](https://it.wikipedia.org/wiki/Costruttivismo_(filosofia)#Didattica))*

Ponendo quindi il focus sul soggetto che apprende, l'educatore si pone come facilitatore, colui che ha le redini del processo ma non lo influenza in modo direttivo. L'obiettivo è chiaro ma il processo deve rimanere aperto, costruito passo per passo osservando, e a volte interpretando, il talento latente che quel ragazzo può esprimere.

Il ruolo dell'educatore, in questo processo, sta nell'andare oltre ciò che è già conosciuto della persona che ha di fronte, consapevole delle differenze, ma spinto da un moto utopistico di cambiamento positivo, in un atteggiamento di attenzione verso le peculiarità - bisogni, aspettative e desideri del singolo.

L'esperienza del reale, la gioia della collaborazione, la soddisfazione di aver creato qualcosa di significativo, sono i bisogni che questo laboratorio si pone di soddisfare, con la consapevolezza che la sfida è grande, ma con lo sguardo sempre oltre ciò che appare come il limite del possibile.

# PRESENTAZIONE DEL CONTENUTO

## ANALISI DI PARTENZA

Il laboratorio si inserisce nel piano dell'offerta extra-scolastica per disabili (PODE) del Comune di San Lazzaro di Savena: "I POMERIGGI DI HABILANDIA" (a.s 2019-2020), presso il Centro polivalente Habilandia, con il preciso intento di potenziare l'offerta con attività che includano i ragazzi con disabilità nella rivoluzione digitale che sta prendendo vita nel sistema scolastico odierno.

Al laboratorio si sono iscritti inizialmente 4 alunni della scuola secondaria di primo grado con difficoltà cognitive lievi o di media entità, coloro per i quali le attività fossero coerenti e adeguate al loro Piano Educativo Individualizzato e Progetto di Vita. Nelle

fasi iniziali dell'esperienza è stato necessario progettare ogni incontro con una scansione sistematica dei tempi, a causa dell'intreccio di comportamenti problematici di ragazzi che per la prima volta si sono trovati a condividere uno spazio comune facendo qualcosa di totalmente nuovo, inesplorato fino a quel momento, fuori dalla routine e dalla zona di comfort. Nonostante le attività proposte abbiano da subito riscosso interesse, uno dei ragazzi ha smesso di frequentare il laboratorio dopo pochi incontri, probabilmente a causa della scarsa coesione del gruppo.

## OBIETTIVI DEL PERCORSO

- avvicinare bambini e ragazzi alla comprensione della tecnologia
- promuovere la cooperazione
- generare esperienze di apprendimento "learning by doing"
- stimolare il saper fare
- esercitare concentrazione e motricità fine
- stimolare competenze interdisciplinari
- promuovere un utilizzo attivo della tecnologia
- imparare ad accogliere l'errore come parte del processo

## CHI HA COINVOLTO

Il laboratorio ha coinvolto quattro ragazzi della scuola secondaria inferiore, l'educatrice che ha guidato l'esperienza e due educatrici a supporto dei ragazzi.

Gli spazi utilizzati sono stati quelli del centro polifunzionale Habilandia, nel comune di San Lazzaro (BO).

# ARTICOLAZIONE

## CODING, giocare con i codici

Generare o decifrare un codice significa sperimentare la molteplicità dei linguaggi, fare l'esperienza che le istruzioni che impartiamo ad una macchina, o semplicemente ad un compagno, generano comportamenti e situazioni precise. Quando ci accorgiamo di aver sbagliato, ecco che ci stiamo avvicinando alla soluzione che stiamo cercando... E' molto divertente! Giocando a programmare si impara ad usare la logica, a risolvere problemi e a sviluppare il "pensiero computazionale", un processo logico-creativo che consente di scomporre un problema complesso in diverse parti, per affrontarlo più semplicemente un pezzetto alla volta, così da risolvere il problema generale.

Nell'ambito specifico del laboratorio, non avendo la possibilità di lavorare con dispositivi individuali, abbiamo scelto di sperimentare questa attività in modalità "offline":

**Coding unplugged:** l'elemento comune che caratterizza le attività unplugged è il fatto di non usare computer, tablet né altri dispositivi digitali: è il mondo dell'analogico, della carta e dei colori. Numerose attività sono realizzate con fogli di carta e matite colorate. Ad esempio si può programmare e realizzare un disegno su carta a quadretti. Uno studente scrive il programma utilizzando un linguaggio di programmazione simbolico e poi legge le istruzioni, dunque l'algoritmo, ad un compagno che, riempiendo di colore piccoli quadrati, realizzerà un disegno simulando i pixel dello schermo.

Un'altra modalità analogica che abbiamo sperimentato, aggiungendo l'aspetto artistico, è la Pixel Art, riproduzione guidata o libera di immagini, ogni quadretto un pixel!



### Risorse online per giocare con il Coding:

- <https://www.zaplycode.it/> - Codici e pixel Art
- <https://code.org/> - Percorsi guidati per imparare le basi della programmazione
- <https://scratch.mit.edu/> - Il sito di coding di riferimento, supportato da una comunità virtuale
- <http://www.codeweek.it/cody-roby/kit-fai-da-te/> - Cody-Roby: il gioco di carte per cimentarsi con la logica dei robot!



## TINKERING, imparare con le mani

---

Il *tinkering* è un approccio alla conoscenza che si basa sull'idea che il processo di apprendimento avviene costruendo un oggetto reale. Ciò che si impara non è mai il fine ultimo, semmai un effetto collaterale dell'esperienza.

Il tinkering è una mentalità, non una serie di attività. Si può fare tinkering in ogni modo, col computer (*coding*), con l'arte, si può fare tinkering mescolando discipline diverse.

Tinkering significa smontare qualcosa per capire come è fatto o fabbricare qualcosa di personale per esprimere se stessi.

Il materiale che mettiamo a disposizione deve essere fruibile, semplice e deve invitare i partecipanti a provare. L'educatore che conduce il laboratorio avrà quindi il compito di accompagnare, facilitare, sostenere, ma sempre cercando la maggiore autonomia possibile del singolo, e della gestione delle dinamiche di gruppo.

L'errore è parte fondamentale dell'esperienza, così come il giusto grado di frustrazione che serve per far girare i motori più intensamente, nella tipica situazione in cui stiamo lavorando su qualcosa che ci sta veramente a cuore. Le mani possono trovare una strada per dire ciò che abbiamo in testa!

Ultimo punto, ma non in ordine di importanza, è proprio il cuore. Solo ciò che ci fa vibrare saprà condurci a perseverare nella fatica, a non mollare anche quando raggiungere la meta è difficile. Se è vero per noi educatori, noi adulti, è ancora più vero per i nostri ragazzi. A noi il compito di capire, anche osando con una buona dose di coraggio, ciò che può davvero stimolare in loro un autentico interesse.

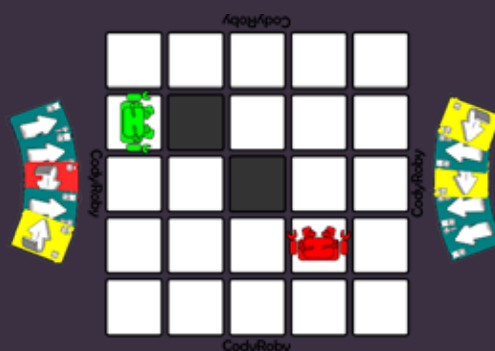


# REALIZZATI DA NOI

## CODING UNPLUGGED

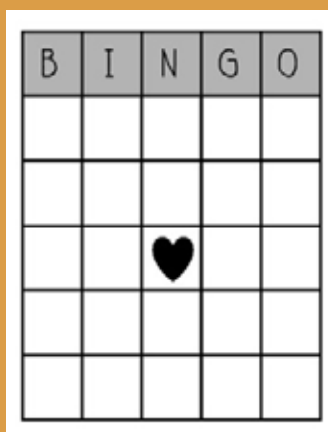
### GIOCO 1

Dopo aver realizzato una grande griglia sul pavimento e le carte direzionali, ci dividiamo in due squadre. Per ogni squadra scegliamo un robot, colui che eseguirà le azioni impartite dagli altri. Chi detta le istruzioni produrrà una sequenza con le carte che il robot metterà in atto per arrivare all'obiettivo. In una fase successiva, possiamo complicare le traiettorie e mettere degli ostacoli. Variante: il turno può essere determinato con una sfida ai dadi! Ad ogni turno è possibile giocare un numero predefinito di carte direzionali.



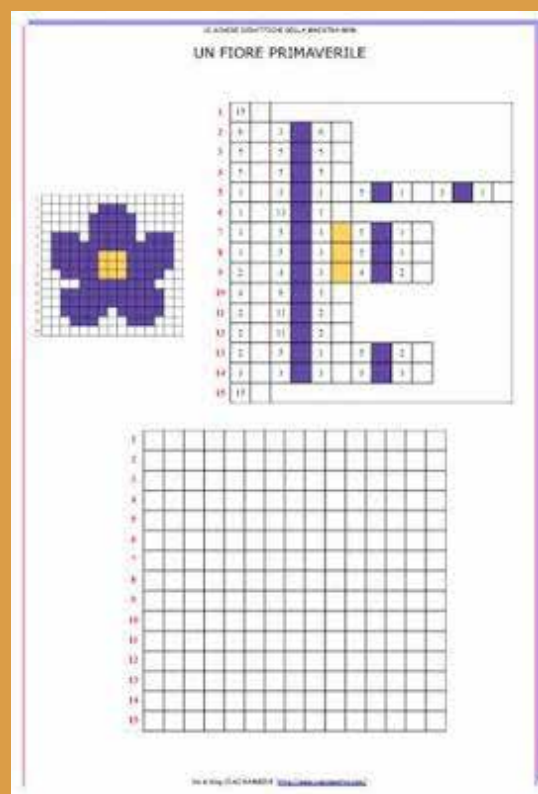
### GIOCO 2: Coding Bingo!

Una griglia su un foglio A4 per ogni partecipante. Chi conduce il gioco dà istruzioni per riempire la griglia di simboli, a partire dal quadrato al centro. A fine gioco si confrontano le griglie con quella del conduttore. Premi per il vincitore e premi di consolazione per chi non ha raggiunto l'obiettivo!



### GIOCO 3 - SCOPRI IL CODICE

Seguendo le istruzioni e colorando i quadratini giusti, copriamo le figure che si nascondono nel codice! Variante: dopo aver creato la mia figura in pixel, provo a scrivere il codice e lo sottopongo al mio compagno... cosa succederà?



### GIOCO 4: PIXEL ART/PERLINE DA STIRARE

Creo la mia immagine preferita in pixel, colorando i quadratini che la compongono, poi se voglio la riproduco con la perline sul supporto... un colpo di ferro da stiro e la mia immagine diventa pronta da staccare e portare via con me!

#### Cosa mi serve:

- Matite, pennarelli
- Carta a quadretti
- Perline da stirare, supporti
- Ferro da stiro
- Carta forno



# TINKERING

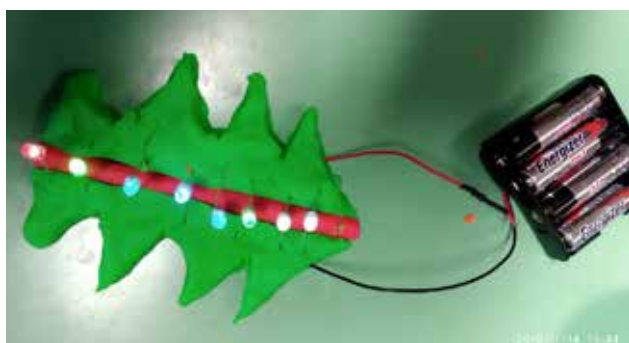
## CIRCUITI MORBIDI

- Prima fase: esplorazione dei materiali. Led luminosi, batterie, porta batterie, fili elettrici, pasta conduttiva, pasta isolante. Cosa sono questi oggetti? Come si chiamano? A cosa servono? Dove si trovano abitualmente? Come possono interagire?
- Seconda fase: di che colore è il mio led quando si illumina? Come faccio ad illuminare il mio led? Aiutati da schede guidate, arriviamo a costruire un circuito morbido
- Terza fase: spazio alla fantasia! Ora che so come si fa, costruisco ciò che voglio e lo illumino!

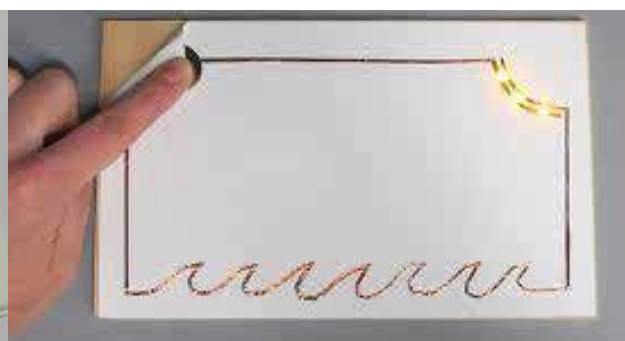
### COSA MI SERVE:

- Batterie da 1,5 volt
- Porta batterie da 4 con cavetti per circuiti (in alternativa, porta batterie semplice più clip con cavetti da assemblare)
- Pasta conduttiva (è possibile anche autoprodurla)
- Pasta isolante (anche autoprodotta, online si trovano facilmente ricette e procedimenti)
- Led colorati
- Schede guida per la fase di sperimentazione (facoltative)

Vedi allegato: Circuiti Morbidi



**Variante:** una volta consolidato il funzionamento del circuito, si può declinare questa attività creando bigliettini luminosi, paper circuits, etc..



### SAPIENTINO DO IT YOURSELF

Dopo aver familiarizzato con il funzionamento del circuito elettrico, applichiamo lo stesso procedimento per auto costruire un gioco divertente e super personalizzabile: il "sapientino"!

- Prima fase: scegliere e disegnare tre coppie di immagini che giocheremo a collegare nella parte frontale del gioco.
- Seconda fase: creiamo i collegamenti sul retro del sapientino, in modo che quando andremo a toccare la coppia giusta con la bacchettina di rame, il led si accenda
- Terza fase: assembliamo il gioco!

### Cosa mi serve:

- Filo di rame adesivo
- Puntine
- Cartoncini colorati
- Filo di rame
- Led
- Batteria a bottone
- Nastro adesivo
- Colla, pennarelli
- Forbici



**Variante:** sostituendo un buzzer al led, otterremo un sapientino "sonoro"!

### SCRABBLING MACHINES

Per gli amici: lo Scarabotto.

Un robottino rudimentale, fatto di pochi elementi elettrici, qualche pennarello e del materiale da recupero Vibra e scarabocchia, esilarante!

### Cosa mi serve:

- Motorino rotante
- Peso sbilanciato (qualsiasi oggetto che sbilanci il baricentro del robottino)
- Pennarelli
- Nastro adesivo
- Coccodrilli per collegamento
- Batteria 9 volt (o comunque adeguata all'alimentazione del motorino che avete scelto)
- Bicchierino di plastica di recupero (meglio se abbastanza rigido)



In questo caso, l'assemblaggio da parte dei ragazzi è avvenuto in modo pressoché autonomo, in un clima di collaborazione reciproca. Non avremmo potuto gestire questa attività durante i primi incontri, ma dopo qualche mese di lavoro insieme i risultati sono stati strabilianti!

## PIRAMIDE OLOGRAFICA

Un semplice procedimento per costruire un gioco di grande effetto!

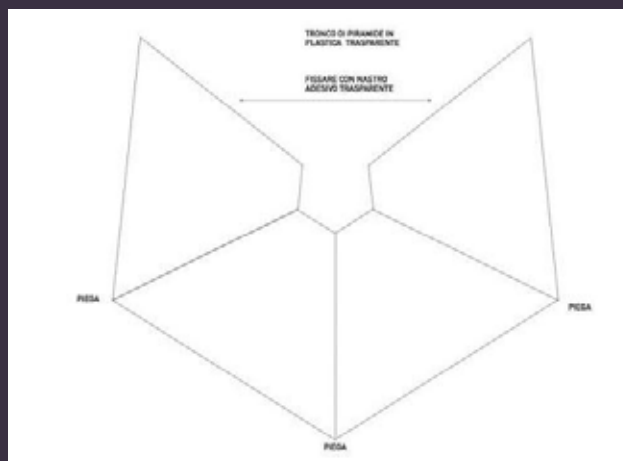
### Cosa mi serve:

- Materiale di plastica trasparente semirigido (ad esempio le copertine trasparenti dei quadernoni)
- Forbici
- Righello
- Nastro adesivo trasparente
- Telefono cellulare o tablet
- Connessione internet

Dopo aver realizzato la nostra piramide olografica, non dobbiamo fare altro che creare il buio nella stanza, appoggiare sul tavolo il nostro dispositivo e mandare in play uno dei tanti video disponibili in rete realizzati appositamente per le piramidi olografiche.

Appoggiando la piramide nella posizione corretta, all'interno di quest'ultima apparirà un'immagine tridimensionale... effetto WOW assicurato!

**Consiglio:** l'effetto è decisamente più spettacolare con dispositivi e piramidi di dimensioni maggiori!



## ARTE DIGITALE

### FOTOGRAFIE LUMINOSE

Impressionare il sensore della macchina fotografica digitale con le scie luminose dei led colorati nel buio di una stanza...

Semplice, divertente e di grande effetto!

Ci scambiamo i ruoli: c'è il fotografo, il responsabile del setting della stanza e del cavalletto, il coreografo/scenografo che ha il compito di dirigere i movimenti dei led, e infine, ma non per ordine di importanza, gli esecutori che muoveranno i led durante il tempo di esposizione. Ecco i risultati:



### Cosa mi serve:

- Macchina fotografica digitale manuale
- Cavalletto
- Led colorati
- Batterie a bottone



# TEMPI DI REALIZZAZIONE

Ottobre 2019 – Maggio 2020

## STRUMENTI/STRATEGIE

- Apprendimento basato su progetti
- Imparare facendo
- Pedagogia non direttiva
- Team building
- Ascolto/osservazione attiva

## VALUTAZIONE: PUNTI DI FORZA E CRITICITA'

Seppur ancora non conclusa, l'esperienza del laboratorio si è rivelata fino ad ora molto positiva. Il più grande e imprescindibile punto di forza risiede nella spiccata professionalità delle educatrici coinvolte, soprattutto quelle a sostegno dei ragazzi, che in ogni situazione sono riuscite a mantenere un clima di serenità e dialogo aperto e costruttivo, nonostante i comportamenti problematici, soprattutto nella fase iniziale, non siano mancati. Il gruppo eterogeneo rispetto alle competenze e anche alle difficoltà è sicuramente una grande ricchezza nel lungo termine, ma l'impatto iniziale è stato una sfida nuova per tutti.

Nonostante la progettazione degli incontri sia stata accurata ed efficace, con una conoscenza più approfondita dei ragazzi, dei loro interessi e delle modalità di interazione tra di loro, si potrebbe ripensare in modo ancora più calzante.

Nel tempo, si è potuta osservare in ognuno dei ragazzi un'evoluzione sotto molteplici aspetti, non ultimo quello della competenza rispetto ai materiali e alle modalità di lavoro.



[www.gemmadoc.com](http://www.gemmadoc.com)