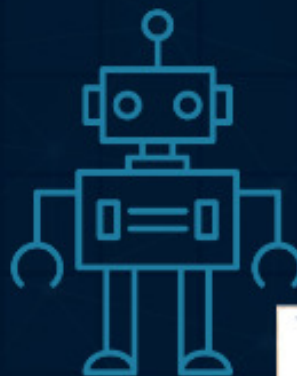


PROGETTO SCUOLE IN STEEM COSTRUIAMO UN ROBOT



06

"R. Gironi"

C.D.

03

"N. Fraggianni"

Scuola
capofila

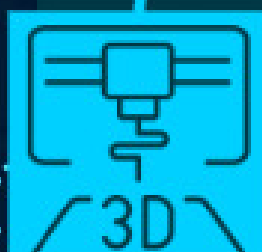
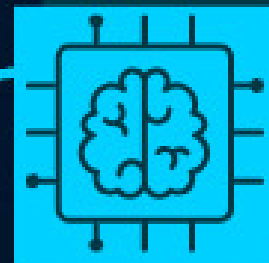
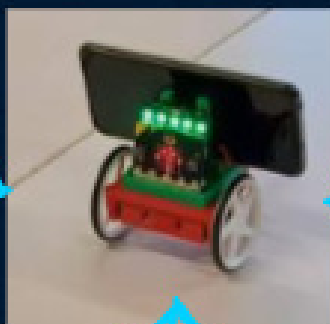
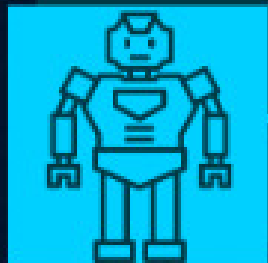
C.D.

I.C.

"M. D'Azeglio-
G. De Nittis"



RELAZIONE FINALE



ESPERTO:

MARIANO ROTUNNO

SOMMARIO

PREMESSA	2
INTRODUZIONE	4
IL PROGETTO	5
STAMPA 3D	6
ROBOTICA.....	8
INTELLIGENZA ARTIFICIALE.....	10
FASE FINALE.....	14
FUNZIONAMENTO DEL ROBOT	16
IL GIOCO CON IL ROBOT	18
LA STORIA DEL GIOCO.....	18
LE REGOLE DEL GIOCO.....	20
OBIETTIVI RAGGIUNTI	21
RICADUTA DELL'INTERVENTO FORMATIVO SUGLI ALUNNI	23
VALUTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI	24

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il raggiungimento degli obiettivi e la ricaduta dell'intervento formativo sugli alunni del progetto "Costruiamo un robot" realizzato a seguito di:

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 975 dell'11 luglio 2022 avente ad oggetto "Scuole in STE@M. Progetti per la promozione delle discipline STEM - Adozione Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali finalizzate alla costituzione di Scuole Polo STE@M;
- la nota prot. 6801/U del 12/11/2022 con cui il 3° C.D. "N. Fraggianni", il 6° C.D. "R. Girondi" e l'I.C. "M. D'Azeglio - G. De Nittis", hanno costituito la "Rete Scuole Ste@m" per la realizzazione di proposte progettuali finalizzate alla promozione delle discipline STEM, rivolte ad alunne e alunni della rete di scuole frequentanti le classi III e IV della scuola primaria;
- la candidatura inoltrata, in data 12/11/2022, dal 3° C.D. "N. Fraggianni", in qualità di capofila della suddetta rete di scopo;
- l'atto Dirigenziale n.13 del 9/12/2022, con cui la Dirigente della Sezione per l'Attuazione delle Politiche di Genere della Regione Puglia ha approvato la graduatoria di merito definitiva;
- la nota della Regione Puglia, prot. 358 del 9/12/2022, di notifica dell'A.D. n. 13 del 09.12.2022 e comunicazione di concessione del finanziamento relativo all'Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali finalizzate alla costituzione di Scuole Polo STE@M (D.D. n. 195/DIR/2022/00005 del 18 ottobre 2022);

- il bando di selezione docente esperto esterno per lo svolgimento delle attività laboratoriale nelle 3 scuole della rete, prot. 1060/U del 25/02/2023, messo dal 3° C.D. "N. Fraggianni";
- la candidatura dello scrivente esperto pervenuta presso il 3° C.D. "N. Fraggianni", prot. 1299 del 10/03/2023;
- la nota Prot. 0001365/U del 13/03/2023 Pubblicazione graduatoria esperto con cui si stabiliva la stipula del contratto con lo scrivente esperto;
- Lettera di incarico per collaborazione plurima docente Esperto Progetto Regionale "SCUOLE IN STE@M" D.D. n. 195/DIR/2022/00005 del 18 ottobre 2022 (prot. 2321 del 09/05/2023).

INTRODUZIONE

"Costruiamo un robot" è un progetto multidisciplinare che mira a promuovere l'accesso delle studentesse alle discipline STEM con l'obiettivo di superare gli stereotipi di genere nell'orientamento ai percorsi scolastici, formativi e universitari.

Per la sua realizzazione, il **III C.D. "N. Fraggianni"** di Barletta, in qualità di scuola capofila, ha costituito una rete con altre due scuole di Barletta:

- il VI C.D. "R. Girondi",
- l'I.C. "M. D'Azeglio - G. De Nittis".

Esso ha coinvolto in totale 70 alunni così distribuiti:

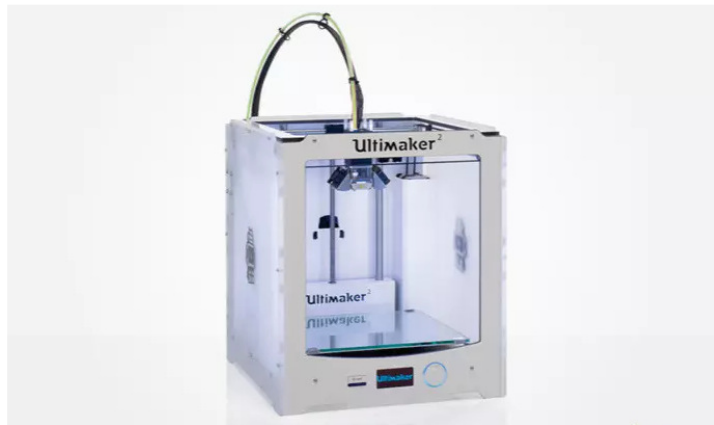
- 36 alunne,
- 34 alunni.



IL PROGETTO

"Costruiamo un robot" è un progetto multidisciplinare in cui le alunne e gli alunni hanno avuto la possibilità di fare esperienze nei seguenti ambiti:

- Stampa 3d,



- Robotica,

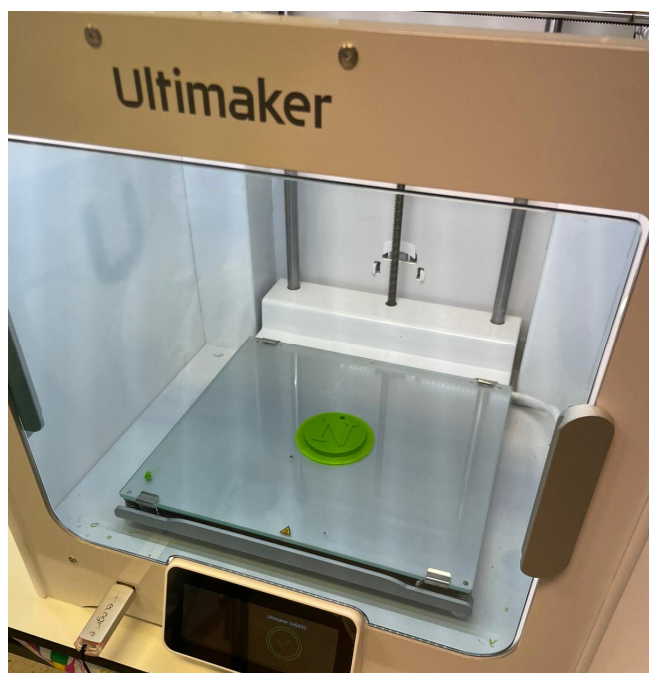
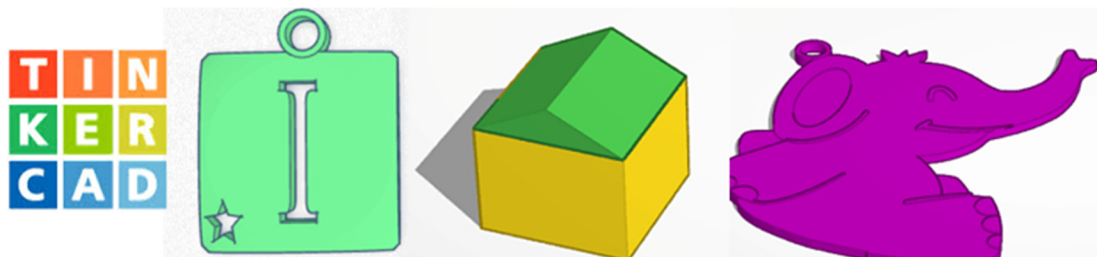


- Intelligenza artificiale.

STAMPA 3D

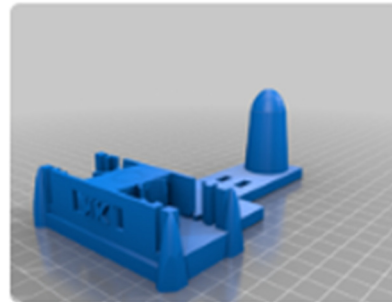
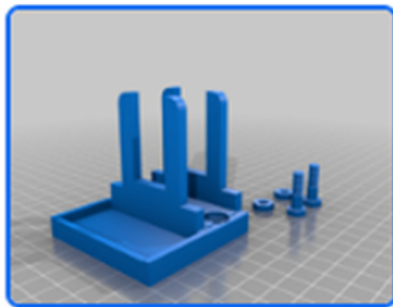
Nell'ambito della stampa 3d, le alunne e gli alunni sono stati coinvolti nelle attività riportate di seguito.

- Attività di progettazione di semplici oggetti tridimensionali utilizzando Tinkercad.

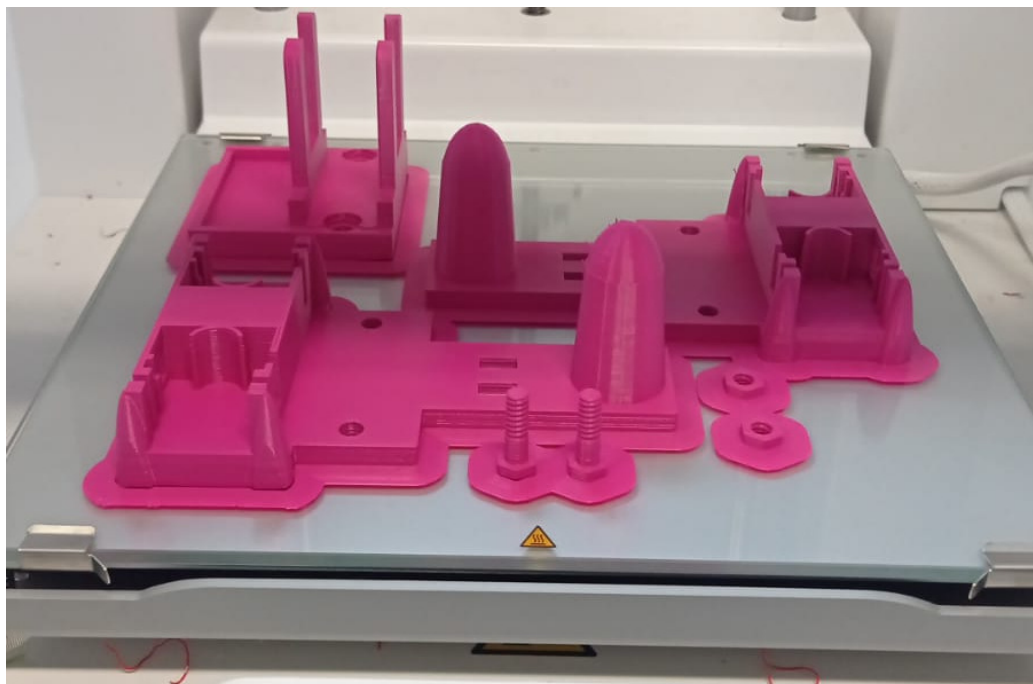


- Consultazione di uno dei siti più utilizzati (Thingiverse), dedicati alla condivisione di file di oggetti per la stampa 3D creati dagli utenti, dove è stata reperita una struttura di un robot in grado di trasportare uno smartphone.

UltiMaker Thingiverse



- Stampa di una delle medaglie progettate direttamente da loro e stampa della struttura del robot reperito su Thingiverse.



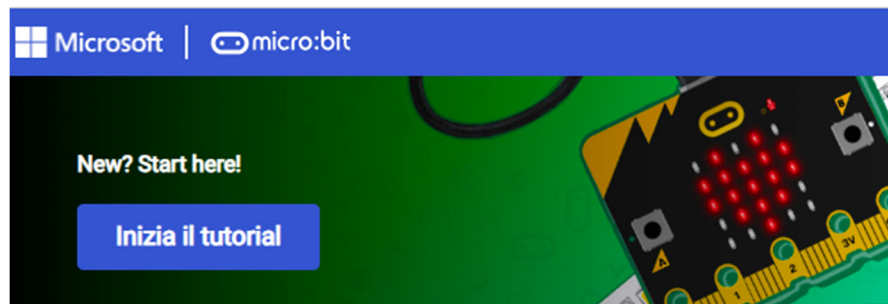
ROBOTICA

Nell'ambito della robotica, le alunne e gli alunni sono stati coinvolti nelle attività riportate di seguito.

- Montaggio di un robot di un kit di costruzione, utilizzando un cacciavite e installando su di esso la scheda programmabile Micro:bit.



- Programmazione (linguaggio a blocchi) della scheda Micro:bit utilizzando la webapp dedicata (makecode.microbit.org).



INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Nell'ambito dell'intelligenza artificiale, le alunne e gli alunni sono stati coinvolti nelle attività riportate di seguito.

- Programmazione a blocchi attraverso l'utilizzo dell'app Pictoblox.

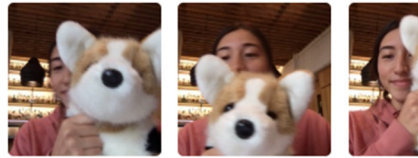


- Creazione di un semplice gioco per apprendere le funzionalità di base di Pictoblox.

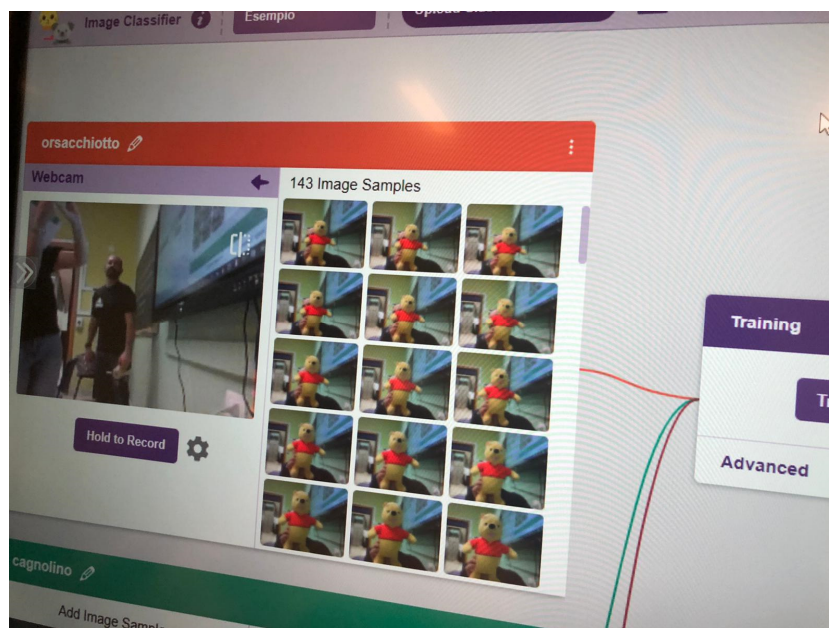
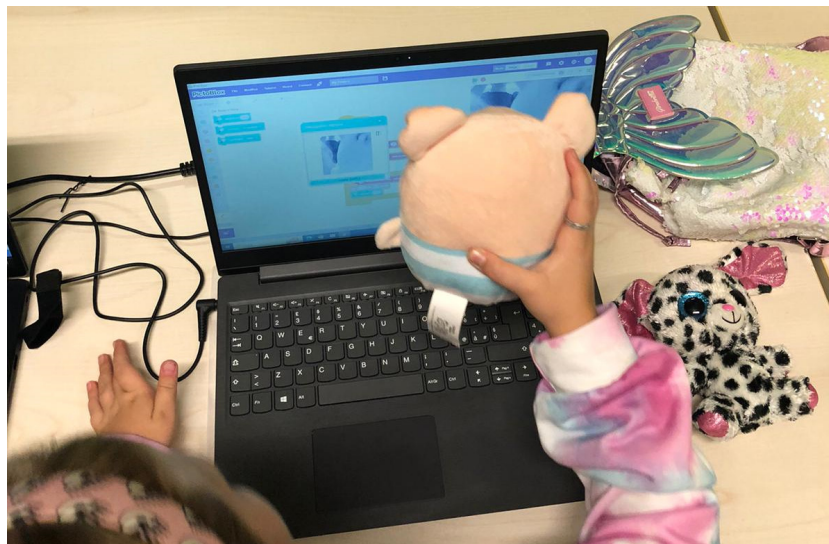


- Addestramento di un sistema di intelligenza artificiale (Machine Learning) attraverso l'utilizzo di Teachable machine.

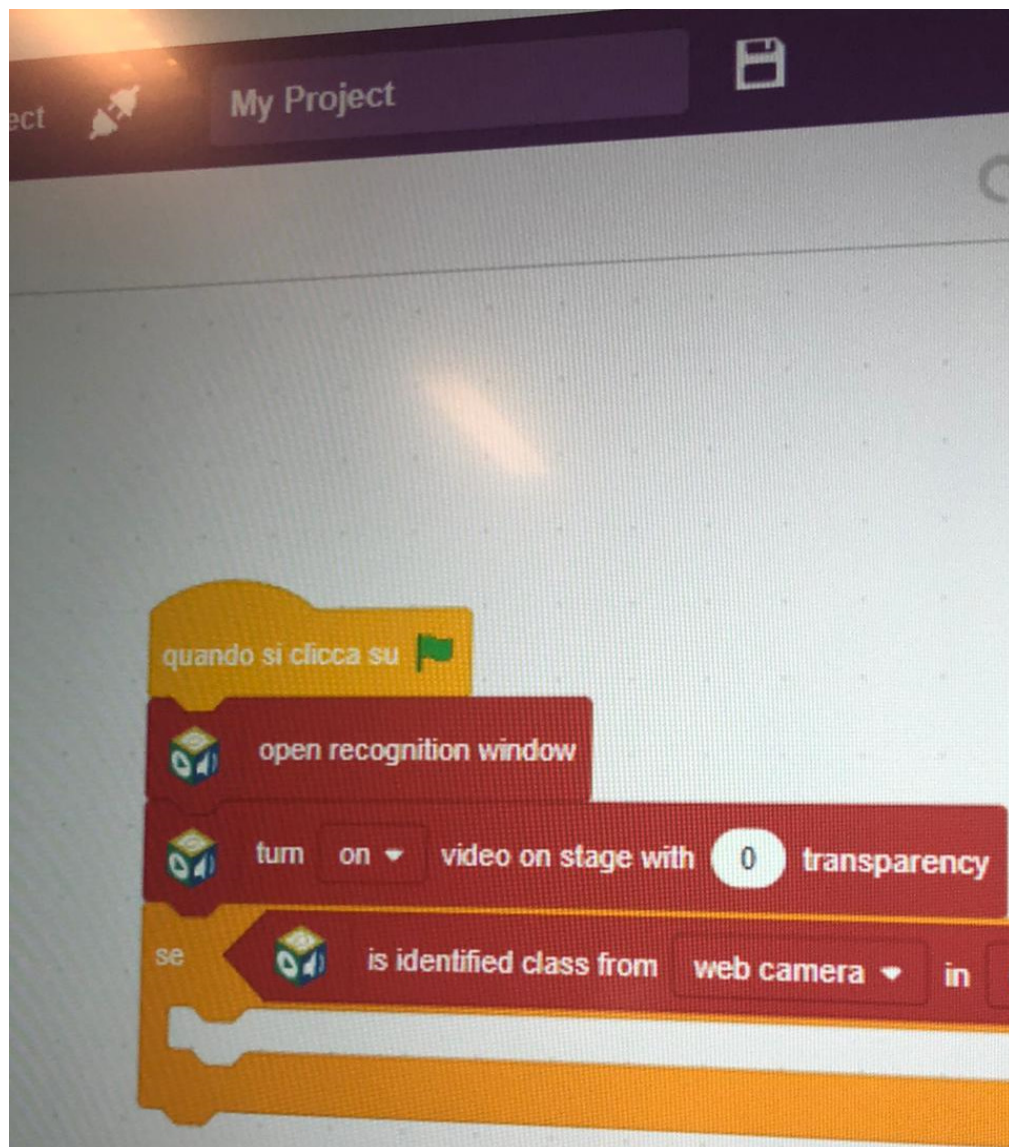
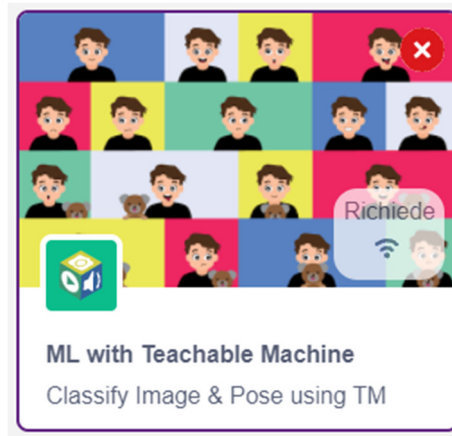
≡ Teachable Machine



Progetto di immagini



- Implementazione dell'algoritmo creato con Teachable machine in Pictoblox.



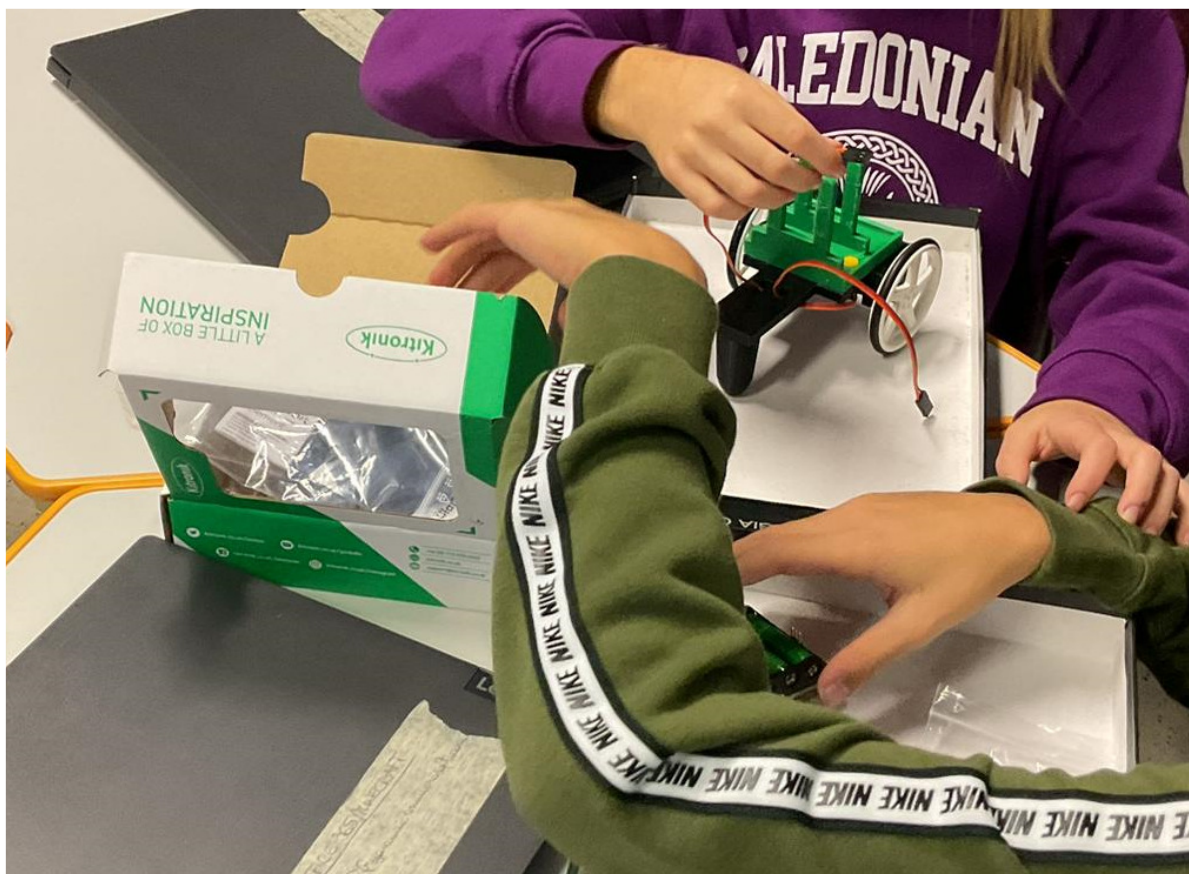
- Caricamento della programmazione realizzata su uno smartphone che sarà così in grado di riconoscere delle immagini.



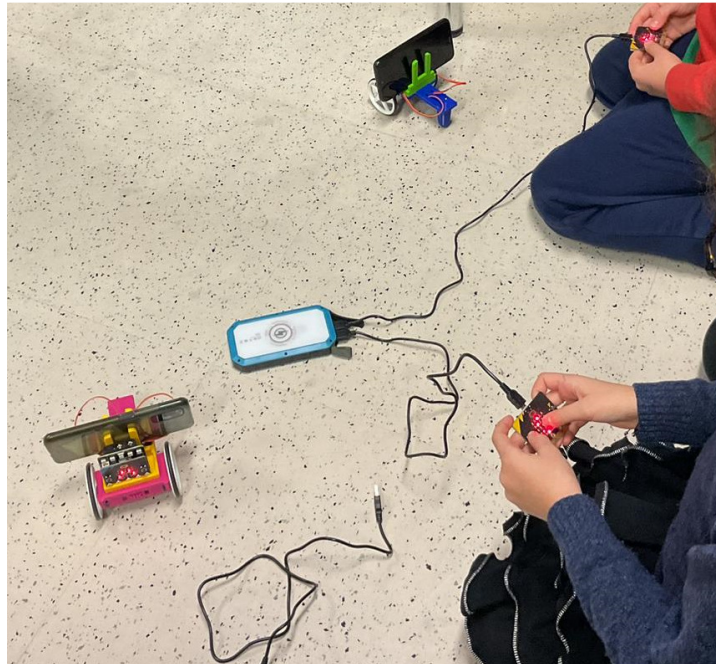
FASE FINALE

Dopo aver vissuto le diverse esperienze nel campo della stampa 3d, della robotica e dell'intelligenza artificiale, le alunne e gli alunni hanno affrontato la fase finale del progetto come di seguito descritto:

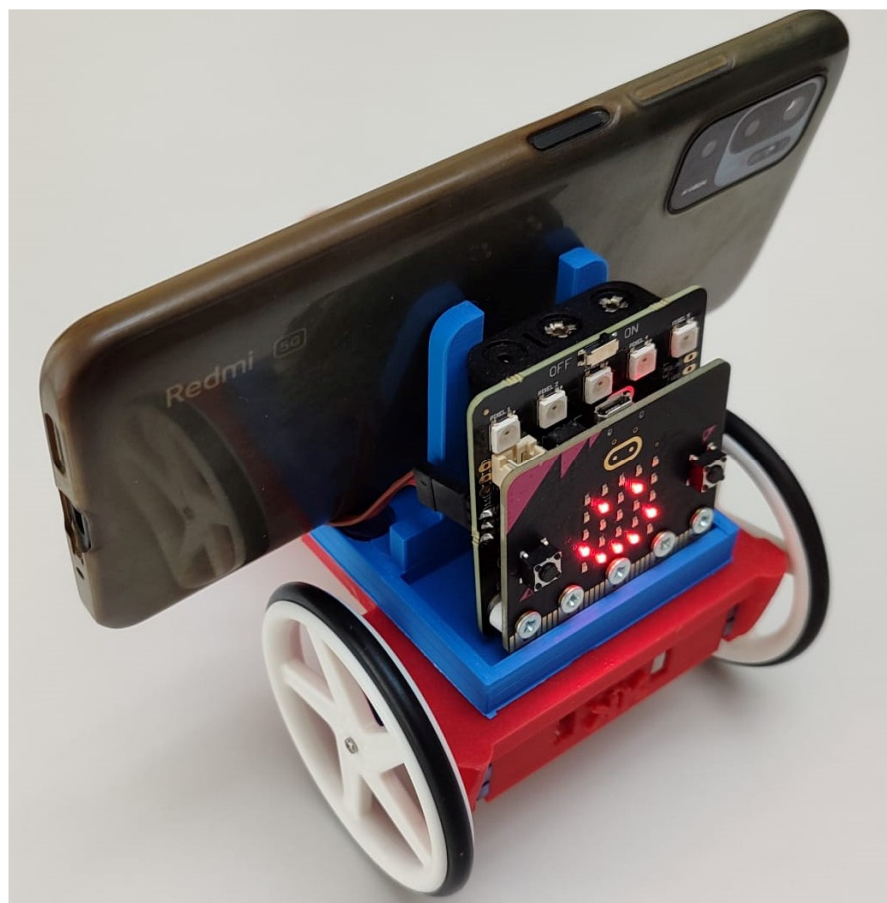
- Smontaggio della struttura assemblata attraverso l'utilizzo del kit;
- Montaggio della parte robotica residua sul telaio stampato con la stampante 3d;



- Installazione dello smartphone sulla struttura del robot.



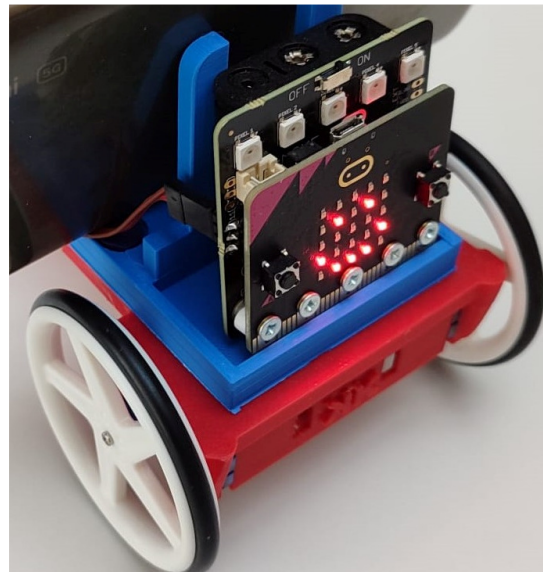
Il prodotto finale ottenuto è il robot mostrato nell'immagine seguente.



FUNZIONAMENTO DEL ROBOT

Di seguito si procede con il descrivere il funzionamento del robot costruito dalle alunne e dagli alunni.

I motori sono messi in movimento da una scheda micro:bit opportunamente programmata.

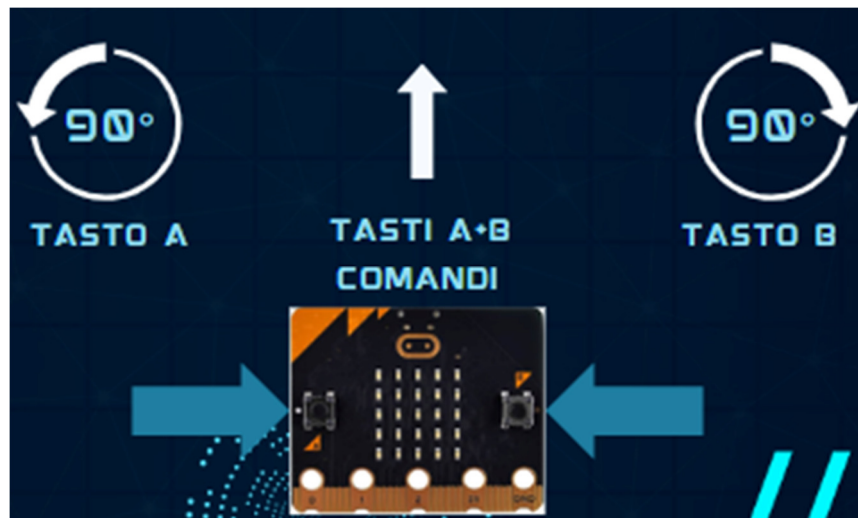


Una seconda scheda micro:bit opportunamente programmata funge da telecomando.



È possibile comandare il robot nella maniera illustrata di seguito:

- Tasto A: ruota a sinistra di 90°,
- Tasto B: ruota a destra di 90°,
- Tasti A+B: procede in avanti per circa 15 cm.



Il telefono trasportato dal robot è in grado di riconoscere delle immagini utilizzando un algoritmo basato sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale.



IL GIOCO CON IL ROBOT

Infine è stato ideato un gioco basato su una storia inventata dal nome "I due pittori con la K" che parla dei due pittori Paul Klee e Wassily Kandinsky.

LA STORIA DEL GIOCO

"I DUE PITTORI CON LA K

Questa è una storia inventata...una storia di fantasia. Ma i suoi protagonisti sono realmente esistiti.

Questa storia parla di due pittori che erano molto amici e, siccome i loro nomi iniziavano entrambi con la "K", essi venivano chiamati "I due pittori con la K".

Paul Klee e Wassily Kandinsky, questi erano i loro nomi.

KLEE un po' svogliato e fannullone.

Amava dipingere, ma non se ne preoccupava troppo: quando ne aveva voglia si dedicava all'arte con passione, ma quando non ne aveva si riposava nel suo atelier; pensava e sognava...

KANDINSKY era scrupoloso e preciso, lo si notava anche nei vestiti: sempre in giacca e cravatta, più che un artista sembrava un professore!

E poi era spesso intento a ritoccare i suoi quadri, c'era sempre qualcosa che non andava, voleva che tutto fosse perfetto!

Un giorno, un'idea audace prese forma nella testa dei due amici: inviare i loro quadri su un pianeta lontano, nella speranza di condividere la bellezza dell'arte con altre civiltà.

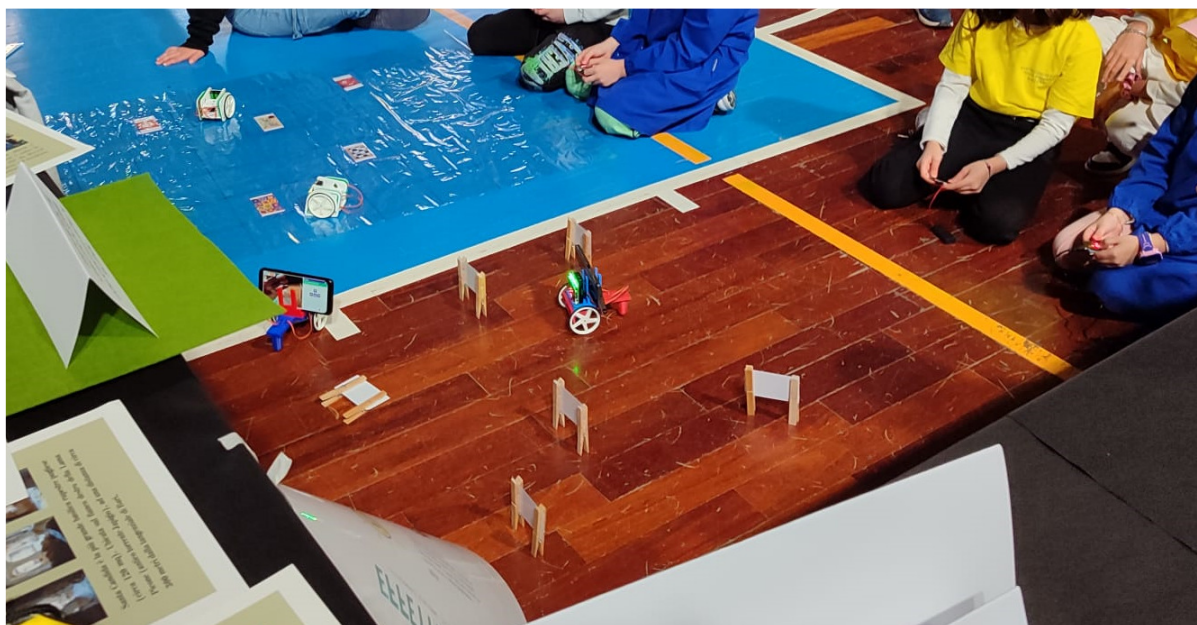
Così, i dipinti di Klee e Kandinsky furono caricati a bordo di un'astronave e lanciati nello spazio. Tutto sembrava andare bene, ma improvvisamente l'astronave incontrò un'inspiegabile interferenza e precipitò su Marte.

I dipinti si dispersero su tutto il pianeta rosso, per fortuna non andarono distrutti...ma erano sparpagliati ovunque e bisognava recuperarli.

Ma c'era una speranza: alcuni bambini di una scuola primaria sulla Terra furono chiamati a costruire un robot speciale. Questo robot poteva distinguere i dipinti di Klee da quelli di Kandinsky e metterli nelle scatole giuste."

LE REGOLE DEL GIOCO

Ogni giocatore pilota un robot che deve andare alla ricerca dei dipinti di uno dei due pittori e inquadrarli con la fotocamera dello smartphone. Una volta effettuata la giusta inquadratura, l'algoritmo basato sull'intelligenza artificiale riconoscerà il dipinto ed attribuirà un punto al giocatore. Un giocatore dovrà cercare i dipinti di Klee e l'altro quelli di Kandisky. Vince chi raggiunge i 3 punti per primo.



OBIETTIVI RAGGIUNTI







Il progetto ha permesso di stimolare lo sviluppo del pensiero computazionale per favorire l'acquisizione di competenze orientate al futuro, fondamentali per la cittadinanza e il lavoro, in linea con quanto previsto nel DigCompEdu.












La collaborazione con l'Università, che ha visto la partecipazione a seminari formativi rivolti al personale docente, incontri informativi rivolti alla comunità educante e al territorio, laboratori didattici rivolti a studentesse e studenti, difatti, ha favorito la promozione degli studi STEM, puntando allo sviluppo delle capacità di problem solving, di adattamento ai grandi cambiamenti, di gestione dei problemi, sviluppando un approccio che ha reso le alunne e gli alunni più cooperativi nei confronti reciproci.

Il progetto ha offerto percorsi in cui l'apprendimento era collegato alla produzione di oggetti concreti e reali: artefatti cognitivi, come indicato dal costruzionismo di Papert.

Nelle pagine successive si riportano gli obiettivi, indicati in fase di proposta progettuale, inseriti in una matrice in cui si valuta il grado di raggiungimento degli stessi attraverso dei simboli di cui si riporta la legenda di seguito.

Pienamente raggiunto	
Raggiunto	
Parzialmente raggiunto	
Non raggiunto	

Obiettivi	Grado di raggiungimento
Ascoltare e comprendere il significato di testi letti o ascoltati	
Raccogliere dati sul mondo dell'arte e sulla geometria	
Sviluppare le capacità di percezione e di osservazione di semplici elementi visuali	
Conoscere gli elementi fondamentali del linguaggio visuale (colore, segno, e superficie, spazio, composizione)	
Individuare i principali aspetti formali dell'opera d'arte	
Leggere, comprendere ed interpretare situazioni problematiche	
Rappresentare situazioni problematiche e trovare opportune strategie risolutive	
Raccogliere ed analizzare dati, usare conoscenze per realizzare oggetti	
Riconoscere figure piane e solide e compiere prove concrete e comparazioni tra oggetti	
Individuare e ordinare grandezze ed effettuare misure dirette, utilizzando diverse unità di misura	
Muoversi consapevolmente nello spazio circostante utilizzando punti di riferimento	

Obiettivi	Grado di raggiungimento
Saper utilizzare programmi di rappresentazione grafica	
Riconoscere le parti funzionanti in un oggetto	
Comprendere ed eseguire consegne ed istruzioni	
Saper attribuire coerente finalità ad un robot costruito	
Confrontare le proprie ipotesi con quelle dei compagni in modo rispettoso	
Progettare e realizzare un oggetto utilizzando la stampa 3D	
Partecipare attivamente ad attività di gruppo collaborando con gli altri, rispettando le regole, accettando le diversità	
Conoscere il significato dei simboli e dei blocchi di comando nella programmazione di robot didattici e schede di controllo programmabili	
Educare all'utilizzo dell'intelligenza artificiale per guidare i bambini nell'uso consapevole e responsabile di dati e tecnologie	
Educare all'utilizzo dell'intelligenza artificiale, attraverso attività sperimentali, esperienziali e collaborative	
Utilizzare le tecnologie per creare nuovi "spazi virtuali" di comunicazione sociale in cui condividere nuove esperienze didattiche nell'ottica in un continuum educativo.	

RICADUTA DELL'INTERVENTO FORMATIVO SUGLI ALUNNI

Il progetto ha accompagnato gli alunni alla scoperta degli elementi base della programmazione, robotica, tinkering e making, attraverso il learning by doing.

Essi hanno conosciuto i paradigmi del pensiero computazionale, sviluppato la capacità di trovare soluzioni originali e creative a varie situazioni problematiche, procedendo per step, fissando obiettivi intermedi e finali da perseguire. Gli interventi sono stati realizzati attraverso un approccio metodologico di "didattica attiva" (in cui gli allievi sono stati stimolati dall'insegnante a scoprire da sé le soluzioni con la pratica).

La realizzazione di un robot è stata molto complessa ed articolata, difficilmente realizzabile in un numero limitato di ore.

La metodologia utilizzata è stata anche quella di tipo ingegneristica, incentrata sulla risoluzione dei problemi. I problemi affrontati sono stati di natura aperta, il che significa che dato luogo a più di una soluzione corretta. Nella progettazione ingegneristica i bambini hanno applicato le loro competenze, potenziando, di conseguenza, il loro apprendimento. Allo stesso tempo, poiché le attività di ingegneria si basano su tecnologie e problemi del mondo reale, i bambini hanno compreso quanto le discipline scolastiche siano rilevanti per la loro vita. Per lavorare con i bambini con questa metodologia, è stato necessario che essi imparassero a:

1. Definire il problema;
2. Raccogliere informazioni pertinenti;
3. Generare più soluzioni;
4. Analizzare e selezionare una soluzione;
5. Testare e implementare la soluzione.

VALUTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI

A conclusione dell'intervento formativo, sono stati valutati i risultati attesi indicati in fase di proposta progettuale.

Nelle pagine successive si riportano i risultati attesi, inseriti in una matrice in cui si valuta il grado di raggiungimento degli stessi attraverso dei simboli di cui si riporta la legenda di seguito.

Pienamente raggiunto	
Raggiunto	
Parzialmente raggiunto	
Non raggiunto	

Risultati attesi	Grado di raggiungimento
Raccogliere dati sul mondo dell'arte e sulla geometria	
Sviluppare le capacità di percezione e di osservazione di semplici elementi visuali: colore, segno, e superficie, spazio, composizione	
Individuare i principali aspetti formali dell'opera d'arte.	
Affrontare le situazioni problematiche, esplicitando più soluzioni	
Rappresentare situazioni problematiche e trovare opportune strategie risolutive	
Saper utilizzare programmi di rappresentazione grafica	
Attribuire finalità operative ad un robot costruito	
Confrontare le proprie ipotesi con quelle dei compagni rispettando i diversi punti di vista	
Progettare e realizzare un oggetto utilizzando la stampa 3D	
Partecipare attivamente ad attività di gruppo collaborando con gli altri, rispettando le regole, accettando le diversità	
Conoscere il significato dei simboli e dei blocchi di comando nella programmazione di robot didattici e schede di controllo programmabili	
Educare all'utilizzo dell'intelligenza artificiale per guidare i bambini nell'uso consapevole e responsabile di dati e tecnologie	
Educare all'utilizzo dell'intelligenza artificiale, attraverso attività sperimentali, esperienziali e collaborative	
Utilizzare le tecnologie per creare nuovi "spazi virtuali" di comunicazione sociale in cui condividere nuove esperienze didattiche nell'ottica in un continuum educativo.	