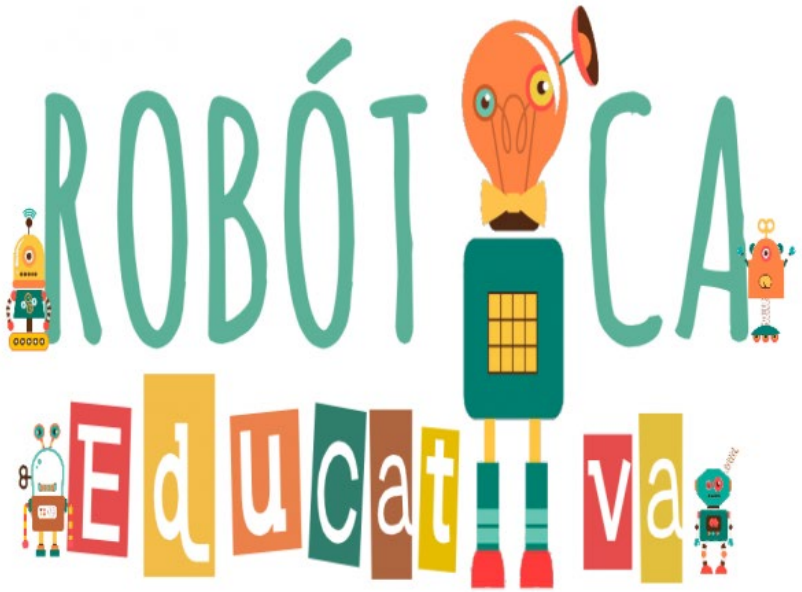
La robotica educativa



Il coding a scuola – infanzia, primaria o secondaria che sia – può essere molto divertente, e può esserlo ancora di più con i robot.



Fare Robotica Educativa (o robotica pedagogica) significa apprendere qualcosa – la scienza, la matematica, la logica – con un metodo diverso da quelli tradizionali, grazie a "macchine intelligenti" unendo gioco e insegnamento, gioco e formazione.

Dunque il gioco come motore della curiosità (*gamification*) e della scoperta per coinvolgere una serie di abilità diverse e suscitare nei bambini e nei ragazzi interesse.

Il gioco che si fa serio quando l'insegnamento esce dagli schemi tradizionali e diventa gioco a sua volta, stimola la crescita, e con il tempo può diventare passione ma anche lavoro.

Vale la pena che un bambino impari piangendo quello che può imparare ridendo? (Rodari, 1964)

L’idea di far gestire i computer ai bambini, fornire oggetti che potessero manipolare facilmente e con i quali sperimentare nasce dal Massachusetts Institute of Technology (MIT) e dalle idee rivoluzionarie di Seymour Papert.
Il primo esperimento fu una tartaruga meccanica programmabile (Linguaggio LOGO), poi la tartaruga divenne virtuale e infine con Mitchel Resnick si realizzarono i primi prototipi di Lego/Logo.

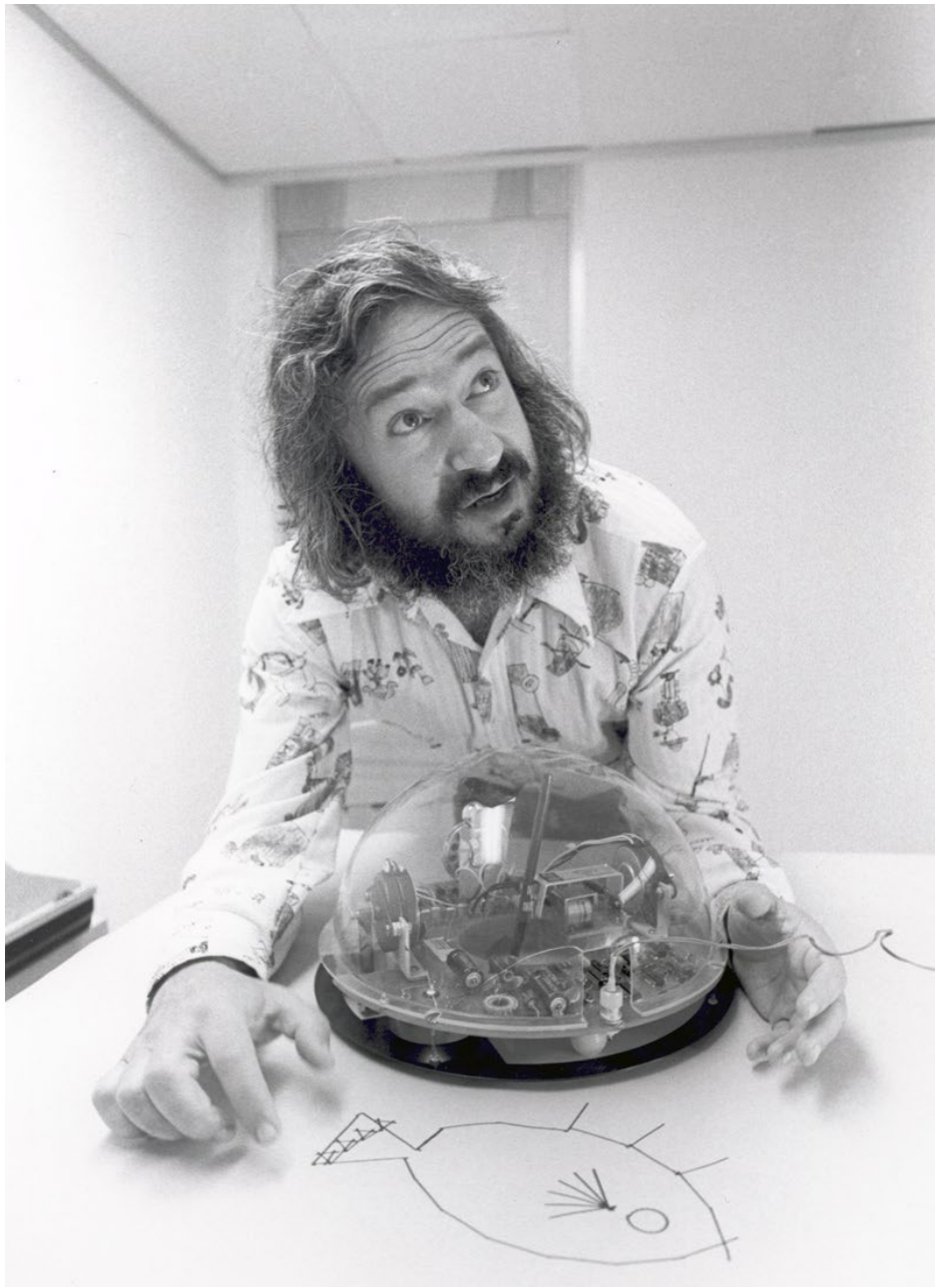


Papert spiega l'utilizzo della robotica educativa in classe così:

«I bambini adorano costruire oggetti. Così mi dissi: scegliamo un set di costruzioni e aggiungiamo tutto quello che serve per creare dei modelli cibernetici. I bambini dovranno essere in grado di costruire una tartaruga dotata di motori e sensori e avere il modo di scrivere programmi logo per guidarla […]

l'unico limite deve essere quello della loro immaginazione e delle loro capacità tecniche. Nel caso dei primi esperimenti condotti, i motori e i sensori dovettero essere collegati a un computer tramite un'interfaccia.

In tempi più recenti siamo riusciti a costruire computer abbastanza piccoli da poter essere inseriti nei modelli stessi. […] Tutto insomma appare più reale.»



Un nuovo modo di imparare e di insegnare

La definizione di Papert consente di definire alcuni elementi caratterizzanti l'apprendimento e l'insegnamento con la robotica educativa:

- apprendere per scoperta;
- esplorare il problem solving;
- riconoscere il ruolo positivo dell'errore.

L'**apprendimento per scoperta** cambia la modalità tradizionale di insegnamento: l'alunno cui si propone un percorso di robotica, infatti, è continuamente chiamato a **risolvere problemi**, deve scoprire cosa succede, può verificare concetti e in questo caso il docente avrà una funzione di coordinamento e guida.



Un nuovo modo di imparare e di insegnare

E cosa succede in caso di **errore**? Per prima cosa, l'errore non è qualcosa da nascondere: l'alunno può vedere cosa accade quando dà dei comandi e se sbaglia è il momento in cui deve riflettere e capire come correggere insieme all'insegnante.
Anche dalla correzione dell'errore nascono idee e si impara meglio a risolvere i problemi.

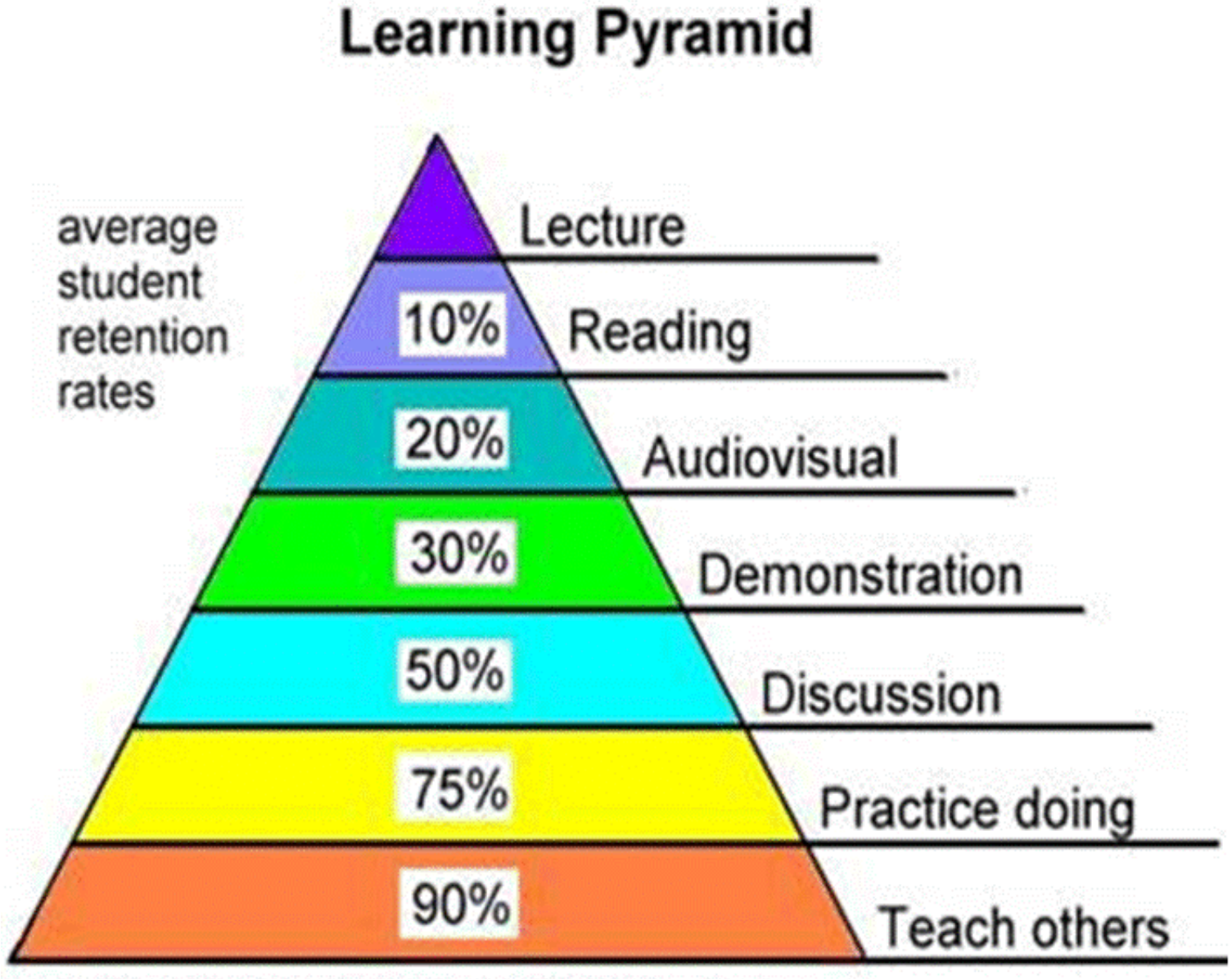




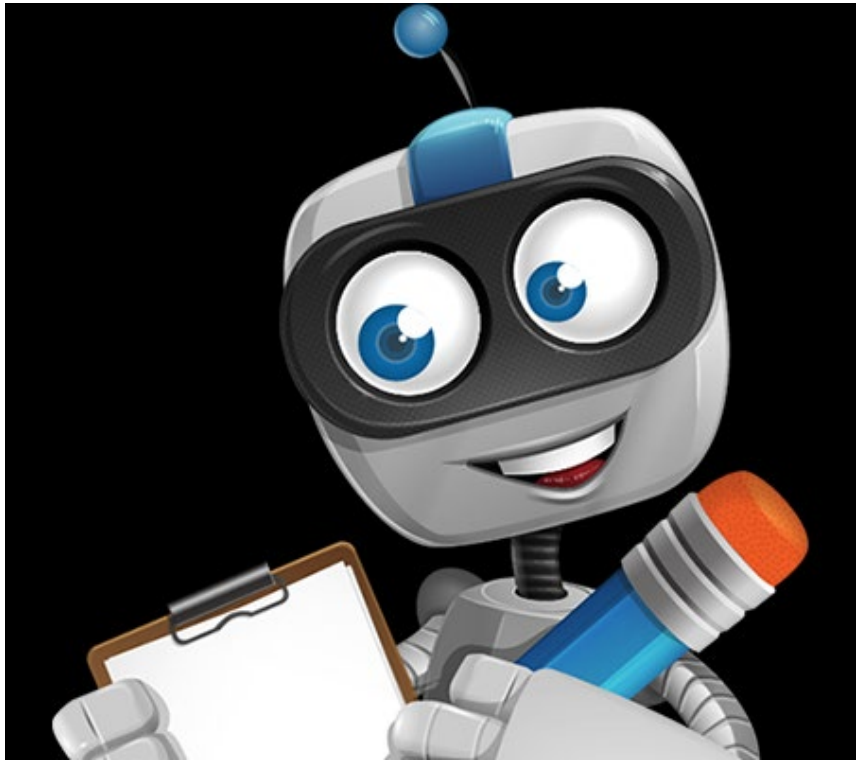
L'attività è laboratoriale e le discipline coinvolte sono molteplici.
Poi è un'attività di gruppo, quindi si impara a lavorare insieme.

Un nuovo modo di imparare e di insegnare

Nella robotica educativa i bambini e ragazzi imparano facendo (*learning by doing*), cimentandosi in attività nuove e divertendosi.
Niente più lezioni monotone e pesanti su temi lunghi e noiosi.
Si può imparare facendo cose che piacciono.



Un nuovo modo di imparare e di insegnare



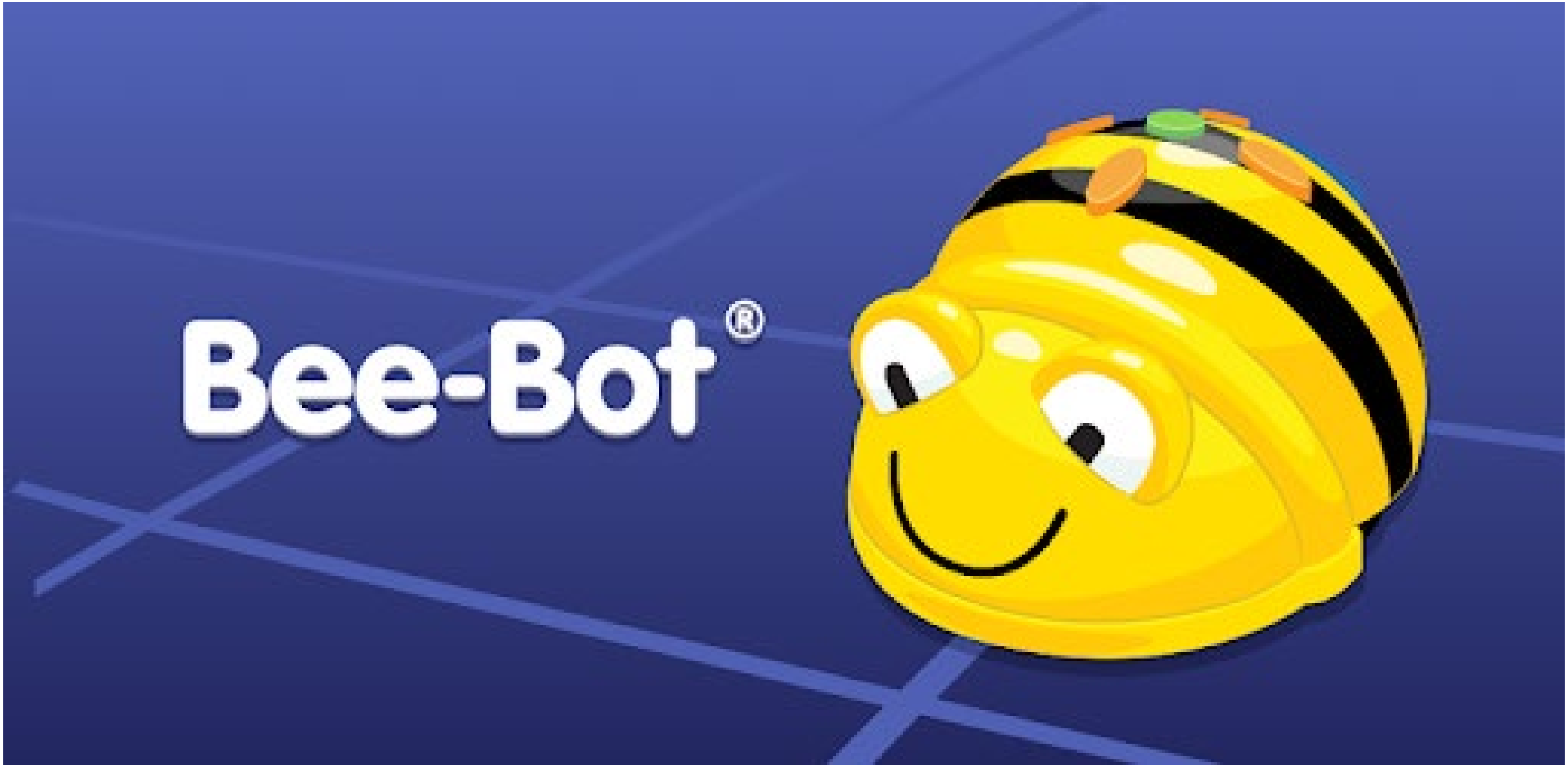
Il coding e la robotica a scuola possono essere tutto questo.
Un modo diverso di aggiungere cose nuove al proprio bagaglio di conoscenze, percorrendo strade nuove per apprendere (i ragazzi) e per insegnare (i docenti).
E attraverso il coding imparare i concetti base di altre materie ed anche ad applicare la logica nella risoluzione di problemi più o meno complessi.

Inoltre si è scoperto che i benefici sono anche per i rapporti interpersonali, tra bambini e con gli insegnanti.



I robot




Bee-Bot®

Bee Bot

Bee Bot è un robot pensato per la robotica nella scuola dell'infanzia e primaria.

È un **robot programmabile** prodotto dalla TTS Group, grazie al quale i più piccoli possono avvicinarsi al mondo della robotica, imparare a contare, sviluppare la logica, apprendere le basi dei linguaggi di programmazione, migliorare l'interazione tra bambini e tra loro e l'insegnante.

È capace di memorizzare una quarantina di comandi tramite una tastiera montata sul dorso.
Può muoversi in diverse direzioni e ruotare lungo percorsi predefiniti.

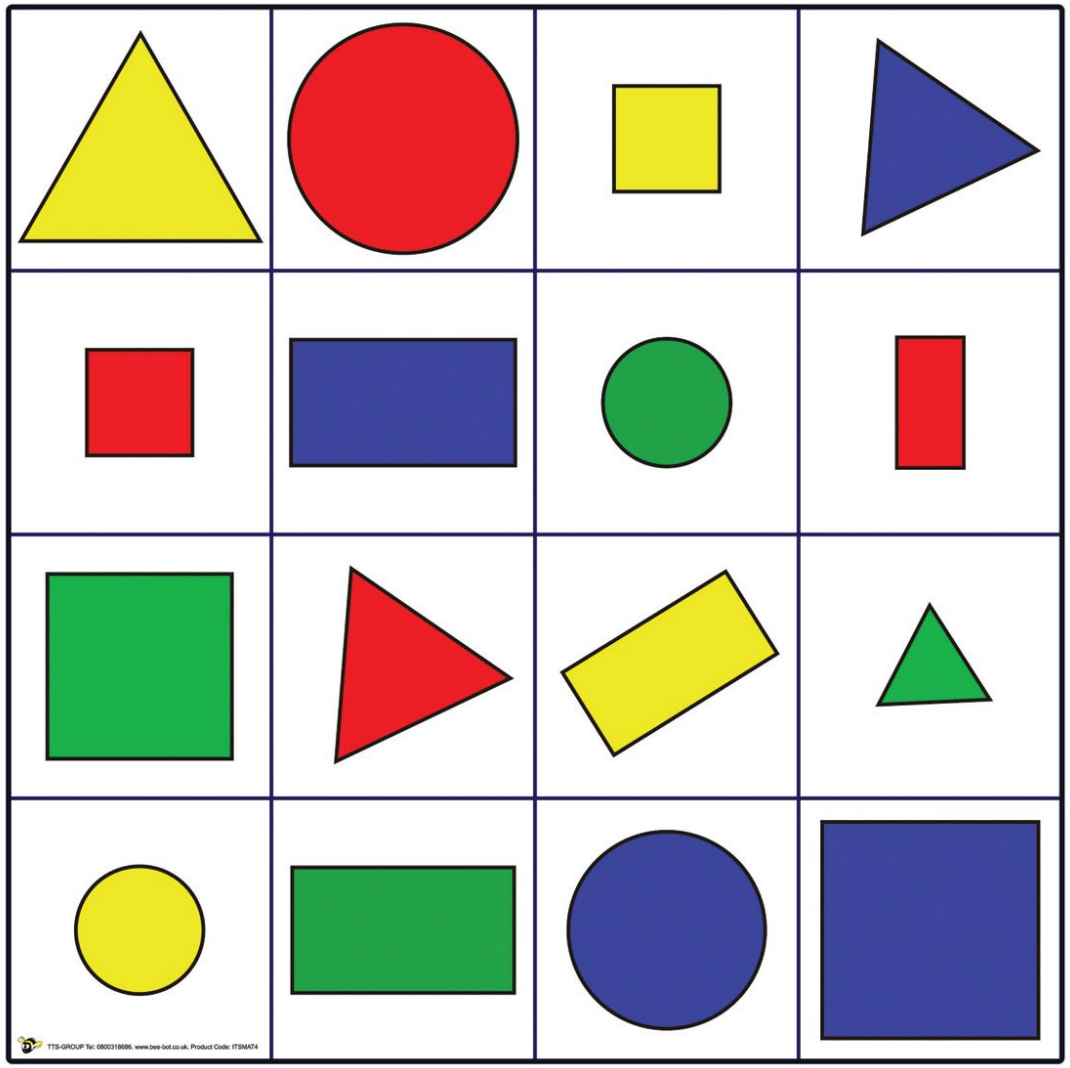


Bee Bot

Il guscio di Bee Bot è in plastica resistente.
Suoni e luci consentono di capire se i comandi sono stati memorizzati.
Misura 12 x 10 centimetri ed è ricaricabile grazie a un cavo USB che collega al pc.
Sono acquistabili separatamente una serie di percorsi che aiutano ad imparare le lettere dell'alfabeto, i numeri e le forme geometriche, ecc.

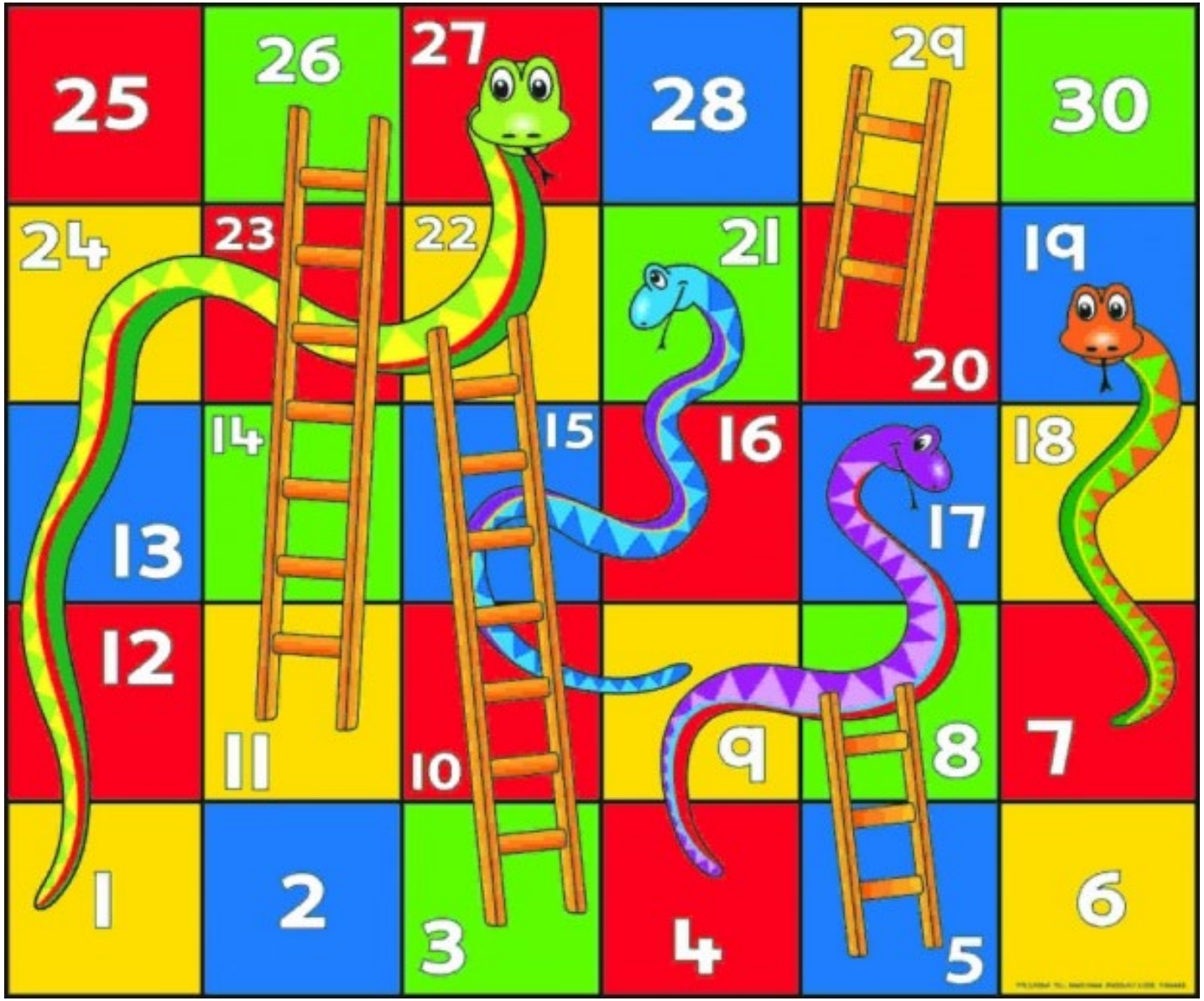


Bee Bot




A a
B b
C c
D d
E e
F f
G g
H h
I i
J j
K k
L l
M m
N n
O o
P p
Q q
R r
S s
T t
U u
V v
W w
X x
Y y
Z z

Bee Bot


25
26
27
28
29
30
24
23
22
21
20
19
14
15
16
17
18
13
12
11
10
9
8
7
1
2
3
4
5
6

Bee Bot


Avanti (15 cm)
Svolta a destra di 90°
Avvia il programma
Pausa di 1 sec.
Indietro (15 cm)
Cancella la memoria
Svolta a sinistra di 90°
GO
PAUSE
CLEAR

Bee Bot

I.C. Nord - Prato









STORYTELLING

Un inciso sullo storytelling

1. Stesura di una storia con la tecnica delle 5W:
   Who, What, Where, When, Why
2. Sessione di progettazione del personaggio (character design: aspetto, carattere, interazioni, …)
3. Assegnazione dei ruoli sul set (per tenere l'attenzione e la tensione alta durante l'attività: divisione in gruppi con disegnatore, coloratore, assemblatore … (Regista, operatore, scenografo, sceneggiatore, …))

Come digitalizzare?
Per esempio con un video in stop motion
Oppure usando un robot

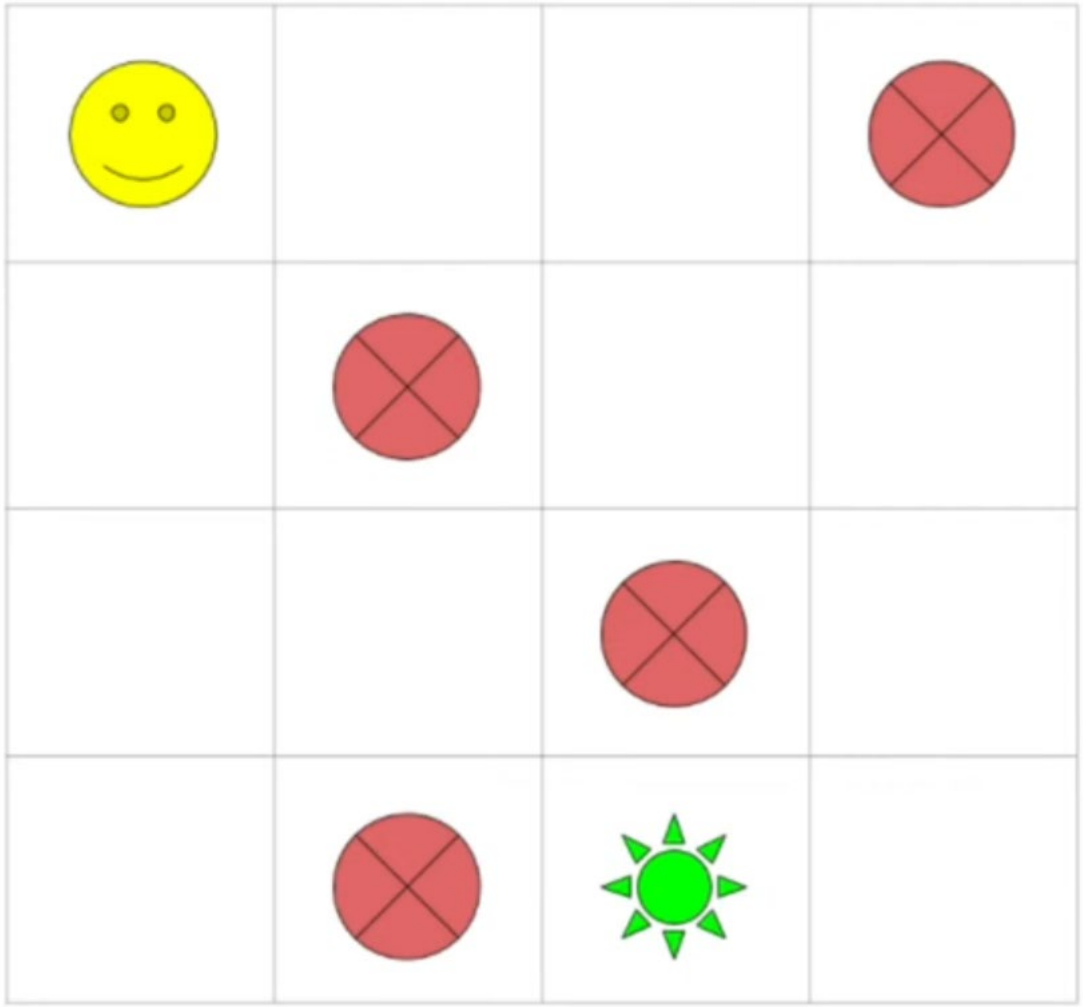

0:00



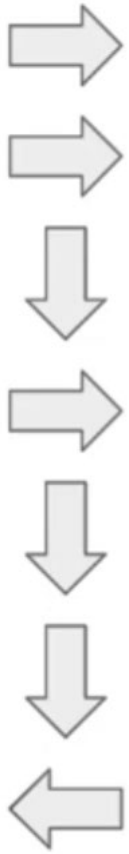
Partire dal cartaceo…

…per poi verificare con Bee Bot

O viceversa …

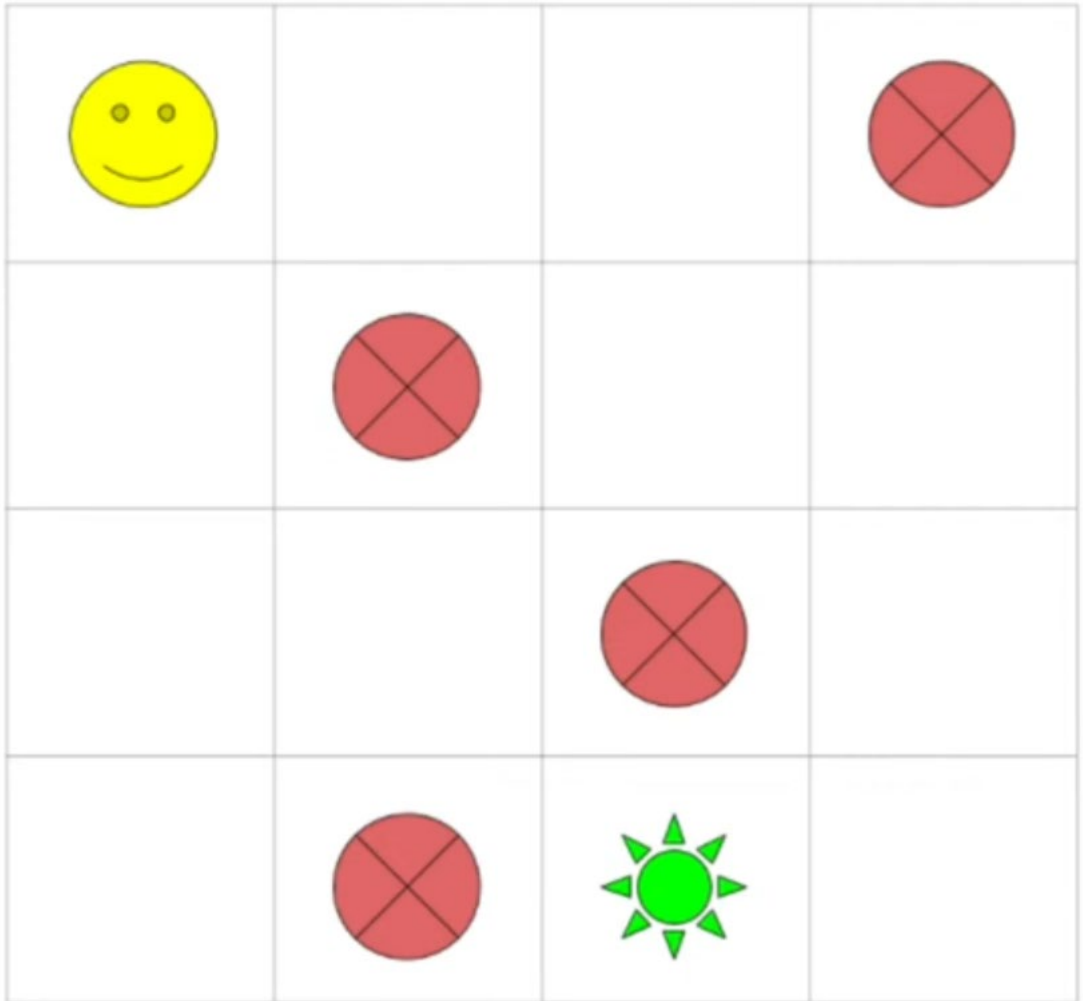


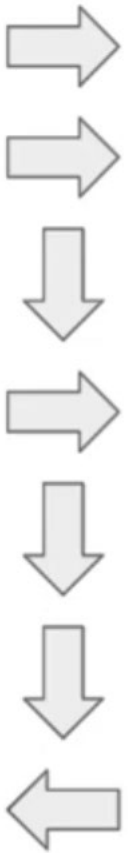




La chiave per creare un buon programma è pianificare, fornire istruzioni in anticipo: prima scrivo le frecce e poi provo a muovere lo smile. Bisogna lavorare sulla PREVISIONALITA'!

Quale è l’evoluzione sfruttando la robotica?



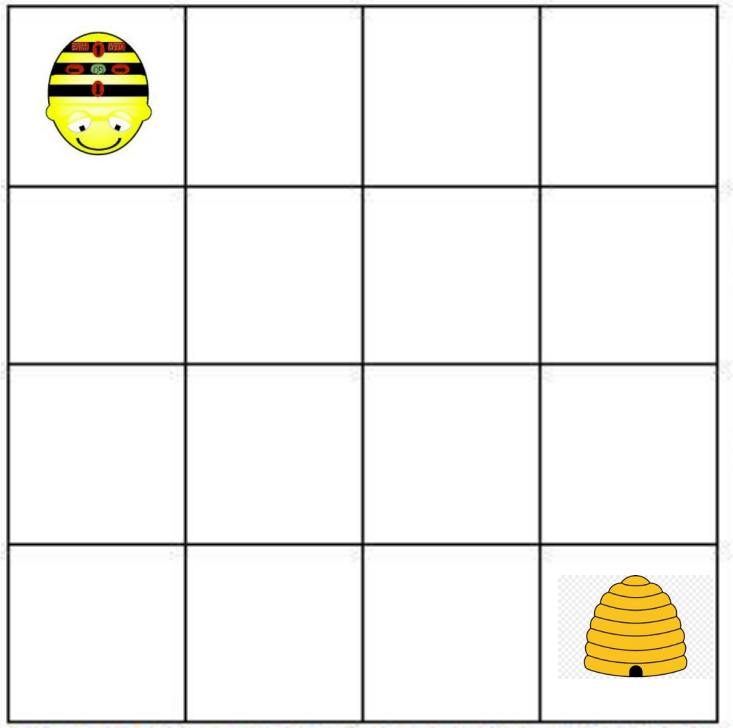






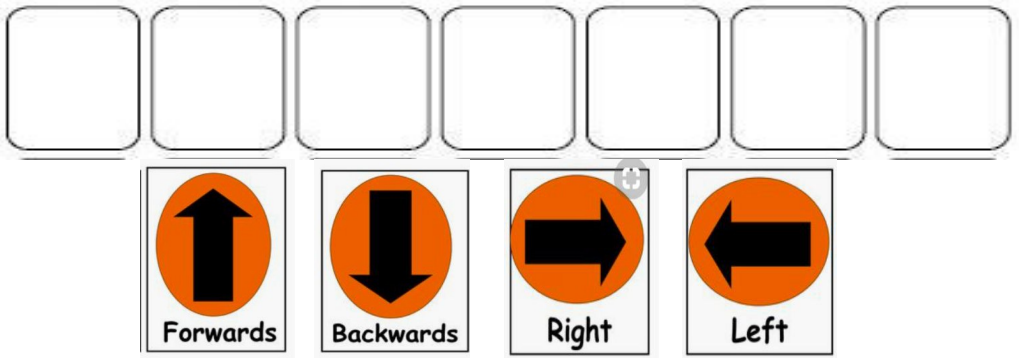
C’è però un problema!
Il BeeBot prevede dei comandi diversi rispetto alla programmazione su carta

Find the Code



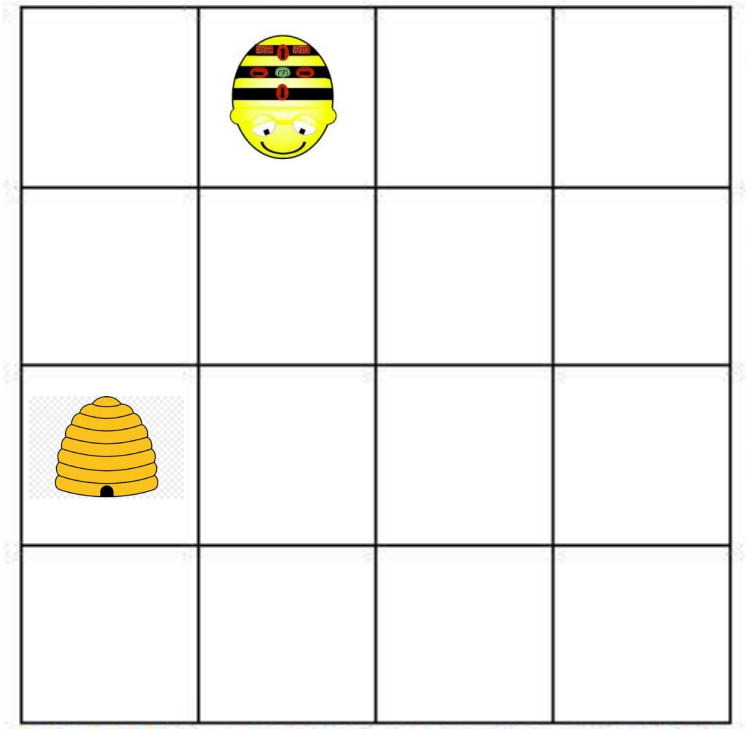
Draw arrows on the map above to help BeeBot make his way to the hive.

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.



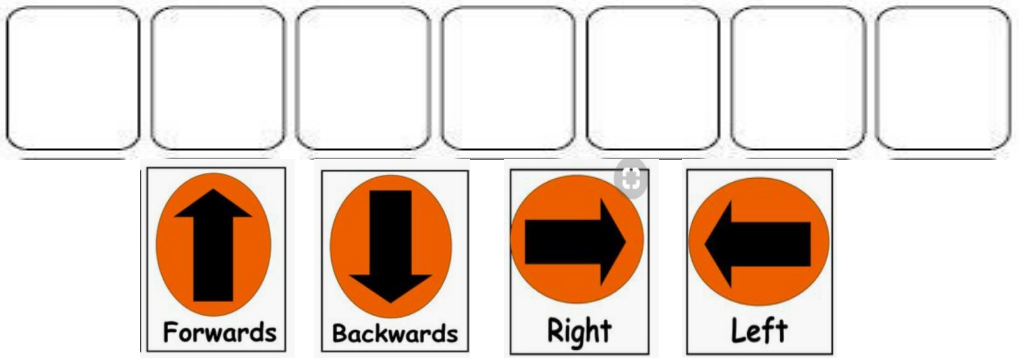
your code with

Find the Code



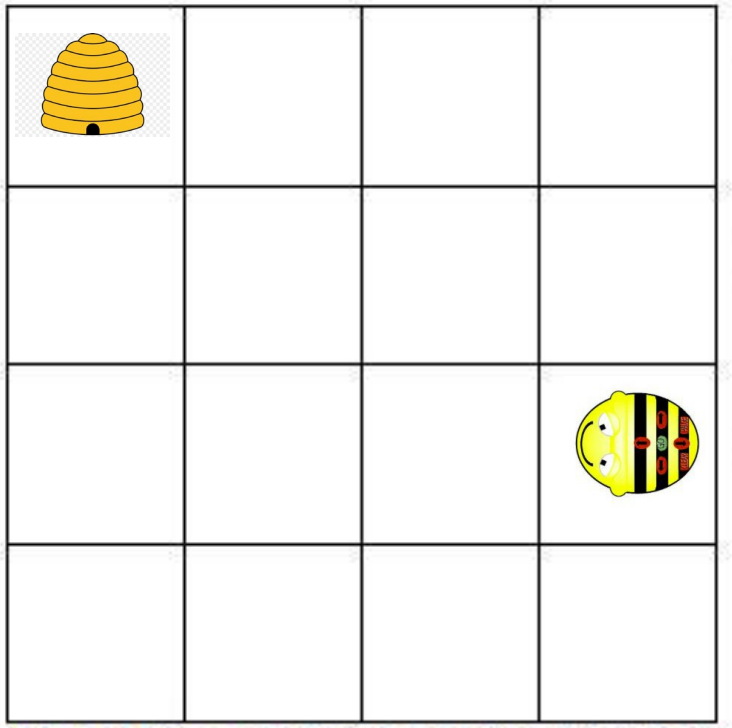
Draw arrows on the map above to help BeeBot make his way to the hive.

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.



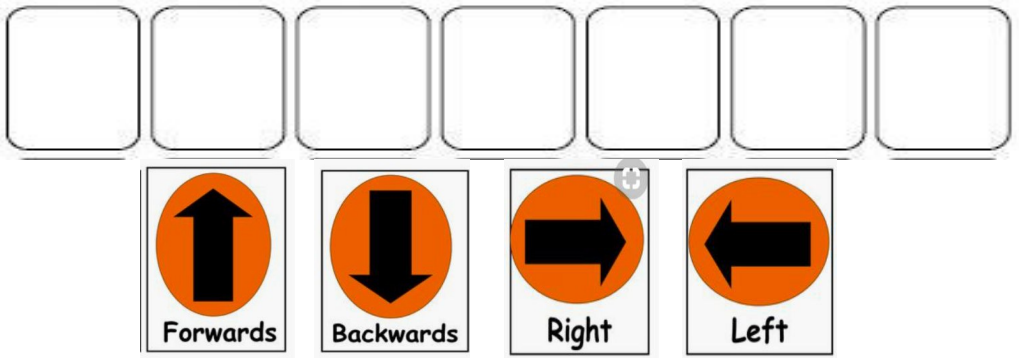
your code with

Find the Code



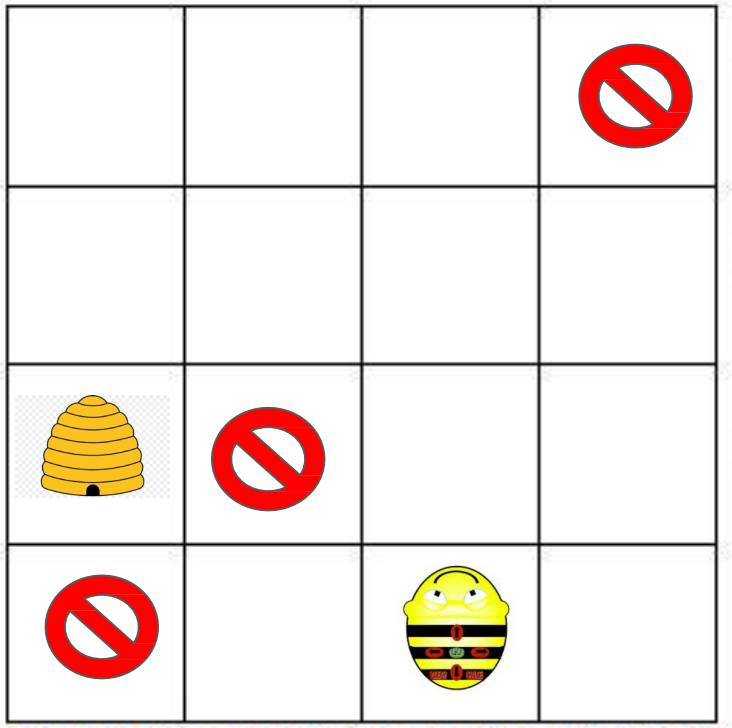
Draw arrows on the map above to help BeeBot make his way to the hive.

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.



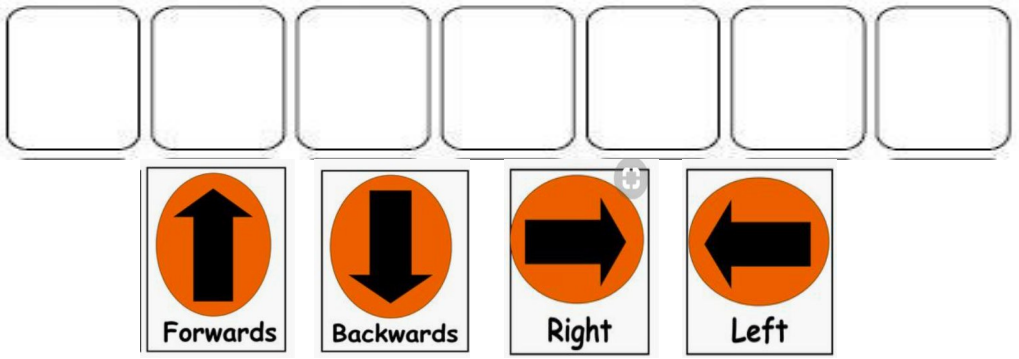
your code with

Find the Code



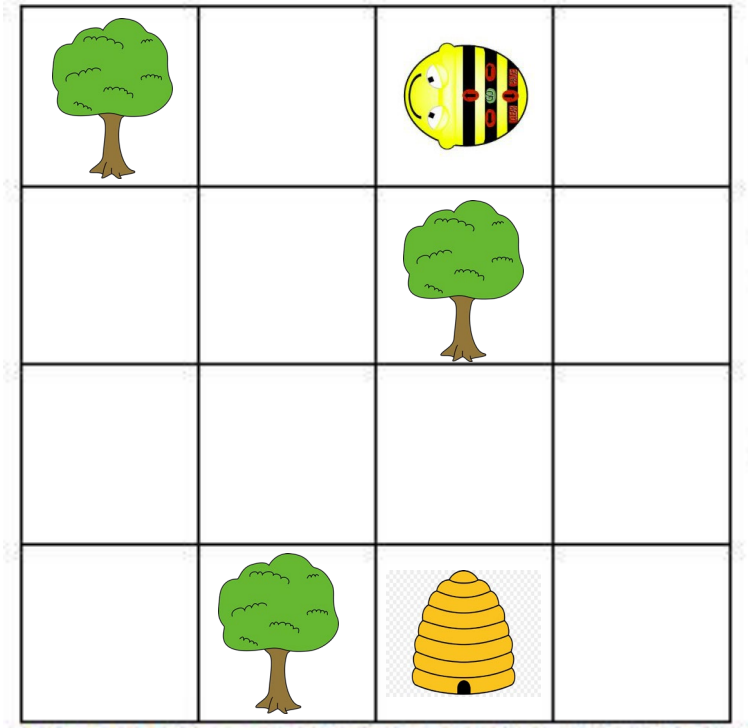
Draw arrows on the map above to help BeeBot make his way to the hive.

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.



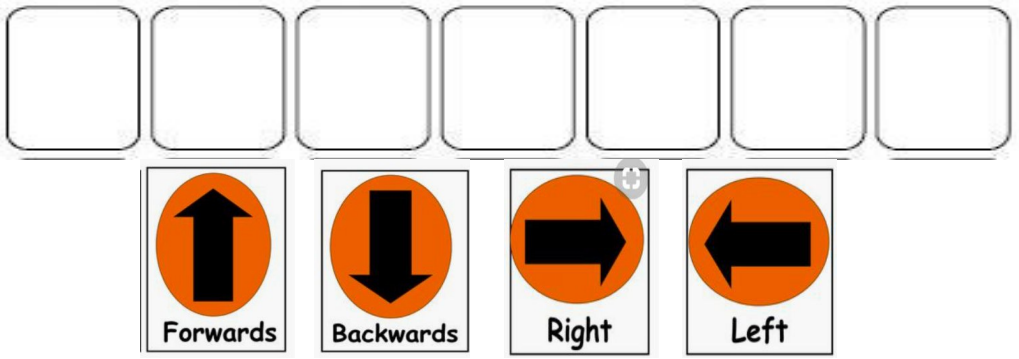
your code with

Find the Code



Draw arrows on the map above to help BeeBot make his way to the hive. Be careful not to crash into the trees!

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.



your code with

Find the Code



Draw arrows on the map above to help BeeBot collect the entire treasure. Be careful not to disturb the pirates!

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.

your code with

Find the Code



Draw arrows on the map above to help BeeBot collect the entire treasure. Be careful not to disturb the pirates!

Next, draw your arrows in order below to help plan your code.

your code with


teachstarter

Stima e misura



Blue-Bot®



Blue Bot

Blue Bot ha caratteristiche simili a Bee Bot ma monta un guscio trasparente che consente di vedere i suoi meccanismi interni ed è programmabile via Bluetooth da smartphone e tablet scaricando un'app dedicata.

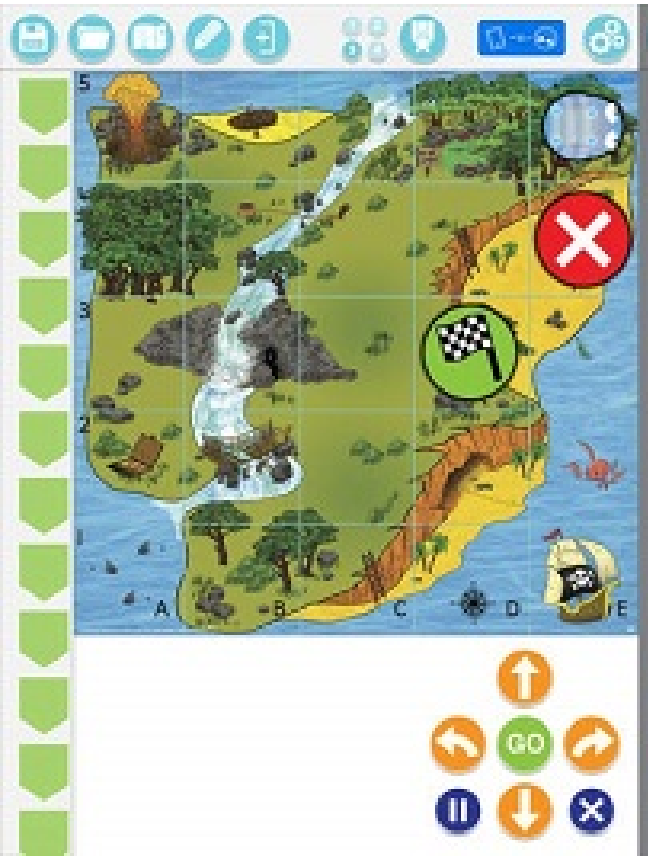
Può muoversi avanti e indietro di 15 centimetri alla volta, ruotare di 45° e 90° ed è ricaricabile tramite USB.

Come Bee Bot può dare un contributo nell'insegnamento della sequenza di istruzioni, direzionalità, nel problem solving, nel calcolo e nella stima.

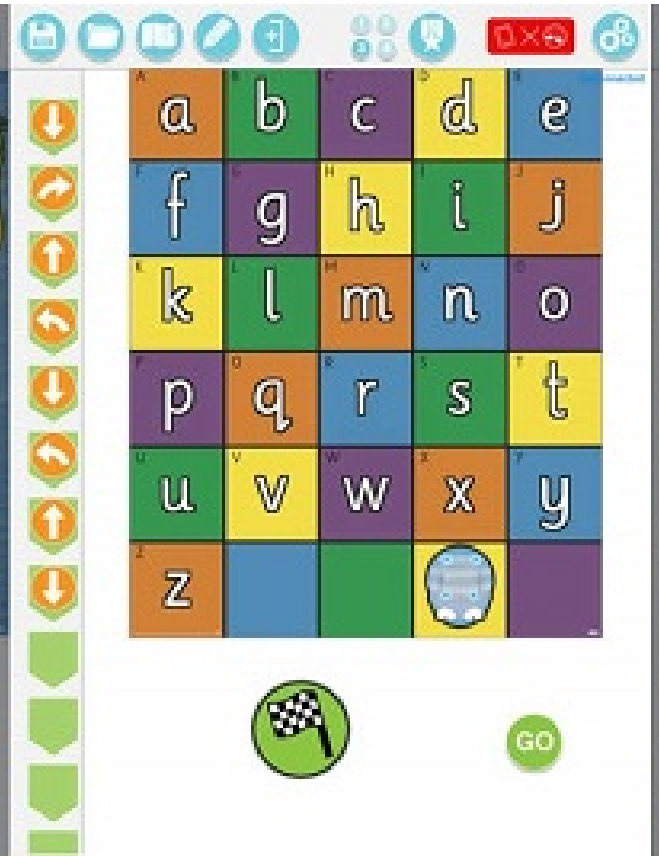


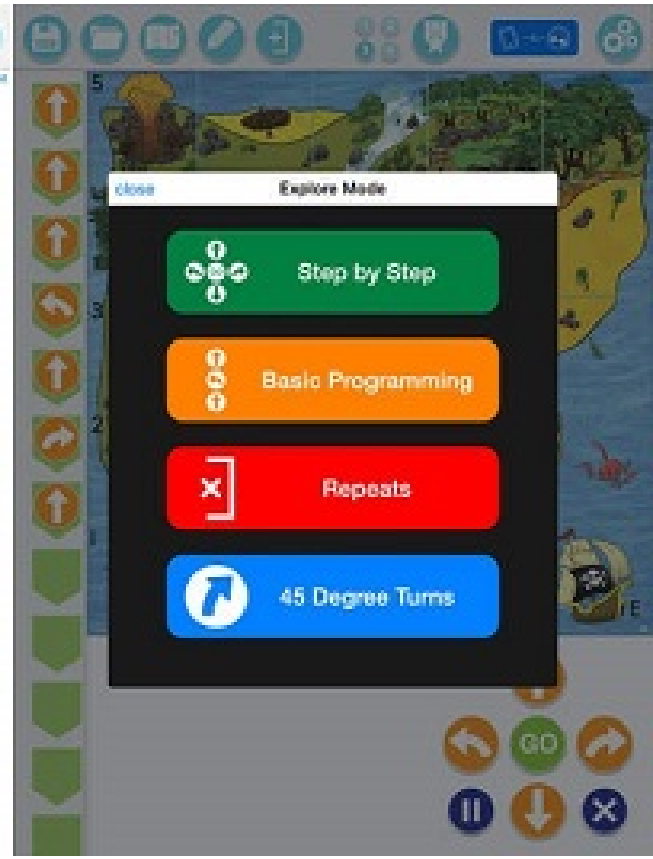


Blue Bot

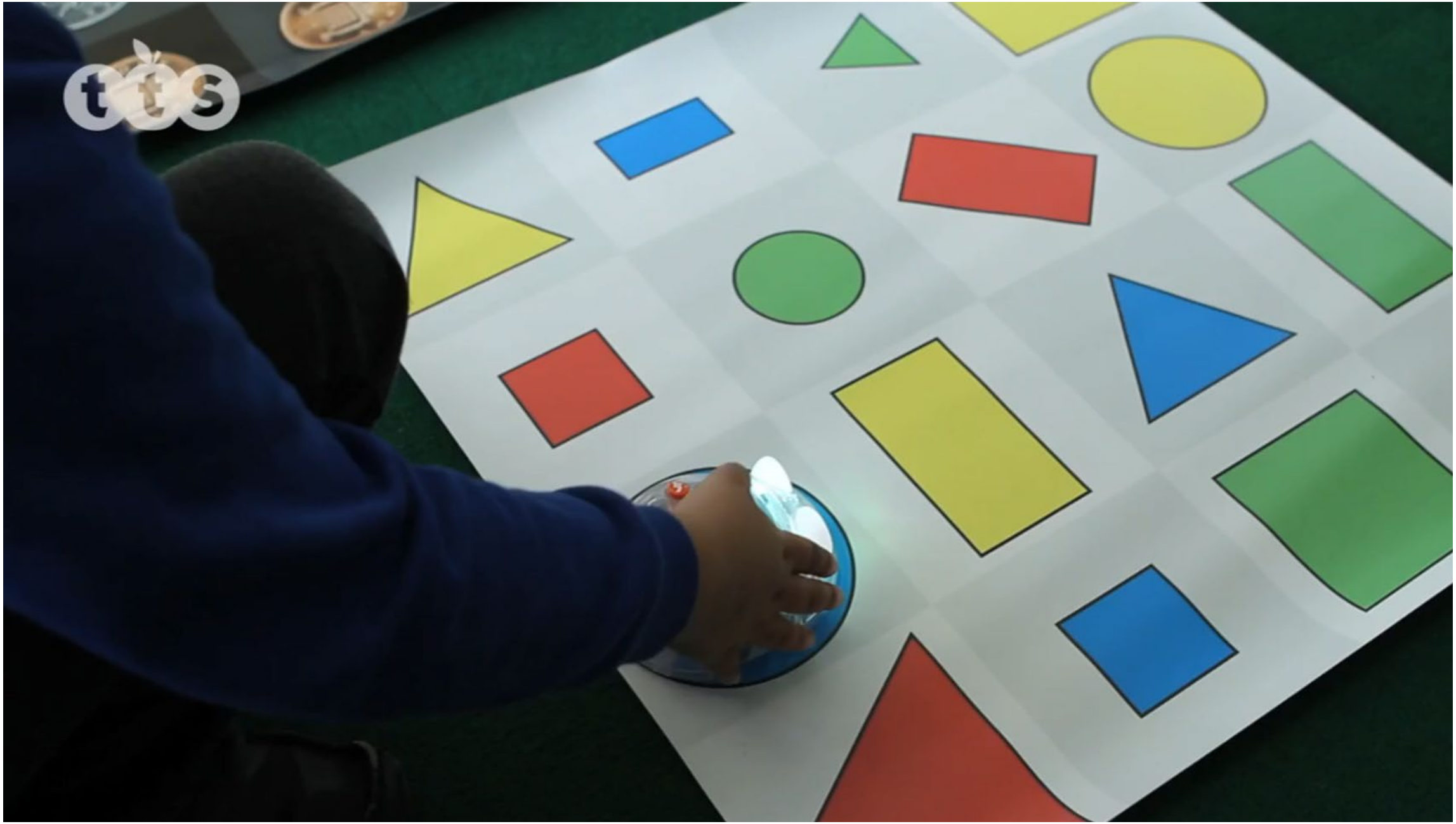



close
Challenge Mode
Get from A to B
Obstacles
Fewer Buttons
Random Instructions

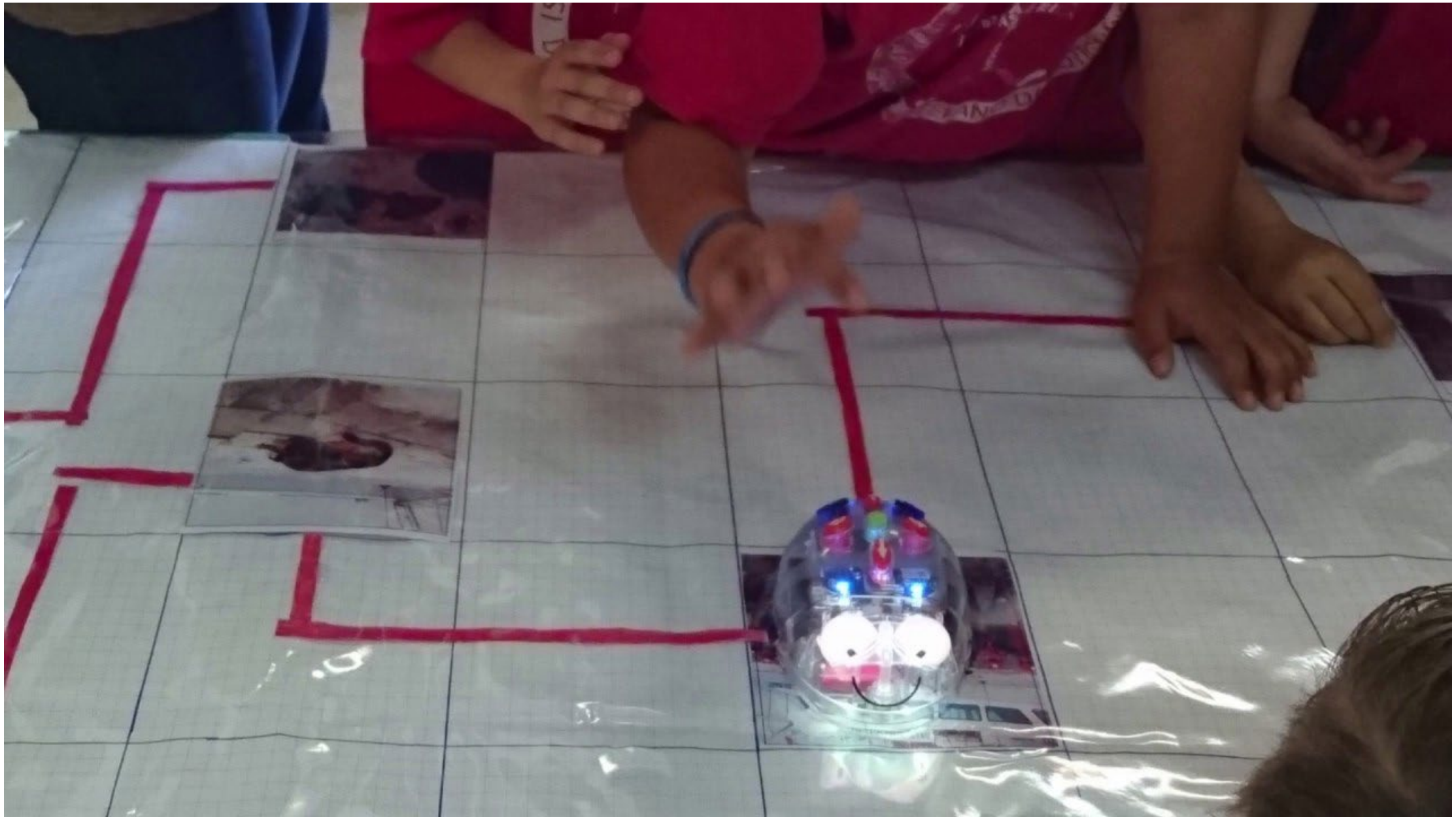

a b c d e
f g h i j
k l m n o
p q r s t
u v w x y
z
GO


close
Explore Mode
Step by Step
Basic Programming
Repeats
45 Degree Turns
GO

Blue Bot

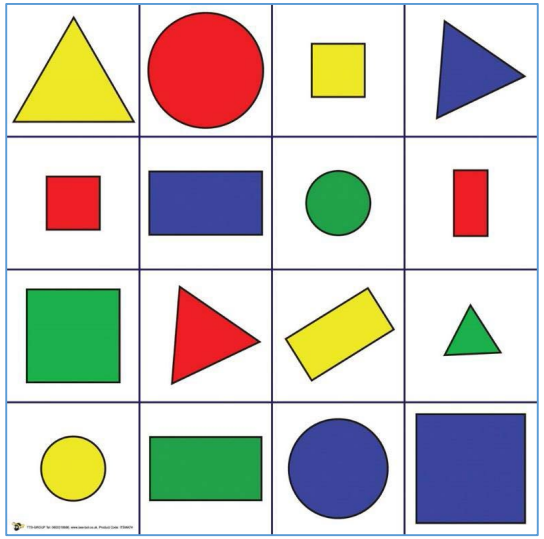


Blue Bot



COME IMPIEGARLI

ARITMETICA
- Linea dei numeri
- Addizioni e sottrazioni
- Associazione numero / quantità



GEOMETRIA
- Astrazione di figure
- Ragionamenti e scoperte suscitate da esperienze pratiche
- Consapevolezza fisica delle figure geometriche



ALTRE MATERIE
- Orientamento spaziale
- Geografia
- Teatralità
- Storytelling

INTEGRAZIONE CON BEEBOT/BLUEBOT



Disegni fatti dai bambini e percorsi adattati sulle tematiche: storia, geografia, associazione per categorie, matematica, etc…
Sparsi a caso si devono collegare tramite il robottino

INTEGRAZIONE CON BEEBOT/BLUEBOT



Disegni fatti dai bambini con filo connettore rappresentato da una storia, una favola, una filastrocca, …
Sparsi a caso si devono collegare tramite BeeBot/BlueBot

IDEE PER ATTIVITA’

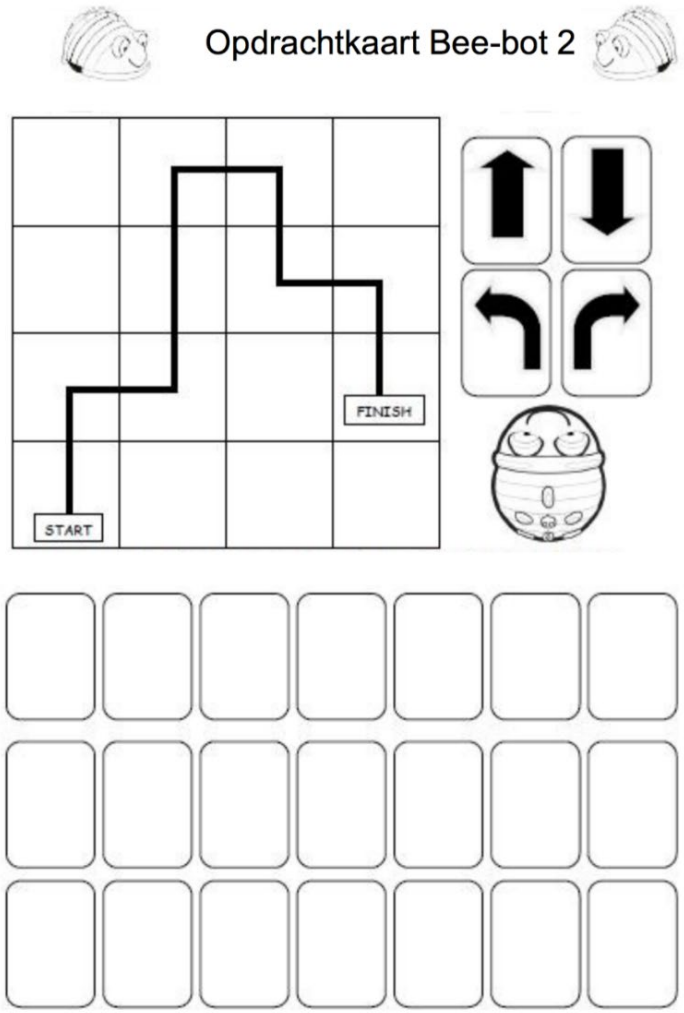
Una cosa interessante potrebbe essere far raggiungere l’obiettivo in retro marcia. Ciò spinge in maniera ancor più forte a lavorare sul sistema di riferimento, sulla relatività di destra e sinistra del robot rispetto alla destra e sinistra assoluta



Il traguardo è a sinistra, ma il robot deve girare a destra

IDEE PER ATTIVITA’

Lavorando su carta o con il robot si cerca di stimolare la CODIFICA, cioè la formulazione dell’algoritmo (fase dell’automazione)

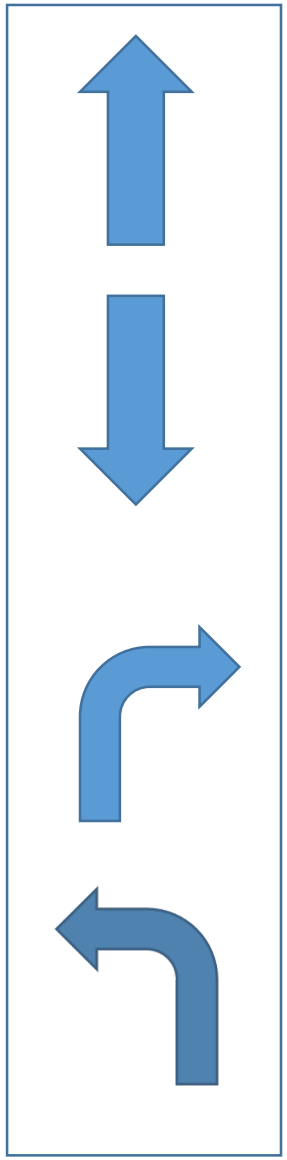


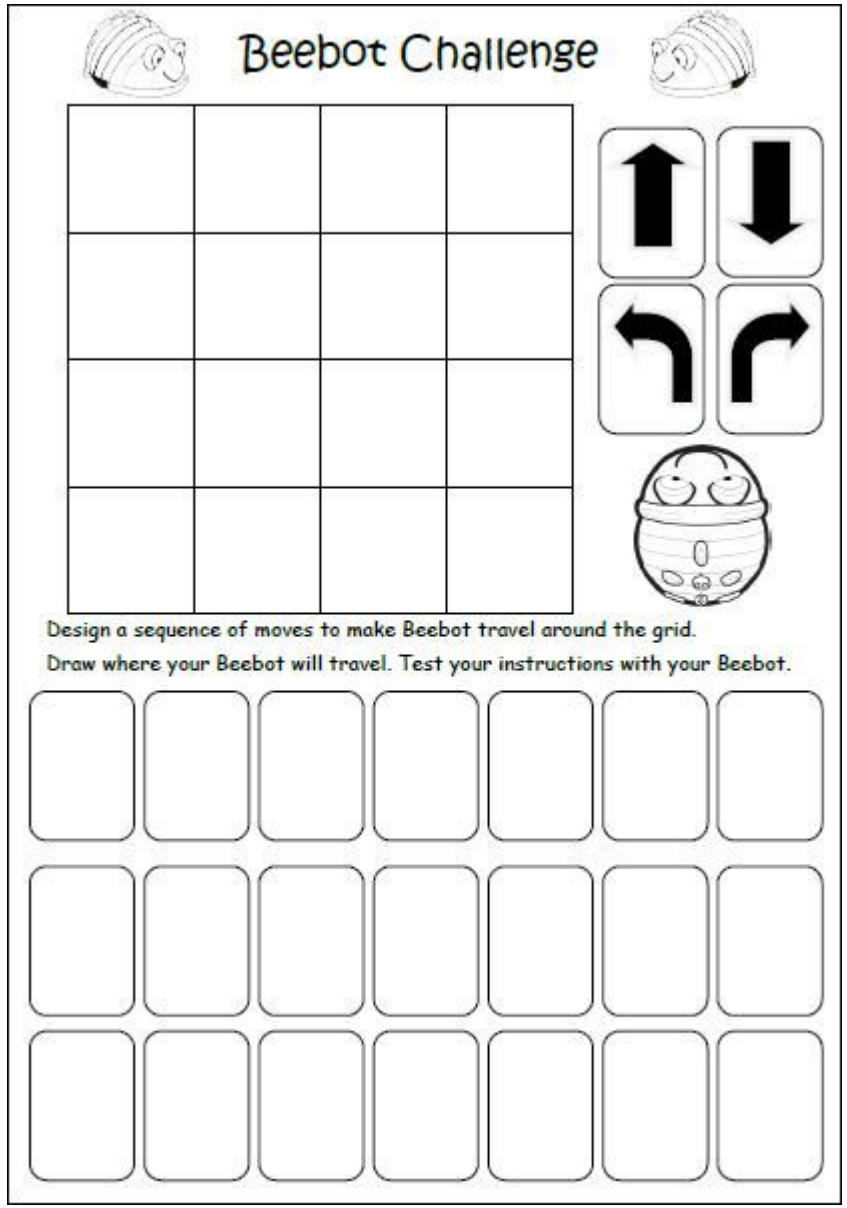
IDEE PER ATTIVITA’

Altra attività da indagare è quella della DECODIFICA

Dove si troverà BeeBot eseguendo la seguente sequenza?

Si possono preparare tante sequenze da far trascrivere o sperimentare dopo aver decodificato le istruzioni





IDEE PER ATTIVITA’

Una problematica potrebbe essere quella di codificare sequenze lunghe.
Quante mosse servono per raggiungere il traguardo?

Minimo 8.
Ciò potrebbe essere non banale per un bambino dell’infanzia o anche delle elementari.



Si mette alla prova e si fortifica la memoria di lavoro.

Una soluzione potrebbe essere codificare e trascrivere step by step

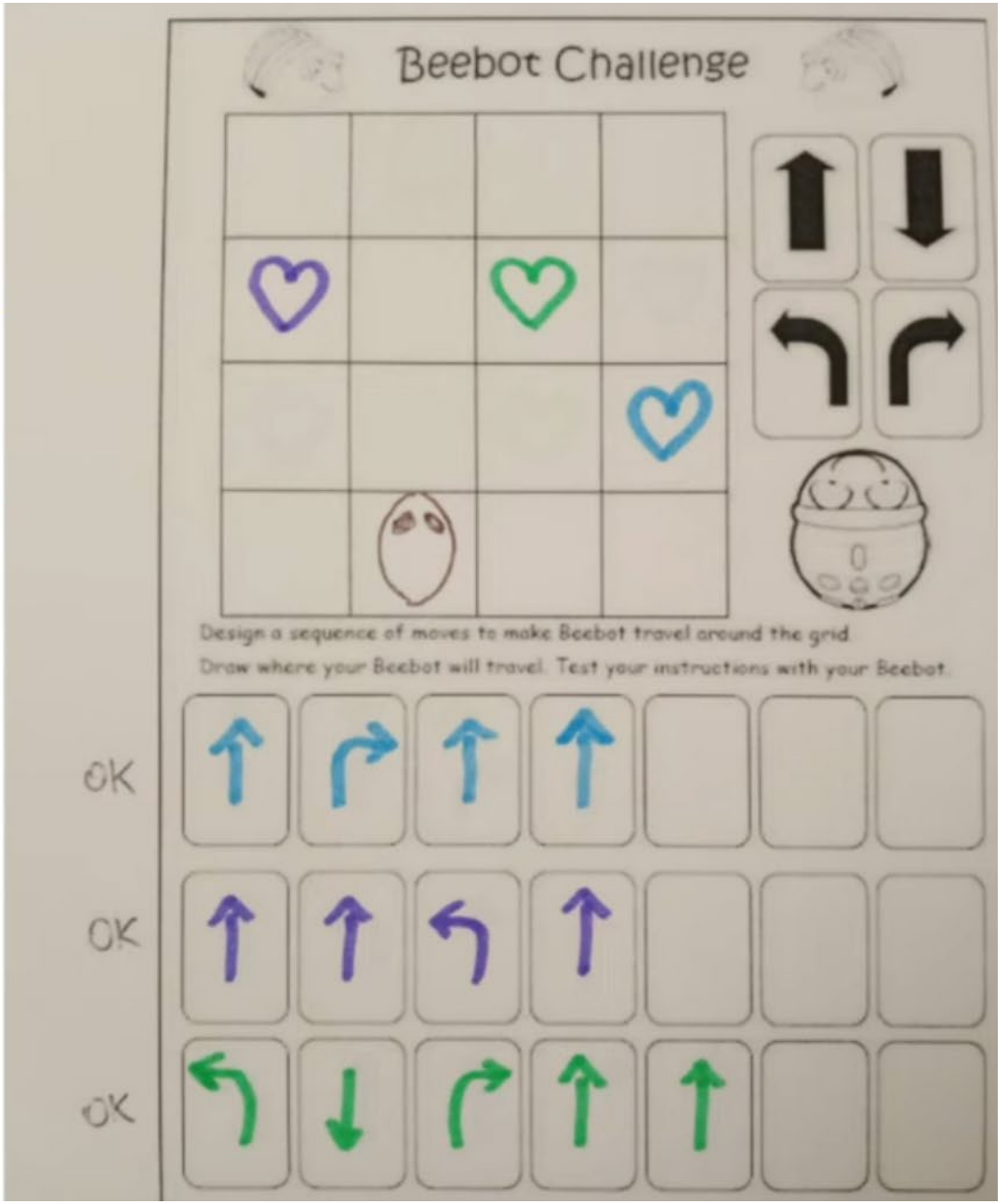
IDEE PER ATTIVITA’

LIVELLI DI DIFFICOLTA’ NELLE RICHIESTE

	parametri dello scenario	**parametri del bambino**
livello di difficoltà	**X**	**Y**
1	nessun vincolo/nessuna economia	seq. breve/ codifica passo passo
2	nessun vincolo/ economia	seq. breve/ codifica a mente
3	vincolo/nessuna economia	seq. media/ codifica passo passo
4	vincolo/economia	seq. media/ codifica a mente
5	vincolo/economia inversa	seq. lunga/ codifica a mente

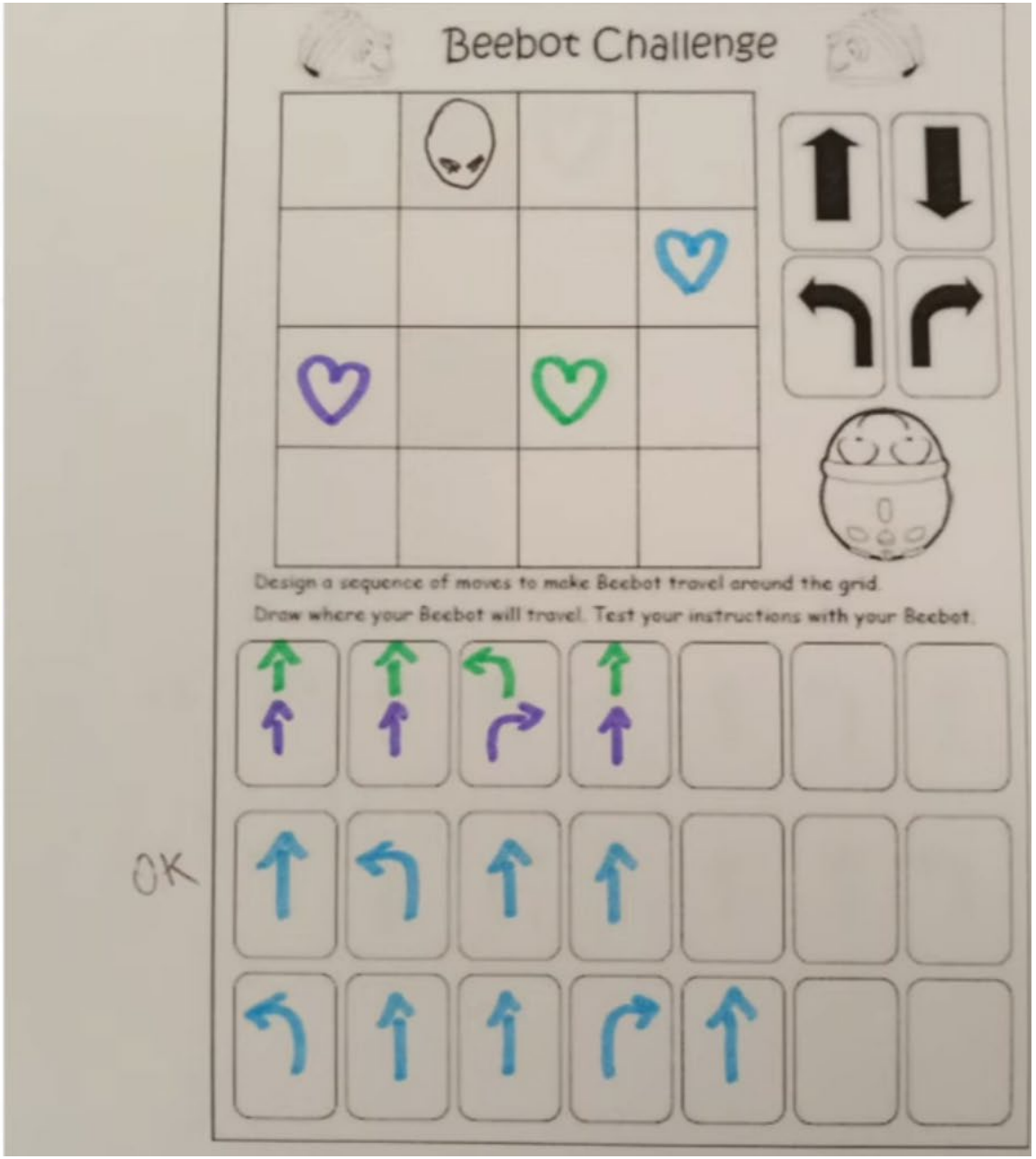
IDEE PER ATTIVITA’

	parametri dello scenario	parametri del bambino
livello di difficoltà	X	Y
1	nessun vincolo/nessuna economia	seq. breve/ codifica passo passo
2	nessun vincolo/ economia	seq. breve/ codifica a mente
3	vincolo/nessuna economia	seq. media/ codifica passo passo
4	vincolo/economia	seq. media/ codifica a mente
5	vincolo/economia inversa	seq. lunga/ codifica a mente



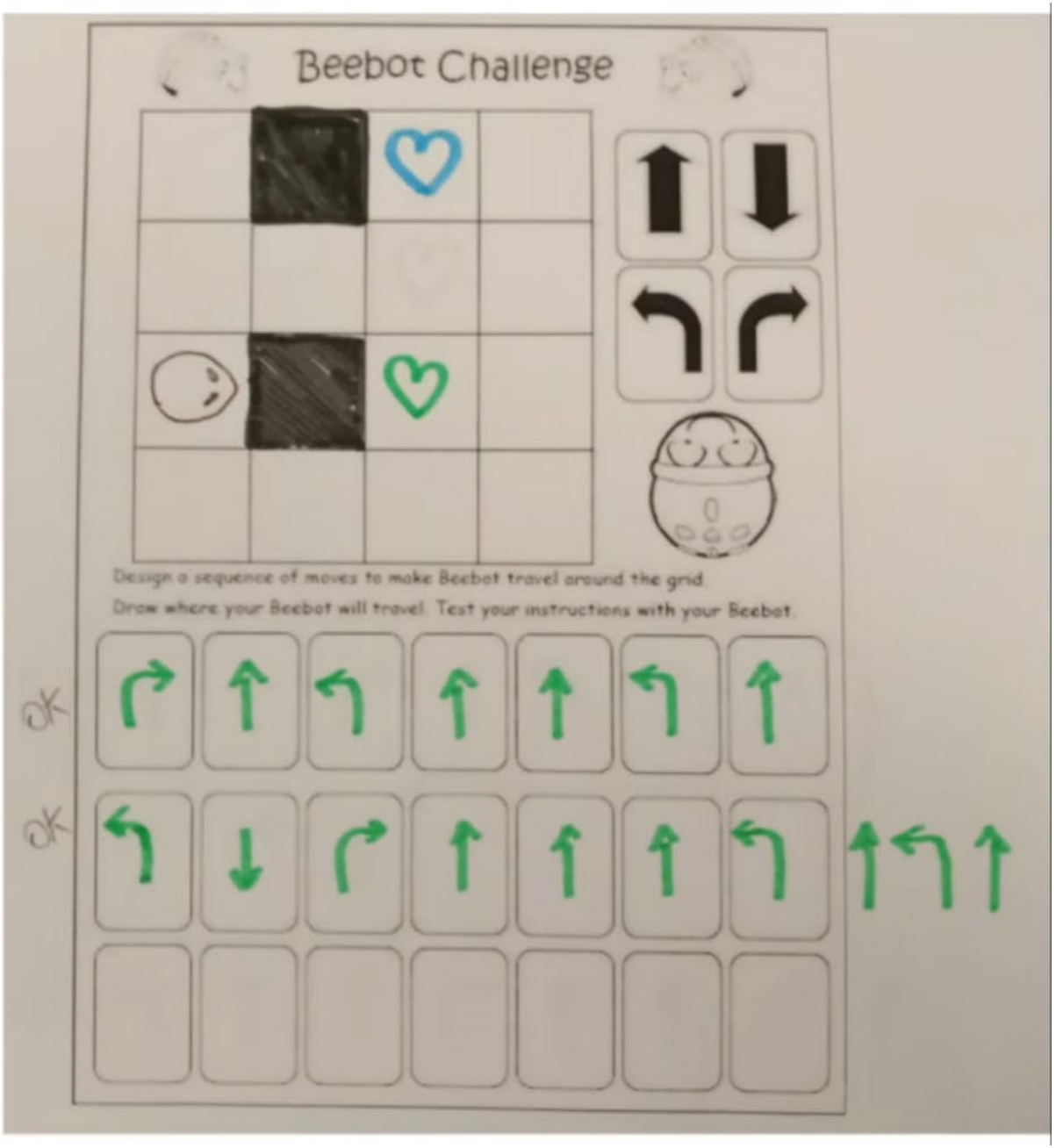
IDEE PER ATTIVITA’

	parametri dello scenario	parametri del bambino
livello di difficoltà	**X**	**Y**
1	nessun vincolo/nessuna economia	seq. breve/ codifica passo passo
2	nessun vincolo/ economia	seq. breve/ codifica a mente
3	vincolo/nessuna economia	seq. media/ codifica passo passo
4	vincolo/economia	seq. media/ codifica a mente
5	vincolo/economia inversa	seq. lunga/ codifica a mente



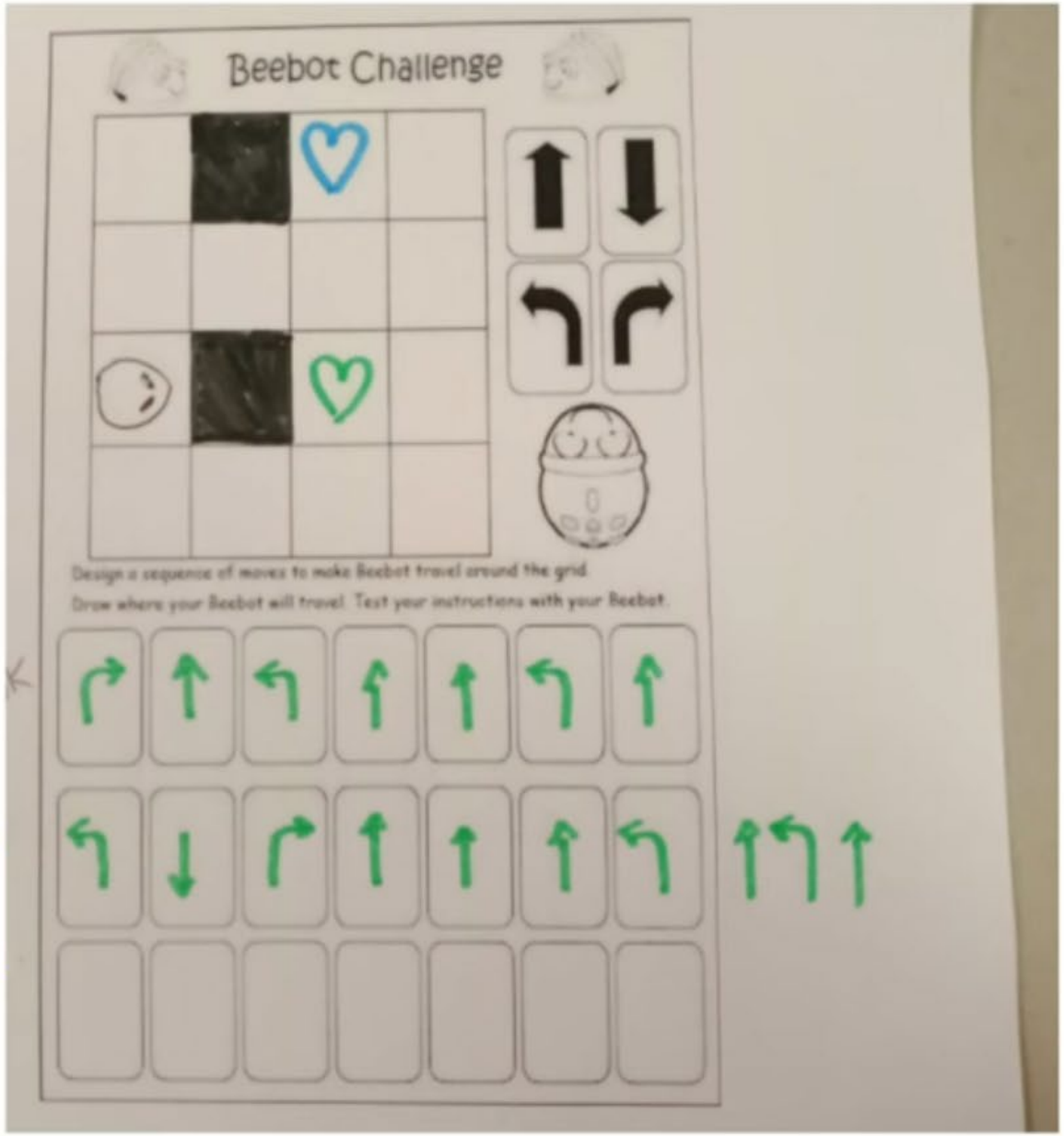
IDEE PER ATTIVITA’

	parametri dello scenario	parametri del bambino
livello di difficoltà	**X**	**Y**
1	nessun vincolo/nessuna economia	seq. breve/ codifica passo passo
2	nessun vincolo/ economia	seq. breve/ codifica a mente
3	vincolo/nessuna economia	seq. media/ codifica passo passo
4	vincolo/economia	seq. media/ codifica a mente
5	vincolo/economia inversa	seq. lunga/ codifica a mente



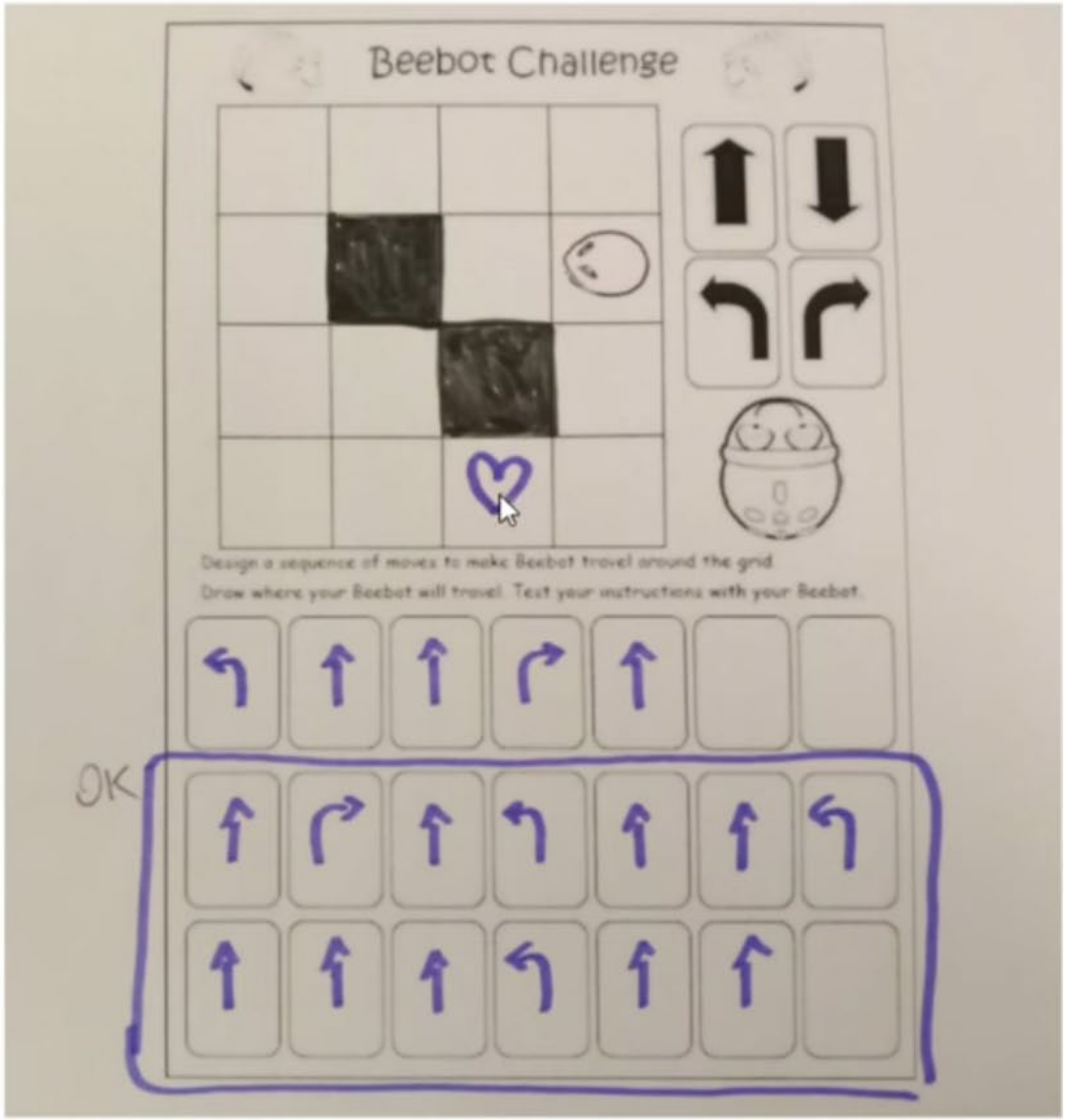
IDEE PER ATTIVITA’

	parametri dello scenario	parametri del bambino
livello di difficoltà	**X**	**Y**
1	nessun vincolo/nessuna economia	seq. breve/ codifica passo passo
2	nessun vincolo/ economia	seq. breve/ codifica a mente
3	vincolo/nessuna economia	seq. media/ codifica passo passo
4	vincolo/economia	seq. media/ codifica a mente
5	vincolo/economia inversa	seq. lunga/ codifica a mente



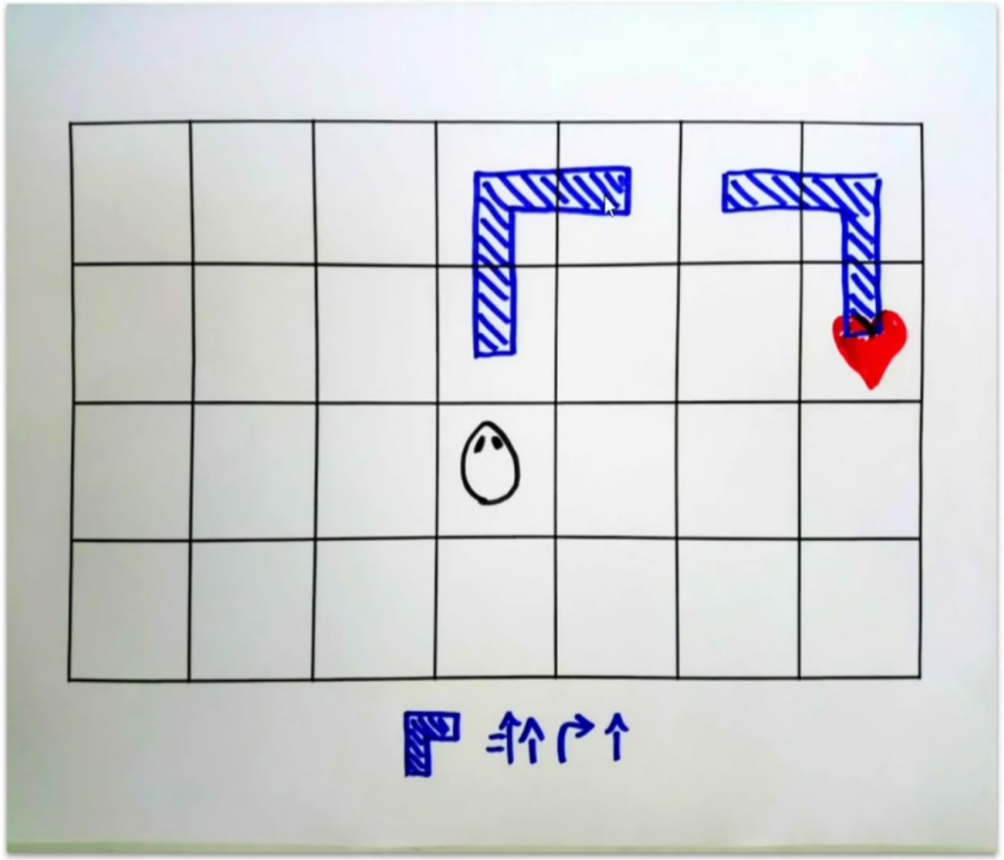
IDEE PER ATTIVITA’

	parametri dello scenario	parametri del bambino
livello di difficoltà	**X**	**Y**
1	nessun vincolo/nessuna economia	seq. breve/ codifica passo passo
2	nessun vincolo/ economia	seq. breve/ codifica a mente
3	vincolo/nessuna economia	seq. media/ codifica passo passo
4	vincolo/economia	seq. media/ codifica a mente
5	vincolo/economia inversa	seq. lunga/ codifica a mente



IDEE PER ATTIVITA’

Altro ulteriore passo avanti potrebbe essere quello di usare dei LOOP, che nella scuola dell’infanzia richiede un livello di astrazione importante, ma ciò non esclude che si possa provare.

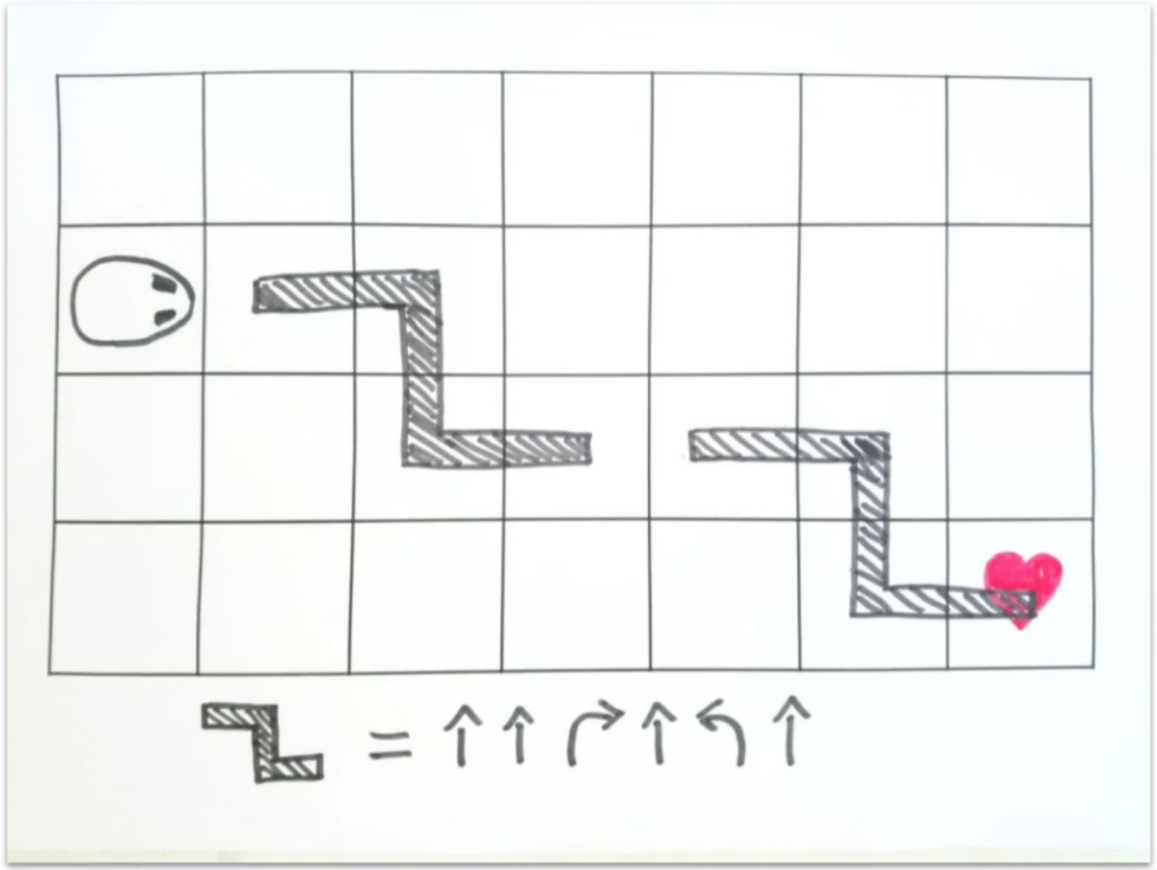


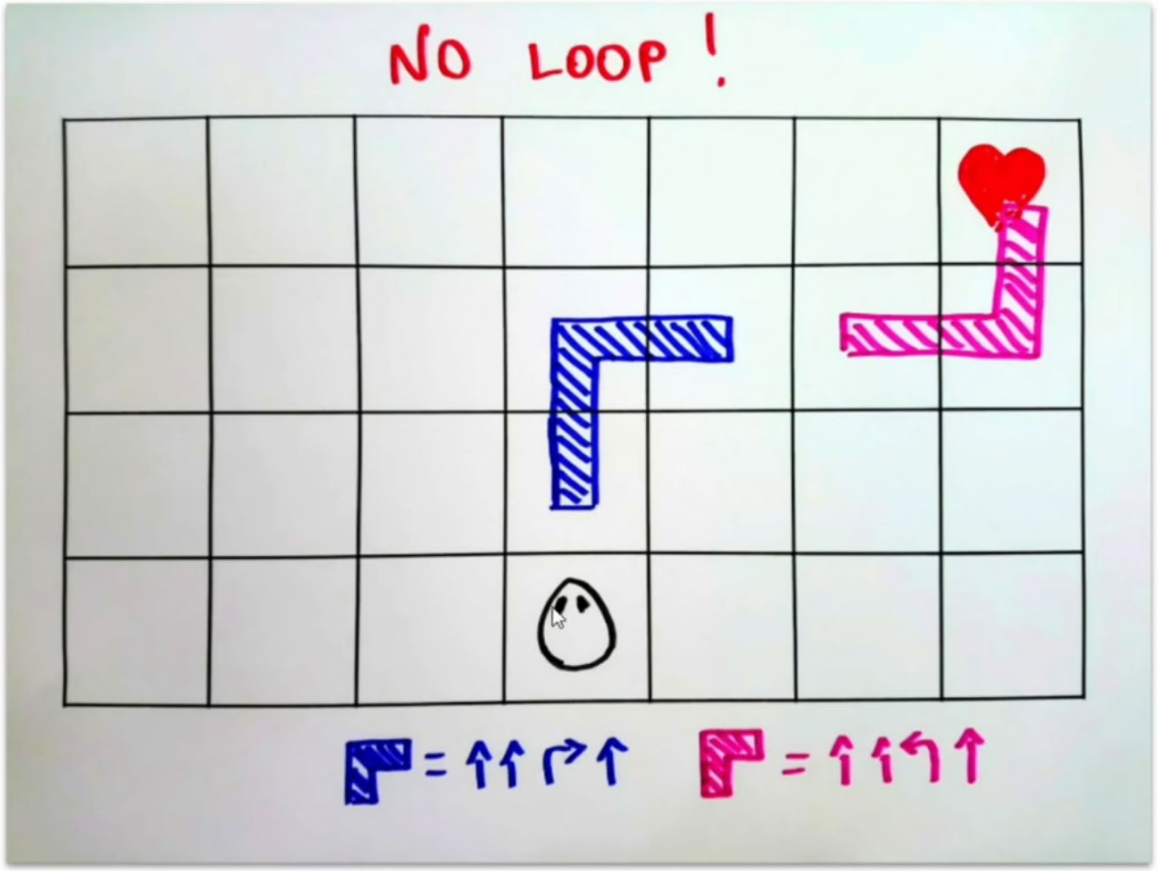


Per usarli potremmo per esempio creare dei pattern con il cartone, e sarebbe bene fare i pattern uguali dello stesso colore ecc

IDEE PER ATTIVITA’

Il vantaggio dell’uso di BeeBot è anche quello di tenere in memoria i comandi scritti finché non vengono cancellati.
Ciò favorisce l’esecuzione dei loop. Basterà premere nuovamente il tasto GO.



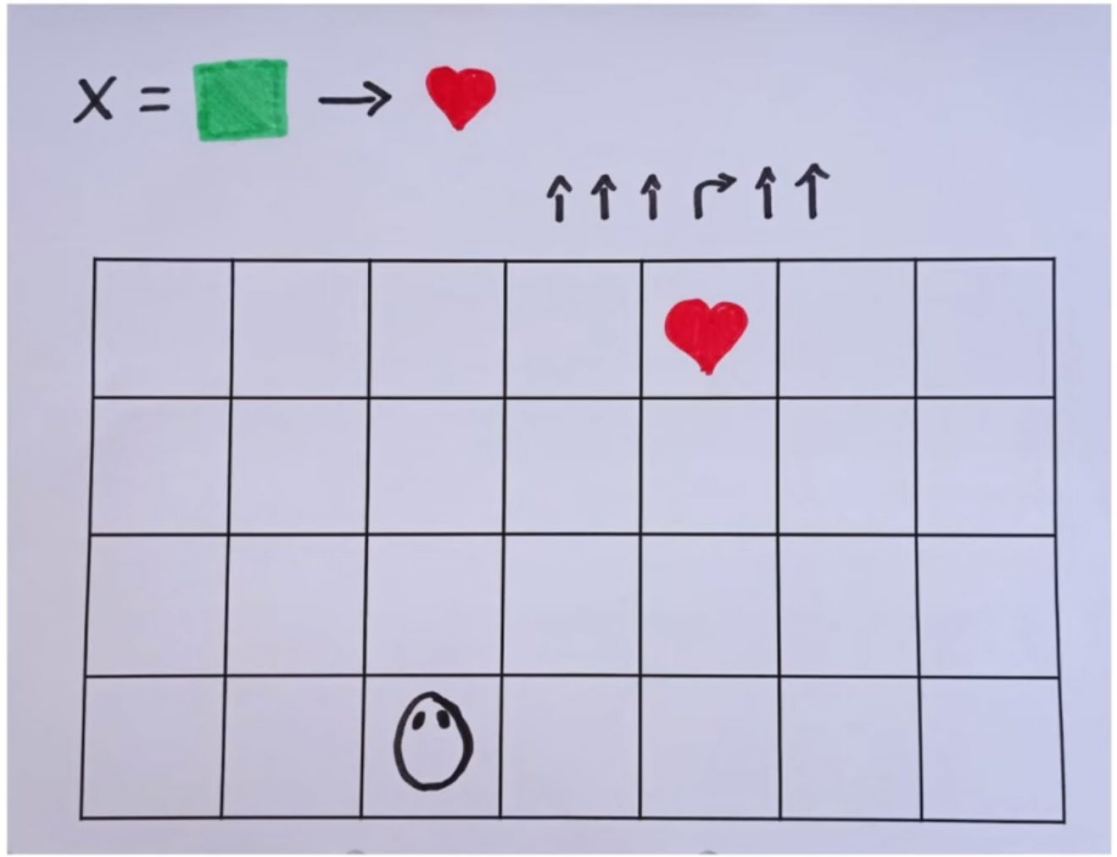


Le implicazioni dell’utilizzo dei loop sono un alleggerimento della memoria di lavoro (sequenza più corta) e uno stimolo delle competenze visuospaziali e di orientamento

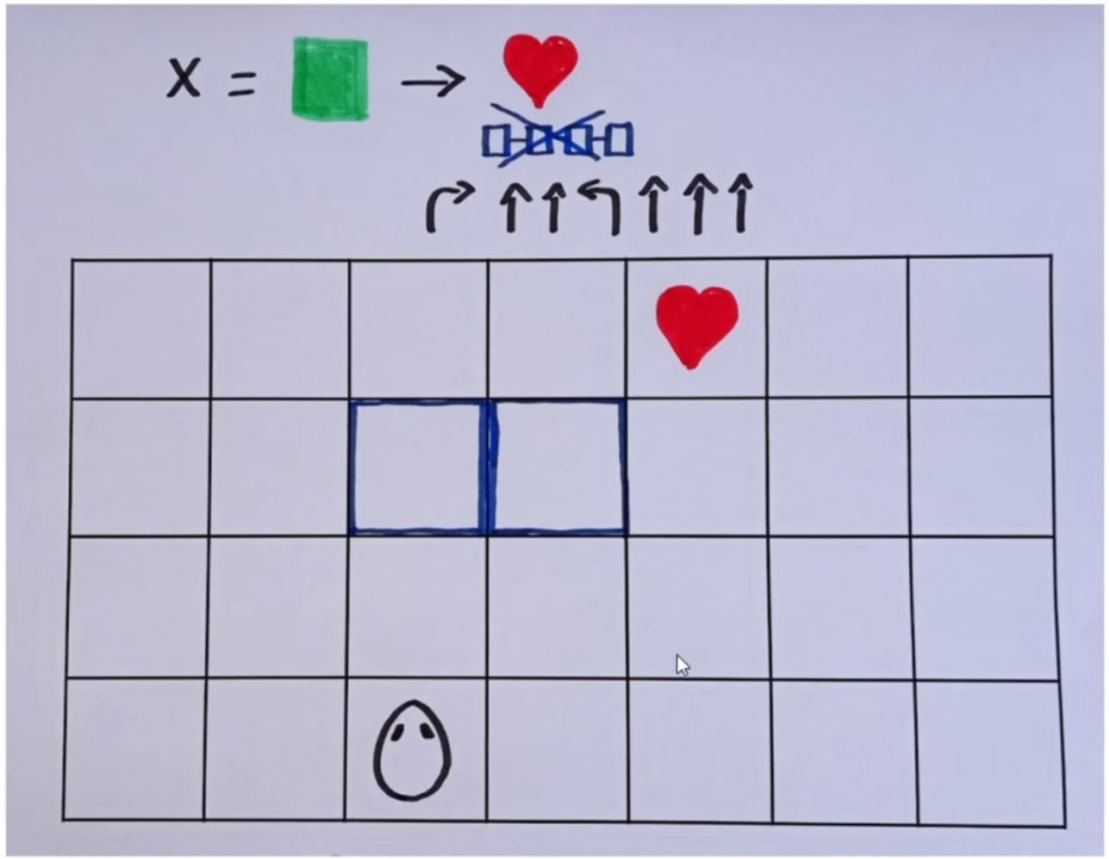
IDEE PER ATTIVITA’

Altro step: le istruzioni condizionali → SE … ALLORA…

Se da un mazzo di carte colorate estraggo una carta verde (bigliettino, mattoncino Lego, biglia, …) devo raggiungere il cuoricino



Senza ostacoli

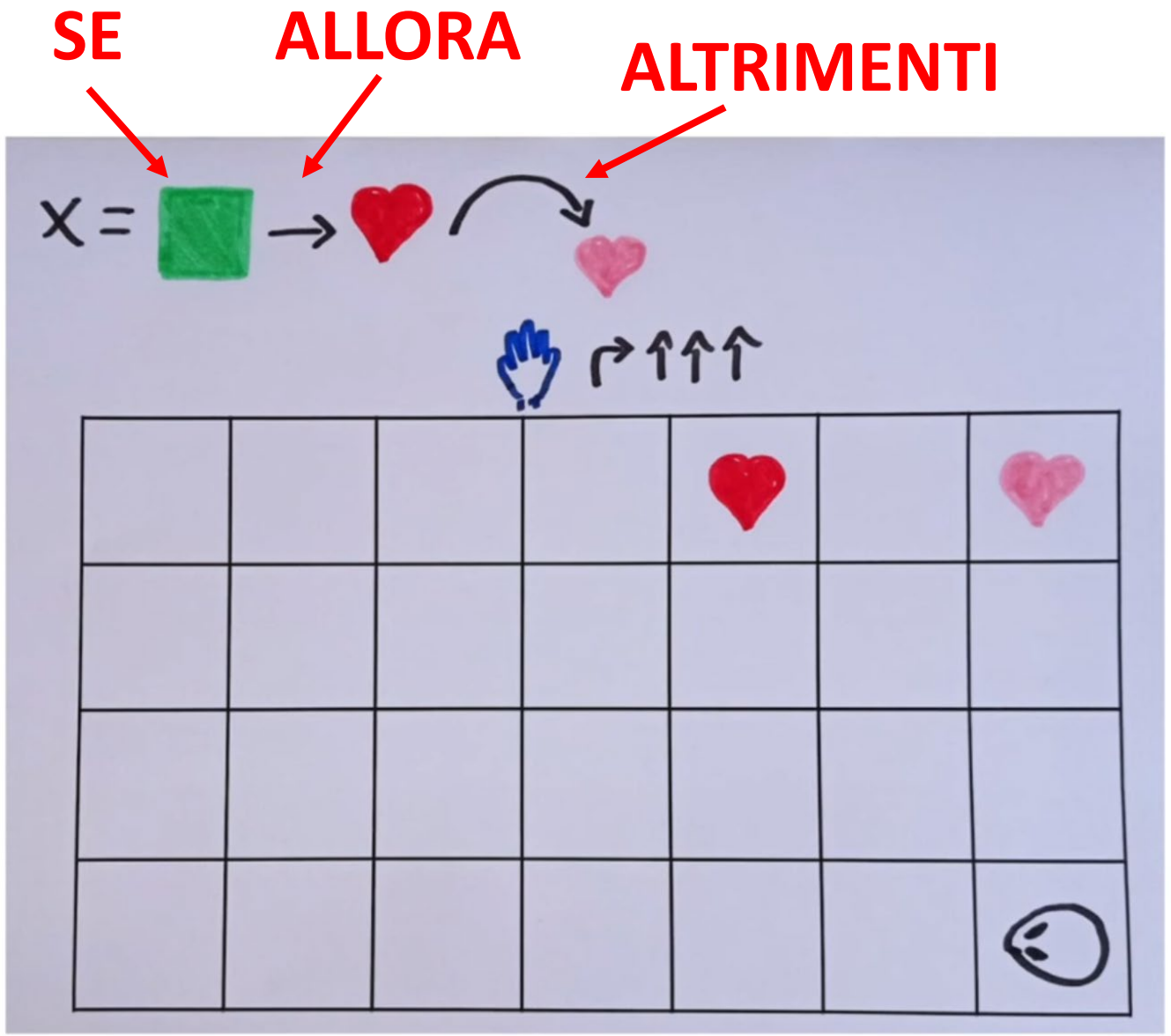


Con ostacoli

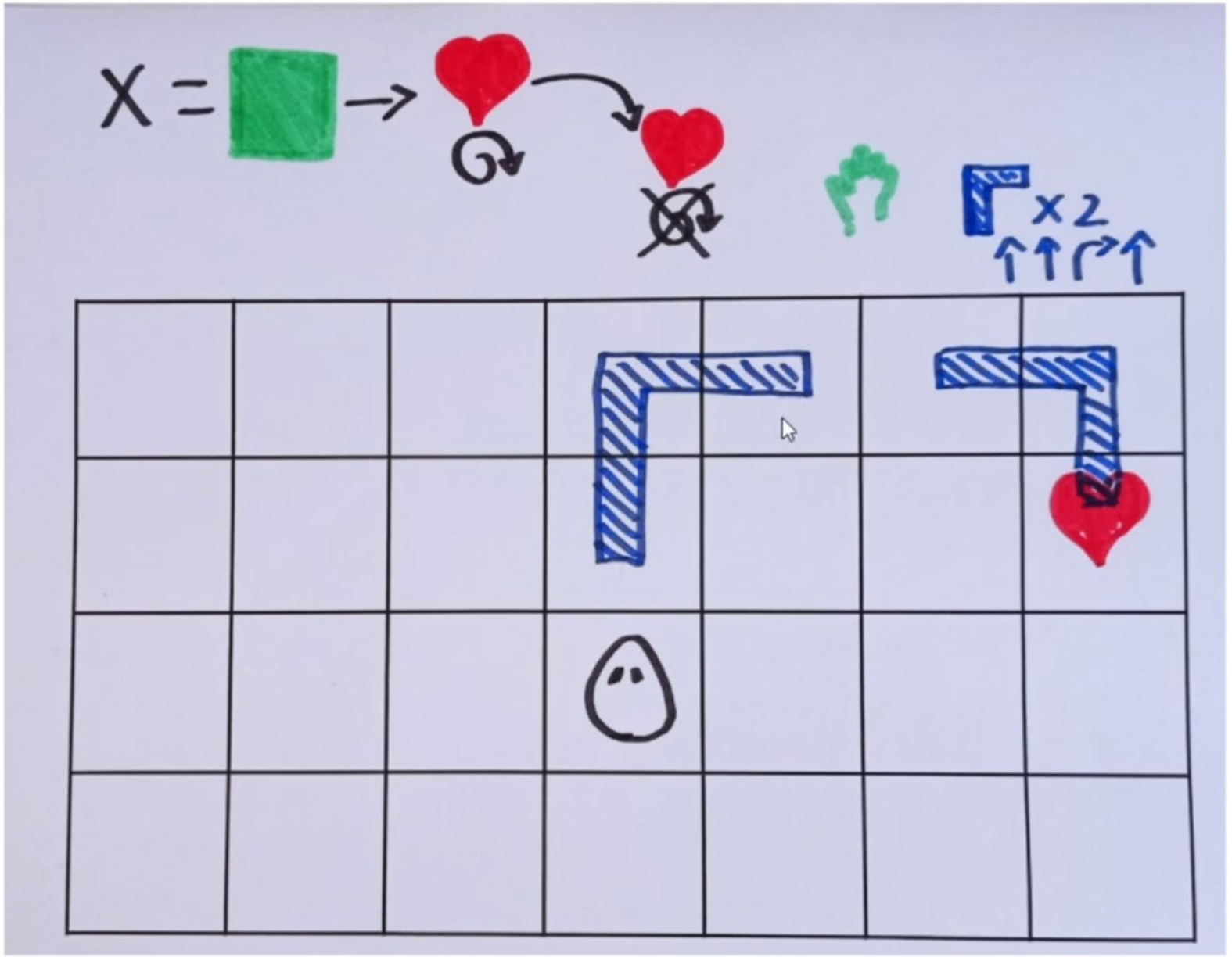
IDEE PER ATTIVITA’

Se si pescasse una carta blu …

SE … ALLORA … ALTRIMENTI

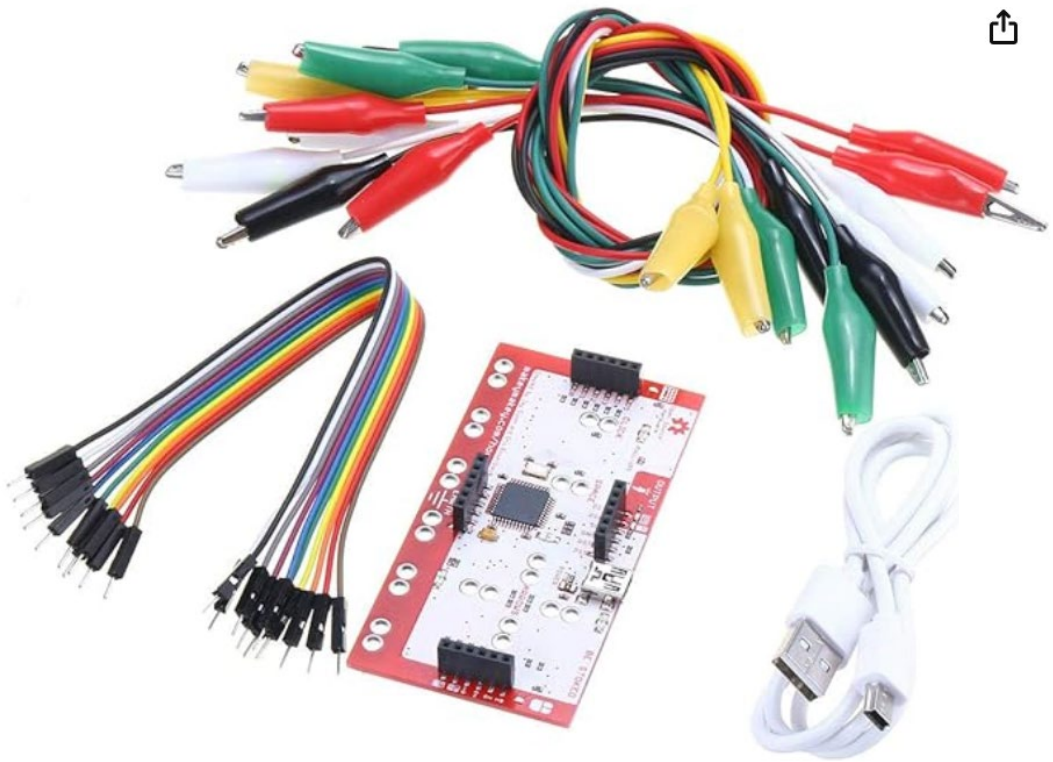


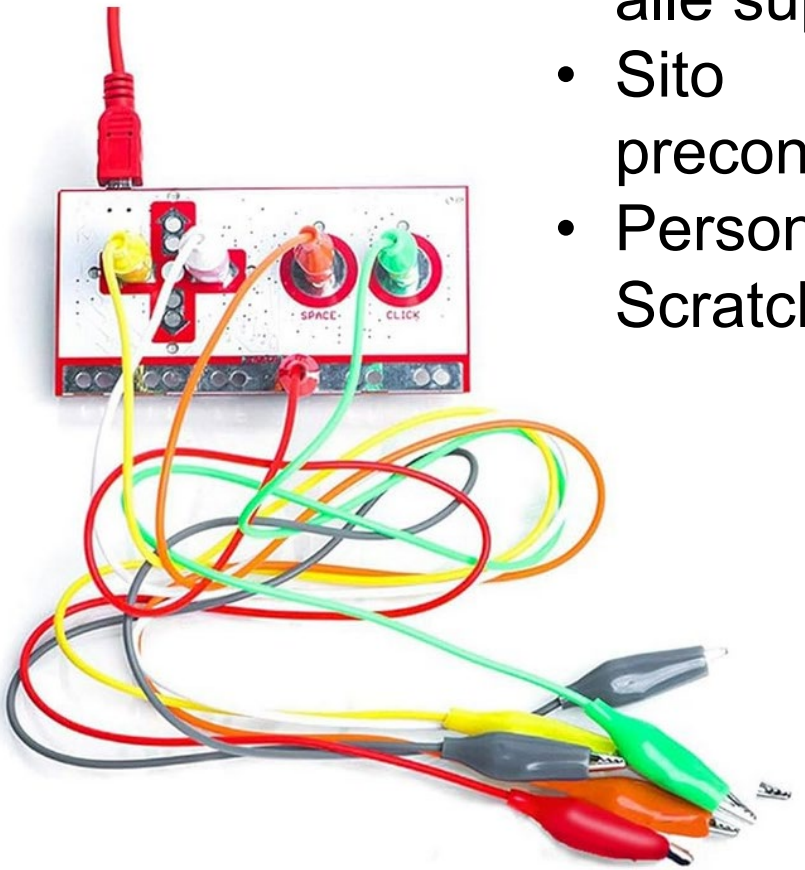
IDEE PER ATTIVITA’




Makey
Makey
™

Makey Makey o simili



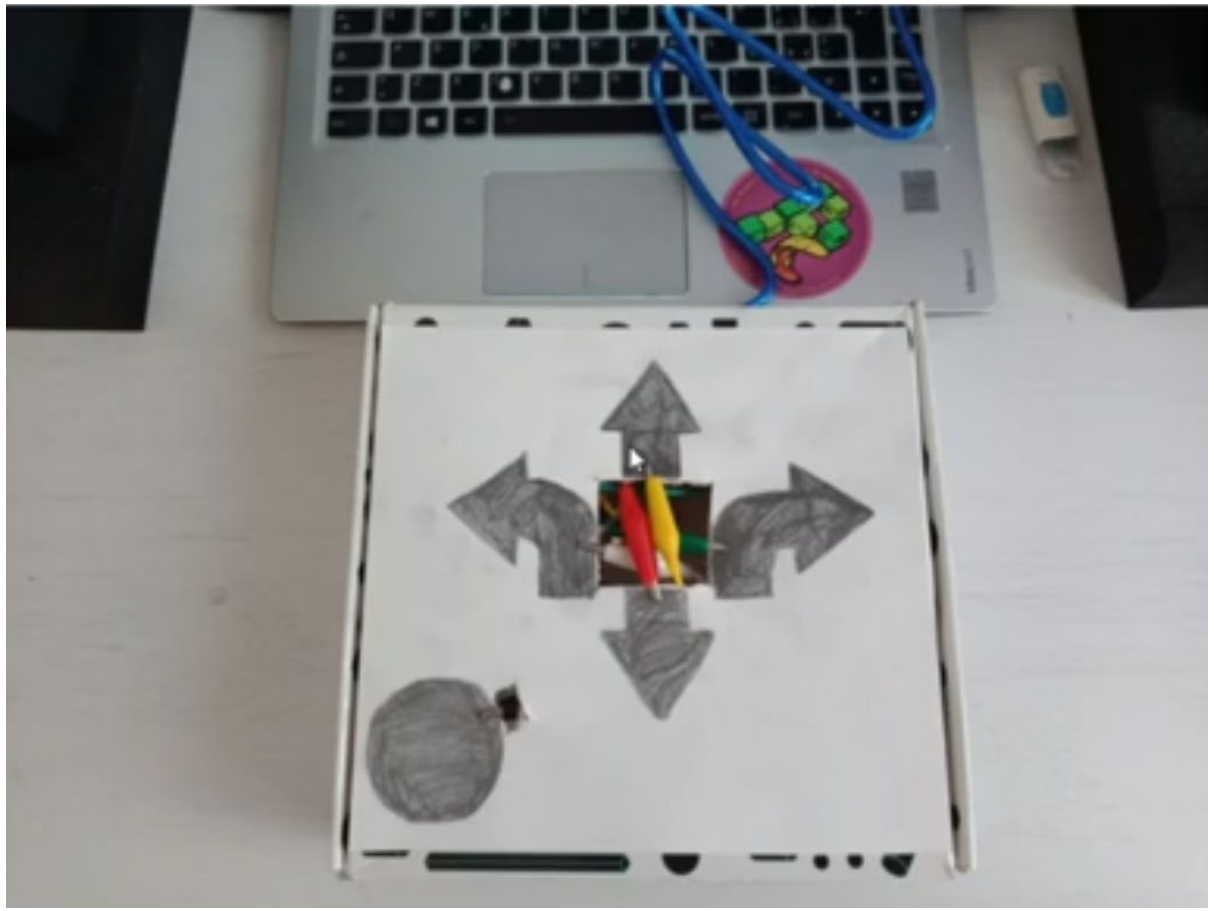


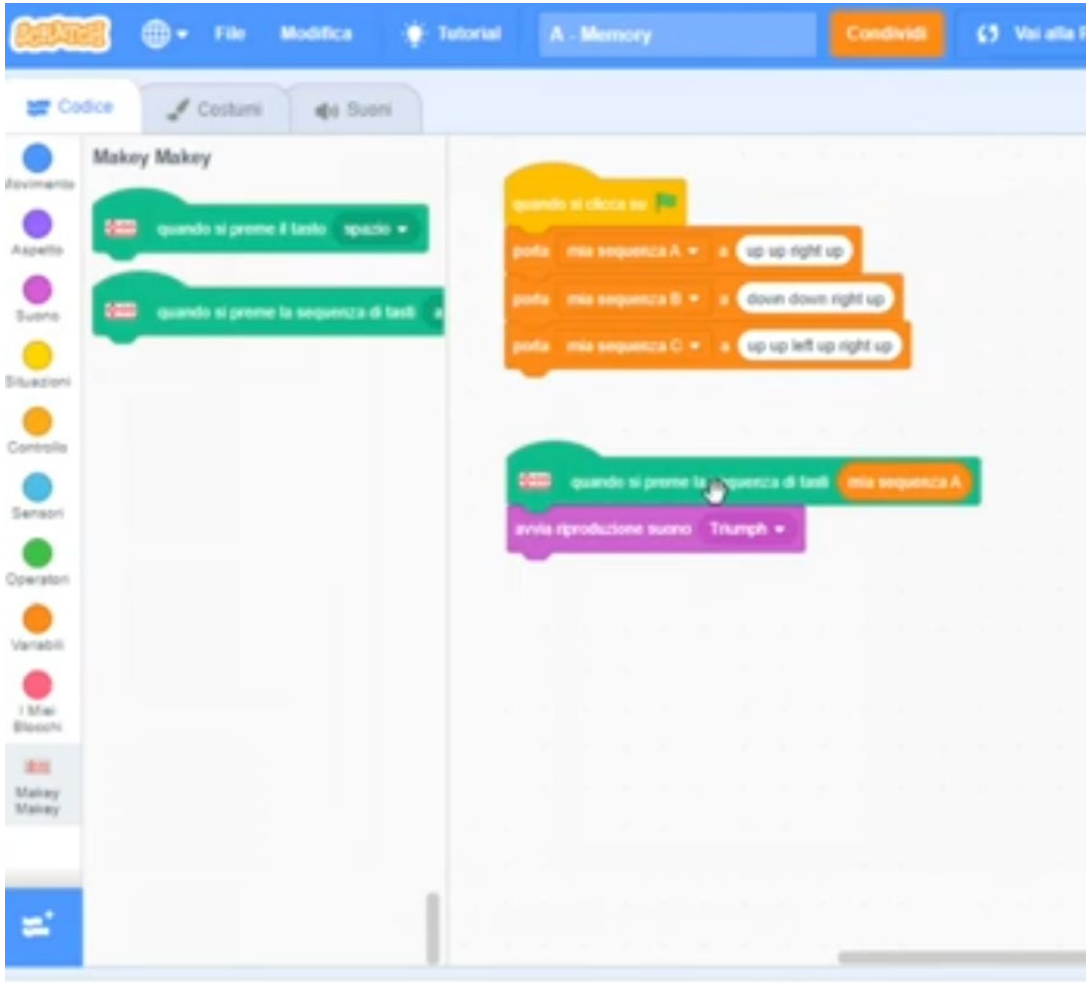
- È un simulatore di joypad
- Autoinstallante
- Utilizzabile dall'infanzia alle superiori
- Sito con risorse preconfigurate
- Personalizzabile con Scratch

https://makeymakey.com/



https://makeymakey.com/pages/plug-and-play-makey-makey-apps





Valigetta

NB: per personalizzare Makey Makey con Scratch si deve attivare l’estensione Makey Makey


OZOBOT

Ozobot

Ozobot è un robot programmabile “tascabile” pensato per il coding e la robotica educativa.
Prodotto dalla compagnia californiana Evollve, nel 2015 è stato eletto robot dell’anno al CES di Las Vegas.



Ozobot Bit 2.0



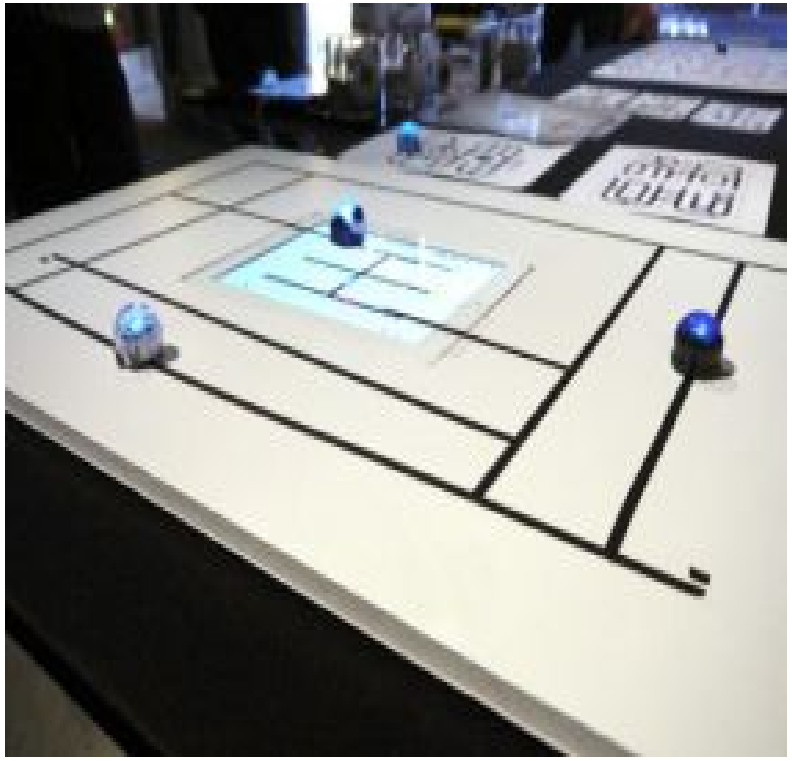
Ozobot Bit+



Ozobot EVO

Ozobot

Assomiglia ad una sfera, si muove alla velocità di 9 cm/sec ed è in grado di riconoscere i colori grazie a sensori ottici e luminosi e seguire linee colorate.
A ogni segmento colorato del percorso corrisponde un preciso comportamento (direzione, velocità, movimenti speciali).



Ozobot può eseguire fino a mille comandi diversi.
Si ricarica tramite micro Usb.
La versione Bit+ ed EVO possono interagire con Arduino

Ozobot

Comandi velocità



Lumaca





Lento





Crociera





Veloce





Turbo





Nitro boost



Comandi di direzione



Gira a sinistra





Vai dritto





Gira a destra



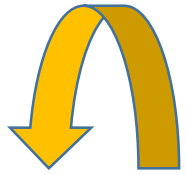


Salta a sinistra





Salta avanti





Salta a destra





Inversione a U





Inversione e stop



Ozobot

Comandi tempo



Pausa (3 sec)



Timer (30 sec allo stop)



Spegnimento Timer

Mosse speciali



Tornado



Zig Zag



Giro 360°



Cammina all'indietro

Comandi Fine

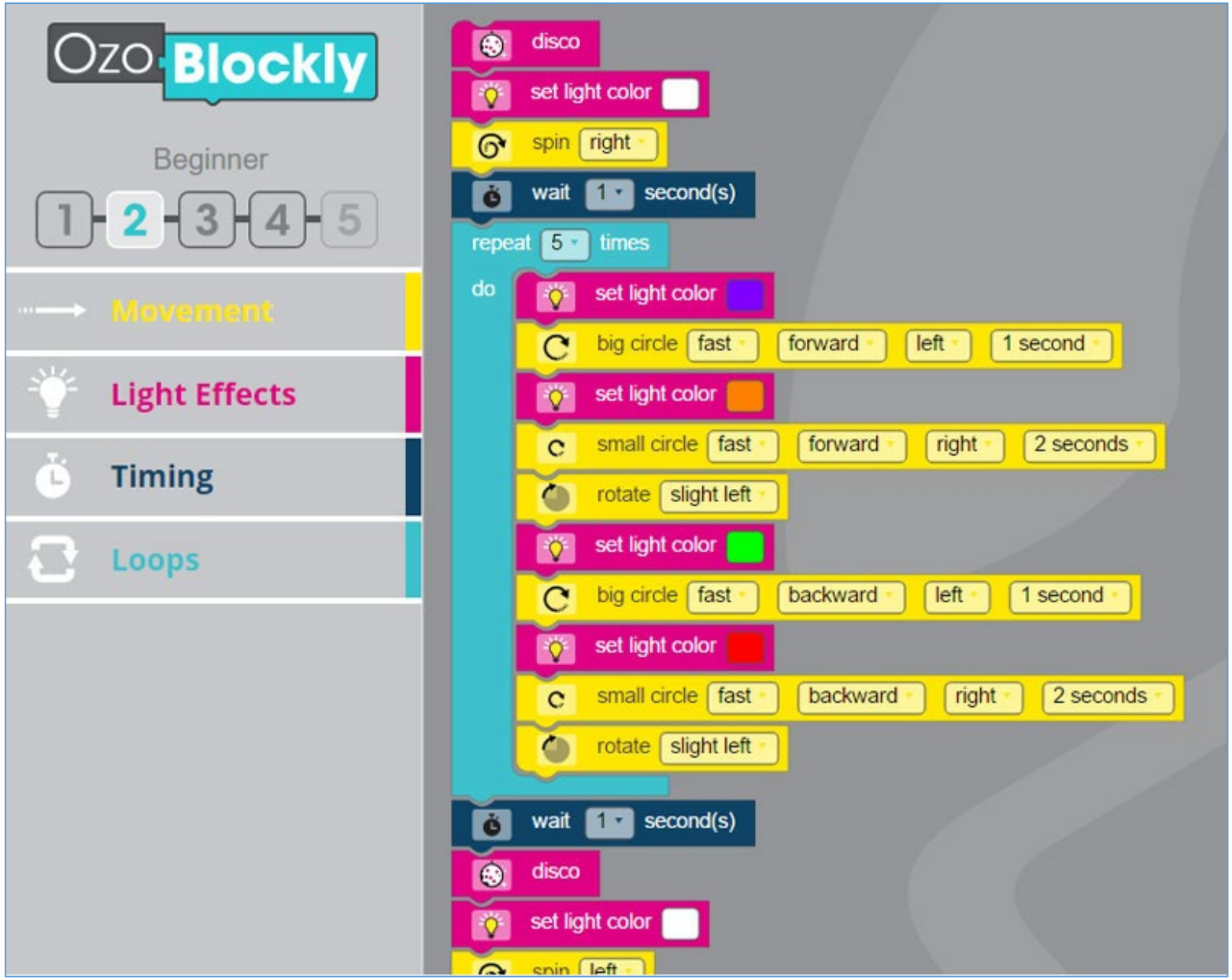


Vittoria/Uscita
(gioca di nuovo)



Vittoria/Uscita
(fine gioco)

Ozobot

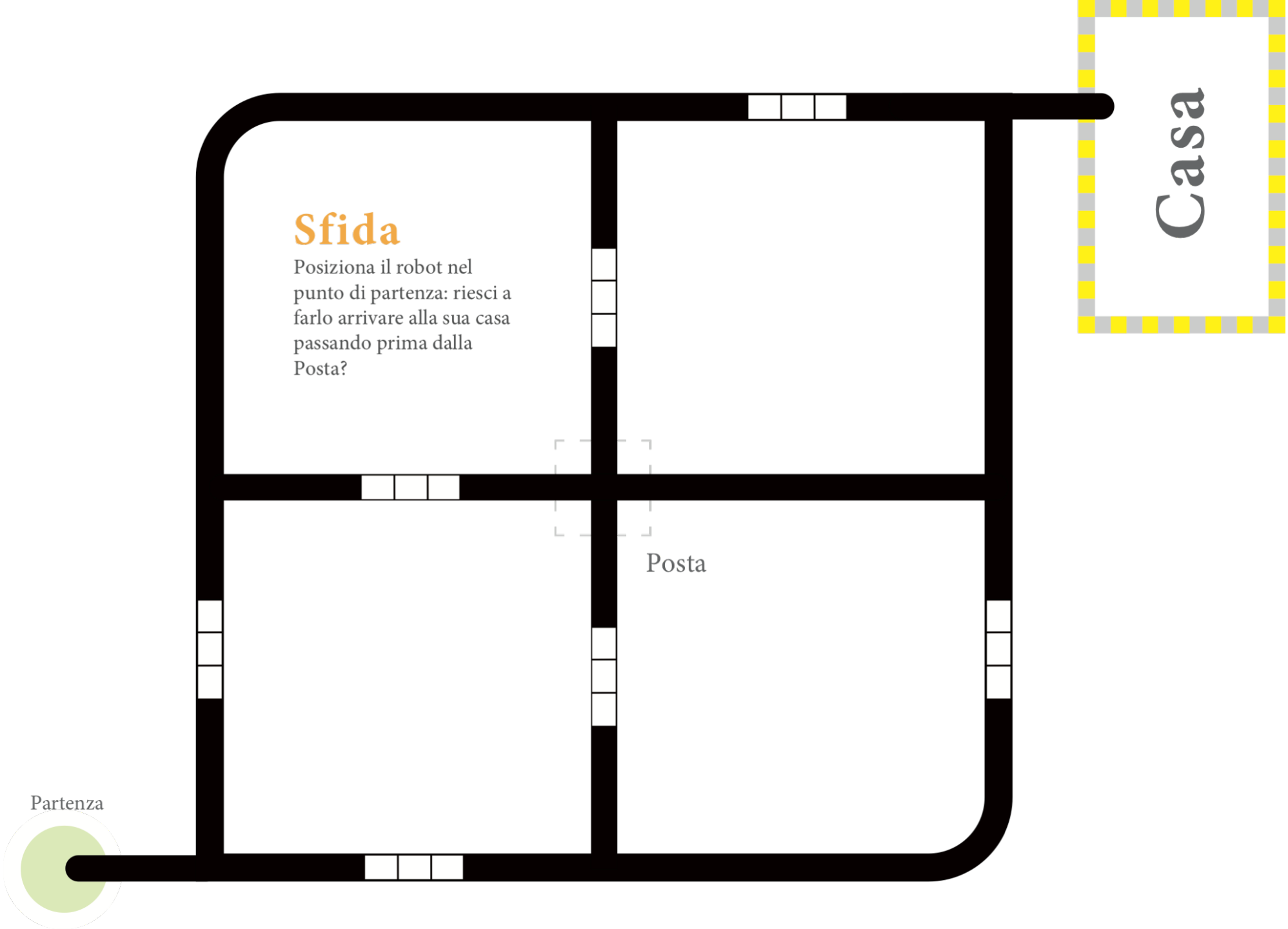


Ozobot si programma con **OzoBlockly**, un ambiente per la programmazione a blocchi, *solo online*, – con livelli di difficoltà crescente – basato su Blockly, molto simile a Scratch.

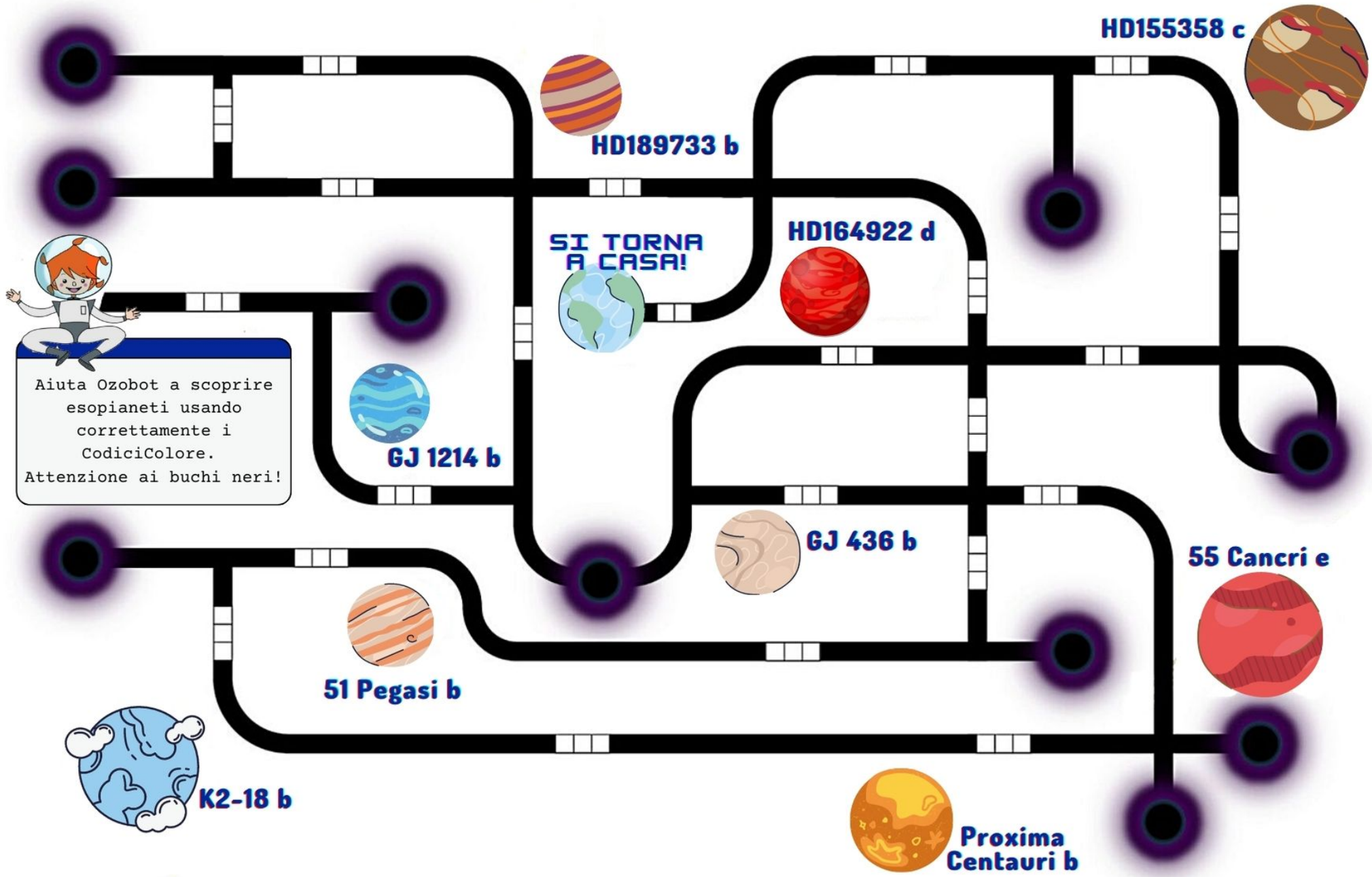
Come sfruttarlo?

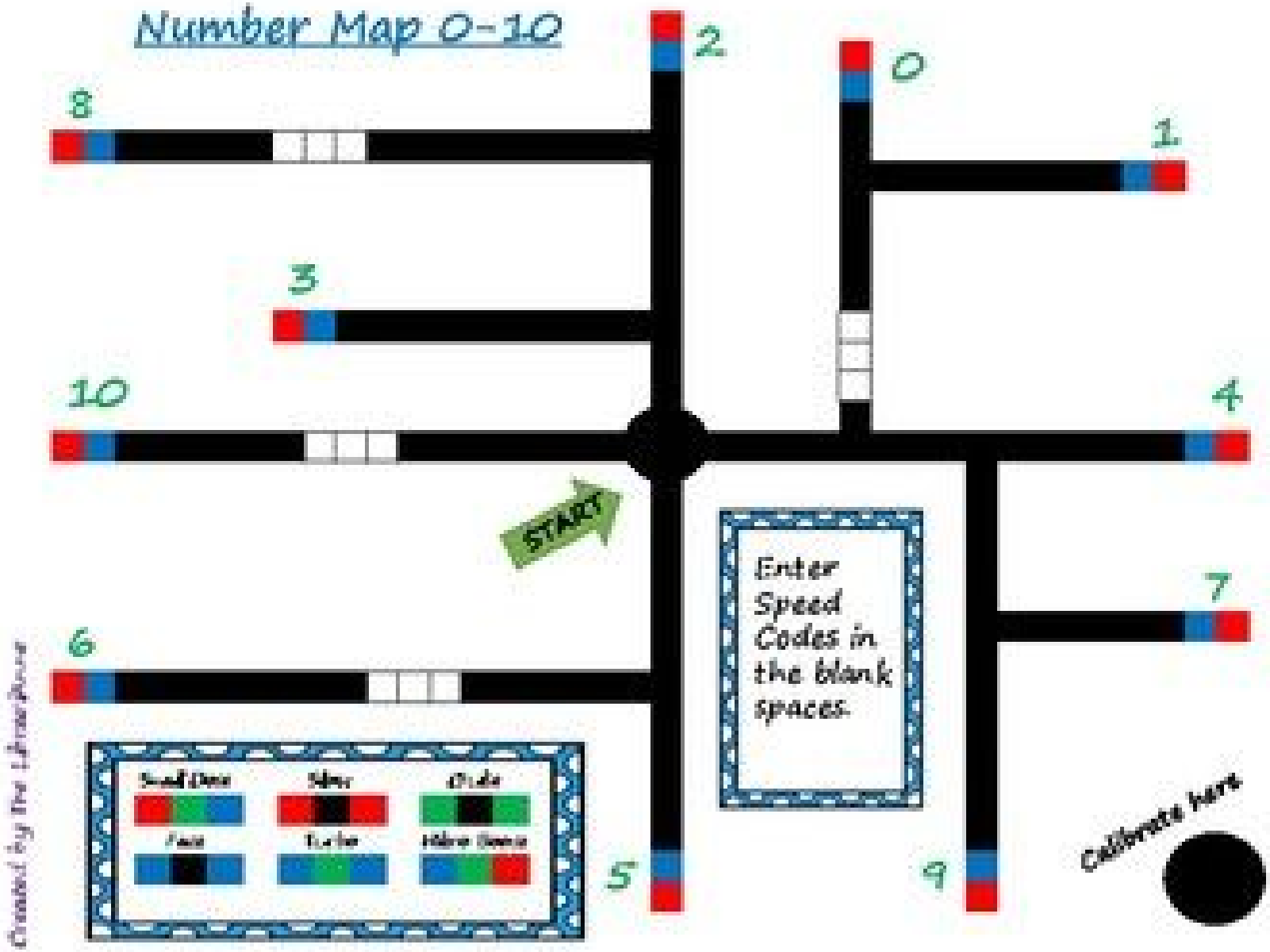


Programmazione grafica veicolata dallo storytelling


Casa
Sfida
Posiziona il robot nel punto di partenza: riesci a farlo arrivare alla sua casa passando prima dalla Posta?
Posta
Partenza

Ozobot e i CodiciColore

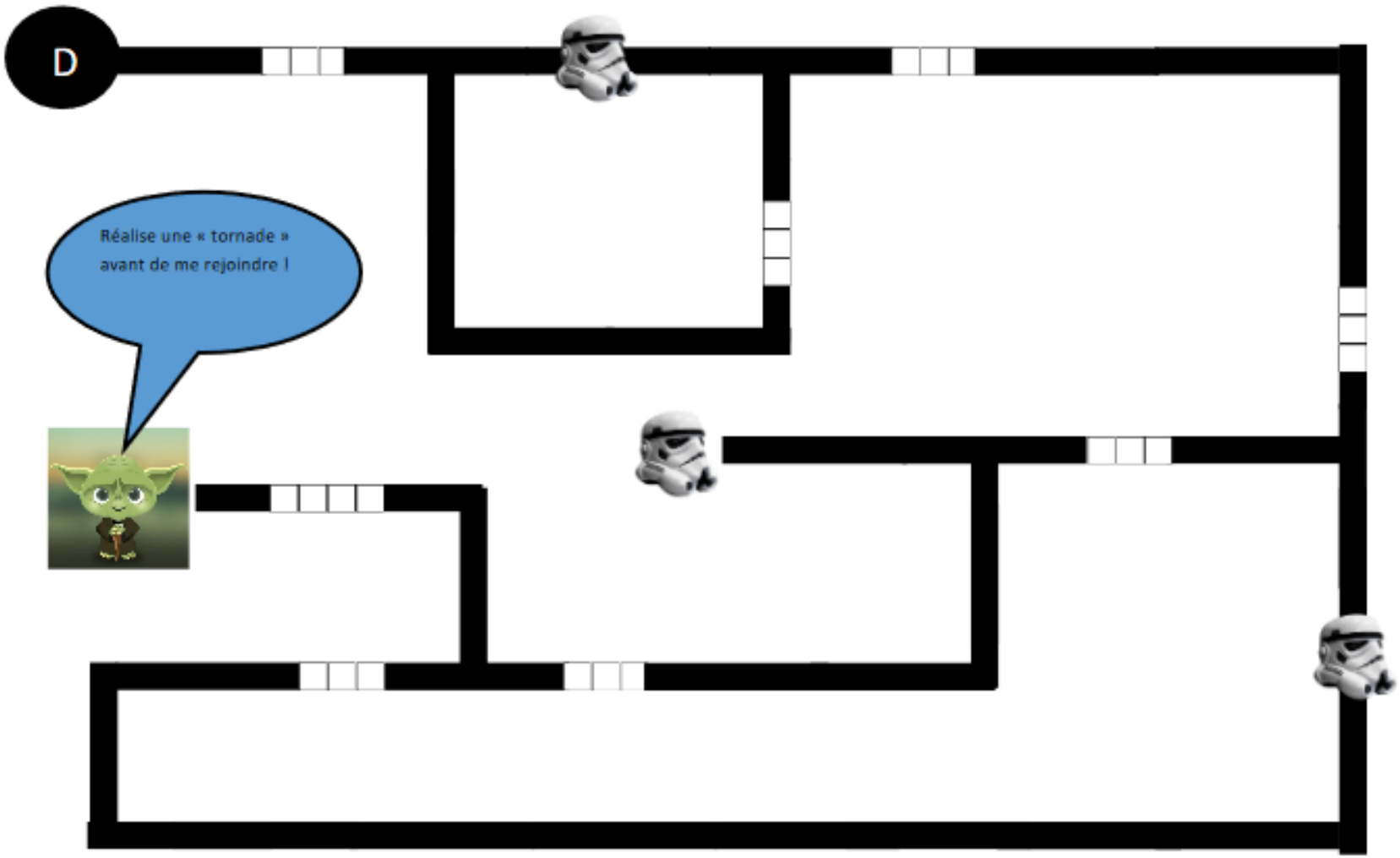


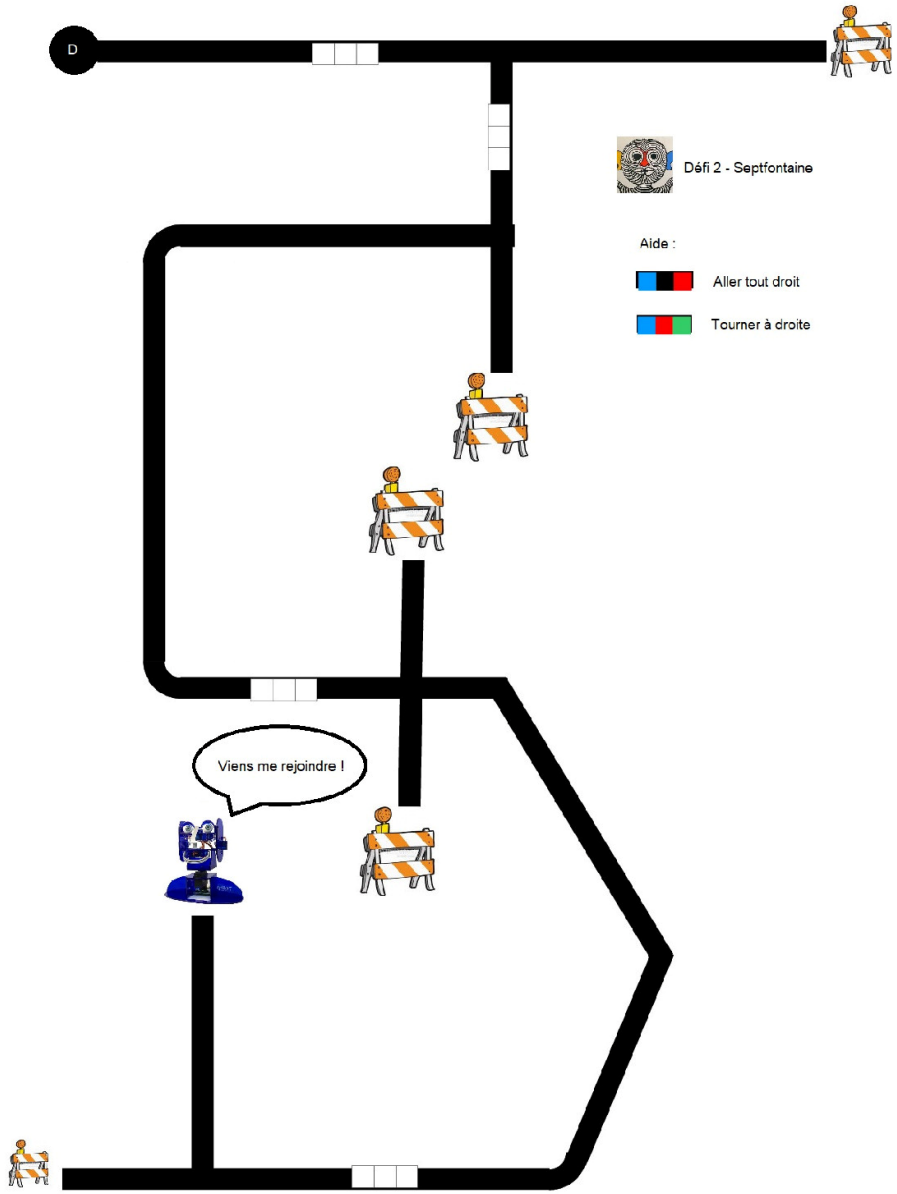

Number Map 0-10
2
0
8
1
3
10
4
START
Enter Speed Codes in the blank spaces
7
6
5
9
Calibrate here
Created by the Librarians

« Septfontaine Wars » : le défi intergalactique

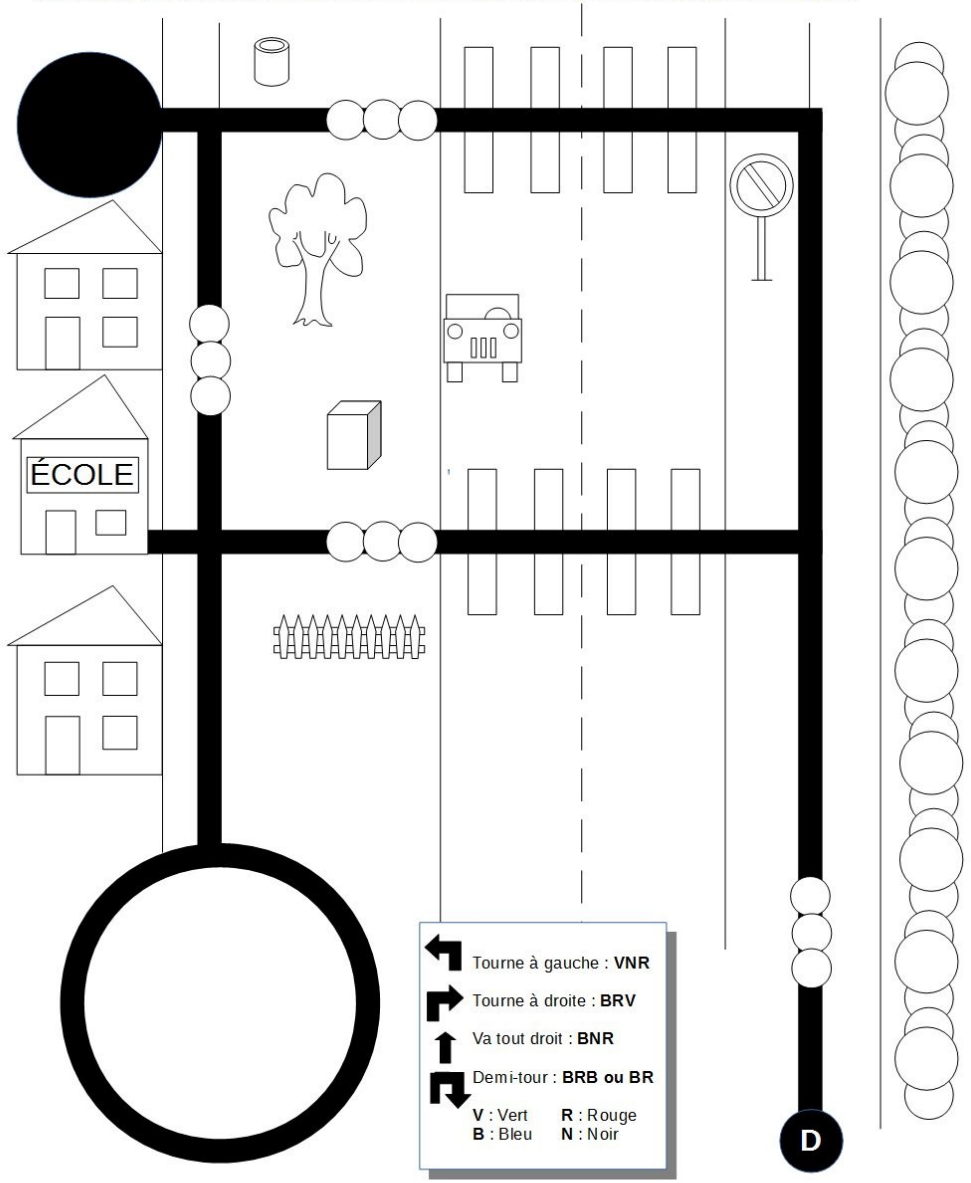
Aide OZOBOT à rejoindre son maître Jedi.

Attention, il faut éviter les ennemis.





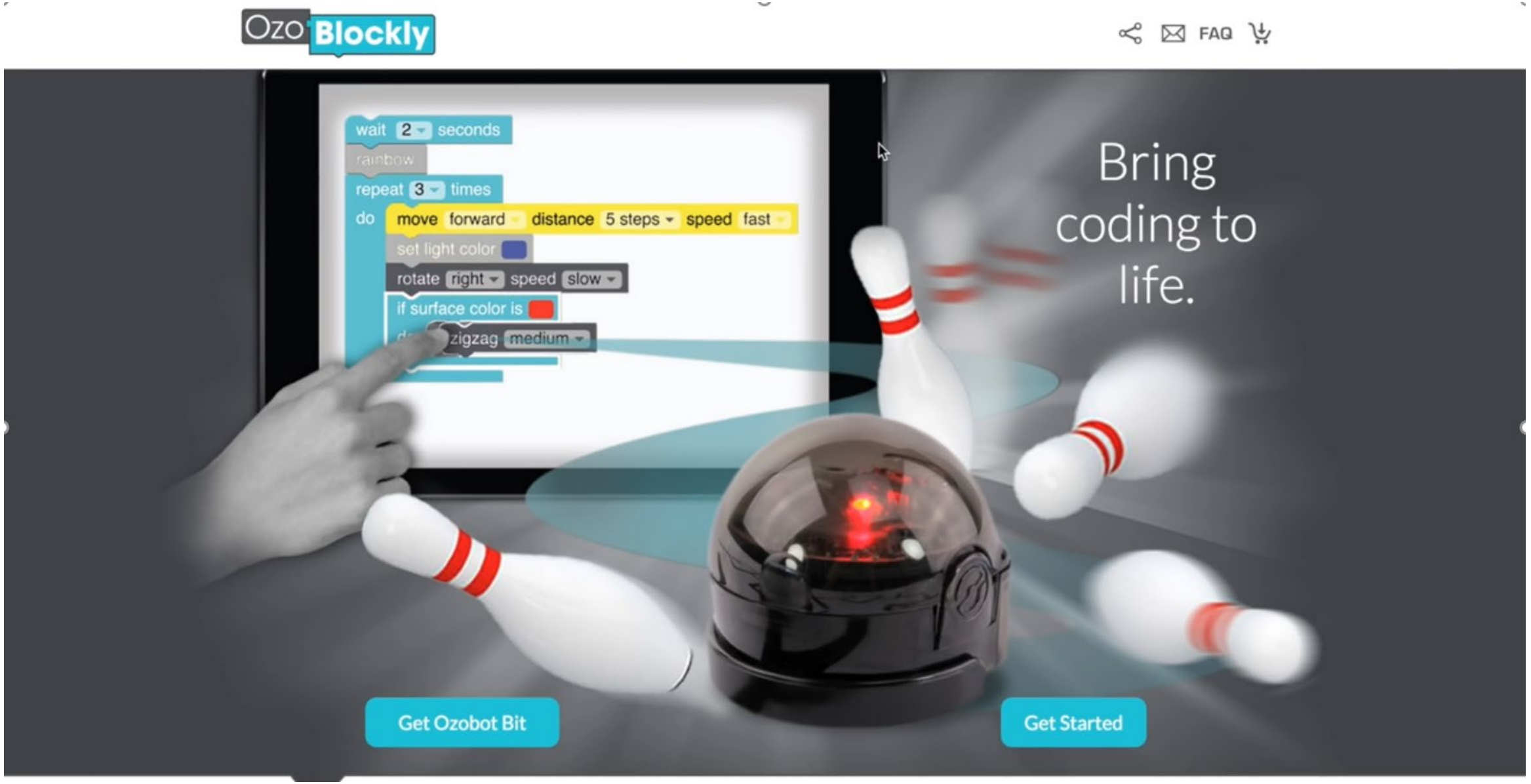
-En partant du point (D), va à l'école. (Colorie les pastilles avec le bon code couleur. Il y a plusieurs solutions.)



https://ozobot.com/

Ozobot

https://ozobot.com/create/ozoblockly/



Ozobot

https://ozobot.com/create/

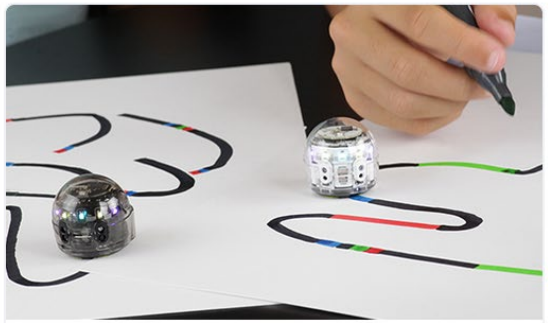
ozobot

Shop | How It Works | Educators | Lessons & Activities | Evo App | ORA

2 Ways to Code | Color Codes | OzoBlockly | FAQs

With and Without Screens

On-screen with Ozobot Blockly or screen-free with color codes.

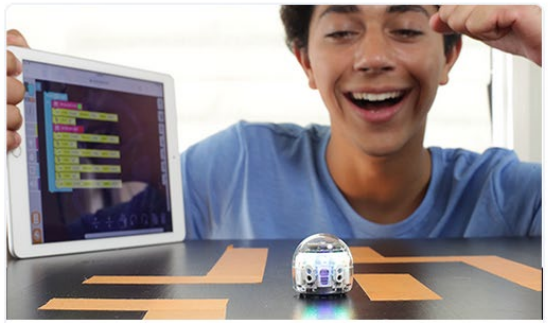


Color Codes

Learn basic coding concepts–with markers or stickers!

Get Started:

Color Code PDF



Ozobot Blockly

Build programs for your bot with drag-and-drop blocks

Get Started:

ShapeTracer 1

Ozobot

https://ozobot.com/create/

Challenges

Create programs and more as you advance through levels and become a coding master



Ages 7+

Ozobot Simulator



Ages 7+

ShapeTracer 1



Ages 7+

ShapeTracer 2



Ages 11+

OzoTown

See All Challenges

Ozobot

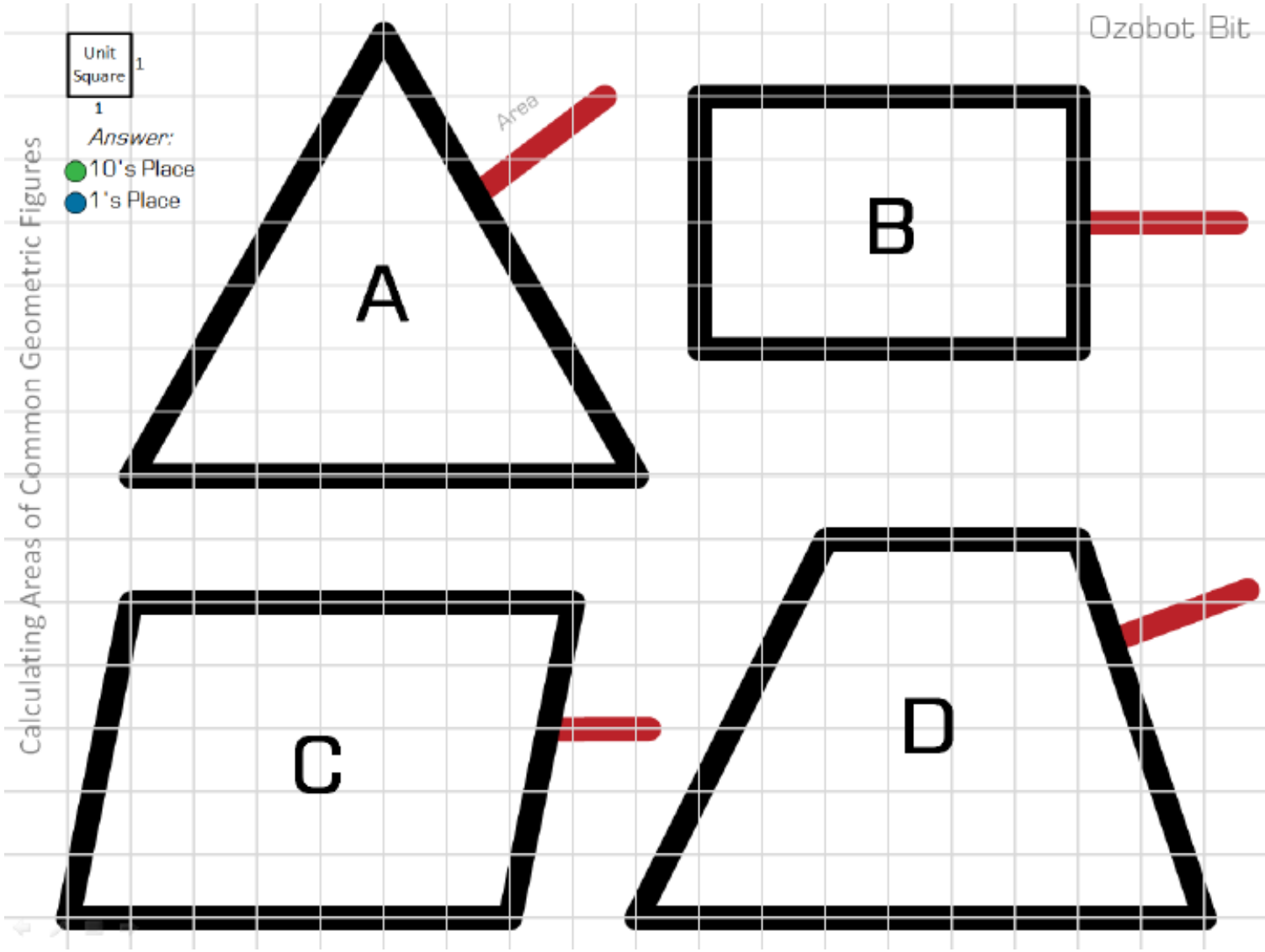
https://ozobot.com/create/



Esercizi/giochi a difficoltà graduata e crescente per auto-apprendere le funzionalità e la programmazione

Ozobot

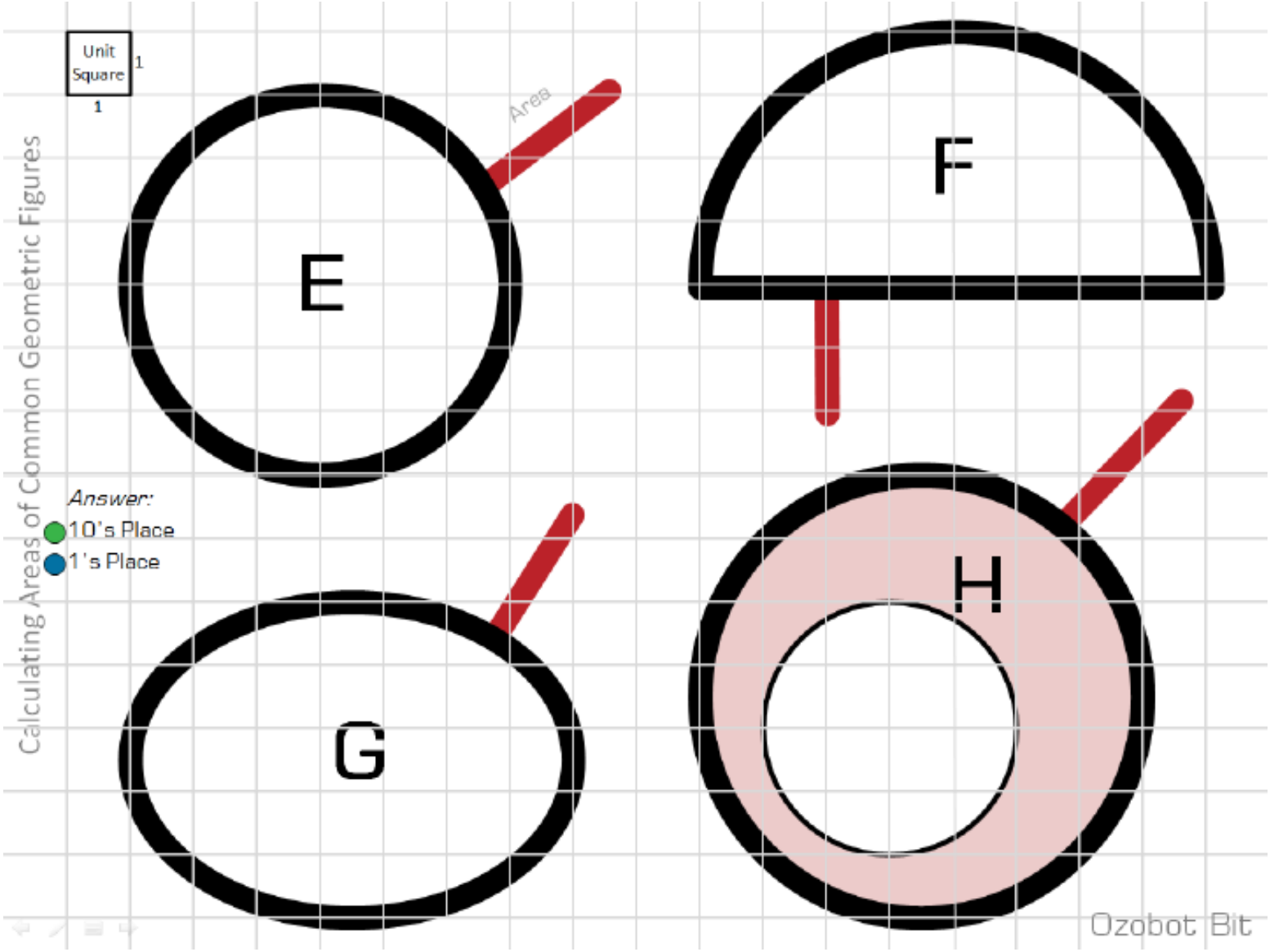
Calcolo dell'area delle figure geometriche



https://ozoblockly.com/editor?lang=en&robot=evo&mode=2#bvsty5

Ozobot

Calcolo dell'area delle figure geometriche

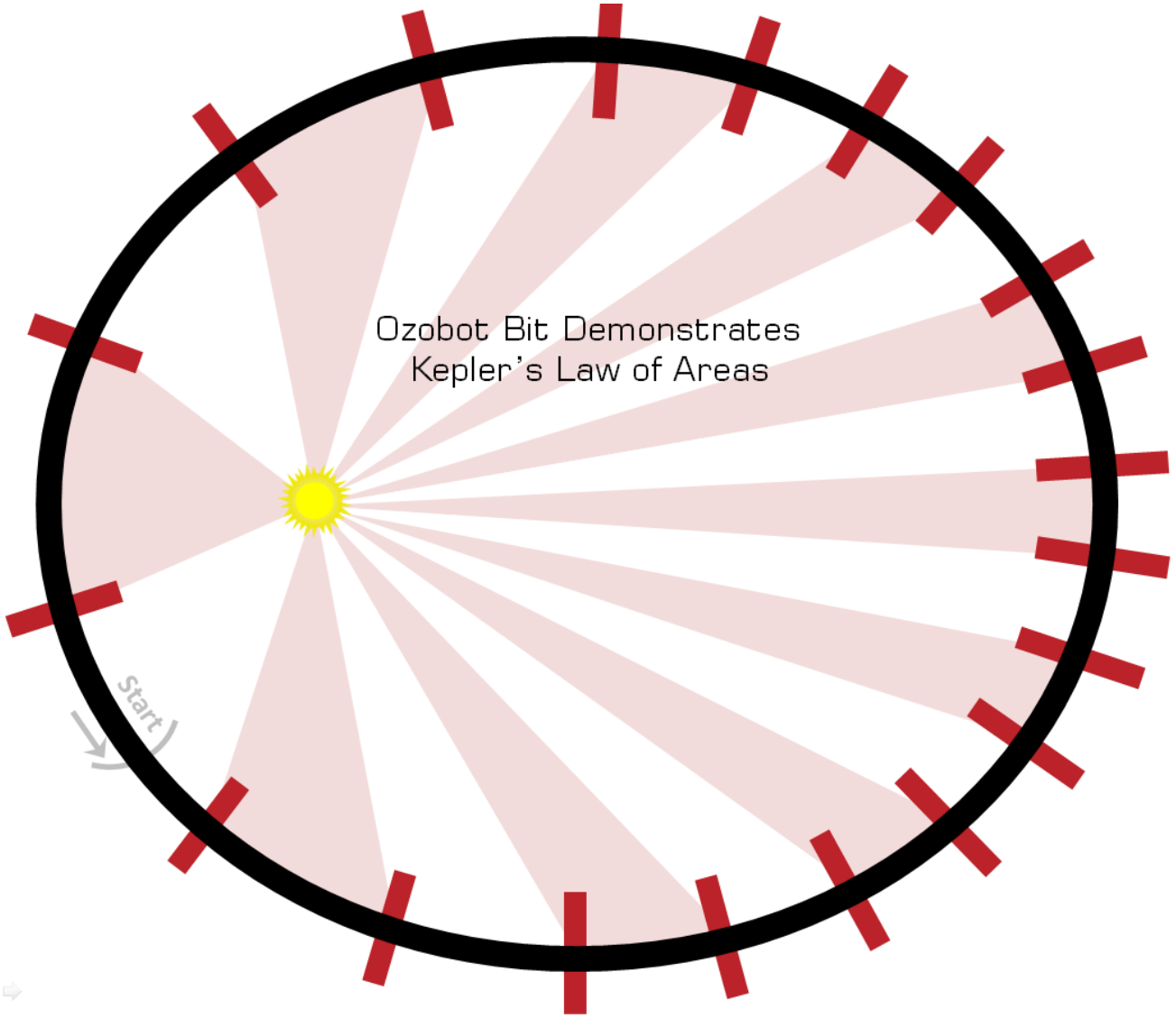


https://ozoblockly.com/editor?lang=en&robot=evo&mode=2#bvsty5

Ozobot

Dimostrazione della

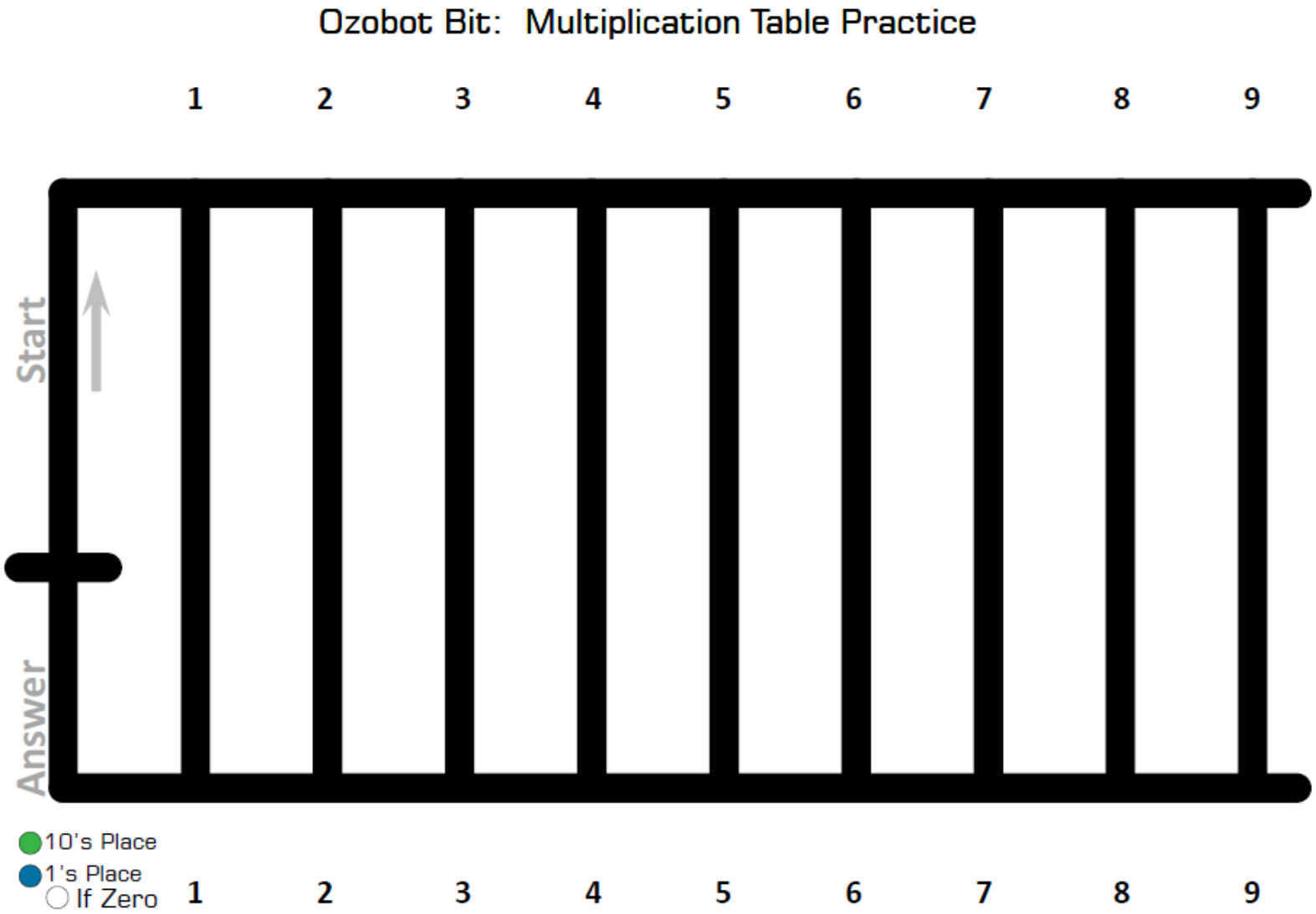
2° legge di Keplero



https://ozoblockly.com/editor?lang=en&robot=evo&mode=2#y2ur4b

Ozobot

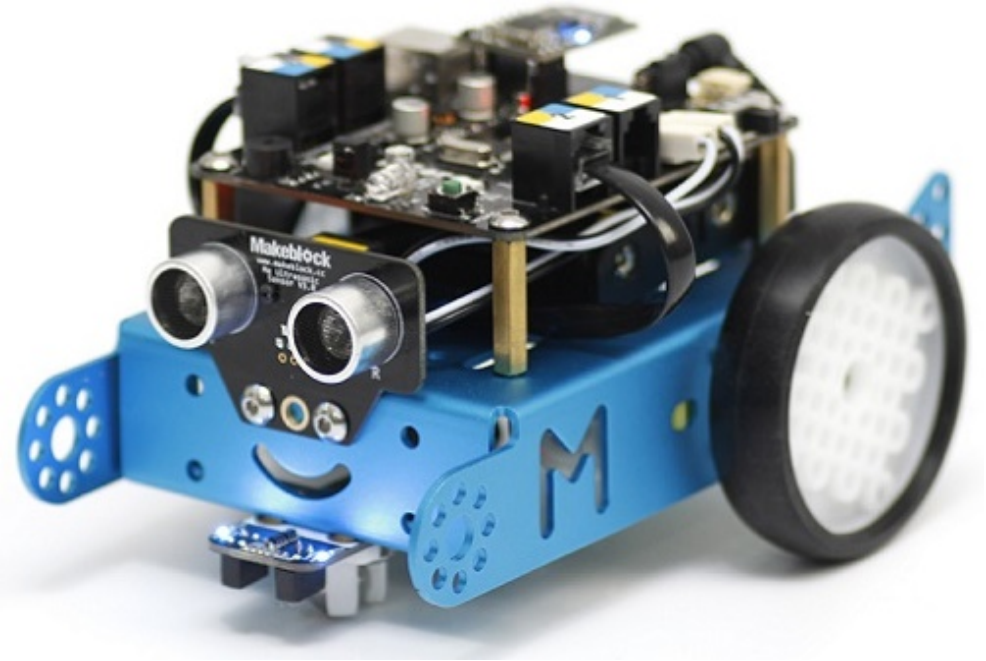
Moltiplicazione



https://ozoblockly.com/editor?lang=en&robot=evo&mode=2#4yvckr


Makeblock

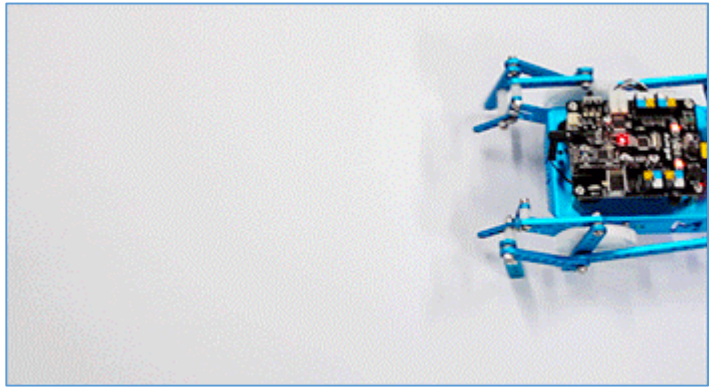
mBot

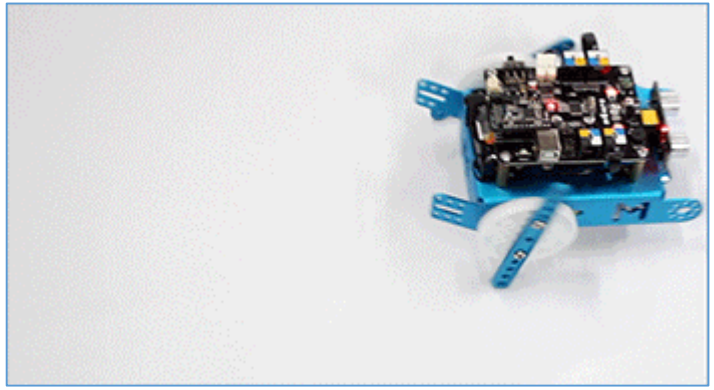


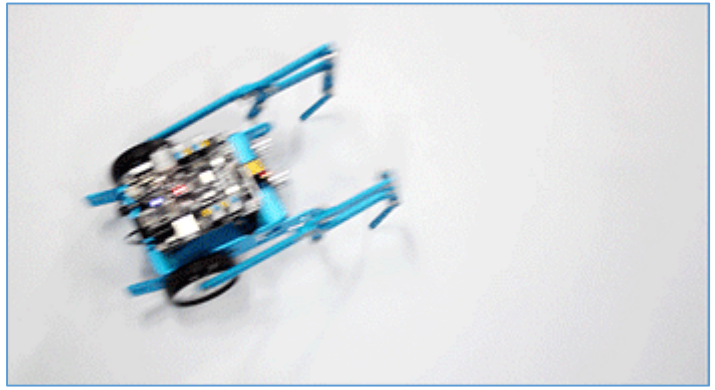
mBot è prodotto dalla cinese **Makeblock**, che realizza mezzi su ruote dotati di scheda Arduino Uno e di connettività wi-fi o Bluetooth.
Ha 4 porte di connessione/espansione ed è dotato di vari sensori (implementabili) come ad ultrasuoni, ad infrarossi e per line following, oltre che buzzer e vari led.

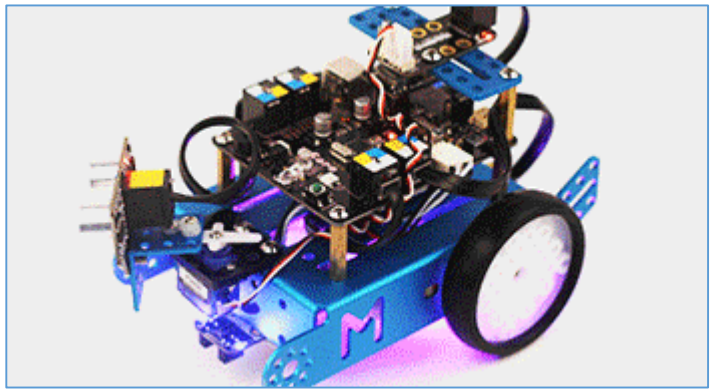
È implementabile con numerosissimi accessori, sensori e con i mattoncini Lego.

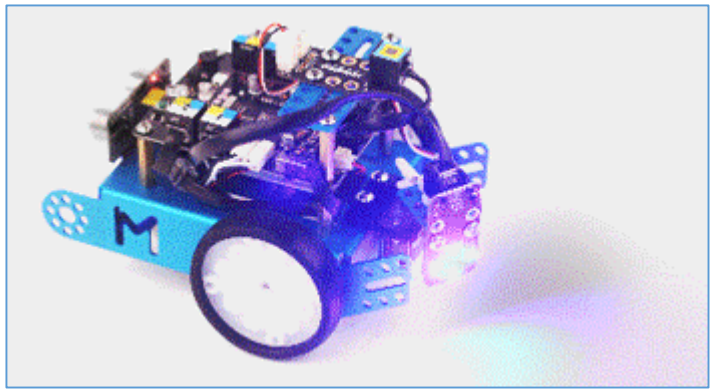
mBot

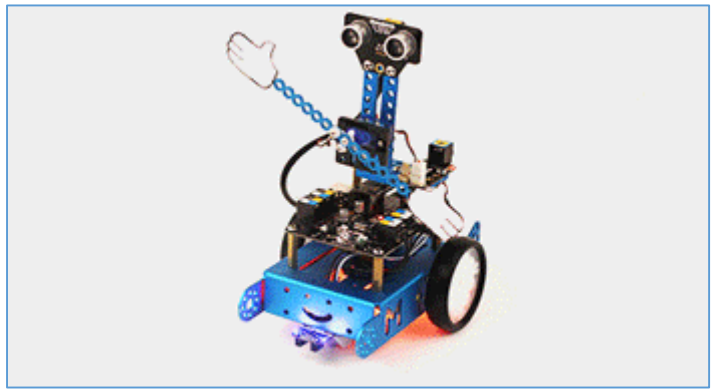


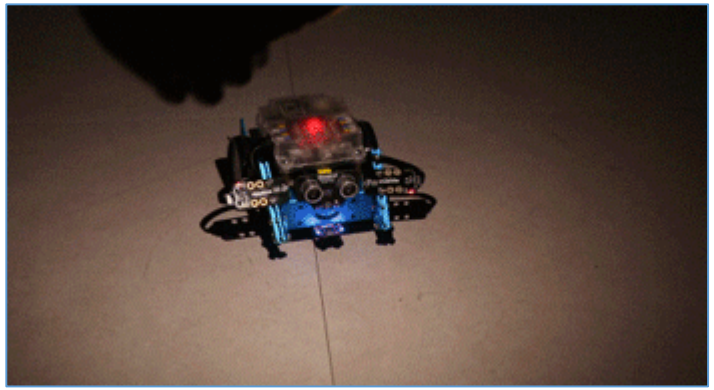


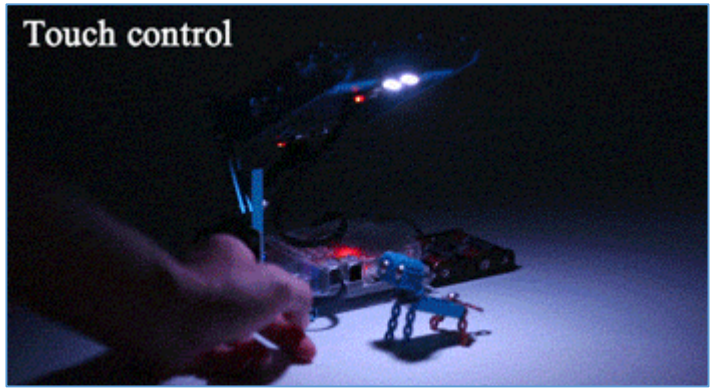














mBot

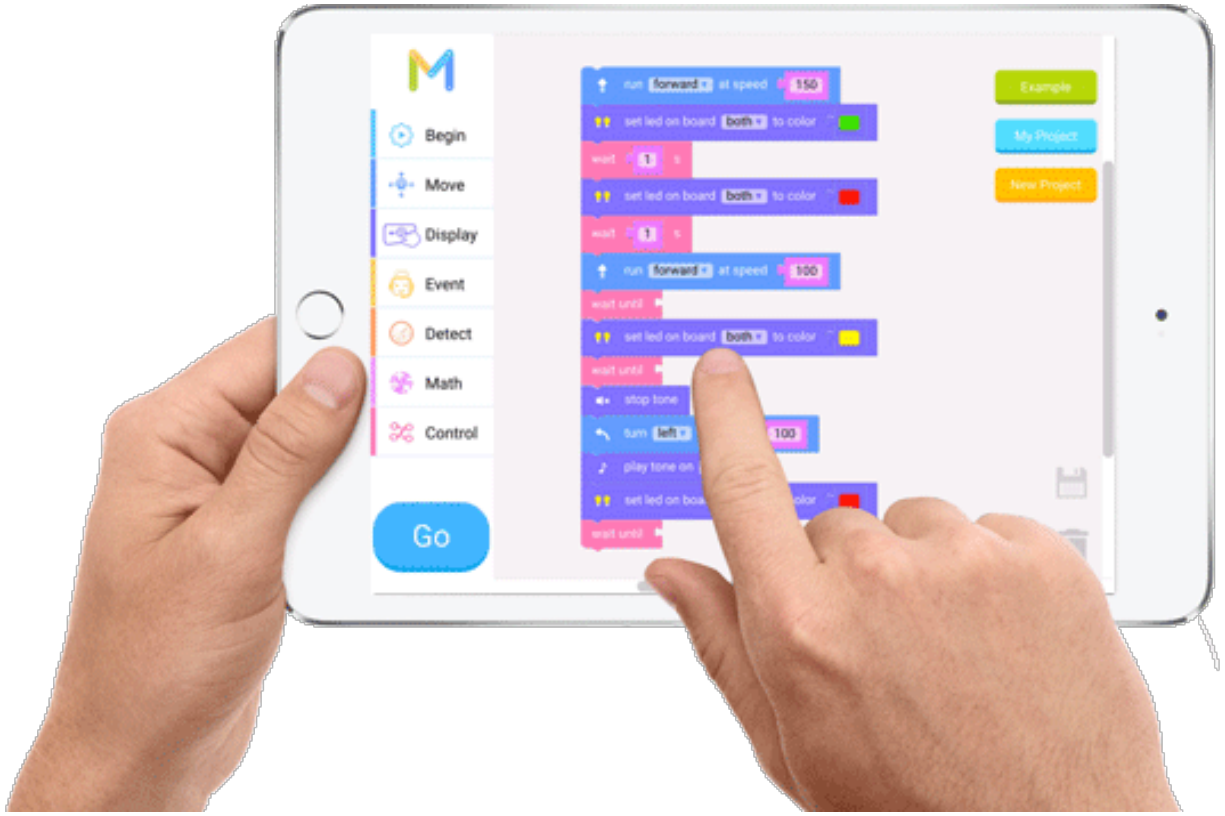


Può essere usato direttamente tramite un’apposita app (Makeblock) usando smartphone o tablet

mBot

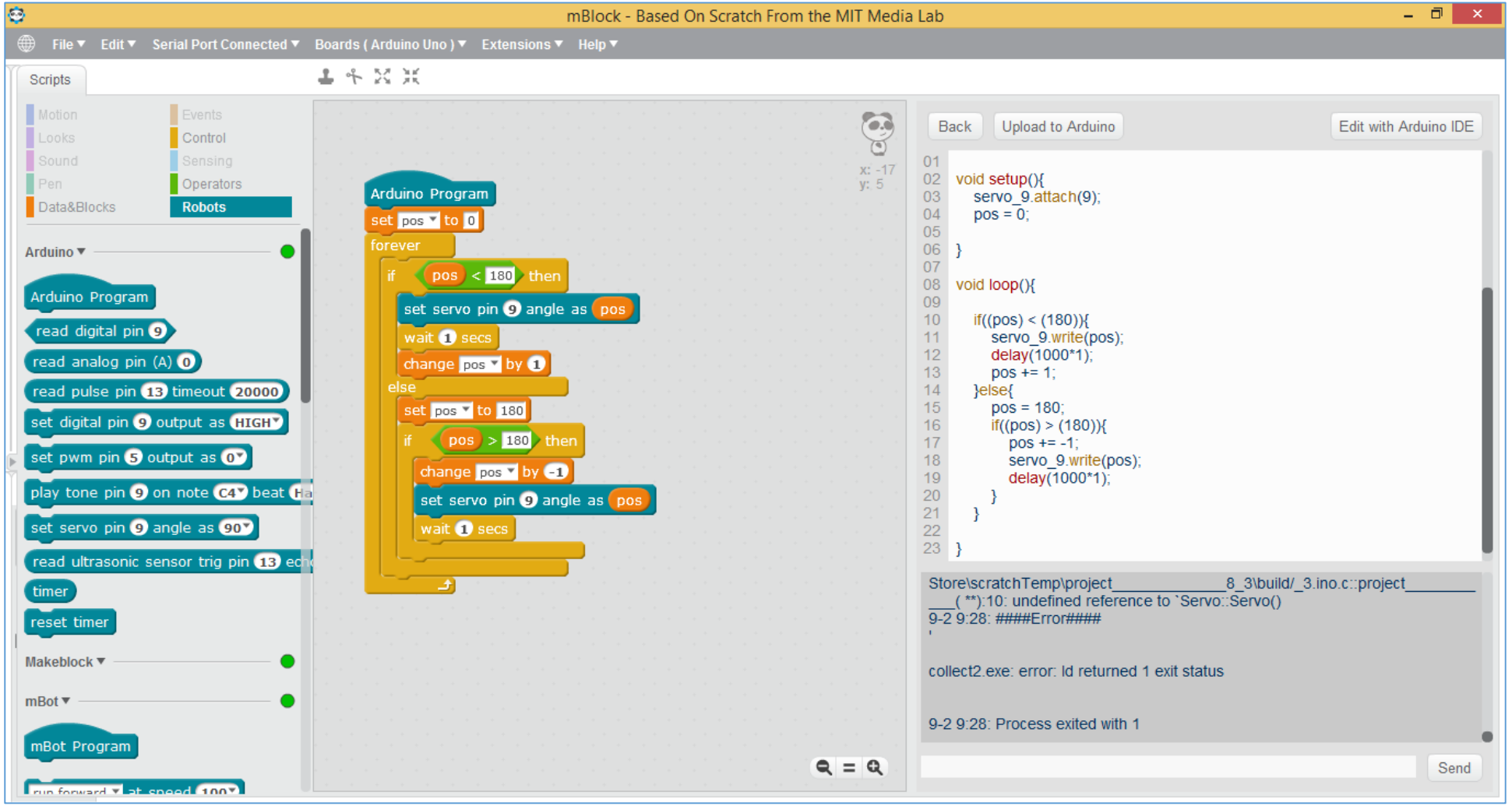
Oppure programmato con un software basato su Scratch (mBlock) che fornisce anche esercizi sotto forma di gioco che introducono alla programmazione.

Il software è disponibile sia per smatphone/tablet Android/iOS che per pc/macOS/Chromebook



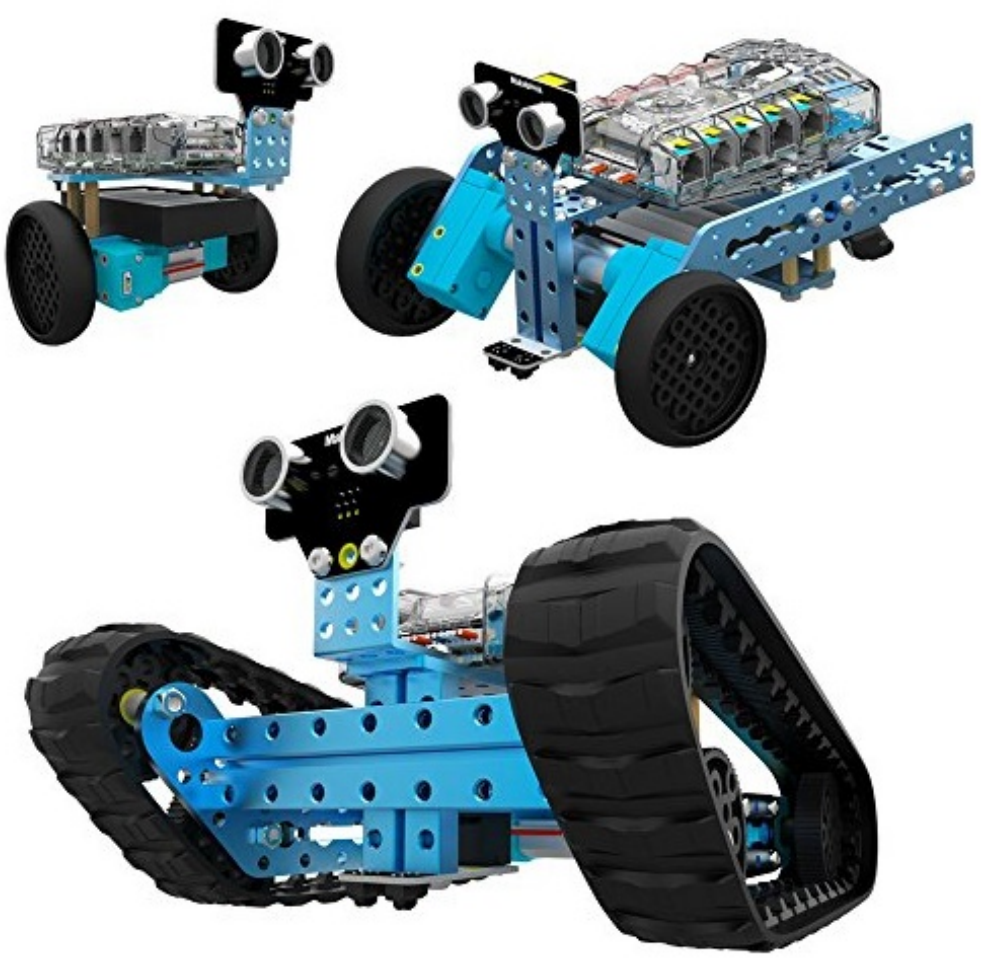
https://ide.mblock.cc/

mBot



Su pc si può programmare anche testualmente in C/C++ direttamente nell'ambiente Arduino

mBot - Ranger



3 differenti modelli: cingolato, auto da corsa e sistema auto-bilanciante.
La board che lo controlla è basata su Arduino Mega 2560 e si programma con la stessa interfaccia di mBot (mBlock), sviluppata su Scratch 2.0/3.0 o con un app per iPad e tablet.

Comprende: 10 porte di connessione/espansione, buzzer, led vari, sensore di suono, di temperatura, a ultrasuoni, seguilinea, giroscopico e 2 sensori di luce.

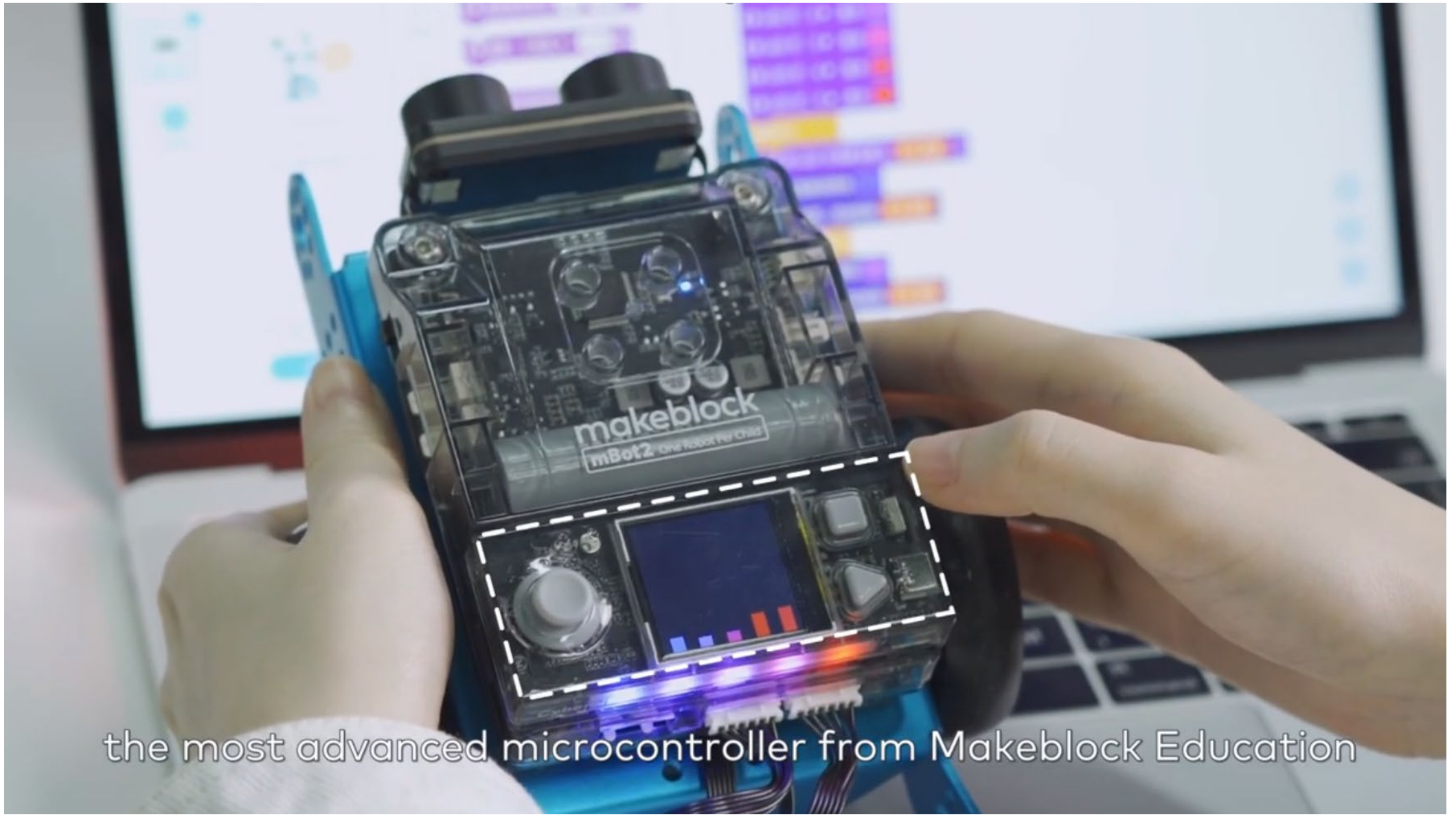
mBot2



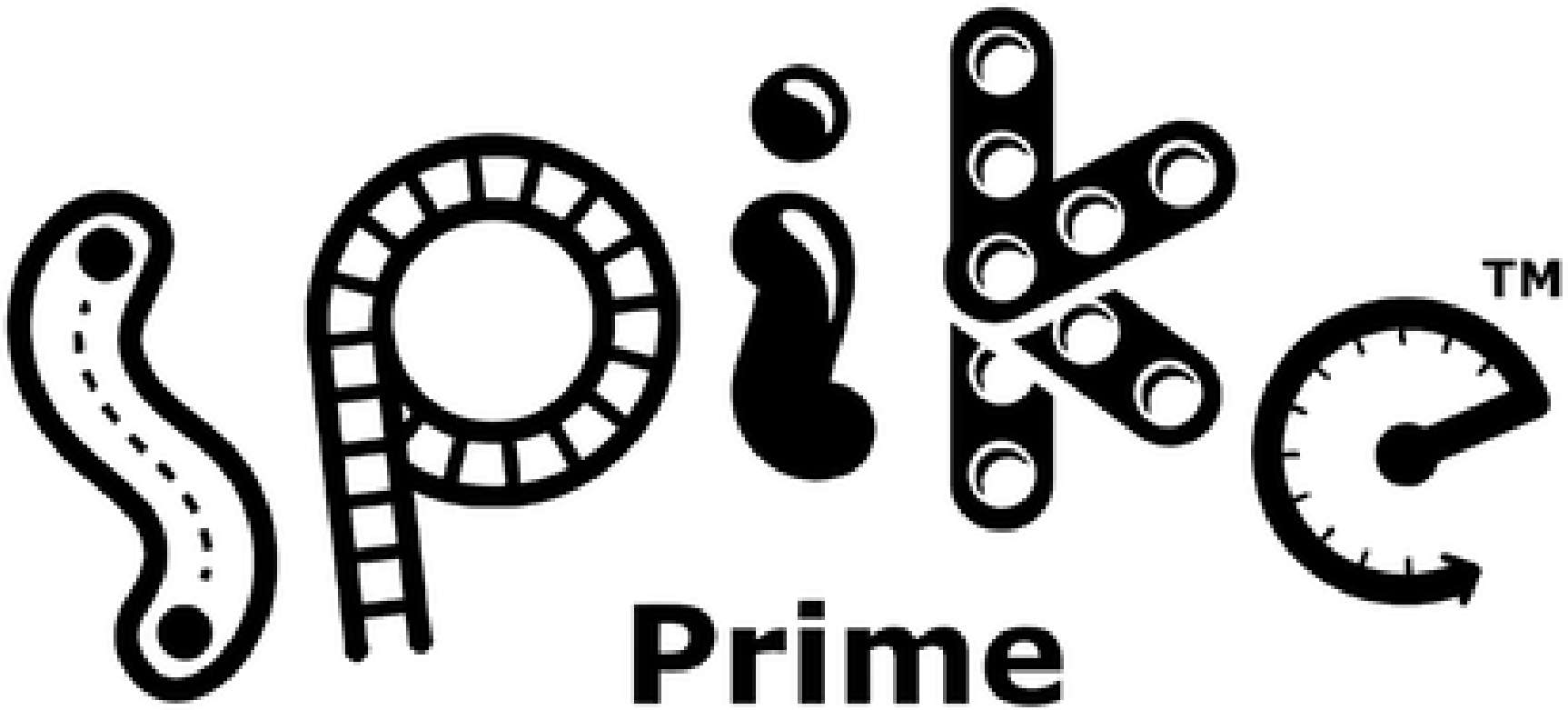
Evoluzione di mBot

- Batteria inclusa
- Sensore ultrasonico
- Sensore di riconoscimento colori RGB
- Sensore di luminosità
- Microfono
- Accelerometro e giroscopio
- Motori con rotazione su scala angolare
- 8 led programmabili
- Cervello costituito da CyberPi
- Connessione Bluetooth e wireless
- Schermo integrato
- Suoni integrati
- Programmabile a blocchi o Phyton

mBot2


makeblock
mBot2
the most advanced microcontroller from Makeblock Education

LEGO education



Prime

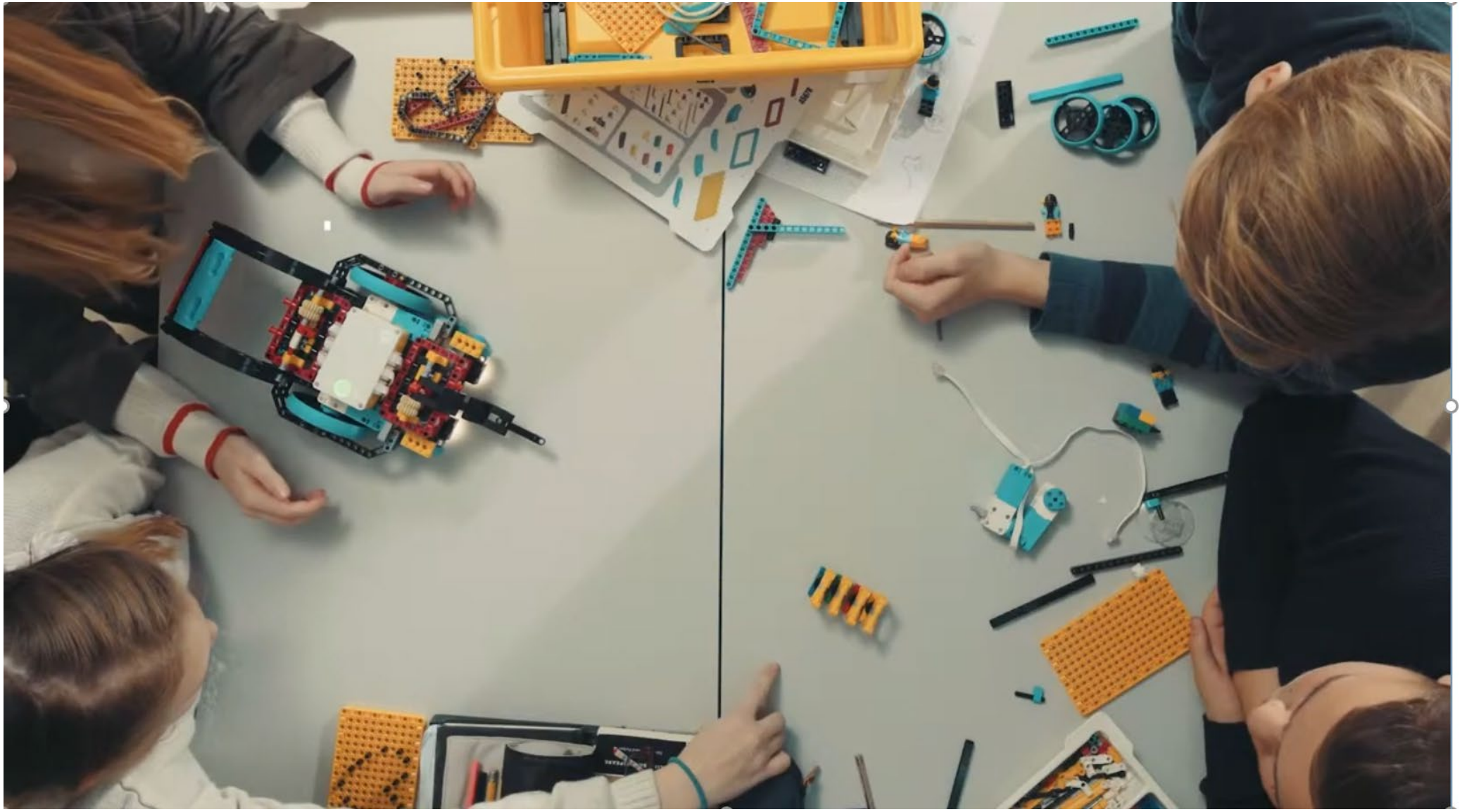
Lego Education Spike Prime



Il kit include:

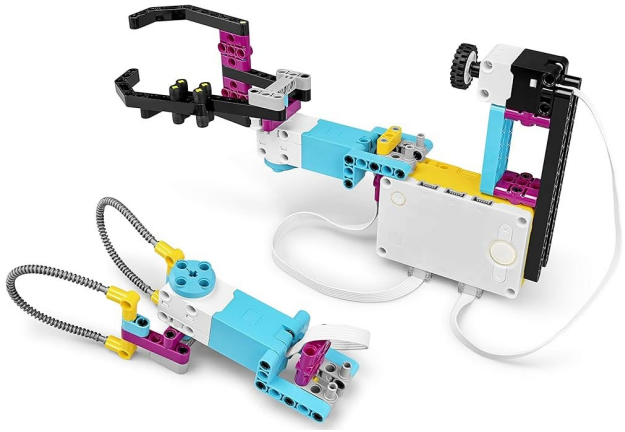
- Hub programmabile (dotato di 6 porte di ingresso/uscita con matrice di luce 5x5)
- Sensore di distanza
- Sensore di forza/contatto
- Sensore di colore
- 1 Motore grande
- 2 Motori medi
- 523 elementi LEGO Technic
- Connettività Bluetooth
- Altoparlante
- Giroscopio a 6 assi
- Batteria ricaricabile)

Lego Education Spike Prime



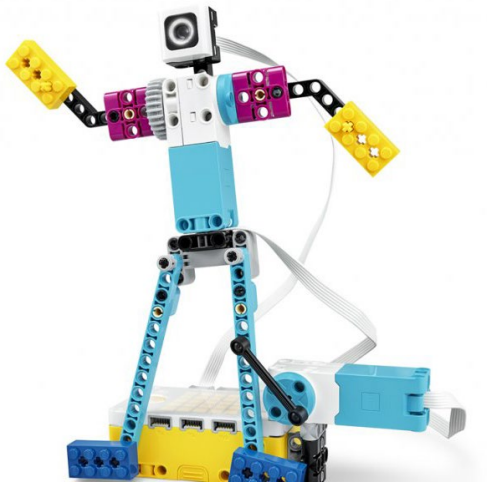
Lego Education Spike Prime

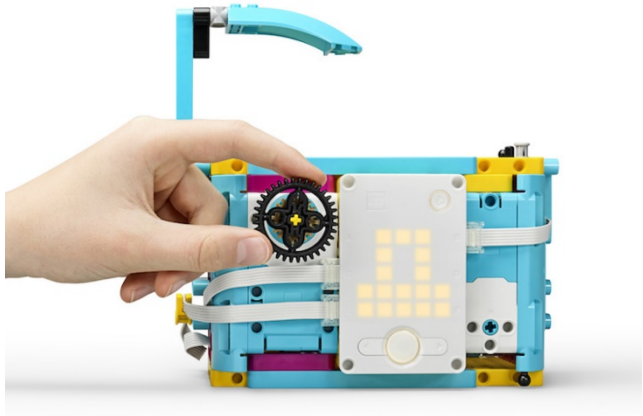


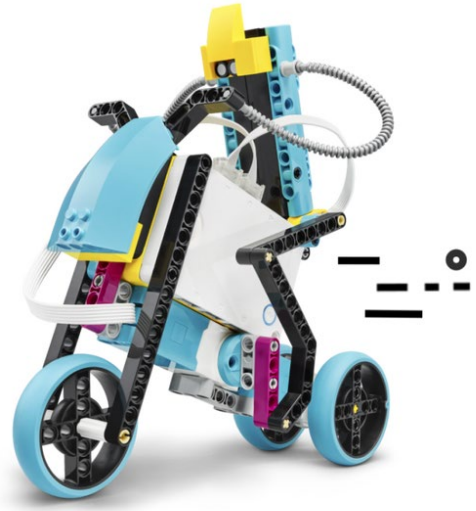


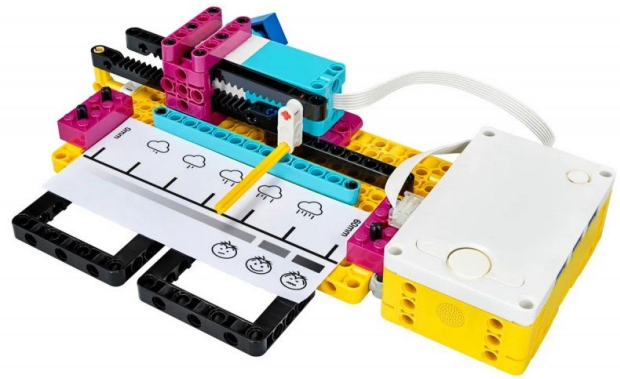












Lego Education Spike Prime

Con il kit si possono realizzare svariati tipi di robot
Il software può essere fruito sia online che scaricato su PC e permette di programmare i robot sia con i blocchi nativi della Lego che con i blocchi testuali simili a Scratch.



Lego Education Spike Prime

Con il kit si possono realizzare svariati tipi di robot
Il software può essere fruito sia online che scaricato su PC e permette di programmare i robot sia con i blocchi nativi della Lego che con i blocchi testuali simili a Scratch.

