

# TEAM DELL'INNOVAZIONE DIGITALE SCUOLA DELL'INFANZIA:

4 - Castellana Grotte - ITIS "Luigi Dell'Erba"



## LA ROBOTICA EDUCATIVA E IL CODING

**Teacher: Maria Addolorata Deleonardis**

**Esperta in Didattica assistita dalle nuove tecnologie  
(Specializzazione conseguita presso il Politecnico di  
Milano)**

# I COMPUTER

- I computer sono diventati parte della nostra vita quotidiana, mutandola radicalmente
- In meno di dieci anni hanno trasformato per molte persone i luoghi di lavoro, le scuole, le case... tanto che è impensabile farne a meno



# I ROBOT

- La stessa cosa sta accadendo con i robot che, sempre più spesso, in forme diverse, direttamente o indirettamente, entrano nella nostra vita di tutti i giorni



# DEFINIZIONE DI ROBOT

- Un robot è una macchina in grado di eseguire compiti in modo più o meno autonomo
  - Nel settore industriale, i robot sono utilizzati per eseguire compiti ripetitivi (ad esempio, catena di montaggio)
  - I robot di servizio hanno lo scopo di portare a termine compiti utili per il benessere delle persone (ad esempio, la pulizia di casa o l'assistenza agli anziani)



# COME FUNZIONA UN ROBOT

- Un robot è formato da un corpo o struttura portante, uno o più computer, sensori e motori (attuatori)
- Per capire come avviene l'interazione tra sensori, computer e motori vediamo un esempio semplificato:
- «Un robot esploratore si trova sul ciglio di un burrone. Il sensore di distanza verifica che la distanza è inferiore a un valore stabilito e invia il segnale al computer di bordo che mette in azione immediatamente i motori in retromarcia!



# ROBOTICA EDUCATIVA: COS'È

Per robotica educativa si intende lo sviluppo e l'utilizzo di **ambienti di apprendimento basati su tecnologie robotiche.**



Tali ambienti sono di norma costituiti da:  
**Robot + software + materiale curricolare**



# ROBOTICA EDUCATIVA

- La robotica educativa permette di far lavorare in gruppo docenti e alunni per apprendere in modo divertente e creativo come utilizzare tecniche costruttive e di programmazione
- Queste tecniche serviranno per risolvere problemi e imparare meglio la matematica e altre discipline



- L'idea rivoluzionaria di far gestire ai bambini i computer e fornire oggetti in movimento che potessero manipolare facilmente e con i quali sperimentare, nacque al MIT di Boston e dalle idee rivoluzionarie di Seymour Papert con il linguaggio LOGO e una prima tartaruga meccanica programmabile
- Poi la tartaruga diventa virtuale e infine con Mitchel Resnick si realizzano i primi prototipi di LEGO/LOGO



- Nei laboratori del MIT sono state realizzate attività ingegneristiche e di programmazione altamente innovative
- Da queste esperienze la LEGO Education ha messo in commercio i kit MINDSTORMS (RCX –NXT – EV3) ed è possibile replicare nei laboratori scolastici le esperienze di Papert e Resnick
- Proprio perché la robotica sta diventando pervasiva, è importante farla conoscere, a livello di gioco, agli alunni delle primarie e via via in modo più scientifico agli studenti delle scuole secondarie



- La didattica utilizzata è quella costruttivista ovvero dell'«**imparare facendo**»... e **sperimentando**
- Infatti provando e riprovando gli studenti si renderanno conto degli errori e potranno correggerli
- L'errore diventa uno stimolo per trovare nuove soluzioni



# PERCHÉ LA ROBOTICA EDUCATIVA?

- La robotica educativa è **interdisciplinare**, infatti sono coinvolte almeno le seguenti discipline:
  - Matematica
  - Scienze
  - Tecnologia
  - Informatica
- permette di **lavorare in gruppo**
- Si potranno assegnare compiti specifici a ogni alunno/studente e anche quelli che hanno difficoltà (BES o DSA) potranno essere coinvolti



# UN «PERCHÉ» PIÙ «CURRICOLARE»...

- Processi di **apprendimento «project-based»**
- Nella scuola d'infanzia e nella primaria l'insegnamento del pensiero computazionale fornisce un quadro entro il quale **ragionare su problemi e sistemi**.
- Insegnare il coding significa **insegnare a pensare in maniera algoritmica**, ovvero insegnare a trovare e sviluppare una soluzione a problemi anche complessi.
- Il pensiero computazionale è alla base di gran parte dell'**informatica** e la comprensione di come **“pensare in modo computazionale”** offre una preziosa sensibilità sul funzionamento dei computer.



# IL CODING

- Coding= codice informatico = programmazione
- La programmazione (coding) è un'attività fondamentale della robotica educativa: i robot devono seguire le istruzioni impartite attraverso un programma (codice o code)



- I nativi digitali hanno imparato a usare il computer e i tablet fin da piccoli
- **Usare** non significa necessariamente **capire** come funzionano e purtroppo nella stragrande maggioranza dei casi alunni e studenti oggi li “**usano**” ripetendo automaticamente una serie di passaggi per collegarsi con i social network, effettuare chat, scaricare musica e giochi... senza percepire la potenzialità degli strumenti che hanno nelle loro mani
- Circa il 98% dei ragazzi non conosce assolutamente **cosa può fare un computer, cosa significa programmare**, la differenza tra linguaggio di programmazione e programma (ad esempio Word) non solo nelle definizioni ma non sa spiegarlo nemmeno con parole proprie o praticamente



- E' questo il motivo di un vasto movimento partito dagli Stati Uniti e sponsorizzato da big dell'informatica (Bill Gates e altri) ma **anche dal presidente Obama per far imparare il coding ai ragazzi**



- La scuola è il posto giusto per farlo, infatti nella **Buona Scuola si parla esplicitamente di introdurre il pensiero computazionale**



- L'uso della **programmazione, della robotica e del gioco** servono per risolvere problemi concreti e far capire, ad esempio, che la Matematica è di fondamentale importanza in tutte le attività umane.
- Il **gioco** è una componente che permette di verificare come i concetti matematici tradizionali non sono soltanto teoria, ma strumenti fondamentali nelle applicazioni pratiche
- L'**errore** non è un tabù ma uno stimolo per ricercare nuove soluzioni (imparare a imparare) e acquisire nuove competenze



- Imparare a programmare deve diventare una risorsa per gli alunni di oggi **per farli diventare non solo utilizzatori attivi dei dispositivi ma soprattutto sviluppatori di nuove idee, di nuovi software**



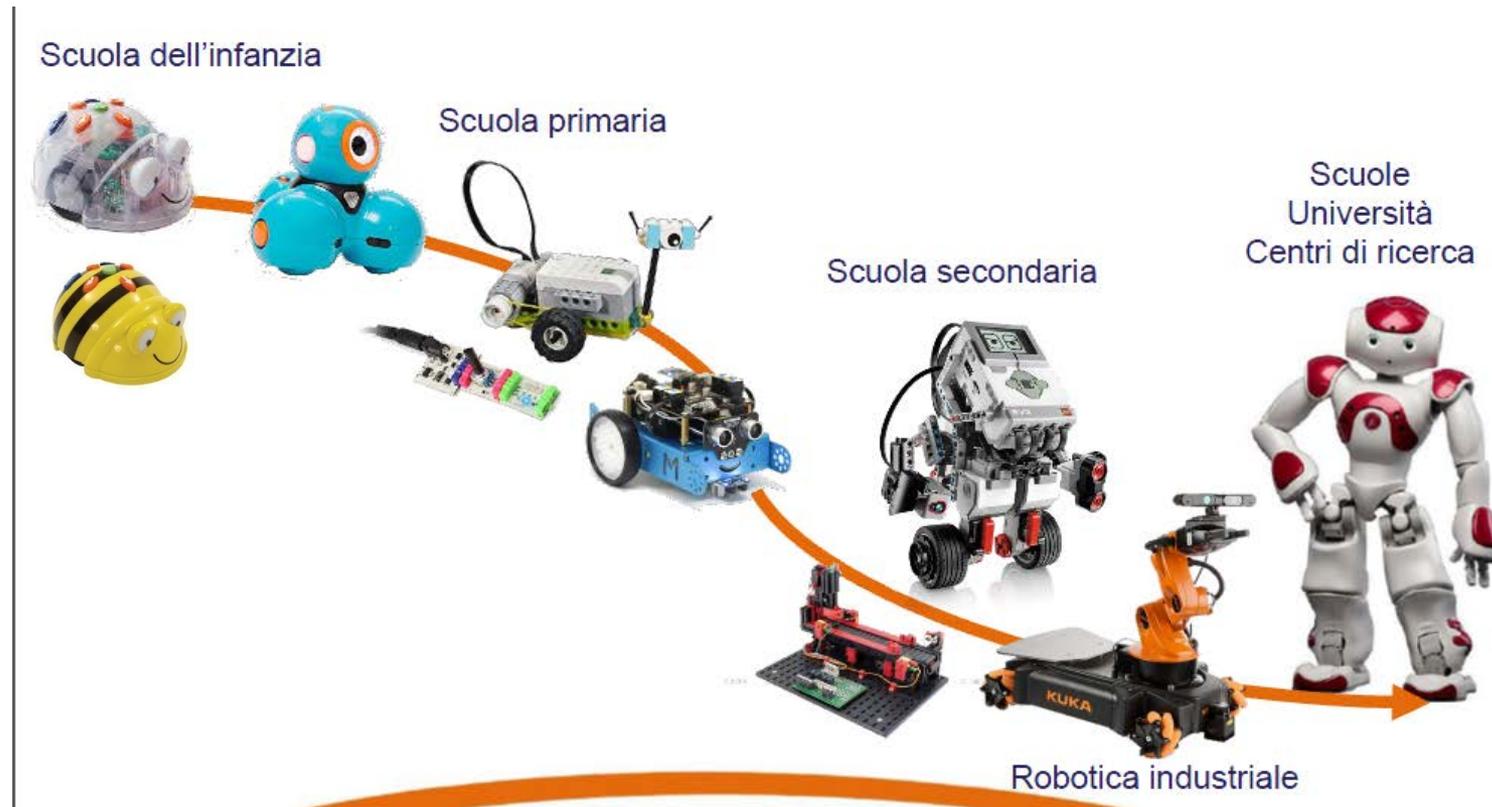
Gli elementi che caratterizzano la robotica sono:

- Didattica interdisciplinare
- Apprendimento per **scoperta**
- Situazioni continue di **problem solving**
- Attività laboratoriale

la robotica educativa può diventare, grazie al grande **coinvolgimento degli alunni, il modo più semplice per creare un ambiente di apprendimento innovativo, creativo e divertente**



# ROBOTICA EDUCATIVA E CODING PER TUTTE LE ETÀ



# ROBOTICA EDUCATIVA PER TUTTI

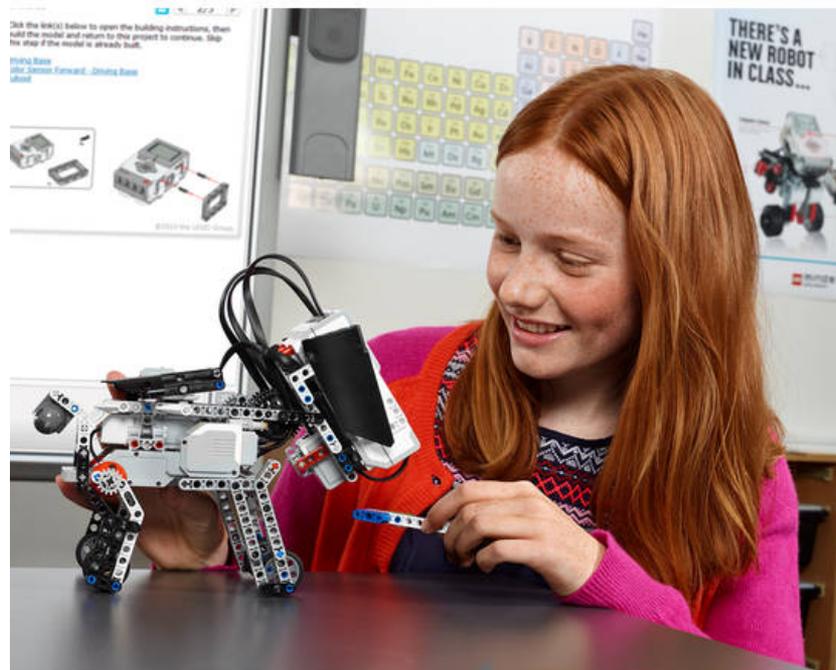
- Per introdurre la robotica nella scuola primaria sarebbe utile far iniziare i bambini già dagli ultimi anni dell'infanzia con l'ape Bee-Bot / Blue-Bot
- E' la versione reale della "tartaruga" di Papert



- Gli alunni dalle terze alle quinte classi della primaria potranno prendere confidenza con la costruzione di oggetti e la loro programmazione con il kit e il software LEGO Education WeDo e WeDo 2.0



- Gli studenti degli ultimi anni della scuola primaria e delle scuole secondarie di primo e secondo grado potranno cimentarsi con il più complesso e coinvolgente kit **LEGO Education EV3** a vari livelli, con la costruzione e la programmazione dei robot



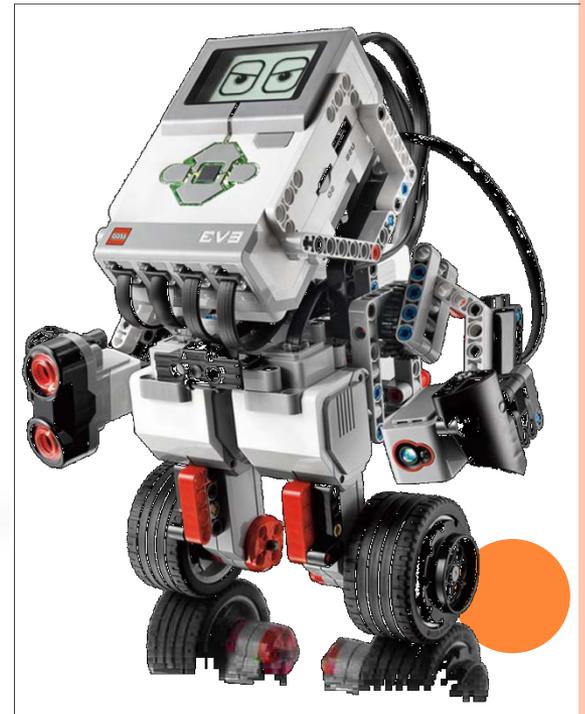
# QUANTE ORE?

- Le attività di robotica possono essere inserite **nell'orario curricolare perché è prevista per ogni classe un'ora settimanale di informatica**
- Trattandosi di un'attività trasversale, si potrebbe anche **collegare con educazione motoria, musicale e geografia (ad esempio con Bee-Bot o Blue-Bot)**
- Un'attività di robotica per gli **alunni più grandi può essere programmata in 20 -25 ore, anche pomeridiane**
- Al termine di queste attività l'alunno dovrebbe essere in grado di far muovere il robot in avanti, indietro, di farlo ruotare, fargli seguire un percorso e utilizzare anche qualche sensore



# I KIT SPERIMENTATI IN CLASSE:

- Bee-Bot -> Infanzia / Primaria (5 - 6 anni)
- LEGO Education WeDo -> Primaria (7 - 9 anni)
- LEGO Education EV3 -> Primaria/ Secondaria (9 -16 anni)



# BEE-BOT / BLUE-BOT



Bee-Bot e Blue-Bot sono due piccoli robot programmabili, sprovvisti di sensori ed in grado di eseguire 5 semplici azioni:

AVANTI, INDIETRO (di 15 cm), GIRARE A DESTRA E SINISTRA (di 90 gradi) oppure rimanere fermi per 1 secondo



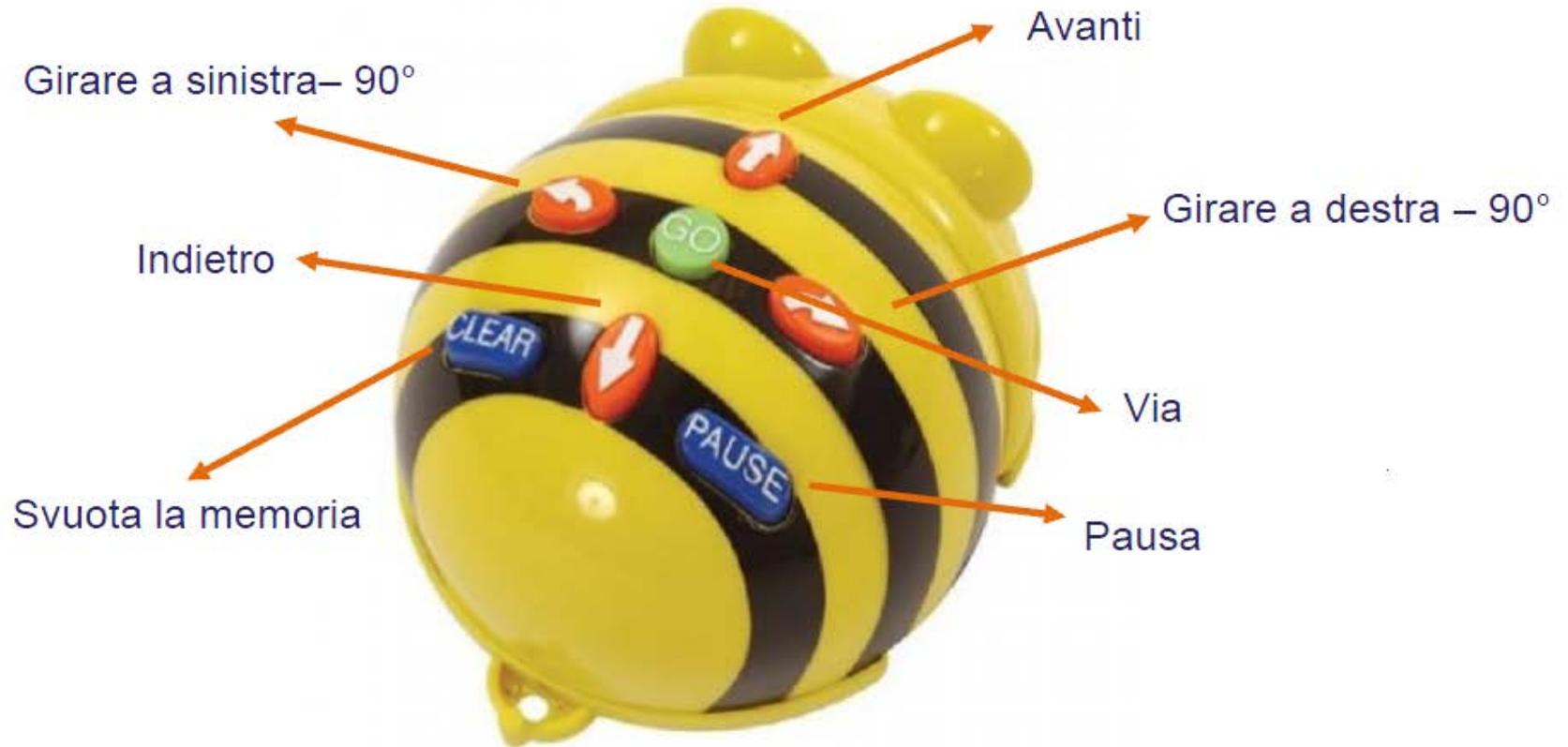
# BLUE-BOT



Blue-bot riesce anche a girare di  $45^\circ$  (sia verso destra che verso sinistra) e oltre che «on board» si può programmare anche da tablet.



# I comandi «on board»



# COME FUNZIONA

- Il robot è in grado di memorizzare una **sequenza di azioni (fino a 40)**
- Ogni azione è costituita da una delle **cinque azioni elementari**
- Per programmare il robot l'utente deve semplicemente premere i 4 tasti corrispondenti in sequenza
- Il robot è dotato anche di **altri due tasti:**
  - Il tasto GO, che attiva l'esecuzione della sequenza
  - Il tasto CLEAR che cancella la sequenza di azioni programmata
- Il robot emette un suono ogni volta che un'azione viene eseguita e gli occhi lampeggiano quando la sequenza viene completata

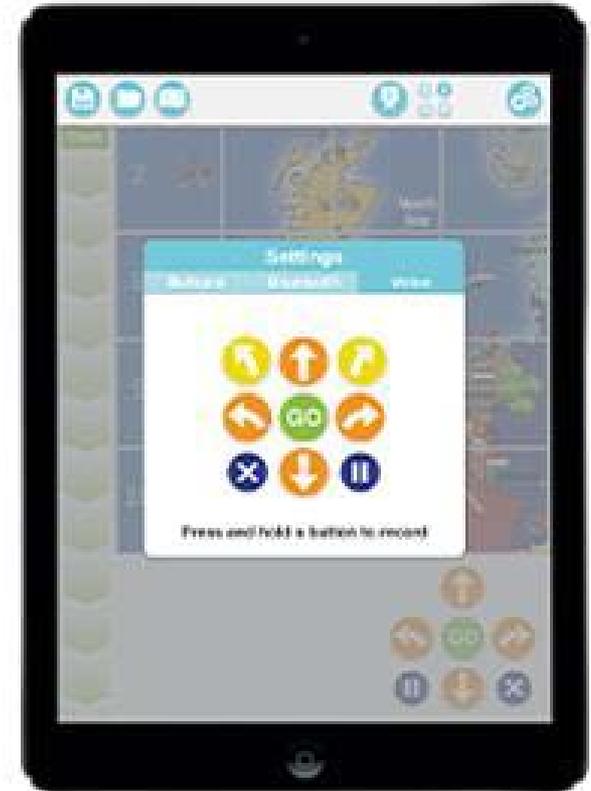


# L'APP

- **L'app associata a Blue-Bot** scaricabile gratuitamente (in ambienti iOS e Android) consente di programmare digitalmente il robot e osservarlo poi agire o concretamente o in un ambiente di simulazione

Evidenzia:

- La **sequenza di azioni e i comandi** che vengono eseguiti
- La **possibilità di editare la sequenza** di comandi senza doverla rigenerare da capo
- La **possibilità di osservare** l'azione della sequenza corrente in corso di esecuzione



# VANTAGGI

- La sua semplicità lo rende facilmente utilizzabile **dai 4 anni in su**
- Sviluppa implicitamente **problem finding\*** e **problem solving (es: superare un ostacolo, buttare giù dei birilli, ecc)**
- In un contesto di «didattica tradizionale» può essere utilizzato per:
  - Compiere le prime **astrazioni di eventi ordinati**
  - **Verificare la correttezza del proprio pensiero**
  - **Facilitare la narrazione di storie**
  - **Rappresentare lo spazio esplorato**
  - **Esercitarsi con le prime operazioni matematiche, creare ritmi, etc.**

\* Il *problem finding* è quella fase che comprende l'individuazione e la definizione di una situazione problematica a partire proprio dalla decisione di fermarsi a pensare



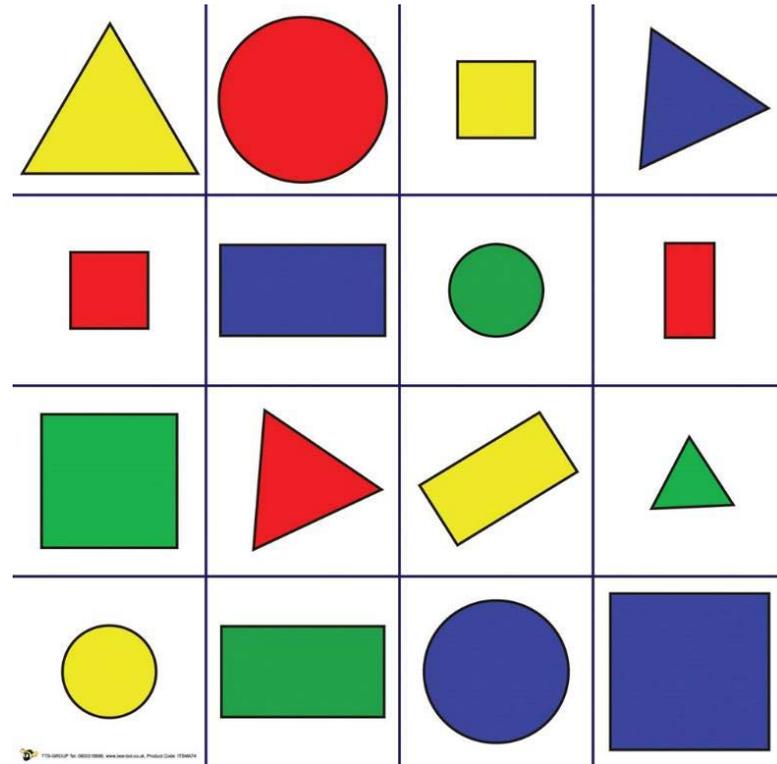
# COME IMPIEGARLO: MATEMATICA

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



# GEOMETRIA

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



# NON SOLO MATERIE SCIENTIFICHE

- Orientamento spaziale
- Geografia
- Teatralità
- Storytelling



# ALTRI BENEFICI

- Comunicazione
- Problem-solving
- Lavoro di gruppo
- Responsabilizzazione



# ROBOTICA EDUCATIVA ED INCLUSIONE

- La robotica è una disciplina ampiamente riconosciuta e apprezzata nel contesto della **dispersione scolastica e dell'inclusione giovanile**
- Inoltre, il **naturale appeal che i robot esercitano sui ragazzi, rende il processo di apprendimento più divertente ed appagante**, permettendo di costruire un percorso stimolante, perfetto per motivare anche gli studenti meno inseriti nel contesto scolastico



- La robotica è in grado di **coinvolgere attivamente** gli studenti nelle lezioni, aumentando il loro interesse per l'ambiente scolastico
- Favorisce il **dialogo, la comunicazione, il confronto attivo degli studenti** su tematiche curriculari e non, **agevolandone l'integrazione e la capacità di relazione e comunicazione**
- L'elaborazione di un processo complesso obbliga gli studenti a **sviluppare il proprio pensiero critico e ad imparare ad esporre il proprio lavoro** a compagni ed insegnanti

