

Robotica educativa ed intelligenza artificiale **Il robot Thymio**

ATTIVITÀ DIDATTICHE ED EDUCATIVE INCLUSIVE
FINO ALLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Ing. Paolo Rossetti



thymio



Cosa troverai in questo libro

Questo libro è scritto per gli insegnanti delle scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo grado che desiderino sperimentare l'utilizzo del robot educativo Thymio durante le loro lezioni e laboratori di robotica educativa.

Dopo una breve introduzione al robot Thymio, ai suoi componenti e al suo funzionamento, il testo tratta brevemente i principi pedagogici che ispirano il progetto e le attività didattiche ed educative con Thymio.

Parleremo del modo in cui Thymio può essere programmato e lo faremo, nello specifico, introducendo la Programmazione Visuale con il Linguaggio VPL, che consente di condurre dei laboratori di programmazione fin dai primi anni della scuola primaria.

Troverai una serie di attività didattiche ed educative organizzate in un crescendo di difficoltà per alunni dalle scuole dell'infanzia sino alle secondarie di primo grado, che andranno adattate dal Docente al diverso grado di sviluppo degli allievi.

Le primissime attività didattiche ed educative non richiedono nemmeno l'uso del robot essendo propedeutiche all'introduzione del tema del robot in classe.

Alcune delle attività che proponiamo possono essere svolte senza la necessità di avere il robot in classe, ma con la riproduzione cartonata di Thymio, "Paper Thymio 3D", acquistabile anche separatamente, così che ogni bambino possa avere il suo robot di cartone con cui sperimentare, da personalizzare e da poter anche portare a casa.

Seguono le attività da condurre con i soli 6 comportamenti di base pre programmati, sempre disponibili nel robot Thymio, per poi passare a sfide da affrontare programmando con il linguaggio grafico di base VPL ed infine quelle con linguaggio VPL avanzato.

Il libro si completa con altri set di schede ad anelli venduti separatamente per la conduzione di laboratori utilizzando la programmazione con linguaggi a blocchi come Scratch, Snap! e con quaderni delle esercitazioni per coinvolgere gli alunni.

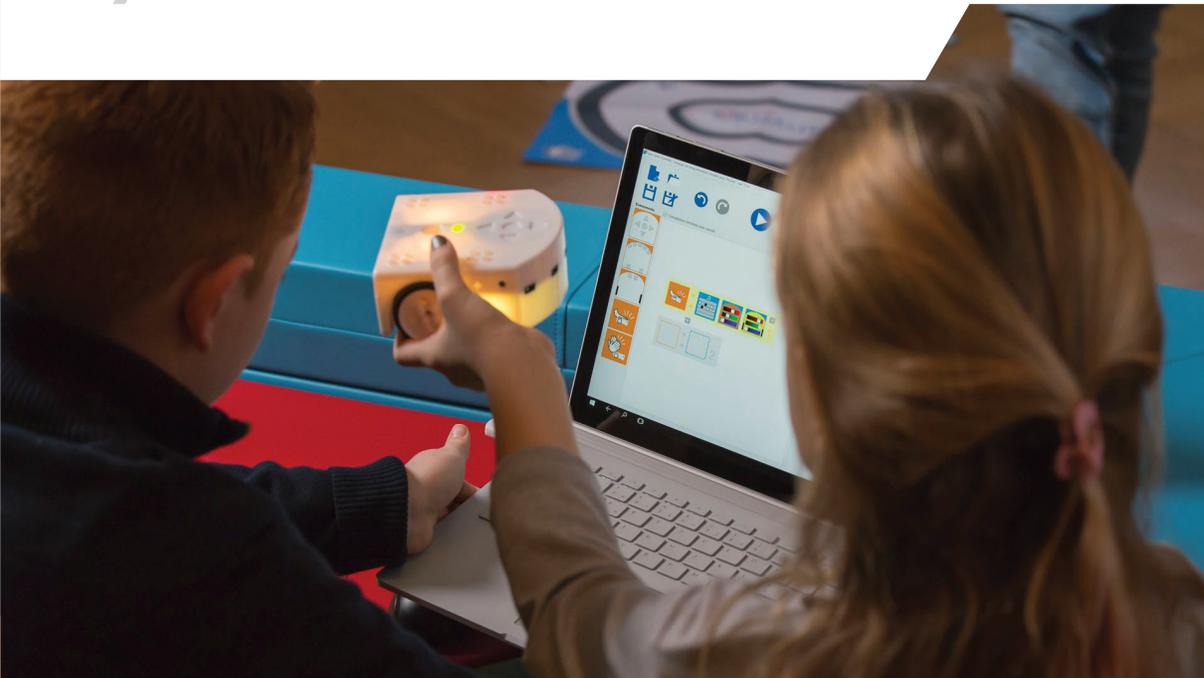
*Robotica educativa
ed intelligenza artificiale
Il robot Thymio*



Robotica educativa ed intelligenza artificiale

Il robot Thymio

ATTIVITÀ DIDATTICHE ED EDUCATIVE INCLUSIVE
FINO ALLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO



NOME

.....

COGNOME

.....

SCUOLA

.....

E-MAIL

.....

TELEFONO

.....



Sbagliando si inventa!

Gianni Rodari – La grammatica della fantasia

La robotica educativa pone problemi da risolvere, celebra l'errore, loda il processo non le doti, assegna problemi aperti che richiedano sforzo, creatività e iterazioni successive per essere risolti.

La robotica educativa con Thymio

Al contrario di moltissimi robot che si basano sul “convincere” o l’intrattenere, Thymio è basato su “educare”, sul rendere comprensibili i meccanismi di funzionamento, sul creare il “senso critico”.

Al contrario dei robot che normalmente sfoggiano look incredibili, high-tech o fantascientifici, Thymio è progettato con un look “neutro”, che permette di adattarsi ai bisogni educativi, consente l’esprimersi della creatività e la voglia di realizzare le idee di chi lo usa.

Al contrario dei “robot giocattolo” che devono attrarre l’attenzione di un sesso e di un’età specifica, Thymio resta impassibilmente neutro, per permettere un utilizzo da parte di ragazzi e ragazze di diversa età, così da poter essere utilizzato dalla scuola dell’infanzia sino al PhD.

Al contrario dei robot pensati e progettati per passare di moda e sparire favorendo il consumismo, Thymio si rinnova nel software, sulla base di un hardware avanzato, stabile, robusto, che può essere riparato grazie a una documentazione completa ed un progetto completamente “Open”.

La robotica educativa con Thymio mette al centro la funzione del docente che impiega Thymio quale strumento didattico per entrare in contatto con gli allievi, per insegnare e per far riflettere.



Con i robot, ed in particolare con Thymio, è più facile accendere la passione per le materie scolastiche e sviluppare la creatività.

Dar vita a laboratori didattici inclusivi in cui ogni alunno, con le sue esigenze uniche di apprendimento, possa partecipare a creare soluzioni a sfide interessanti che consentano all'insegnante di fornire occasioni di apprendimento stimolanti.

Il robot educativo Thymio è un piccolo strumento interattivo di formazione progettato pensando agli insegnanti.

Di dimensioni molto contenute, molto robusto, con numerosissimi LED, per fornire feedback immediato su quanto percepito dal robot e colorarlo, tasti capacitivi, accelerometro, due motori indipendenti, microfono, altoparlante e attacchi LEGO® per diventare il coltellino svizzero dei laboratori di robotica educativa inclusiva. Adatto dalla scuola dell'infanzia all'università.

È pronto all'uso appena tolto dalla scatola con sei comportamenti di base immediatamente disponibili per insegnare. Scelto dalle scuole svizzere e francesi come miglior robot didattico per le sue caratteristiche tecniche e per le attività pedagogiche che si possono svolgere con esso.

Entra anche tu a far parte della **community** dei docenti ed appassionati di robotica educativa con Thymio. Vai su **ROTECO.CH** la piattaforma degli insegnanti che portano in classe la robotica educativa, in italiano, francese e tedesco.

Condividi le tue esperienze didattiche, scarica le lezioni di altri docenti e resta in contatto con noi: roteco.ch e sul sito del libro.

The logo for Thymio, featuring the word "thymio" in a lowercase, white, sans-serif font. The letter "o" is replaced by a stylized white circle with a smaller white circle inside it, resembling a camera lens or a sensor. The logo is positioned in the bottom right corner of the page, above a blue decorative bar that extends from the left edge.

Come usare questo libro

Il libro è organizzato in schede in formato A5 forate con una rubricatura colorata per aiutare l'insegnante a trovare rapidamente ciò che cerca e per portare in classe solo quello che gli serve.

FUNZIONAMENTO - Le pagine della prima sezione sono dedicate a chi non conosce il robot Thymio, per descrivere di cosa si tratta, come funziona e le sue componenti, il set-up necessario del PC per programmare il robot e il linguaggio di programmazione Visuale VPL.

PEDAGOGIA - La seconda sezione affronta gli aspetti pedagogici legati alla conduzione di laboratori di robotica educativa. Presenta Paper Thymio 3D, un modello in cartone economico e utile per ogni studente, per pensare prima di programmare e per accompagnare alcune attività in classe. Parliamo di gioco e motivazione e mostriamo come organizzare escape room in classe e affrontiamo il tema della robotica educativa per parlare di sicurezza sul web e cyberbullismo.

ATTIVITÀ - La terza sezione contiene le 19 attività senza programmazione – indicate con A-01, A-02 sino ad A-19 – e 30 dedicate alla programmazione VPL – indicate con P-01, P-02, ... P-29.

SCHEDE DELLO STUDENTE - L'ultima sezione contiene una selezione di 31 "Schede attività didattiche" in formato A5. Sul sito del libro e sulla piattaforma Roteco.ch trovi altre 120 Schede, in formato A4, pronte da stampare e fotocopiare.

Segnalaci come migliorare questo libro e cosa ti potrebbe essere necessario sul sito del libro.

Indice

Cosa è un robot	9	ATTIVITÀ A-08 Thymio modello	54
Quali sono le caratteristiche di Thymio?	10	ATTIVITÀ A-09 Thymio turista	55
Ricarica della batteria	11	ATTIVITÀ A-10 Gli altri robot e i robot nel futuro	56
Accensione di Thymio e selezione dei comportamenti	12	ATTIVITÀ A-11 Thymio costruttore	59
I 6 Comportamenti pre programmati	13	ATTIVITÀ A-12 Thymio slitta di Babbo Natale	60
Come programmare Thymio	14	ATTIVITÀ A-13 SE Thymio ... ALLORA Thymio ...	61
Blocchi VPL base: Eventi	16	ATTIVITÀ A-14 Thymio esce dal labirinto	63
Blocchi VPL base: Azioni	17	ATTIVITÀ A-15 Thymio test	64
Blocchi VPL avanzati	18	ATTIVITÀ A-16 Scoperciamo Thymio	65
Capire a fondo i programmi testuali VPL	20	ATTIVITÀ A-17 Scopriamo Paper Thymio 3D	66
		ATTIVITÀ A-18 Coding unplugged con Paper Thymio 3D	67
Le attività in classe con Thymio	23	ATTIVITÀ A-19 Come fa un robot a seguire una linea?	69
Robotica e Inclusione	24	ATTIVITÀ P-01 Programmiamo Thymio: scoperta	71
Robotica educativa senza robot?	26	ATTIVITÀ P-02 Coloriamo Thymio	73
Paper Thymio 3D	28	ATTIVITÀ P-03 Facciamo muovere Thymio	75
Pensare prima di programmare: Paper Thymio 3D	29	ATTIVITÀ P-04 Codice Morse Thymio	77
Coding unplugged con Paper Thymio 3D	30	ATTIVITÀ P-05 Thymio Investigatore	79
La robotica educativa ed il gioco: Escape Room a scuola	32	ATTIVITÀ P-06 Banco di pesci	81
Robokkio: Robotica educativa, sicurezza sul web e cyber bullismo	38	ATTIVITÀ P-07 Il robot cucciolo domestico	83
Obiettivi pedagogici per i laboratori senza programmazione	42	ATTIVITÀ P-08 Il gioco del cocodrillo	85
		ATTIVITÀ P-09 Le creature di Braitenberg - VPL Base	87
Legenda dei simboli che vi guideranno nella scelta delle attività in classe	43	ATTIVITÀ P-10 Il coniglio e la volpe	89
ATTIVITÀ A-01 Cos'è un robot?	45	ATTIVITÀ P-11 Evasione pericolosa	90
ATTIVITÀ A-02 Disegniamo un robot	47	ATTIVITÀ P-12 Quando c'è l'appetito, c'è tutto!	91
ATTIVITÀ A-03 Come funzionano i robot?	49	ATTIVITÀ P-13 Thymio la salamandra	92
ATTIVITÀ A-04 Scoperta autonoma	50	ATTIVITÀ P-14 Thymio costruttore programmato	93
ATTIVITÀ A-05 Colori e comportamenti	51	ATTIVITÀ P-15 Operazione chirurgica	94
ATTIVITÀ A-06 Esperimenti con Thymio	52	ATTIVITÀ P-16 Verifica programmazione VPL Base	95
ATTIVITÀ A-07 Disegnare con i comportamenti di Thymio	53	ATTIVITÀ P-17 Analogie progettuali	97

Cosa è un robot?

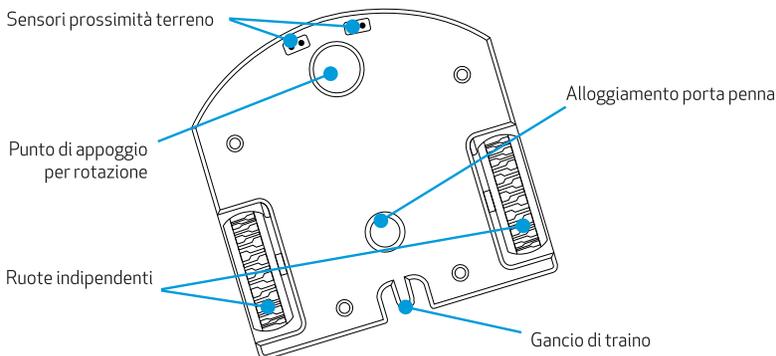
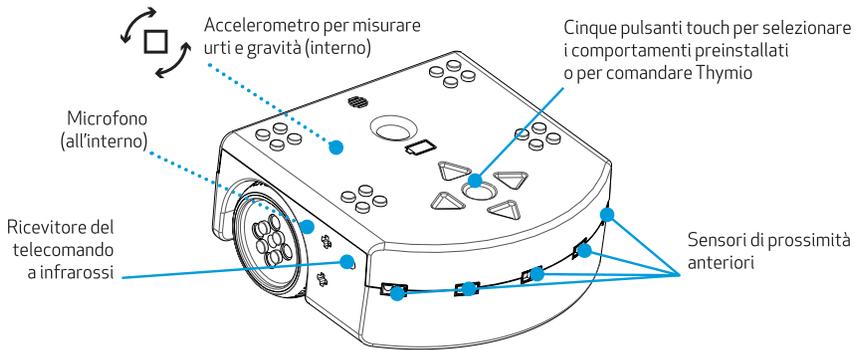
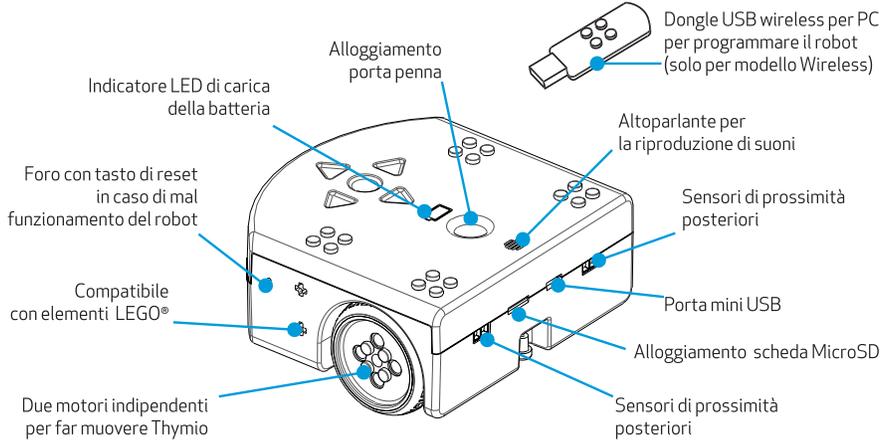
Prova a chiederlo ai tuoi allievi. Sembra che ognuno di noi sappia cosa sia un robot. Ma darne una definizione che soddisfi tutti non è certo semplice.

Da dizionario: un robot è “una macchina in grado di svolgere una serie complessa di azioni in modo automatico, in genere programmabili da un computer”. Lo svolgere **azioni complesse in modo automatico** è certamente uno degli elementi principali della robotica che differenzia un robot da un semplice automa o da un apparecchio elettromeccanico (un frullatore, o un forno ecc.). Un robot è una macchina creata dall'uomo composta da quattro tipologie di componenti: **i sensori**, per percepire l'ambiente in cui opera il robot, gli **attuatori**, per agire sull'ambiente, come i motori o l'altoparlante, un **processore** con una memoria, per poter eseguire delle istruzioni e reagire quando gli eventi percepiti dai sensori accadono, ed una **riserva di energia** per alimentare i componenti elettrici e meccanici che compongono il robot stesso. Un **elemento cruciale** dei robot sono i suoi **sensori** e l'uso fatto dai robot dei sensori per modificare il proprio comportamento in base a quanto accade intorno e portare a termine le attività complesse per cui viene programmato. La **programmabilità** di un robot è il secondo elemento distintivo e grazie all'intelligenza artificiale (machine learning) giunge ad “imparare” automaticamente.



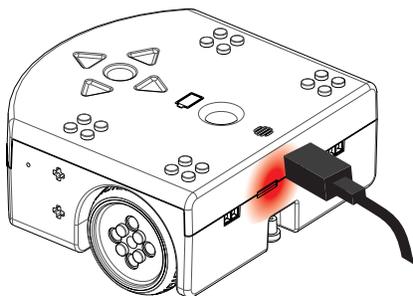
Quali sono le caratteristiche di Thymio?

LED 18 LED per fornire feedback su quanto rilevato dai sensori a fianco dei sensori

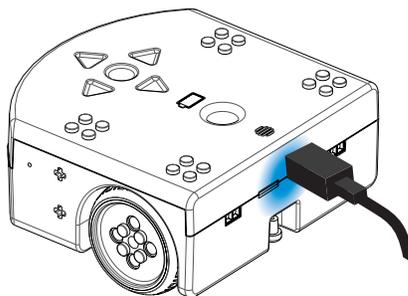


Ricarica della batteria

Per ricaricare il Thymio è sufficiente collegarlo ad un computer con il cavo micro-USB fornito in dotazione. Se avete un caricabatterie USB standard a parete, ad es. per il cellulare, è possibile utilizzare anche quello per caricare il robot. La carica sarà anche più veloce. Per caricare più Thymio allo stesso tempo, è possibile utilizzare il caricatore a più porte disponibile nella valigia dei Thymio per le scuole. Inoltre, se il vostro Thymio non si accende anche se collegato a un computer, collegatelo a un caricatore collegato ad una presa di corrente a muro, può rianimarlo.



IN CARICA



CARICA COMPLETATA

Quando Thymio è in carica, una luce rossa si illumina vicino alla porta USB, come mostrato nella prima immagine di sinistra.

Se è acceso, i LED dell'indicatore del livello della batteria lampeggiano. È possibile caricare il Thymio quando è acceso o quando è spento.

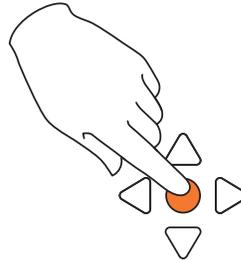
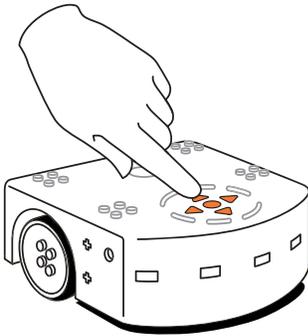
Quando Thymio è carico, una luce blu si accende vicino alla porta USB.

Assicurati di caricare i tuoi robot prima della lezione. Una carica completa della batteria dura **circa tre ore di pieno utilizzo**. Se colleghi il Thymio al PC per programmarlo con il cavo USB mentre lo programmi si ricarica.

Quando la luce verde della batteria lampeggia significa che il robot va messo in carica e non risponde in modo affidabile ai comandi.

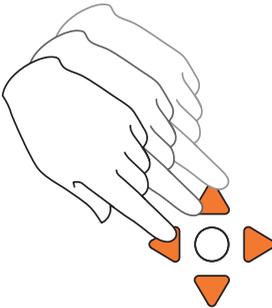
Presta attenzione ad inserire nel verso corretto il cavo mini-USB per evitare possibili danneggiamenti al robot.

Accensione di Thymio e selezione dei comportamenti



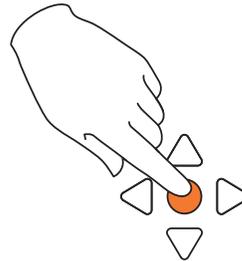
Acceso o spento

Tenere premuto per 3 secondi.



Selezionare un altro comportamento

Premere una volta.
Colore fisso.



Attivazione e disattivazione di un comportamento

Premere una volta.
Colore lampeggia.

Se il tasto centrale sembra non funzionare, **attendi** senza toccare il tasto centrale per almeno **5 secondi** e poi vedrai che il tasto torna a funzionare.

I tasti capacitivi misurano la differenza di potenziale ed hanno bisogno di tempo per rilevare le differenze tra un dito e l'aria.

I 6 Comportamenti pre programmati



AMICHEVOLE

Thymio **segue la mano**. Se la mano è molto vicina, il robot si muove all'indietro, se è troppo lontana non la rileva. Comanda Thymio con più facilità utilizzando l'intera mano, non un solo dito. Non cade dal tavolo. Due Thymio Amichevoli posti di fronte comunicano! (via infrarosso)



ESPLORATORE

Thymio **evita qualsiasi ostacolo** trovi sulla sua strada e **non cade** dal tavolo. Premi le frecce avanti e indietro per modificare la velocità.



TIMOROSO

Posiziona le mani vicino a Thymio per far **allontanare** il robot. Il robot soffre di **vertigini**. Se lanciato delicatamente in aria lo si può sentire urlare. Fai attenzione a riprenderlo al volo! Quando rileva la mano davanti e dietro emette un suono di allarme.



UBBIDIENTE

Comanda Thymio, utilizza i pulsanti con le **frecce**. Il robot si muoverà avanti, indietro oppure girerà. Premi i pulsanti **più volte per aumentare la velocità**. Thymio può essere comandato anche tramite il **telecomando**.



INVESTIGATORE

Thymio **segue una linea** presente a **terra**. Che sia stampata, disegnata o realizzata con nastro adesivo, purché **rifletta poca luce infrarossa**, Thymio la seguirà.



ATTENTO

Batti le mani per comandare Thymio. Batti le mani una volta il robot procede dritto o si gira; battendole due volte inizia a muoversi oppure si ferma. Battendo le mani tre volte il robot fa una curva e lampeggia.

Come programmare Thymio

0

Alcuni suggerimenti prima di iniziare a programmare.

Il programma che avrai caricato rimane nella memoria di Thymio fino a quando il robot non viene spento.

Per richiamare i comportamenti preinstallati, basta spegnere e riaccendere Thymio. Non li puoi perdere.

Una volta terminata la programmazione, è possibile scollegare Thymio.

Il programma rimarrà in memoria. Basta ricollegare il robot per continuare a lavorare sul proprio programma MA è bene salvarlo.

Se si utilizza Thymio wireless, inserire il dongle wireless nel computer per essere sempre connessi al robot.

Ricorda: La programmazione di Thymio non causa mai la cancellazione dei comportamenti preinstallati!

1

Download e installazione del software gratuito www.thymio.org/it:start



LINUX



MACOS



WINDOWS

2

Collegare Thymio al proprio computer



3

Avviare Thymio VPL*

*Se Thymio non si collega in automatico, andare alla pagina: www.thymio.org/it:visualprogramming



Come programmare Thymio

4

Programmare Thymio

Guarda il video:

www.thymio.org/it:visualprogramming

Per maggiori informazioni sull'ambiente

VPL visita la pagina:

www.thymio.org/it:thymiovpl



Clicca «Play» e il gioco è fatto!
Thymio è stato programmato.



BLOCCHI EVENTO

I sensori generano degli eventi.
Programmare in VPL significa indicare quale evento fa azionare una o più azioni.



Clicca su uno dei blocchi evento arancioni sulla sinistra e trascinarlo al centro.

Seleziona il sensore per indicare quale evento associare alle azioni.

BLOCCHI AZIONE

Gli attuatori (motori, LED ecc.) eseguono delle azioni.



Trascina al centro uno o più blocchi azione blu.



5

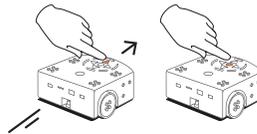
Alcuni esempi



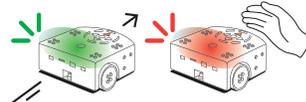
Quando premo il tasto centrale l'evento "tasto centrale premuto" viene associato all'accensione del LED Rosso Verde Blu dando corrente al solo LED Verde.



Quando viene premuto il tasto freccia avanti dai massima potenza ai motori.
Quando accade l'evento bottone centrale premuto ferma i motori.



Quando non viene rilevato nulla di fronte avanza e colora di verde la parte superiore. Quando c'è qualcosa davanti arresta i motori e diventa rosso.



Blocchi VPL base: Eventi

(Visual Programming Language)

BLOCCHI EVENTO



Pulsanti

Si attivano premendoli. Cliccando su un pulsante grigio, questo diventa rosso.



Ciò significa, ad esempio, che quando si preme il pulsante centrale Thymio compirà un'azione.



Sensori di prossimità orizzontali

Rilevano ciò che accade davanti e dietro al robot. Cliccando sui quadrati grigi, questi diventano bianchi e rossi, quindi neri. Se rimangono grigi, Thymio semplicemente li ignorerà.



Bianco e rosso

Ostacolo frontale rilevato.



Nero

Nessun ostacolo frontale.



Sensori del terreno

Misurano ciò che si trova sul terreno. Cliccando sui quadrati grigi, questi diventano bianchi e rossi, oppure neri. Se rimangono grigi, Thymio semplicemente li ignorerà.



Bianco bordato di rosso

Terreno bianco presente o che riflette.



Nero

Terreno nero o vuoto.



Sensori multipli

Quando si attivano più sensori (terreno o orizzontali), devono essere tutti attivati. Ad esempio, nell'immagine a sinistra, entrambi i sensori del terreno devono rilevare il terreno nero o il vuoto (concetto di AND logico).



Clap

Si attiva quando il robot riconosce un rumore forte, ad esempio qualcuno che batte le mani.



Tap (accelerometro rileva un urto)

Si attiva quando il robot riconosce che è stato toccato o ha urtato contro qualcosa.

Tutti i sensori del robot generano degli eventi. Il processore del robot controlla l'occorrenza di eventi di ogni sensore regolarmente (in genere ogni decimo di secondo). Le icone a sfondo arancio - blocco evento - indicano quale evento associare ad una o più azioni da eseguire. L'evento indicato nell'icona blocco azione prescelta, quando accade, viene "consumato" dal processore del robot azionando le corrispondenti azioni descritte dai blocchi azione in azzurro.

Ogni riga di VPL indica eventi da considerare come contemporanei (AND logico). Righe diverse di VPL indicano eventi da considerare in alternativa (OR logico). Se in un'icona evento tutti gli eventi sono lasciati a "grigio" indico al processore di Thymio che qualsiasi evento deve far scattare le azioni associate. Sperimenta più volte l'uso dei blocchi evento per comprendere a fondo quanto qui descritto.

Blocchi VPL base: Azioni

BLOCCHI AZIONE



Motori

Per controllare la velocità dei motori, spostare i cursori avanti o indietro. Lasciando i cursori come mostrato nell'immagine a sinistra, Thymio si ferma.



Se si assegna la stessa potenza a entrambe le ruote, Thymio si muove in avanti.



Se alle ruote si assegnano potenze opposte, il robot gira sul posto.



Musica

Thymio è in grado di suonare. Scegliere i toni e la durata delle note, cliccando sulle note stesse.



È possibile scegliere tra bianco (2 battute), nero (1 battuta) e pausa di due battute.



Luci e colori

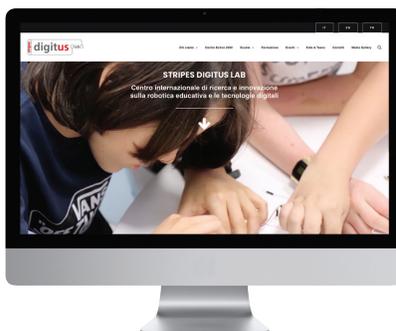
Thymio si illumina del colore desiderato. Ciascun cursore controlla rispettivamente l'intensità di luce del LED rosso, verde e blu (R.V.B o RGB in inglese).



Questo blocco illumina la parte inferiore del robot. Osservando attentamente, nell'immagine sono visibili le ruote di Thymio e il punto di appoggio anteriore.

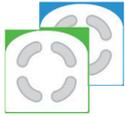


È possibile unire il verde al rosso per ottenere il giallo. Componi così tutti i colori RGB (Rosso/Red, Green/Verde, Blue/Blu) variando le intensità di ciascun LED. La Scheda Attività P-02 aiuta la comprensione dei colori primari sottrattivi.



Video Tutorial e materiale didattico su:
www.stripesedizioni.it/roboticaeducativa

Blocchi VPL avanzati



Blocchi Condizioni di Stato

Consentono a Thymio di reagire in modo diverso a uno stesso evento.



Esempio:

Premendo la freccia sinistra o destra di Thymio è possibile cambiare lo stato interno del robot grazie al **blocco azione per il cambio di stato (blu)**.

Dal momento che i segmenti del **blocco condizione (verde)** sono solo grigi, questo cambiamento avviene a prescindere dallo stato interno del robot.

Se viene prodotto un rumore, il robot si illumina di rosso o di blu. Per sapere quale colore emettere tra i due, Thymio verifica il proprio stato interno come indicato dal blocco condizione (verde). Se il primo quarto del blocco condizione è bianco, si illuminerà di blu. Se il primo quarto del blocco condizione è arancione, si illuminerà di rosso. Dal momento che gli altri quarti del blocco condizione sono grigi, Thymio semplicemente non li considera.

BLOCCHI EVENTO



Timer trascorso

Per verificare l'attivazione di un evento

per esempio:



Premendo il pulsante centrale

BLOCCHI AZIONE



Imposta Timer

Per impostare la durata del ritardo

per esempio:



Thymio avvia un countdown di 1 secondo



Quando il timer è a 0



Thymio inizia a suonare

VPL Blocchi avanzati



Pulsanti avanzati

In modalità avanzata è possibile programmare i pulsanti del robot o i tasti di un telecomando. Sarà sufficiente cliccare sui cerchi grigi in fondo al blocco tasti dopo averlo selezionato.



Telecomando

Cliccare su una delle parti grigie. Diventeranno rosse. Premendo il tasto corrispondente del telecomando Thymio reagirà (1° blocco: frecce e tasto centrale. 2° blocco: tasti da 0 a 9, + e -)



Funzione avanzata rilevamento urti e inclinazione

In modalità avanzata è possibile rilevare l'orientamento del robot. Dopo aver selezionato il blocco urti, cliccare sui cerchi grigi in basso.



Inclinazione destra o sinistra (tilt)

Thymio reagisce quando è inclinato su un lato. In questo esempio, reagisce quando è inclinato a destra.



Inclinazione avanti o indietro

Thymio reagisce quando è inclinato in avanti o all'indietro. In questo esempio, reagisce quando è inclinato in avanti.



Sensori del terreno avanzati

In modalità avanzata è possibile controllare la soglia di rilevamento per scegliere quali toni di grigio sono rilevabili.



...grigio scuro



...grigio chiaro

Thymio rileva i toni dal nero al...



...grigio scuro



...grigio chiaro

Thymio rileva i toni dal bianco al...



determinato tono di grigio



Sensori di prossimità avanzati

In modalità avanzata è possibile controllare la soglia di rilevamento per scegliere la distanza alla quale Thymio deve reagire.



...vicino a lui



...lontano da lui

Thymio rileva che non c'è nulla...

Thymio rileva che c'è qualcosa...



...lontano da lui



...a una certa distanza



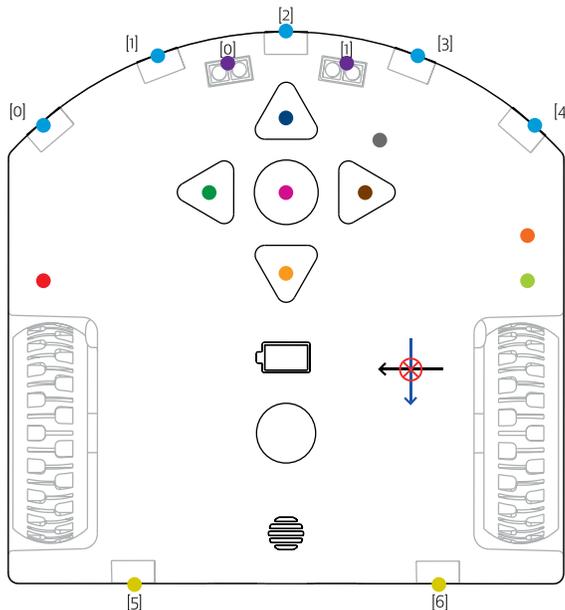
...vicino a lui

Capire a fondo i programmi testuali VPL

Quando programmi in VPL nella colonna di destra compare il codice testuale in linguaggio ASEBA (un linguaggio testuale per la programmazione di robot). I comandi si riferiscono ai sensori ed attuatori del robot Thymio. Questa mappa ti aiuta ad identificare come il linguaggio testuale si riferisce agli elementi del robot. Alcuni docenti insegnano direttamente anche il codice testuale e queste schede sono un ausilio per loro.

Sensori

- **prox.horizontal [0-4]**
{0...~4300} - prox 10 Hz
- **button.forward [0,1]**
button.forward
premuto o rilasciato
- **button.left [0,1]**
button.left
premuto o rilasciato
- **button.center [0,1]**
button.center
premuto o rilasciato
- **button.backward [0,1]**
button.backward
premuto o rilasciato
- **button.right [0,1]**
button.right
premuto o rilasciato
- **buttons**
20 Hz
- **temperature [1/10 °C]**
temperatura
- ⊗ **acc [0-2]**
{-32...32}, 23=1g
acc.16 Hz
colpo o urto rilevato
- **prox.ground.delta [0-1]**
=reflected-ambient
- **prox.ground.reflected [0-1]**
{0...1023}
- **prox.ground.ambient [0-1]**
{0...1023} - prox 10 Hz
- **rc5.address**
rc5.command
rc5 - segnale IR ricevuto
- **prox.horizontal [5-6]**
{0...~4300} - prox 10 Hz
- **prox.comm.tx**
{0,2047}
- **prox.comm.rx**
prox 10 Hz
- prox.comm.enable (state)**
{0,1}
- **mic.threshold**
{0..255}
- mic.intensity**
{0..255}
- mic**
mic.intensità>mic.soglia
- sound.record(N)**
N: {0...32767},
registra come 'rN.wav'.
N=-1, stop registrazione



 **Timer.period[0-1]**
[ms]

 **Timer 0**
ogni timer.period[0] ms

 **Timer 1**
ogni timer.period[1] ms

Attuatori

 **leds.prox.h**
(led0, led1, led2, led3, led4, led5, led6, led7)
{0...32}

 **leds.buttons**
(led0, led1, led2, led3)
{0...32}

 **leds.circle**
(led0, led1, led2, led3, led4, led5, led6, led7)
{0...32}

 **leds.prox.v**
(led0, led1)
{0...32}

 **leds.bottom.left**
(red, green, blue)
{0...32}

 **leds.bottom.right**
(red, green, blue)
{0...32}

 **leds.rc (led)**
20 Hz

 **temperature**
(red, blue)

 **leds.sound**
(led)
{0...32}

 **leds.top**
(red, green, blue)
{0...32}

 **sound.finished**
un suono è stato emesso

sound.system(N)
N: {0...7}, emetti un suono di sistema N. N=-1, stop riproduzione

sound.freq(Hz, ds)
[Hz], [1/60 s]

sound.wave(wave[142])
[cambia onda primaria, onda[i] : {-128...127}]

sound.play(N)
N: {0...32767}, play 'pN.wav'.
N=-1, stop riproduzione

sound.replay(N)
N: {0...32767}, replay 'rN.wav'.
N=-1, stop riproduzione

 **motor.left.target**
velocità desiderata
{-500...500}, 500 = ~20 cm/s

motor.left.speed
velocità effettiva

motor.left.pwm
potenza motore

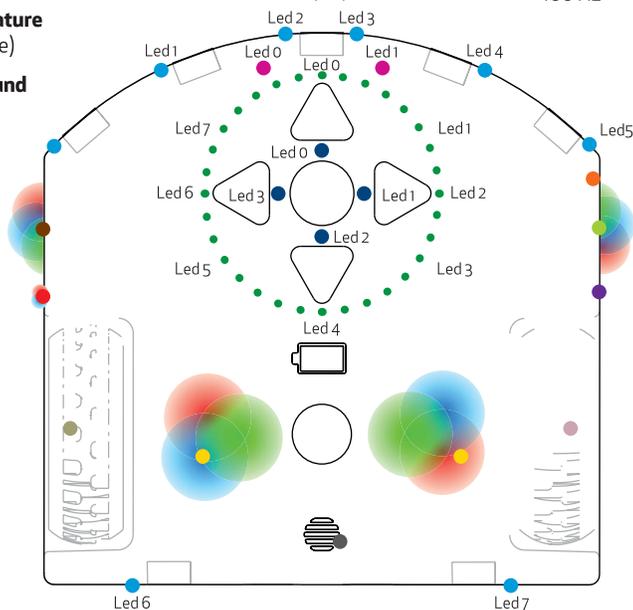
motor
100 Hz

 **motor.right.target**
velocità desiderata
{-500...500}, 500 = ~20 cm/s

motor.right.speed
velocità effettiva

motor.right.pwm
potenza motori

motor
100 Hz





Le attività in classe con Thymio

Il metodo che proponiamo privilegia l'approccio all'insegnamento laboratoriale tramite il metodo scientifico. Gli alunni diventano "ricercatori" attivi e indipendenti. Vengono invitati a formulare delle ipotesi, quindi a verificarle, all'interno di una dinamica progettuale. Quello che troverete nelle attività descritte nelle prossime pagine sono degli spunti, delle indicazioni fornite da docenti che stanno sperimentando l'impiego dei robot Thymio nelle classi in Svizzera, in Francia e in Italia così come in molte altre parti del mondo.

Gli alunni di una classe è bene che siano liberi di formulare domande e ipotesi. Andranno incoraggiati a pensare a veri e propri esperimenti, per verificare e convalidare o invalidare le loro supposizioni; a discuterle sulla base di quanto osservano. Ad imparare partendo dalla loro curiosità. La spiegazione è meno importante con la didattica utilizzando i robot educativi. Il robot in classe aiuta a creare un micro-mondo da osservare e da manipolare.

Non sostituisce la spiegazione. Tanto meno l'insegnante! Le attività descritte qui di seguito non costituiscono delle lezioni da riproporre agli allievi ma degli spunti per allestire degli episodi formativi in aula. Anche le attività di programmazione ad eventi, con il linguaggio visuale VPL, sono pensate e andrebbero messe in atto, per far apprendere stimolando la curiosità degli allievi.

Per quanto è possibile la robotica educativa con Thymio presentata in questo volume vuole favorire il lavoro collaborativo e la cooperazione in classe. Come per i team di ricercatori e di veri scienziati, è necessario stimolare la ricchezza e la diversità di idee.

Elogiate l'errore come strumento di vera comprensione dei fenomeni e come mezzo di scoperta che porta persino all'innovazione. **Come in molti casi è accaduto!**



Robotica e Inclusione

Impegnarsi per favorire l'inclusione sociale e scolastica significa fare qualcosa di concreto perché vengano garantite a tutte le persone **gli stessi diritti**. Inclusione significa letteralmente l'atto di includere un elemento all'interno di un gruppo o di un insieme, appartenere a qualcosa e sentirsi accolti.

È per raggiungere questo macro obiettivo che negli ultimi anni stiamo sperimentando sempre più l'utilizzo di Thymio nei diversi contesti educativi, attraverso laboratori di robotica educativa capaci di coinvolgere tutti e **pensati per le esigenze specifiche di ciascuno**.

Lo svantaggio non è essere dislessico, o non essere madrelingua, o avere la sindrome di Down, ma vivere in un ambiente in cui è costantemente necessario conformarsi e modificare il proprio senso di identità per sentirsi adeguati e pienamente accettati.

Modificare il contesto, eliminare le barriere all'apprendimento e alla partecipazione, significa **accogliere la diversità come valore educativo**.

La **robotica educativa** non è una nuova materia scolastica da insegnare per estendere ulteriormente il programma d'offerta formativa. **È un metodo di didattica con cui dar vita a dei laboratori progettati per favorire l'inclusione**. Nella progettazione dei laboratori di robotica educativa ci ispiriamo e cerchiamo di seguire i principi di progettazione universale (Universal Design) ovvero i principi di equità, flessibilità nella conduzione, semplicità, perceptivezza, tolleranza per l'errore, contenimento dello sforzo fisico e cercando di garantire spazi sufficienti per consentire a tutti di partecipare.

Si tratta di fornire diversi mezzi di rappresentazione, di espressione e diversi mezzi per coinvolgere gli studenti.

I laboratori di robotica educativa ci consentono di progettare più facilmente ambienti di apprendimento in cui ciascuno possa partecipare nella unicità dei propri bisogni formativi e delle proprie passioni.

Il robot Thymio, pronto all'uso e con i suoi comportamenti pre-programmati, è risultato efficace nelle classi in cui abbiamo progettato interventi per coinvolgere ogni ragazza e ragazzo. La sua caratteristica robustezza e la sua **neutralità estetica** hanno favorito la sperimentazione anche in quei contesti in cui nei laboratori erano attivamente coinvolti allievi con disabilità di tipo fisico o cognitivo.

Il linguaggio di programmazione ad icone VPL si è dimostrato valido e sufficientemente semplice per essere utilizzato come mezzo per comunicare con chiunque. Un linguaggio sufficientemente semplice può infatti essere compreso ed utilizzato anche da bambini molto piccoli che non sanno ancora leggere e scrivere o che hanno problemi di apprendimento, ma anche da adulti affetti da diverse forme di disabilità cognitiva o che non riescono a comunicare con il linguaggio vocale.

Negli anni abbiamo apprezzato nel robot Thymio queste caratteristiche che ci portano a sceglierlo nei laboratori di robotica educativa inclusiva: la semplicità e facilità d'uso, l'essere sicuro, robusto e certificato come giocattolo e non come apparecchio elettronico (da utilizzare solo sotto la diretta supervisione di un esperto). L'aver comportamenti prevedibili.

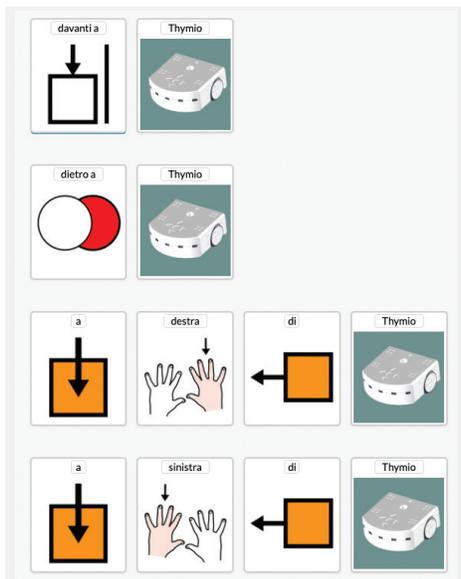
Il suo aspetto non antropomorfo, le luci e i suoni emessi, il fatto che fornisca un feedback di quanto percepiscono i sensori, la sua funzione di mediatore tra studenti con diversi bisogni educativi ed il costo tutto sommato accessibile anche se non proprio a basso prezzo. A tal proposito, negli ultimi mesi stiamo sperimentando l'impiego di **PECS**, utilizzando **SIMCAA** e **ARAWORD** per comunicare utilizzando la **Comunicazione Aumenta Alternativa (CAA) di cui potete trovare degli esempi in alcune pagine di questo libro**. Grazie a questo strumento siamo infatti riusciti ad entrare in contatto con alunni autistici o con difficoltà di comunicazione e stranieri che non hanno alcuna lingua in comune con l'insegnante e l'educatore.

È ormai provato che il **linguaggio iconico** aiuta a dare indicazioni più precise e comprensibili da tutti e a scoprire nuovi linguaggi fornendo un ponte comunicativo verso la programmazione VPL e l'utilizzo dei robot.

Spesso i ragazzi autistici non hanno alcun problema con la programmazione ma non è assolutamente semplice entrare in contatto con loro e comunicare eventuali consegne o fornire indicazioni per farli partecipare al laboratorio di robotica educativa.

Grazie alla ricerca e alla sperimentazione che negli ultimi anni abbiamo portato avanti nelle scuole di ogni ordine e grado e nei Centri per disabili adulti, oggi siamo in grado di creare laboratori dove le abilità e gli interessi possano esprimersi liberamente, dando modo a tutti di cimentarsi con compiti maggiormente impegnativi come la programmazione o la realizzazione

di strutture complesse da muovere utilizzando i motori e i sensori dei robot, assegnando compiti nella creazione di scenari e utilizzando le tecniche di narrazione di storie (storytelling) che assegnino a ciascuno un compito e lasciando al robot Thymio o il ruolo di "eroe" che percorre lo scenario narrato o utilizzandolo come blocco attivo e reattivo per l'animazione di ambienti creati nel laboratorio. Un altro elemento che consideriamo fondamentale all'interno dei laboratori di robotica educativa è il **tutoring tra compagni**. Quello che nella cultura anglosassone passa sotto il termine di **peertutoring**.



Nei laboratori di robotica educativa si assegnano ruoli di affiancamento e di sostegno da parte di chi ha maggiori propensioni verso alcune componenti del laboratorio (come la programmazione, o come la risoluzione di certi problemi) che

danno benefici non solo agli allievi ai quali vengono spiegate alcune conoscenze o abilità ma anche a coloro che svolgono la funzione di tutor che ottengono a loro volta **vantaggi cognitivi, emozionali e sociali**.

Nei laboratori di robotica educativa inclusiva si assiste ad una progettazione **dell'aiuto reciproco** che porta gli alunni ad approfondire meglio gli argomenti quando vengono messi in condizione di poter aiutare i compagni.

Robotica educativa senza robot?

Il bello della robotica è avere un robot.

Questo è innegabile, ma è possibile fare robotica educativa in classe anche senza il robot. Esistono, infatti, alcune pratiche didattiche che vogliamo suggerirvi e che abbiamo costatato essere molto efficaci anche quando non si hanno a disposizione molti Thymio e persino quando non si ha nemmeno un robot ancora a disposizione. Il primo suggerimento è quello che chiamo della “carota”.

Si tratta di introdurre la robotica educativa in classe dicendo che al termine del percorso di formazione ci doteremo di un robot per sperimentare realmente tutto quanto avremo appreso. In questo caso il robot diventa il traguardo, il risultato di un percorso di avvicinamento alla robotica che stimola gli allievi ad imparare e a comprendere per poterlo poi vivere quando pronti.

In questo caso si può usare il Simulatore di Thymio disponibile nella Suite Thymio scaricata dal sito thymio.org ma ancora meglio si può usare un modello tridimensionale a bassissimo costo. Per questo abbiamo creato **Paper Thymio 3D**, un modello in cartoncino bianco, resistente che riproduce le sembianze ed occupa il medesimo volume del Thymio.

Il Paper Thymio 3D si monta facilmente ed è stato creato per essere dato ad ogni alunno. Almeno uno per studente. Fatene una piccola scorta, prevedendo che qualcuno andrà sprecato durante la sperimentazione da parte degli alunni.

Il Paper Thymio 3D è personalizzabile da parte di ciascun alunno creando così un “legame” con quanto sta apprendendo. È lo strumento utilizzato dal docente per chiedere all’allievo di mostrare nello spazio e nel tempo il comportamento atteso dal robot prima di realizzare il programma.

Ad ogni allievo viene chiesto dal docente di indicare quello che i sensori percepiscono, quando lo percepiscono, quali attuatori vanno attivati, in quale ordine e quale sia l’effetto di questi eventi sui sensori cercando di prevedere l’interazione con l’ambiente (ostacoli, bordi, linee nere, rumori, altri robot ecc.)

Il Paper Thymio 3D ha molti vantaggi nel suo utilizzo in classe:

- Costa pochissimo e quindi può essere dato ad ogni alunno;
- È personalizzabile e consente di rappresentare diverse espressioni artistiche e di creare innumerevoli prototipi a bassissimo costo, prima di sperimentare sul robot Thymio molto più costoso;
- Rende reale il ragionamento e lo visualizza nello spazio. Lo studente viene invitato a mostrare il comportamento atteso PRIMA di programmarlo, a indicare cosa ci si attende che il robot percepisca dell’ambiente verificando poi sul robot le proprie ipotesi;
- Crea un legame oggettivo ed emotivo con l’argomento del laboratorio.

Molti studenti di fronte ad un problema per cui è richiesto di programmare il robot procedono per modifiche successive, prove ed errori senza alcuna riflessione critica. Giungono rapidamente ad una soluzione più o meno funzionante nel caso specifico e finiscono per non



apprendere assolutamente nulla, pur riuscendo magari a superare la sfida data o il compito assegnato.

Dal punto di vista pedagogico è molto utile ricorrere al Paper Thymio 3D, per stimolare l'allunno a spiegare, a sperimentare quello che ha in mente prima di realizzarlo e a documentarlo sul robot in cartone.

Questo rallentare il processo di scrittura del codice per la risoluzione del problema passando per una fase dimostrativa, mostrata e documentata con il Paper Thymio 3D alla classe intera, ha un notevole impatto sull'apprendimento degli allievi e consente loro di sviluppare oltre alle conoscenze tecniche anche molte soft skills utili per la loro crescita personale.

Per acquistarlo, visitare il sito web
www.stripesdizioni.it/roboticaeducativa

Paper Thymio 3D è venduto separatamente in comodi kit singoli acquistabili ad un prezzo contenuto per ogni studente della classe. Ciò permette di poter sperimentare la robotica educativa con i propri alunni senza la necessità di avere uno o più robot a disposizione.

Utilizzando Paper Thymio 3D ogni studente non solo avrà un oggetto fisico che potrà toccare con mano, guardare da vicino e personalizzare, ma avrà anche la possibilità di assemblarlo e di andare ad arricchirlo in ogni sua componente grazie alle attività presentate in questo testo (attività A-17).

Il kit Paper Thymio 3D comprende infatti:

- riproduzione cartonata del robot Thymio da assemblare in scala 1:1
- 1 foglio di adesivi con tutte le componenti del robot Thymio
- degli adesivi per personalizzare Paper Thymio 3D

Come il robot Thymio anche Paper Thymio 3D è nato come strumento che consente di sperimentare in classe attività didattiche e educative inclusive, per questo motivo assemblarlo è davvero semplice, sarà sufficiente in classe seguire le istruzioni presenti nel kit disponibili in diverse lingue e anche in comunicazione aumentativa e alternativa.



Pensare prima di programmare: Paper Thymio 3D

Paper Thymio 3D non è solo una riproduzione a basso costo del robot Thymio, ma è un vero e proprio strumento didattico ed educativo.

Lo è già a partire dal fatto che va assemblato e che tutti gli allievi, anche i più piccoli, possono farlo con l'aiuto dell'insegnante. Questo processo di «costruzione» permette infatti di interiorizzare maggiormente come è fatto il robot thymio, quali sono le sue componenti e come funzionano rispetto al solo vederle proiettate su uno schermo o guardando il robot.

Inoltre, Paper Thymio 3D consente grazie alla sua perfetta aderenza al robot originale di comprendere attraverso alcune semplici attività non solo come funziona il robot, ma permette di sperimentare in prima persona quello che il robot vede, come ad esempio nell'attività **Segui linea (Attività A-19)** presente in questo libro.

Oltre a quelle esplicitamente segnalate, molte delle attività presentate nell'apposita sezione possono essere svolte, con un pizzico di creatività dell'insegnante, con il Paper Thymio 3D anziché con il robot vero e proprio.

In particolare, l'utilizzo di Paper Thymio 3D può essere propedeutico a tutte le attività di programmazione con il computer. Invogliare gli studenti a pensare "sulla carta" che tipo di movimenti farà il robot seguendo un certo comando, che tipo di reazione avrà attivando un determinato sensore etc. consente loro di sviluppare processi logici e comprendere appieno i nessi causa-effetto, eventi-azioni che stanno alla base della programmazione non solo del robot Thymio, ma della programmazione informatica in generale.

Molto spesso gli alunni posizionati davanti al pc e con il robot a disposizione, per il desiderio di "fare", di agire, di vedere il robot muoversi, **procedono per tentativi, senza realmente comprendere quello che stanno facendo.** Arrivano poi alla soluzione, ma senza aver appieno compreso e interiorizzato i processi che stanno alla base del programma che hanno creato.

Nelle attività in classe si potrà quindi chiedere agli alunni di affrontare le attività di programmazione seguendo questo schema:

- 1) pianificazione** su carta delle istruzioni da dare e ipotesi sul comportamento atteso dal robot
- 2) sperimentazione** tramite Paper Thymio 3D ed eventuale correzione della pianificazione
- 3) trasposizione** su pc delle istruzioni
- 4) controllo** definitivo del programma e delle ipotesi sul comportamento atteso tramite utilizzo del robot Thymio

Pensare prima di programmare utilizzando Paper Thymio 3D è già programmare!

L'utilizzo di Paper Thymio 3D consente allora di poter portare la robotica a casa: gli alunni potranno anche sperimentare a casa cosa vuol dire programmare o utilizzare il robot senza averne uno a disposizione, il che lo rende particolarmente valido come strumento anche nella didattica a distanza.

Coding unplugged con Paper Thymio 3D

Quando parliamo di coding unplugged intendiamo tutte quelle **attività che non utilizzano strumenti digitali** (computer, tablet, robot etc.) per la realizzazione di laboratori o esercizi che introducono i concetti e i nessi logici che stanno alla base della programmazione informatica.

Si tratta di attività che coinvolgono molto gli alunni poiché caratterizzate da azioni che stimolano particolarmente lo sviluppo del pensiero computazionale, l'apprendimento, la curiosità e la creatività del gruppo classe e dei singoli poiché tutti vengono invitati a esprimere le proprie idee e a esplicitare i propri ragionamenti.

Quello del coding unplugged è il mondo della carta e dei colori, il mondo del corpo e del movimento nello spazio, del gioco (individuale e di squadra), della collaborazione e del problem solving.

Sulla base di quanto detto finora possiamo quindi affermare che il Paper Thymio 3D è un ottimo strumento per fare attività di coding unplugged a scuola e a casa.

Molte sono le attività senza dispositivi digitali che si possono inventare utilizzando Paper Thymio 3D e altri strumenti utili come ad esempio le carte presenti in questo testo.

Più avanti nel testo, infatti, vi presenteremo un'attività che può essere svolta in classe (Attività A-18) una volta interiorizzati i concetti più basilari del coding tramite alcune semplici attività che vi proponiamo qui di seguito. Innanzitutto, è bene spiegare agli alunni che i robot funzionano seguendo "istruzioni" esplicitate in una sequenza che possiamo definire programma.

Ad esempio:

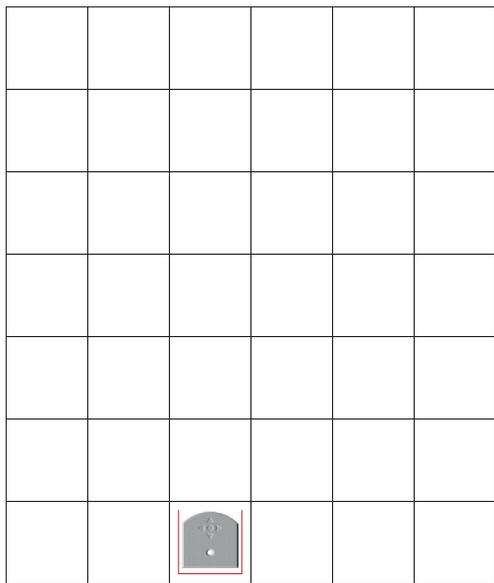
"vai avanti di una casella, girati a sinistra, vai avanti di una casella."

Oppure

"se i sensori davanti sono attivi e rilevi un ostacolo, girati a destra"

Queste istruzioni per poter essere comprese da un robot hanno la necessità di essere **trasformate in un linguaggio** ad esso comprensibile.

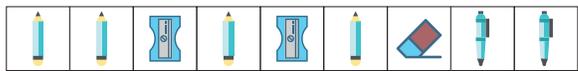




Codice

-  Avanti
-  Indietro
-  Destra
-  Sinistra

Scrivi un programma...



Esegui il programma con PAPER THYMIO 3D

Per esercitarsi e sperimentare la complessità di tradurre enunciati reali in programmi scritti tramite un codice, è possibile proporre agli alunni vari enunciati e creare insieme un linguaggio simbolico (frecche, parole, colori etc) che possano utilizzare per costruire diverse sequenze di istruzioni.

Una volta compreso ciò, potete proporre agli alunni divisi in piccoli gruppi di **inventare diversi tipi di codice** usando un linguaggio simbolico per far muovere Paper Thymio 3D (Ad es. Matita=avanti, Penna=indietro, Gomma=sinistra, Temperino=destra). Far scrivere loro un breve programma con questo codice e sperimentare lo spostamento di Paper Thymio 3D su un tabellone seguendo il programma pensato.

Quello che caratterizza questo tipo di attività è il fatto che i partecipanti assumono via via i due diversi ruoli: da un lato il programmatore che crea il codice e scrive un programma e dall'altro il robot che esegue i comandi.

Questo immedesimarsi nei due ruoli è fondamentale per la comprensione e interiorizzazione di concetti quali algoritmo, programmazione, debug, funzioni etc., ed è il primo passo per approcciarsi al mondo della robotica educativa.

La robotica educativa ed il gioco: Escape Room a scuola

La **componente motivazionale** è probabilmente la prima ragione per la quale un docente si interessa alla robotica educativa. Il robot incuriosisce. Catalizza l'attenzione. Si muove, si illumina, emette suoni e reagisce. Attrae.

Gli insegnanti sanno, per mestiere o per formazione, i giochi hanno un alto potenziale educativo. Nascono centri specializzati per l'applicazione pedagogica dei giochi in ambito scolastico; nella ricerca scientifica si evidenzia l'alta potenzialità motivazionale dei giochi, specie i videogiochi, e si sottolinea come lo studente nel gioco applichi un maggior sforzo cognitivo raggiungendo livelli di apprendimento maggiori.

Vi sono esempi di integrazione di giochi nei curricula scolastici e ricerche che evidenziano il beneficio per quanto attiene il potenziamento dei processi cognitivi legati alle abilità visive e all'analisi dello spazio, delle abilità psicomotorie e della capacità di classificazione.

Ho avuto modo di sperimentare personalmente negli ultimi tre anni l'utilizzo di "escape room". Riporto qui brevemente alcune considerazioni anche alla luce delle ricerche scientifiche e delle riflessioni dei ricercatori dell'INDIRE sul medesimo argomento.

L'escape room è un **gioco di gruppo** in cui i partecipanti interpretano fisicamente i personaggi di una storia. Si chiama escape room perché i giocatori, chiusi in una stanza (anche solo come finzione), sono impegnati **nella ricerca di una via di uscita risolvendo enigmi, cercando indizi, decifrando codici, cimentandosi con rompicapo e indovinelli in gruppo.**

Le escape room hanno un'ambientazione, un tema di fondo, offrendo così un **contesto narrativo** che consente di creare dei ruoli da assumere per i partecipanti ed un motivo per "scappare" dalla stanza. La forma più diffusa di escape room prevede che una persona, con il ruolo di facilitatore, istruisca all'avvio un team di giocatori (solitamente il numero varia da un minimo di due ad un massimo di otto) sulla trama e le regole del gioco, prima di chiuderli (realmente o metaforicamente) all'interno della stanza (o stanze) nella quale il gioco si svolge.

Mentre il tempo scorre, il team deve cercare indizi e portare a termine vari compiti per poter avanzare, ad esempio: trovare la chiave che apre un cassetto che contiene ulteriori indizi o istruzioni. Il team vince se riesce a **concludere il gioco entro il tempo massimo consentito** (generalmente dai 40 ai 60 minuti).

Spesso il facilitatore controlla da fuori l'avanzamento del gioco e, se necessario, interviene fornendo istruzioni vocali o altre tipologie di suggerimenti per aiutare i giocatori. Le escape room possono essere utilizzate in classe ed hanno valenza educativa in quan-



to ai giocatori vengono richieste **competenze comunicative, di collaborazione, problem-solving e critical thinking, oltre ad un'attenzione ai dettagli e pensiero laterale.** Quando usate in contesto scolastico le escape room servono come introduzione motivazionale e come verifica "divertente" ed indiretta di alcune competenze acquisite dagli alunni.

L'escape room è un'evoluzione a tema della molto più nota "caccia al tesoro", differenziandosi per la non linearità di svolgimento (gli indizi non vengono forniti in ordine sequenziale ma sono presenti all'inizio nella stanza) e per la maggior complessità organizzativa. Un'escape room è un evento molto più memorabili e divertente sia per i partecipanti che per chi le progetta; costituisce un'occasione di approfondimento e di verifica di quanto realmente è stato trasmesso agli studenti. Le escape room hanno avuto tassi di crescita davvero ragguardevoli negli ultimi anni, almeno prima del COVID-19, e sono da alcuni anni oggetto di sperimentazione come strumento didattico seppur adattato al contesto ed ai **limiti imposti dalla didattica nei locali scolastici.**

Come docente **ritengo utili le escape room in due modalità:**

1. Per **introdurre un concetto** (ad esempio per introdurre il robot alla classe) stimolando l'interesse a conoscere e approfondire un argomento (nel caso del robot a capirlo ad osservarlo con attenzione e a programmarlo)
2. Per **valutare e mettere alla prova le conoscenze e le abilità degli studenti;** si presta molto bene per la verifica di conoscenza di fatti, formule, calcolo matematico, logica, pensiero critico, storia, geografia, letteratura, arte e praticamente tutte le materie dove sia necessario valutare le conoscenze acquisite oltre che la capacità di collaborare e comunicare in gruppo.

Un aspetto critico molto importante va però sottolineato. Nelle escape room un fattore sempre presente è un **indicatore del tempo che scorre e del limite imminente.** In genere si proietta un video di un conto alla rovescia con effetti visivi e sonori che periodicamente mettono pressione sui partecipanti. Se da un lato il **senso di urgenza** creato dal tempo che scorre è un **elemento di sicuro effetto scenico** per chi gioca è altresì vero che ha un potenziale effetto negativo sulle performance di recupero delle conoscenze su molti studenti e rischia di inibire molto alcune persone per effetto di un eccesso di stress. In questo caso si finisce per vanificare ogni sforzo motivazionale dell'escape room e si fa vivere un'esperienza frustrante, didatticamente non significativa o addirittura controproducente. Credo valga la pena sperimentare almeno una volta questa modalità didattica e trarne le proprie personali considerazioni.

Passiamo ora a descrivere come si progetta, come si prepara e come si conduce un escape room in un contesto educativo come la scuola.

Le meccaniche di gioco che sono alla base di una efficace progettazione di un escape room sono descritte in un lavoro dal titolo "*EscapED: A framework for creating educational escape rooms and interactive games for higher/further education*" di Clarke, S. e altri autori pubblicato nel 2017 che ho usato e adattato all'uso del robot.

Per chiarezza identifichiamo fasi sequenziali per realizzare una escape room:

1. Progettazione

- a) analisi dei bisogni degli alunni
- b) obiettivi didattici

- c) tema e ambientazione
- d) indizi, enigmi, prove e risorse a disposizione

2. Allestimento locali

3. Conduzione dell'esperienza vera e propria

4. Riflessione e conclusione

1 Progettazione

Per ogni insegnante la progettazione parte come sempre da due considerazioni:

1.a gli **alunni** della classe a cui voglio proporre l'esperienza dell'escape room

1.b gli **obiettivi** didattici che intendo perseguire

Non mi soffermo sulla necessità di considerare le caratteristiche, il numero e i bisogni unici degli alunni perché non aggiungerei alcun valore a quanto conoscono perfettamente gli insegnanti.

Ogni classe è unica perché unici sono le ragazze e i ragazzi che la compongono. Cosa piace loro, cosa sanno, quali carenze educative su cui lavorare sono la costante riflessione di ogni insegnante serio.

Sul tema degli obiettivi didattici invece credo vada segnalato con forza che un'escape room a scopo didattico, come per la caccia al tesoro utilizzata in classe, richieda che si parta dal finale, ovvero da cosa si vuole ottenere con l'escape room in termini didattici.

Al termine dell'escape room cosa avranno appreso gli alunni? Perché stiamo progettando un'escape room? Perché ne vale la pena? Rispondere a queste domande in modo strutturato e metodico aiuta a produrre esperienze di qualità elevata e non solo divertenti. Gli obiettivi didattici che si vogliono raggiungere sono il faro guida. Nulla di nuovo per i docenti come ho detto ma ribadisco, è questo ciò che differenzia un'escape room a scopo didattico da una organizzata a scopo commerciale, per far divertire ed intrattenere il pubblico. Una volta scelti e scritti gli obiettivi didattici che si desidera realizzare conviene porli in ordine di difficoltà crescente così da guidare lo sviluppo delle prove e creare un percorso di indizi coerenti.

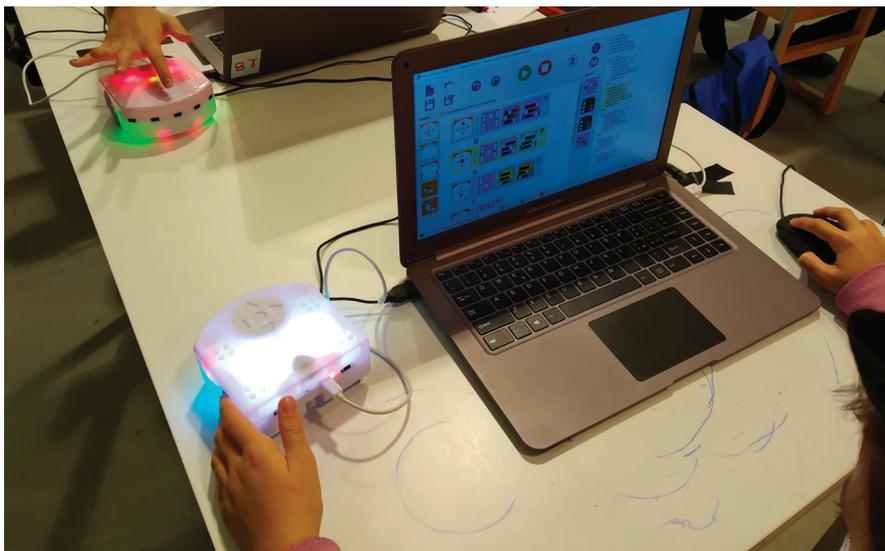
1.c Il tema dell'escape room

Contrariamente a quanto si pensa lo storytelling, l'ambientazione tematica usata per catalizzare l'attenzione degli alunni, attivando tutte le potenzialità cognitive e motivando ad impegnarsi, non è per me la componente principale.

Inoltre non necessariamente collego l'ambientazione all'argomento da affrontare durante l'escape room. Si possono affrontare argomenti scientifici o tecnici e ricorrere ad una narrazione storica ad esempio. Ma spesso si finisce per scegliere una ambientazione in linea con gli argomenti oggetto dell'escape room. Vi sono materie che si prestano meglio di altre a fornire ricchi spunti di ambientazione, come ad esempio l'uso di un escape room per trattare argomenti storici o legati alla geografia. Tipicamente in questi casi viene naturale pensare ad una ambientazione legata ai viaggi nel tempo, a cacciatori di tesori intrappolati in una tomba o ad un furto al museo, ecc.

Quando si affrontano argomenti più astratti come le materie scientifiche, la chimica, la fisica o l'informatica, la geometria, l'algebra o la grammatica si possono creare ambientazioni legate a investigazioni, furti, misteri, indagini di laboratorio, o ambientazioni nate dal mondo della fantascienza (attacchi di zombi per esempio) o ricorrendo a legami storici con le vite o con i luoghi delle persone che sono alla base degli argomenti oggetto di interesse dell'escape room.

In ogni caso in genere è molto più **importante partire dal vissuto e da quanto noto agli studenti** della vostra classe. Quali serie TV stanno vedendo? Quali sono gli ambienti che



conoscono e li attirano? Quali film, opere teatrali avete visto assieme? Quali romanzi avete dato da leggere?

Da qui nascono le ambientazioni migliori.

Potere creare una ambientazione a tema considerate queste **quattro aree**:

- La **fuga** da una stanza o un edificio entro un determinato tempo
- La risoluzione di un **mistero** entro un determinato tempo
- Una **narrazione di intrattenimento** mirata solo ad interessare gli alunni e a fornire ulteriori conoscenze
- Una **ambientazione ad episodi** (una serie)

Il **tema narrativo** ha una grande rilevanza per gli alunni nel trovare le motivazioni intrinseche a mettersi in gioco. Per alcuni studenti gli indovinelli, gli enigmi, rebus ecc. sono già motivanti senza alcuna narrazione. Ma non per tutti.

1.d Indizi, enigmi e prove

Gli indovinelli, i puzzle, gli enigmi, rebus ecc. che costituiscono le prove che gli alunni affrontano per superare la sfida sono l'oggetto del sapere da introdurre o da verificare.

Dato che l'escape room viene progettata partendo dagli obiettivi didattici e dato che in genere come insegnanti abbiamo a disposizione parecchie prove di verifica, libri con esercizi e quiz, test, ecc. si tratta solo di adattarli ai meccanismi di gioco che pensiamo di mettere a disposizione.

Le prime volte che si progetta un'escape room, la **traduzione delle domande di verifica in indovinelli enigmi**, puzzle ecc. e la creazione degli indizi è certamente la parte che prende più tempo e che risulta più difficile. Anche se, generalmente, è anche se generalmente la più divertente per l'insegnante, insieme all'ambientazione.

Oltre a progettare le prove e gli indovinelli seguendo gli obiettivi didattici e riutilizzando quanto fate solitamente per la valutazione delle conoscenze degli alunni, dovrete verificare che le prove e gli indizi forniti siano coerenti e della difficoltà adeguata per gli studenti per cui li avete pensati. **Tutto questo richiede tempo.**

Scrivere indizi e prove significa anche scrivere le istruzioni che devono essere molto chiare. Vanno **pensate e scritte delle regole generali** (come ad esempio che non è consentito usare la forza bruta per aprire una scatola o un lucchetto, che non si ostacolano le altre squadre, che gli indizi per le altre squadre non vanno nascosti e nemmeno rivelati, che non si usano i cellulari ecc.) Per ogni prova e indizio è necessario pensare durante la progettazione a quale “aiuto” possa essere concesso qualora l’indizio non venga trovato in tempo o la prova risulti troppo complessa. E ovviamente questo aiuto dato non dovrebbe essere tale da rendere banale l’esperienza dell’escape room e quindi demotivante. Cercate di raccontare come vi immaginate venga vissuta l’esperienza ad un vostro collega. **È molto utile a capire i problemi di progettazione e a trovare lacune e potenziali soluzioni alternative.**

Le prove vanno organizzate secondo una sequenza di complessità crescente, dalla più semplice alla più complessa, per stimolare la partecipazione e la voglia di cimentarsi nuovamente da parte dei ragazzi in prove sempre più difficili senza restare frustrati da eventuali fallimenti. La combinazione di oggetti reali (scatole, lucchetti, oggetti evocativi) e del digitale (video, indizi sonori, questionari con password, e suoni e persino la possibilità di utilizzo della realtà aumentata), rende le escape room particolarmente intriganti e motivanti sia per chi le progetta che per gli studenti che le vivono.

E qui capire **come utilizzare Thymio** in una escape room può essere utile.

Thymio segue linee nere e trasporta indizi. Lo si programma se necessario. La programmazione o parte di essa può essere una delle prove da superare. Il robot reagisce ad urti e ha sensori che lo possono attivare (tramite un telecomando, o per prossimità, in base ad un suono). Può essere messo sul dorso o su un lato e sfruttare il movimento delle ruote a cui collegare dei pezzi LEGO o con del nastro adesivo o componenti stampati con stampante 3D. Si possono creare **prove di abilità con Thymio** trasformandolo, ad esempio, in una bomba pronta ad esplodere, una mina, un allarme. Si possono **collegare alle ruote meccanismi che aprano o chiudano scatole**. Thymio **illumina uno spazio scuro** con luci colorate. Si formano codici luminosi. O codici morse. O può diventare una creatura misteriosa da investigare. **Una macchina del tempo.**

Conoscendo il robot vi verranno idee su come sfruttare le possibilità di reazione e azione nella progettazione delle prove o per fornire indizi.

Infine tenete in considerazione il poter inserire degli “attori”, in genere anche voi stessi insegnanti, dando un ruolo attivo nell’aula fungendo nel contempo da arbitro e da “personaggio” (ad esempio un oracolo a cui rivolgersi, un bibliotecario che pone quesiti e fornisce indizi, un capo investigatore che sprona e fornisce aiuti in caso di necessità ecc.)

2. Allestimento dei locali e attrezzatura a disposizione

L’ambiente scolastico pone dei vincoli molto seri.

Generalmente non si ha a disposizione un locale da trasformare in escape room permanente. Vi sono però dei locali che naturalmente si prestano ad essere la scena dove si svolge l’escape room. Ad esempio il laboratorio di educazione tecnica, quello di chimica, di fisica, di educazione artistica, ma anche i corridoi, una stanza della mensa, si possono prestare molto bene. Il consiglio che mi sento di dare è di **contare molto poco sull’avere a disposizione il locale adatto** (con il fascino e le caratteristiche ideali) e ricorrere invece ad **ambientazioni sonore** realizzabili con un laptop, del software per mappare la tastiera a dei suoni da riprodurre ed una cassa acustica, piuttosto che ad un allestimento scenico. La progettazione dell’allestimento, come per una rappresentazione teatrale, è in grado di determinare un effetto notevole sui partecipanti ed è a tutti gli effetti un elemento molto divertente per gli insegnanti. Se ce lo si può permettere un allestimento scenico ha sicu-

ramente un grande effetto. Credo che gli insegnanti di educazione artistica siano in grado di dare preziosissimi consigli molto meglio dell'autore.

In genere io conto di poter avere a disposizione solo quanto trovo in tutte le scuole: banchi, sedie, della carta, e poco altro. Il resto me lo procuro e lo porto ad ogni allestimento di escape room.

Serve in genere **un monitor da collegare ad un laptop o un muro ed un proiettore su cui mostrare il tempo** che scorre ma anche un timer va benissimo e per programmare il robot, se lo si prevede. Tenete conto di come pensate di far svolgere il gioco.

In genere è bene avere un'escape room che coinvolga tutta la classe nello stesso momento. Si provvede generalmente ad organizzare delle squadre e a dividere la sala in spazi di lavoro creando delle prove che vadano messe assieme per risolvere l'enigma finale che porta alla 'chiave' che apre la porta e fa uscire dalla stanza.

Il tempo di allestimento di un'escape room è generalmente un fattore da considerare molto attentamente e facilmente sottostimato.

Avere una lista per l'allestimento è molto utile se non indispensabile.

3. Conduzione dell'esperienza vera e propria

Una escape room inizia con una sessione in classe dove si **spiegano le regole**, si mostra come **funzionano gli eventuali lucchetti** o altri oggetti che richiedano di essere spiegati per comprenderne il funzionamento di base (lampade UV, cifrari ecc.) e poi **si narra la storia** (o si mostra un video o un audio) che introduce il gioco e si **crea l'atmosfera**. Poi l'insegnante esce di scena e osserva, intervenendo solo come regista (per attivare effetti sonori o per fornire un suggerimento necessario quando richiesto).

Nelle escape room è possibile, ed ha molto senso, ricorrere a degli **aiuti** che spesso si rivelano indispensabili e forniscono una chiara indicazione al docente che l'argomento oggetto di aiuto non è stato ben compreso, oppure segnalano un errore di progettazione della meccanica del gioco da parte del docente stesso.

Non tutte le escape room terminano con il successo da parte di tutte le squadre.

Magari, anche con l'aiuto fornito dall'insegnante qualche squadra non riesce a risolvere tutte le prove o a trovare gli indizi. Va previsto con cura il **messaggio positivo** da dare nei vari casi possibili.

Questa è comunque una possibilità da sfruttare per chiarire meglio quanto non capito e comprendere dove vi sono stati problemi, se nella progettazione delle prove del gioco o in carenze degli alunni e a che livello.

4. Riflessione e conclusione

La riflessione finale e l'analisi di quanto è avvenuto, anche rivedendo le diverse prove e ripercorrendo la soluzione degli enigmi e la spiegazione degli indizi sono un elemento centrale, tipico dell'utilizzo in classe dell'escape room.

L'insegnante ha avuto modo di vedere all'opera le competenze dei propri allievi e il livello di collaborazione, la cooperazione, le dinamiche di gruppo e di comunicazione ed è bene che ne dia un resoconto e colga l'occasione per guidare la propria classe.

A parte verificare il grado di apprezzamento per questa modalità didattica è bene condurre una analisi di quanto appreso. **Rivedere le prove e dove ci sono stati problemi**. Rispiegare e chiarire i dubbi e rispondere alle domande eventualmente nate dalla conduzione dell'escape room sono parte attiva dell'apprendimento.

Robokio: Robotica educativa, sicurezza sul web e cyber bullismo

La mia prima esperienza nell'uso della robotica educativa in classe è nata da una necessità: la richiesta proveniente da alcuni insegnanti e altrettanti genitori di affrontare in modo efficace il tema dei rischi e delle opportunità di Internet e delle nuove tecnologie affrontando temi complessi come il cyberbullismo, il sexting e in genere i "pericoli" del web. Credo fermamente che il cambiamento dei comportamenti e di attitudine rispetto ai rischi e alle opportunità del web possa avvenire solo con una strategia articolata ed integrata di formazione, che intervenga a più livelli: famiglia, scuola e ragazzi. **Gli interventi singoli o incoerenti dimostrano scarsa efficacia.**

Il medesimo tema credo possa e debba essere affrontato in modo diverso con i diversi interlocutori. Gli insegnanti sono sensibili e hanno negli ultimi anni avuto molte opportunità di formarsi e di discutere di questi temi. Per i genitori e per gli alunni vi sono approcci molto diversi. Solitamente i genitori interessati sono molto preparati sul tema e altri se ne disinteressano completamente, almeno sino al momento in cui si trovano a fronteggiare uno o più di questi pericoli.

Per le famiglie abbiamo creato un portale web dedicato all'educazione digitale dei genitori (www.okkioallaCACCAsulweb.it). È un sito web di orientamento sui principali temi legati al problema della sicurezza dei ragazzi sul web, che raccoglie informazioni, spiegazioni e definizioni organizzate secondo un modello mnemonico semplice (C.A.C.C.A.), così come è semplificato il linguaggio, per i non esperti in tecnologia. Il modello mnemonico C.A.C.C.A. è l'acronimo delle 5 categorie di rischio a cui prestare attenzione sul Web:

CONTENUTI [rischio di accesso a contenuti non adatti o pericolosi].

ATTENZIONE [effetti negativi sullo sviluppo cognitivo e neurologico].

COMPORAMENTI [potenziali comportamenti a rischio dei ragazzi in rete].

CONTATTI [rischi legati all'entrare in contatto con persone pericolose].

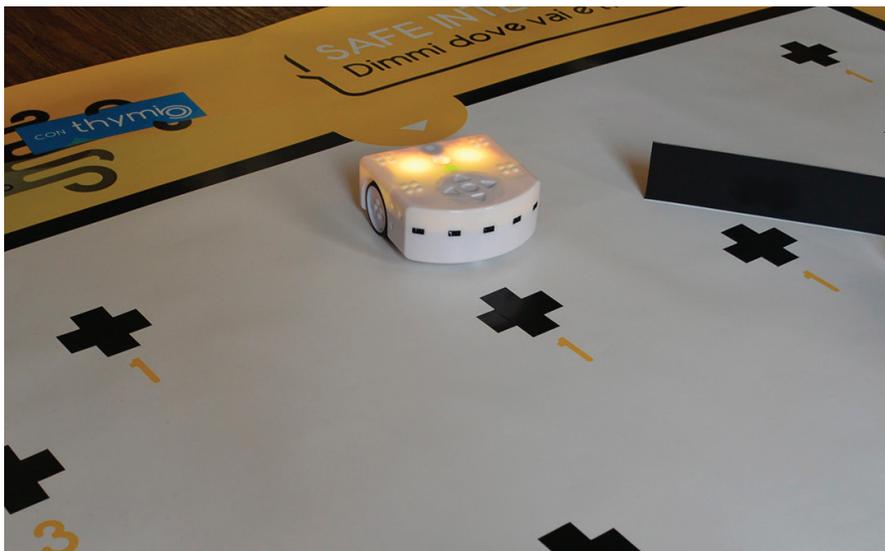
ACQUISTI [possibilità di truffe, acquisti inconsapevoli o danni economici].

Le categorie di rischio, navigabili con facilità, unite a categorie di tecnologie e ambienti web frequentati, offrono un quadro abbastanza completo di ciò che è meglio sapere, e anche alcune proposte di attività positive da fare sul web con i ragazzi. Crediamo che capire il mondo del web con competenza e senza pregiudizio possa cambiare radicalmente il rapporto tra genitori e figli, tra docenti e allievi.

Per la scuola e i ragazzi, invece, consapevoli della scarsa efficacia degli interventi classici per alcuni soggetti a più alta distraibilità e scarso interesse, abbiamo sperimentato l'utilizzo di robot. L'attività in aula consiste in una serie di giochi a durata variabile in base alla disponibilità di tempo e dal numero di argomenti che s'intendono affrontare.

Gli **obiettivi didattici** possono essere così riassunti:

- Aumentare le competenze su comportamenti e contenuti pericolosi nel web (sexting, errori nella gestione dei propri dati personali, regole e comportamenti adatti a tutelare la propria ed altrui sicurezza online) grazie ad un quiz veicolato da un gioco di abilità con i robot;



- Comprendere dinamiche di comportamento umano imitate e rese evidenti dai robot sul tema cyberbullismo;
- Confrontarsi con le tematiche della dipendenza dalle nuove tecnologie e del rischio di conformismo;
- Identificare le caratteristiche di un robot e cosa lo differenzia da un essere vivente usando Robokkio come attività introduttiva alla robotica educativa;
- Comprendere il funzionamento di base dei robot e come fanno a dimostrare comportamenti intelligenti stimolando la curiosità ad approfondire l'argomento;
- Capire se la robotica appassiona o meno gli alunni.

Una sessione Robokkio viene organizzata in una serie di attività calibrata in base al tempo a disposizione e agli obiettivi da voler raggiungere.

Partiamo con una domanda: **“A cosa serve un Robot?”**

Cerchiamo di capire cosa sia per i ragazzi un robot prima di darne una definizione e stimoliamo la discussione e introduciamo la seconda attività: la scoperta del robot Thymio. Distribuiamo i robot educativi Thymio e invitiamo ad osservarli e a toccarli. Qualcuno, prima o poi, li accenderà in quanto i robot possiedono tasti capacitivi (ovvero che si attivano per contatto con la pelle umana) per l'accensione e per le modalità di funzionamento di base pre-programmate.

Al contatto con il bottone centrale, il robot si accende e si illumina. A questo punto invitiamo ad esplorare il funzionamento e dopo qualche minuto chiediamo di spiegare quanto hanno osservato. Il robot Thymio ha 6 comportamenti preprogrammati, ognuno identificato da un diverso colore e a cui corrisponde un comportamento, ciò permette una facile interattività. Poniamo altre domande, guidando alla scoperta dei 6 comportamenti pre programmati.

Seguono due giochi che richiedono almeno un paio di ore.

1° gioco **“Safe Internet - Dimmi dove vai e ti dirò cosa sai”**

Disponiamo a terra il primo campo di gioco (130 cm x 130) delimitato da una cornice

e con alcune croci nere. Ad ogni squadra vengono dati 4 ostacoli di diverso colore (bianco, nero e a strisce nere e gialle). Si fa osservare che il robot devia dal suo tragitto in modo diverso a seconda del colore dell'ostacolo e che raggiungendo le **croci nere si ferma**.

Ogni croce ha **associato un numero**. Spieghiamo le regole del gioco, formiamo le squadre e chiediamo di impostare il comportamento **giallo - "esploratore"**.

Il gioco consiste nel far raggiungere al robot una croce e rispondere a una domanda relativa a Safe Internet.

La squadra in gioco è invitata decidere dove porre gli ostacoli e quanti ostacoli mettere sul campo di gioco, sapendo che l'obiettivo è far raggiungere al robot una croce e più è lontana, più è alto il punteggio guadagnato.

Si fa partire il robot e lo si lascia interagire con l'ambiente fino a che non raggiunga una croce nera o la cornice nera del campo di gioco stesso.

Solo il raggiungimento dell'obiettivo dà il punteggio alla squadra. Il non raggiungimento della croce e il conseguente arresto alla cornice nera non assegna alcun punto alla squadra. **La domanda a scelta multipla viene comunque posta a tutte le squadre.**

Solo dopo che tutti hanno espresso il loro parere, viene mostrata la risposta corretta ed aperta una breve discussione sul tema posto dalla domanda. E così via. Il gioco prosegue trattando le domande concordate con il personale docente in base anche al tempo a disposizione.

2° gioco "Okkio al cyberbullo"

La seconda attività che riflette sui ruoli in un atto di cyberbullismo:

- il **BULLO**

- il **GREGARIO** che riprende e divulga la scena con il suo smartphone

- la **VITTIMA** che subisce l'atto di bullismo

- il **VILE** che osserva i filmati e non fa nulla (è quello che ha il nome più offensivo, per accentuare una connotazione negativa ad un ruolo altrimenti non punito dalla legge ma deplorato dalla comune coscienza civile).

I ruoli vengono rappresentati con **maschere apposte sui robot** e utilizzando 4 comportamenti preprogrammati (**viola** per il **BULLO**, **verde** per il **GREGARIO**, **rosso** per la **VITTIMA** e **azzurro** per il **VILE**). Sono stati poi appositamente progettati e realizzati con stampa 3D due accessori che consentono uno di sorreggere lo smartphone e uno di rappresentarlo. La rappresentazione viene svolta una prima volta dal docente che spiega l'evoluzione del gioco.

Si **pilota a distanza con il telecomando** ad infrarossi il **BULLO** e **si insegue la VITTIMA**, che grazie al suo comportamento rosso indietreggia. Appena i due robot si avvicinano al **GREGARIO**, quest'ultimo, grazie al suo comportamento verde, inizia a seguirli e riprende la scena dal suo punto di vista con uno smartphone.

La **scena** può essere semplicemente **filmata** o mandata in onda in streaming su social come Periscope. Il robot **VITTIMA** scappa e messo all'angolo del tabellone emette suoni di allarme e spavento. Il robot che ricopre il ruolo del **VILE**, invece, segue costantemente una linea disegnata a terra e porta sul dorso una mano con un display per evidenziare il comportamento disinteressato alla scena e focalizzato unicamente sul proprio smartphone.

Successivamente viene invitato uno degli alunni a decidere il comportamento del bullo con il telecomando. Nelle nostre esperienze abbiamo constatato che il gruppo spinge il pilota del robot **BULLO** a non andare contro la **VITTIMA** ma a rivolgersi con-

tro il VILE per farlo distogliere dal seguire la linea nera sul terreno. Terminata la rappresentazione dei ruoli da parte dei robot viene chiesto ai ragazzi come hanno vissuto la scena, che emozioni ha suscitato e quali pensieri abbiamo sul tema e se abbiano mai vissuto uno o più dei ruoli che hanno visto.

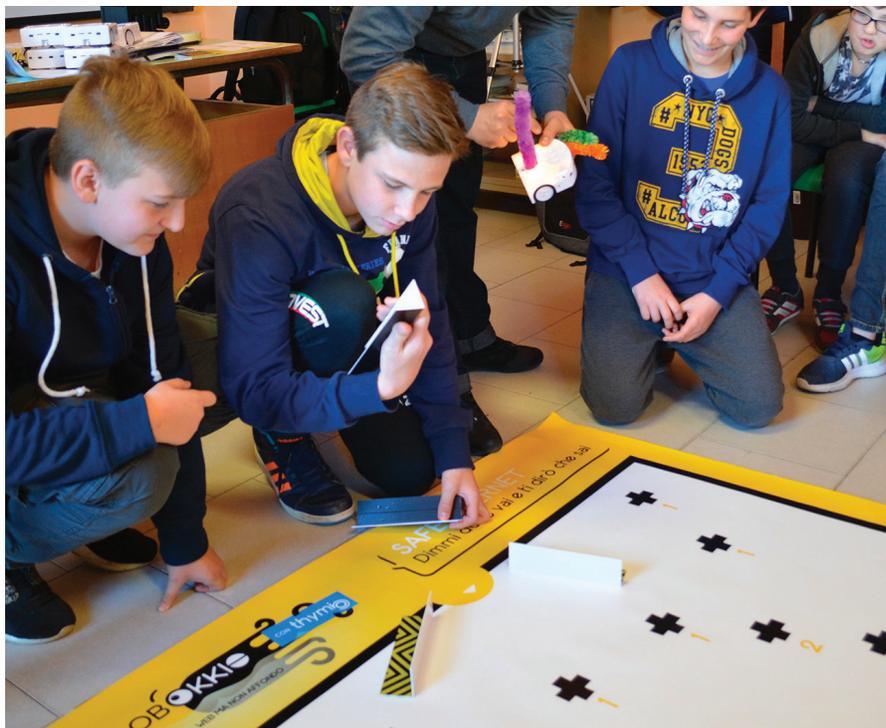
Dietro le quinte

Terminati i giochi, si mostra il “dietro le quinte” ovvero come i giochi sono stato progettati, come sono stati costruiti gli accessori in 3D e come sia possibile programmare il robot Thymio con il linguaggio di programmazione visuale VPL. La programmazione del robot viene mostrata nel modo più naturale possibile e con similitudini al comportamento degli esseri viventi consentendo di distinguere ulteriormente il robot dalle altre macchine progettate dall’uomo.

In base al tempo a disposizione si può mostrare come sia possibile realizzare alcuni comportamenti del robot come quelli pre-programmati.

Conclusione

La conclusione consiste nel verificare il gradimento della sessione da parte degli alunni e l’interesse ad approfondire o meno l’argomento delle nuove tecnologie affrontate durante l’attività didattica.



Obiettivi pedagogici per i laboratori senza programmazione

Le attività, indicate con la sigla A-## (ovvero A-01, A-02 ... A-19), vanno declinate in modo diverso nei tre cicli scolastici e richiedono di essere condotte modificandole considerando le necessità formative e la maturità degli allievi della propria classe.

Gli obiettivi didattici che non prevedono l'uso del robot Thymio o che prevedono l'uso del robot senza programmarlo, sono legati allo stadio evolutivo degli allievi. Riassumiamo alcuni obiettivi per guidare i docenti nella introduzione delle attività in considerazione del piano di offerta formativa della propria scuola.

Scuola dell'Infanzia

OBIETTIVI

- Porre il robot nel contesto reale, come creazione dell'uomo, programmato
- Imparare nuovi vocaboli e a dare e ricevere istruzioni espresse in modo non ambiguo
- Formulare, condurre esperimenti e chiarire quanto osservato
- Raccontare verbalmente quanto osservato
- Registrare delle osservazioni
- Fornire un primo approccio al metodo scientifico e alla formulazione e verifica di ipotesi

Scuola Primaria

OBIETTIVI

- Scoperta e applicazione del metodo scientifico: formulare il problema, proposta di ipotesi e progettare degli esperimenti, condurre gli esperimenti prestando attenzione e prendendo nota di quanto osservato, ragionare e fare delle deduzioni
- Esprimere il proprio punto di vista sull'argomento
- Spiegare, porre domande e proporre delle soluzioni
- Ascoltare le idee altrui e tenerle in conto

Scuola Secondaria di Primo Grado

OBIETTIVI

- Introdurre il concetto di robot ed i principi di funzionamento (sensori, attuatori, processore programmabile, fonte di energia)
- Discutere il ruolo dei robot nella società ed il loro impiego
- Fornire aiuto all'orientamento scolastico per le professioni tecnico scientifiche legate alla robotica ed alle materie correlate (intelligenza artificiale, informatica, elettronica, mecatronica ecc.)
- Applicare il metodo scientifico

Legenda dei simboli che vi guideranno nella scelta delle attività in classe

In ogni scheda che descrive le attività di robotica educativa utilizziamo i simboli riportati qui sotto per aiutare l'insegnante nella preparazione delle attività didattiche, fornendo spunti da cogliere all'interno delle proprie lezioni quotidiane.

Il materiale si trova in parte nella sezione dedicata alle schede delle attività in questo libro e in formato PDF dimensione A4 (21 x 29,7 cm) da stampare e fotocopiare sul sito del libro e nella piattaforma Roteco.ch che ospita moltissime altre attività in costante aggiornamento.



Durata indicativa dell'attività in minuti. È una pura indicazione di massima.



L'attività implica attività manuali o di bricolage e relative competenze di base.



Livello di difficoltà con una scala che va da 1 a 3. 1 si riferisce ad attività facili e semplici, 3 alle più complesse e difficili.



Quando è necessario scaricare e stampare file utili all'attività. Le Schede Attività a complemento contengono tutto quanto serve come materiale per lo studente.



Indica se l'attività è di gruppo o se necessario organizzare delle squadre.



Indica se l'attività è pensata per alunni che, nel gioco, dimostrano preferenza per la "messa in scena". Da bilanciare con le attività PATTERN.



Indica se l'attività stimola la discussione e se è bene prevedere un momento opportuno per condurre tale discussione durante o al termine dell'attività.



Indica se l'attività è pensata per alunni che, nel gioco, dimostrano preferenza per il "come funziona". Da bilanciare con le attività DRAMA.

Le attività codificate A-## sono fattibili senza PC e programmazione
Le attività codificate P-## richiedono un PC e la programmazione in VPL



ATTIVITÀ A-01

Cos'è un robot?



Vedi Scheda: **A-01**

Autore principale: **Morgane Chevalier**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Scoprire e discutere cosa siano i robot, a cosa servano ed il loro ruolo nella società
- Evidenziare la differenza tra esseri viventi e manufatti dell'uomo come i robot

Preparazione e materiale necessario

Raccogliete immagini e video sui robot su siti come pinterest.it e vimeo.com. Con i bambini più piccoli possiamo usare una canzone per introdurre il tema come "Ma che roba quel robot", Zecchino d'oro 1979 (https://www.youtube.com/watch?v=yh_uT4yZOww). È importante capire cosa pensano i vostri alunni, quali immagini ricorrono nel loro vissuto quando si parla di robot. I robotici italiani sono tra i più bravi al mondo e la robotica in Italia costituisce una delle eccellenze del nostro Paese. Lo scopo di questa attività è quello di introdurre il lavoro con i robot agli studenti. Le domande principali sono: cosa sono i robot, cosa fanno e perché esistono i robot. La discussione può essere condotta a gruppi o a livello di classe.

Descrizione e conduzione dell'attività

FASE 1: Cosa sono i robot?

Dapprima, chiediamo di elencare quali robot conoscono. Dovrebbero ricordare robot visti nei film, cartoni animati, videogiochi e magari anche a casa. Possiamo chiedergli di creare (con strumenti diversi in base all'età della classe) una presentazione utilizzando le immagini di robot a disposizione sul Web oppure organizzare un gioco a squadre proiettando delle immagini conosciute e contestualizzate in base all'età della classe chiedendo di riconoscere i nomi dei robot e **cosa sono in grado di fare**. A seconda dell'età si possono anche illustrare nuove parole ai bambini o aiutarli a scoprire altri robot ed il loro impiego nelle attività quotidiane.

FASE 2: A che cosa serve un robot?

Possiamo fare un piccolo sondaggio per comprendere cosa sanno i nostri allievi e cosa esprimono quando parlano dell'utilizzo dei robot. Il termine "robot" deriva dal Ceco "robo-ta" che significa "lavoro, compito ripetitivo, lavoro di routine." Il robot è una macchina creata dall'uomo per svolgere dei compiti. I compiti affidati ai robot possono essere:

PERICOLOSI - Ci sono robot che sono in grado di sollevare carichi molto pesanti, utilizzati per spegnere gli incendi, o per gestire i rifiuti nucleari o aprire pacchi potenzialmente esplosivi.

RIPETITIVI - Robot per svolgere operazioni di assoluta precisione o molto accurate e ripetitive, come i robot industriali per costruire autovetture.

Cos'è un robot?

SGRADEVOLI - Per svolgere operazioni che coinvolgono condizioni sgradevoli, in ambienti male-odoranti, catene di montaggio, operazioni di montaggio da svolgere in punti scomodi, i robot sono a volte utilizzati per sostituire alcune attività umane.

IMPOSSIBILI - Questo è il caso ad esempio dei robot inviati nello spazio. Inviamo i robot per fare cose che gli esseri umani non possono fare.

Possiamo utilizzare la Scheda Attività A-01 per far esemplificare e classificare agli allievi i compiti pericolosi, ripetitivi, noiosi e sgradevoli che potremmo affidare ad un robot. La Scheda Attività A-01 è divisa in quattro parti appositi spazi per le annotazioni degli allievi. Fate riflettere in autonomia ciascun allievo e poi confrontare quanto scritto da ciascuno per riassumere in una Scheda complessiva le riflessioni di tutti.

Un robot, è una macchina che esegue compiti automaticamente. Ha una programma che gli dice cosa fare e usa dell'energia per funzionare. Si accorge dell'ambiente in cui opera grazie a dei "sensori", componenti che misurano alcuni aspetti dell'ambiente, come ad esempio i sensori di prossimità, di temperatura, i microfoni per captare onde sonore, i sistemi GPS e molti altri tipi di sensori.



Robot da casa

Pulisci pavimento
Rasa erba
Pulisci piscina

Robot auto e trasporto cose

Auto e camion autonomi
Metropolitana senza conducente
Distributori di mangime

Robot industriali

Bracci articolati per lavorazioni meccaniche e per il trasporto di materiale

Robot di servizio e medicali

Robot guida in musei e centri commerciali
Assistenti chirurghi, esoscheletri ecc.
Robot per assistenza anziani

Disegniamo un robot

Autore principale: **Claude Humbert-Droz, Manuel Filgueiras**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Evidenziare analogie e differenze tra esseri viventi e robot, manufatti dell'uomo
- Comprendere quali significati gli allievi associno al concetto di robot

Preparazione e materiale necessario

Fogli di carta, pennarelli, matite colorate.

Scheda Attività di disegno in due varianti: foglio bianco (A-02-P1) e con vincoli (A-02-P2) per stimolare la fantasia.

Descrizione e conduzione dell'attività

Per il primo contatto con il concetto di robot, prima di iniziare ad utilizzare il robot Thymio, possiamo invitare gli studenti ad elaborare ed esprimere una propria rappresentazione di cosa sia un robot. Specie con gli allievi più piccoli. Gli studenti disegnano uno o più robot secondo le loro conoscenze. Le due schede attività A-02-P1 e A-02-P2 forniscono uno spazio bianco e due "vincoli" astratti per stimolare l'espressione degli allievi. Osservate quali sono le caratteristiche espresse nei disegni. È probabile che l'immagine comune sia relativa all'ultimo film visto sui robot e che la maggioranza delle rappresentazioni siano antropomorfe. Questa è l'occasione per ricordare che i **robot, nella maggior parte dei casi, NON hanno un aspetto umano**. Durante la condivisione, possiamo chiedere agli studenti di identificare ciò che vi è di comune alla maggior parte dei loro disegni. Evidenziate il fatto che in molti disegni degli studenti saranno fornite le principali **funzioni** del robot: le antenne o la bocca, per indicare le capacità di comunicazione. Per osservare il mondo che li circonda: gli occhi, telecamere. Per agire: le braccia, le mani, le pinze. Per muoversi: gambe, piedi, ruote, motori. È anche rilevante iniziare una discussione con gli studenti su quali motivi abbiano spinto la maggior parte ad esprimere nei propri disegni dei robot di aspetto umanoide. È probabile che gli studenti citino come fonte di ispirazione alcuni film, cartoni animati, fumetti, e robot esistenti che hanno avuto modo di incontrare. E' interessante approfondire le emozioni che i robot generano sugli allievi. La **maggior parte dei robot** personaggi **di fantasia** dei cartoni animati, o di film, **sono in grado di provare sentimenti ed emozioni** (come Wall-E che si è innamorato di EVE, C3-PO è estremamente pauroso, ecc.). Questa è l'occasione di prendere le distanze dai robot nati dalla fantasia umana e soggetti di animazioni e film per distinguerli da quelli che si incontrano nella vita di tutti i giorni, come i robot di servizio, quelli industriali, quelli di trasporto o medicali.

VARIANTE

Creare dei robot "fai da te" durante le lezioni di Arti Visive con diversi materiali (anche di riciclo).

Vedi Scheda: **A3**Autore principale: **Morgane Chevalier**

OBIETTIVI DIDATTICI

- Discutere i metodi con cui un robot acquisisce le informazioni
- Esplorare l'analogia tra il robot e l'uomo ed in particolare con Thymio grazie alla Scheda Attività A-03. Acquisire familiarità con il concetto di sensore

Preparazione e materiale necessario

Per prepararsi può essere utile il libro del divulgatore scientifico Riccardo Oldani, dal titolo **Spaghetti Robot**, dove si racconta l'esperienza della robotica in Italia con numerosi campi di applicazione e dati utili al docente. Scheda Attività A-03 in fase esplorativa e valutativa.

Descrizione e conduzione dell'attività

Analogia con i sensi

Per capire il concetto di sensore, è interessante parlare di "sensi". Come riesce un robot a vedere? Cosa utilizza il robot come occhi? Quali sono le sue orecchie? Cosa può ascoltare? Come fa a sapere dove si trova? Come determina dove andare? Come evita di sbattere contro un muro? In breve: come percepisce un robot il mondo che lo circonda?

Gli "occhi" del robot sono delle telecamere, dei sensori di prossimità o di distanza. Come gli esseri umani, i robot hanno bisogno di almeno due telecamere, se vogliono vedere in 3D. Gli occhi di alcuni robot possono vedere più cose di quelle che vediamo noi, anche perché possono catturare anche delle lunghezze d'onda luminose invisibili per gli occhi degli uomini come gli infrarossi o gli ultravioletti. Così come la nostra TV riceve i segnali, che noi non vediamo dal nostro telecomando o come alcuni giochi elettronici possono essere usati con telecomandi e barre sensoriali.

Ma i robot possono avere molti altri sensori. I microfoni permettono di "ascoltare" i suoni. Si possono misurare le distanze con sensori fotoelettrici che catturano la luce e il campo magnetico intorno a loro, e una serie di sensori, come gli accelerometri permettono di stabilire la posizione delle diverse parti del loro "corpo": si chiama propriocezione. Per quanto riguarda il tatto misurano la pressione esercitata su un tessuto con un sensore.

Esistono numerosi tipi di sensori: di luce, a infrarossi, laser, di suono, di accelerazione, di temperatura, di calore, di radiazioni, per misurare la corrente elettrica ed il magnetismo, di pressione, di movimento, di prossimità ecc.

Traducono dei fenomeni fisici in qualche grandezza utilizzabile dall'uomo.

Quali sensori possiede il robot Thymio?

Ora che abbiamo visto rapidamente cosa sono i sensori possiamo invitare a scoprire quelli

Come funzionano i robot?

del robot Thymio. Per ascoltare i suoni Thymio utilizza un **microfono**. Non lo vediamo perché è nascosto all'interno dietro al foro porta-penna.. Per vedere Thymio non ha degli occhi. Calcola solo la luce riflessa. Sa solo se si trova molto vicino o lontano da un ostacolo. Thymio non vede come vediamo noi un muro, un oggetto o un volto. **Misura quanta luce riflessa riceve dall'oggetto posto davanti al proprio sensore di prossimità ad infrarossi e così calcola a che distanza si trova l'oggetto che ha riflesso il segnale inviato.** Non vede il muro, non sa di che colore sia. Non riconosce un volto.

Quando arriva ad un bordo del tavolo, con il comportamento rosso, verde e giallo, Thymio si blocca. Come fa? Misura la luce riflessa dalla superficie su cui si trova. Se la luce riflessa è pari a zero significa che c'è del vuoto sotto i sensori e quindi posso programmare di interrompere il movimento delle ruote e questo lo fa fermare, prima che cada dal tavolo o quando lo sollevo da terra.

Per riconoscere che qualcuno ha premuto uno dei cinque tasti sul dorso Thymio utilizza dei componenti chiamati **tasti capacitivi** che riconoscono il tatto. Il dito fa variare la capacità di conduzione di un apposito sensore. Per misurare la temperatura Thymio ha un **termometro digitale** al suo interno. Non lo vediamo ma misura la temperatura. Per vedere se è inclinato o posto su un piano Thymio è dotato di un **accelerometro a tre assi**. Un piccolo dispositivo che gli permette di sapere in quale posizione è collocato rispetto a tre assi cartesiani.

Spieghiamo che il robot non ha nulla di magico e nemmeno nulla di "naturale". Ogni comportamento è progettato, scelto e programmato. Per poter sentire ha bisogno di sensori che l'uomo ha inventato per tradurre delle proprietà dell'ambiente in misure elettriche che possano essere controllate da un processore, un circuito elettrico alla base di ogni computer.

E dove ha il cervello Thymio?

Thymio pensa? No. Thymio reagisce. Ha un processore che esegue delle istruzioni, un **programma** prestabilito e scritto da qualcuno e modificabile da chiunque imparando un linguaggio specifico.

Ogni comportamento del robot è gestito da uno specifico programma. Si può introdurre anche la nozione di "programma" senza troppi dettagli.

Gli allievi capiranno meglio il concetto durante le attività didattiche successive. Il concetto importante da comunicare è che un **programma è una serie di istruzioni espresse in un linguaggio NON ambiguo**. Imparare ad esprimere istruzioni in un linguaggio non ambiguo ha un grande valore formativo per tutti. La programmazione (il coding) in questo senso diventa una competenza molto utile in questo tempo.

La Scheda Attività A-03 è utile per verificare la comprensione delle analogie funzionali tra esseri umani e robot. Può essere utilizzata anche in fase di verifica della comprensione.

ATTIVITÀ A-04

Scoperta autonoma



Autore principale: **Morgane Chevalier**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Scoprire i robot Thymio in totale autonomia
- Pianificare e portare a termine un compito in modo autonomo

Preparazione e materiale necessario

6 Thymio o più e Scheda Attività A-04 per ogni gruppo

Descrizione e conduzione dell'attività

Possiamo aprire la lezione dicendo "Ho trovato questo strano oggetto nel cortile. Mi aiutate a capire cosa cosa sia? A cosa può servire?" Ovviamente sarete voi a decidere la storia da raccontare per creare il contesto opportuno come meglio credete.

Procedura:

Il robot viene dato a gruppi di 3 o 4 allievi, considerando il numero di robot che avete a disposizione. Il compito è semplice: devono **osservare con attenzione, riportare sulla scheda quanto osservano e scoprire Thymio, senza ricevere alcuna indicazione e spiegazione da parte del docente.**

Al termine di questa attività, avranno imparato a prender confidenza con il robot e a spiegare a turno cosa è in grado di fare. Imparando l'uno dall'altro, formulando ipotesi e discutendole con l'insegnante che funge da facilitatore, ponendo domande invece che fornire risposte. Lasciate campo aperto alla manipolazione libera dei robot, fate in modo che tutti possano toccare e provare ad accenderlo, a cambiare colore, e vedere che si comporta diversamente nei diversi colori, che indicano i comportamenti pre programmati sempre disponibili all'accensione del Thymio.

Comprendere e ricordare cosa fa esattamente un robot in ogni colore è oggetto di altre attività didattiche. In questa fase Thymio è il mezzo per **attrarre l'attenzione, per far formulare ipotesi, per osservare con attenzione e, partendo dai fatti, dedurre nuove conoscenze da quanto osservato.**

Domande complesse: Come fa Thymio a reagire a quanto lo circonda? Come percepisce quanto gli sta intorno? Da dove prende l'energia il robot? Cosa è in grado di fare? L'importante è stimolare la curiosità e la voglia di approfondire. Non interessa che gli allievi forniscano la risposta corretta.

ATTIVITÀ A-05

Colori e comportamenti



Vedi Scheda: **A-05-P1** a **A-05-P6**

Autore principale: **Claude Humbert-Droz, Manuel Filgueiras**



DURATA
INDICATIVA 50'



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



FAVORISCE
DISCUSSIONE



ABILITÀ
MANUALI



DOCUMENTI
DA STAMPARE

OBIETTIVI DIDATTICI

- Descrivere precisamente ciò che si osserva
- Differenziare i componenti del robot che hanno un effetto sul suo comportamento
- Differenziare e memorizzare i comportamenti di base pre programmati

Preparazione e materiale necessario

- Per questa attività utilizziamo tutti i robot a disposizione.
- Dividiamo gli studenti in piccoli gruppi. Diamo possibilmente un Thymio ogni tre studenti.
- Consegniamo una Scheda Attività osservazione per ogni allievo.

Descrizione e conduzione dell'attività

Fase 1 - Spiegazione iniziale

Se non fosse già stato scoperto, spieghiamo che ci sono 6 programmi pre-registrati in Thymio, che le frecce sono utilizzate per scorrere un menu di possibili comportamenti associati ciascuno ad un colore. Il pulsante rotondo serve per confermare la scelta di un programma. Ogni programma corrisponde ad un comportamento: verde-amichevole, rosso-timido, giallo-esploratore, viola-ubbidiente, blu-attento ai segnali sonori, azzurro-ispettore. In questa attività conviene **evitare l'uso del programma blu-attento** perché i comandi vengono percepiti analizzando i suoni che riceve il robot. Richiede un ambiente silenzioso. Per utilizzare l'azzurro è necessaria la presenza di linee nere sul terreno o su un foglio. Se non si dispone di un tracciato o di nastro adesivo nero da attaccare sulla superficie di movimento del Thymio, anche questa modalità potrà essere saltata. Sul sito del libro e su Roteco.ch vi sono molte schede con tracciati neri da scaricare e utilizzare.

Fase 2 - Manipolazione e osservazione

Chiediamo di cercare di comprendere come si comporta Thymio nei vari colori verde, rosso, giallo e viola. Cosa fa Thymio? Se fugge è perché ha paura? Stampando una scheda di osservazione (A-05) per ciascun colore spiegate dove indicare cosa viene osservato sul robot rispetto a ciascun colore-comportamento.

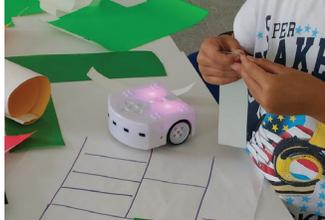
Nota per l'insegnante

Se i comportamenti sembrano non funzionare correttamente proviamo a verificare che la superficie su cui si muove Thymio sia abbastanza chiara. Il primo test che possiamo fare è scegliere il comportamento giallo-esploratore. Se Thymio non si muove allora la superficie non è abbastanza chiara. Fate valutare anche le interazioni tra i vari colori dei robot. (es. Thymio verde con Thymio giallo ecc.)

Fase 3 - Verifica

Terminata la sperimentazione possiamo fare un gioco delle associazioni dei nomi dei comportamenti ai relativi colori.

Esperimenti con Thymio



Autore principale: **Morgane Chevalier**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Pianificare e condurre un esperimento, mettere in atto l'approccio scientifico
- Osservare il comportamento e riportare i risultati osservati con precisione

Preparazione e materiale necessario

Procurarsi diversi materiali di riciclo con cui condurre degli esperimenti in classe con Thymio. Ad esempio materiali riflettenti (catarifrangente o specchi), della carta colorata, dei cartoncini di diverso spessore, nastri adesivi trasparenti e di colore diverso, tessuti diversi, blocchetti di materiali diversi e di spessore diverso, pongo, mater-b, bastoncini di legno, plastica riciclata, tappi ecc.

Descrizione e conduzione dell'attività

Mostrate alcuni esperimenti che si potrebbero fare con Thymio come:

- In quale colore (comportamento pre-programmato) Thymio è il più veloce a muoversi? Su diversi materiali come si comporta?
- Se metto qualcosa sul dorso del Thymio, in quale modalità si comporta meglio per trasportare qualcosa sulla schiena?
- Se metto del nastro adesivo sui sensori come cambia il comportamento di Thymio?
- Quanti Thymio posso mettere uno sopra l'altro in modo che, mentre Thymio si muove su una pista, i Thymio non cadano?
- Come cambiano le cose se si aumenta la velocità? Come si comporta in salita? In discesa? Quale grado massimo di inclinazione riesce a superare?
- Come reagisce Thymio giallo a diverse superfici poste di fronte dei suoi sensori?
- Quanto peso riesco a trainare con un Thymio? e con due? ecc.

Chiediamo agli studenti di pensare e proporre degli esperimenti da condurre in gruppi in base alle loro curiosità. Andranno scritte le domande a cui vogliono rispondere, formulare ipotesi, pianificare e poi condurre gli esperimenti con Thymio, andranno osservati i comportamenti e quindi riferiti in aula i risultati e magari discussi. Gli esperimenti ben condotti e documentati sono quelli che possono essere replicati da altri gruppi.

Disegnare con i comportamenti di Thymio

Autore principale: **Christophe Barraud**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Verificare la comprensione dei diversi comportamenti di Thymio
- Sperimentare i comportamenti dei sensori per far disegnare Thymio nei diversi comportamenti associati ai colori

Preparazione e materiale necessario

- Fogli di carta A3, pennarelli e Thymio. Mettete il robot su un paio di fogli A3 uniti su un lato lungo con un pezzo di nastro adesivo per formare un foglio grande (A2). Mettete un pennarello nel foro.
- Dividete la classe in 6 squadre da 3 o 4 studenti ciascuna. Due squadre inizieranno con la sfida A, altre due con la sfida B e le ultime due con la sfida C. Poi, se volete e avete tempo, potete far ruotare le squadre per far affrontare a ciascuna tutte le sfide. Calcolate i tempi impiegati con un cronometro.

Descrizione e conduzione dell'attività

Sfida A Scegliamo la modalità VERDE utilizzando le due Schede Attività A-7-P1 unite assieme con del nastro adesivo per formare un foglio A3. Con la mano attraete a voi il Thymio cercando di completare la parola CIAO o una qualsiasi parola di poche lettere. Es. Ape, Boa, Gas, Oca, Pio, Sei, Tuo, Web, Zio, Zia...

Sfida B Scegliamo la modalità ROSSA utilizzando le due Schede Attività A-7-P2 unite assieme con del nastro adesivo per formare un foglio A3. Con la mano respingete il Thymio cercando di completare la parola CIAO.

Sfida C Scegliamo la modalità VIOLA utilizzando le due Schede Attività A-7-P3 unite assieme con del nastro adesivo per formare un foglio A3. Con il telecomando, o premendo le frecce, pilotate il Thymio cercando di completare la parola CIAO.

Maggior difficoltà

Scegliete la modalità GIALLA, prendete un grande foglio composto da 2 fogli A3 uniti sul lato lungo posti sul tavolo o sul pavimento, prendete una penna e mettetela nel foro di Thymio. Creiamo una serie di ostacoli riflettenti per far disegnare a Thymio la lettera P.

Varianti

- Introdurre un sistema a penalità per privilegiare la qualità della realizzazione o la tempestività.
- Fate disegnare un cuore.
- Fate disegnare insieme diversi robot per comporre una scritta collettiva coordinandosi.

ATTIVITÀ A-08

Thymio modello



Vedi Scheda: **A-08**

Autore principale: **Francesco Mondada**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Decorare Thymio, valutazione estetica. Collaborazione
- Difendere una posizione e giustificare le proprie scelte

Preparazione e materiale necessario

- Potete utilizzare la sagoma Paper Thymio 3D in questa attività.
- Distribuire una o più sagome bianche dalla Scheda A-08 di Thymio da colorare a piacere. Una scheda attività per ogni studente.
- Materiale di riciclo (carta colorata, plastica, bastoncini di legno, stoffa, tappi ecc.), nastro adesivo.

Descrizione e conduzione dell'attività

Consegnare una Scheda A-08 con la sagoma bianca da far indossare al robot. Si può decorare la maschera a piacere con pennarelli, matite e pastelli, tempere, adesivi ecc. messi a disposizione. Anche la carta decorata può essere usata allo scopo o altre tecniche decorative (decoupage, stencil, pasta di sale, mosaico ecc.)

Potete dare un tema legato al periodo artistico che è stato presentato in classe nelle lezioni di arte oppure dare dei temi come "il mimetismo" oppure la riproduzione di animali o di emozioni. La sagoma può essere fissata al robot con nastro adesivo arrotolato o biadesivo o con dei pezzetti piatti 2x2 codice 3022 LEGO® o simili.

Create una giuria e fate stabilire a priori dei criteri estetici e una scala di misura. Poi fate sfilare i robot e la giuria, applicando i criteri, valuterà in modo possibilmente obiettivo le opere. Fate spiegare agli allievi le ragioni delle proprie scelte e alla giuria fate difendere una posizione presa.

Nota

Fare attenzione a non attaccare la carta davanti ai sensori, altrimenti il robot rileva un oggetto in modo permanente e il suo comportamento diverrà difficile da predire e da gestire.

Variante

Utilizzando i comportamenti di base far muovere più robot modelli assieme per dar vita ad una coreografia o create una "sfilata di moda".

Un robot amichevole-verde segue un robot esploratore-giallo.

Se utilizzate il comportamento viola, un solo telecomando farà muovere nello stesso modo tutti i robot.

ATTIVITÀ A-09

Thymio turista



Vedi Scheda: **A-09**

Autore principale: **Morgane Chevalier**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Pianificare uno spostamento consapevole a muoversi nello spazio circostante
- Orientarsi attraverso i punti di riferimento; fornire indicazioni; comprendere e realizzare rappresentazioni cartografiche
- L'esercizio può essere utilizzato per insegnare vocaboli e a fornire indicazioni in una lingua straniera

Preparazione e materiale necessario

Potete utilizzare la sagoma Paper Thymio 3D in questa attività facendo collaborare più alunni. A seconda dello spazio, del numero degli alunni e del materiale a disposizione è possibile preparare in modo diverso questa attività didattica.

Ogni squadra dispone gli oggetti a disposizione in classe ed utilizza la Scheda Attività A-09 per creare una mappa con un percorso di visita. Indica un punto di partenza (start) ed uno di arrivo (target) sulla mappa.

Descrizione e conduzione dell'attività

Dividete la classe in quattro squadre. Ogni squadra avrà a disposizione un quarto della classe, disporrà a turno i banchi, zaini, libri o altri oggetti (kepla, Lego, cartoncino ecc.) per creare dei labirinti e corridoi dove far muovere i Thymio delle squadre avversarie.

Ogni squadra rappresenta una mappa dello spazio creato e sceglie sulla mappa un punto segreto che costituirà il traguardo posto tra oggetti presenti da raggiungere.

A turno ciascuna squadra sarà invitata a scegliere i rappresentanti che potranno visionare la mappa e dovranno fornire delle indicazioni alla propria squadra per pilotare il robot Thymio facendolo arrivare al punto segreto fornendo indicazioni da far eseguire al robot utilizzando il comportamento viola e un telecomando.

Se si utilizza il Paper Thymio 3D il turista viene pilotato da uno degli alunni seguendo come fosse un robot le istruzioni ricevute dai compagni.

Per memorizzare i vocaboli si possono utilizzare dei post-it e ricreare degli scenari cittadini, campestri, industriali, spaziali, astratti e fornire le indicazioni in lingua straniera.

ATTIVITÀ A-10

Gli altri robot e i robot nel futuro



Vedi Scheda: A-10-P1 e P2

Autore principale: **Julie Borgeot, Dorie Bruyas**



DURATA
INDICATIVA 30'



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



FAVORISCE
DISCUSSIONE



DOCUMENTI
DA STAMPARE



DRAMA

OBIETTIVI DIDATTICI

- Riconoscere il ruolo dei robot nello svolgimento delle attività quotidiane
- Consolidare le conoscenze circa le caratteristiche di un robot

Preparazione e materiale necessario

- Per questa attività utilizzate le 18 carte con le immagini di robot delle Schede A-10-P1 e P2 sui robot.
- Questa attività può essere una discussione di gruppo sui temi "Quali sono i robot del passato? Quali sono quelli dei nostri giorni? Come saranno i robot del futuro?"

Descrizione e conduzione dell'attività

FASE 1 – Robot robot reale o immaginario?

Utilizziamo le immagini delle carte delle Schede A-10-P1 e A-10-P2 o altre recuperate dal Web e chiediamo agli studenti di classificare i robot tra reali o immaginari.

Organizziamo un dibattito:

- Questi robot sono reali o immaginari?
- Questo robot esiste davvero, se sì, come funziona? Come potrebbe funzionare?
- Chi lo programma?
- Questo robot è impossibile da realizzare? E' solo il frutto della fantasia?

Ecco alcuni elementi da utilizzare durante la discussione.

I veri robot. Robot aspiratore.

I robot sono apparsi sul mercato nel 2009 (spazzatrici, tagliaerba ecc.). Questi robot si muovono nello spazio in modo autonomo, aspirano, spazzano ripercorrono avanti indietro uno spazio limitato ed evitano di cadere.

Robot Androidi

NAO – È un piccolo robot umanoide. Ovvero è stato progettato per assomigliare ad un uomo: ha un corpo una testa, due gambe due braccia.

Cammina, danza, riconosce le persone e parla, anche se in modo limitato. Sa quando è stanco, cioè quando le sue batterie sono scariche e va alla ricerca di un caricatore per ricaricare le batterie.

Pepper – invece è un robot umanoide capace di riconoscere le principali emozioni umane analizzando le espressioni facciali e il tono della voce e viene utilizzato da alcune aziende per guidare gli ospiti delle navi o nei musei.

Asimo – Creato unicamente per la ricerca. Può utilizzare tutte le sue dita con un sensore tattile sul palmo e un sensore di forza incorporato in ogni dito. È quindi in grado di versare l'acqua da una bottiglia in un bicchiere e riconosce anche degli oggetti e delle persone.

iCab – è un robot umanoide open source frutto della migliore ricerca Italiana a Genova, che simula il comportamento di un bambino di 4 anni.

In generale, tanto più un robot sembra simile alla razza umana, e tanto più la sua imperfezione sembra mostruosa. Forse è per questo che gli androidi mettono le persone a disagio.

I robot immaginari

Bumblebee – è un personaggio dell'universo della fiction Transformers. Cosa c'è di strano con i Transformers? È che non sappiamo chi li ha programmati!

EVA in Wall-E della Pixar – EVA, Valutatore Vegetazione Aliena è un personaggio del film Wall-E. Nel film, è un robot programmato da gli esseri umani per trovare le prove della vita sul pianeta Terra e reso invivibile per l'eccesso di rifiuti.

FASE 2 – Possibile o Impossibile?

Per questo esercizio, chiediamo agli allievi cosa pensano di questi robot. Utilizzate l'elenco riportato di seguito come credete meglio. Chiediamo ai bambini se pensano che l'uomo possa o non possa programmare questi robot. Chiediamo agli allievi più grandi come potremmo modificare il robot Thymio per renderlo capace di eseguire compiti impossibili per le sue caratteristiche.

Autovetture che si guidano da sole

In realtà, questi robot sono quasi pronti! Grazie ai satelliti (sistemi GPS) e a dei sensori laser si può seguire la posizione di un auto e fornire informazioni al suo programma per guidare una autovettura in sicurezza. Queste auto robotiche sono piene di sensori per evitare gli ostacoli, per percorrere ogni strada e per l'arresto in caso di emergenza.

Robot per monitorare case e chiamare la polizia se si rilevano dei rapinatori

Questi robot sono già presenti nelle case. Per ora, i sistemi sono basati su telecamere che trasmettono immagini a un "cervello" distaccato. Si può benissimo immaginare che un robot vaghi in giro per le nostre case alla ricerca di anomalie per darci l'allarme.

Robot per analizzare le nostre emozioni e trovare soluzioni ai nostri problemi

Questo esempio è interessante perché ci consente di fare delle domande sulle emozioni. Che cosa è un'emozione? Come è possibile per un robot rilevare le emozioni con dei sensori? La temperatura può essere facilmente misurata, la frequenza cardiaca, anche il flusso di corrente in un tessuto nervoso di un essere umano può essere misurato. Ma sappiamo riconoscere le emozioni? Per questo tipo di robot, possiamo dire che la risposta è "forse...". Non si sa ancora con quale grado di precisione sarà possibile per un robot determinare le emozioni espresse dal volto anche se vi sono già robot come abbiamo visto che iniziano a farlo. Servono programmi di intelligenza artificiale.

Robot che fanno politica

Per fare politica, si devono avere delle opinioni. In un futuro molto remoto, forse i robot potranno avere delle opinioni, ma personalmente non credo che gli autori di questo libro li vedranno.

Robot progettati per aiutare gli anziani a mangiare o prendere le loro medicine

Questi robot sono veloci e sono in uso in alcune case di riposo. Robot come NAO sono stati sviluppati in parte da ricercatori Giapponesi per assistere gli anziani, negli ospedali e fornire servizi utili.

Gli altri robot e i robot nel futuro

Robot per uccidere persone

Un robot fa quello che gli si chiede, obbedire è il solo modo in cui è programmato. Se un giorno qualcuno decidesse di programmare un robot per sparare appena riconosce qualcuno, allora sarebbe possibile che i robot finiscano per uccidere delle persone.

Da Ricordare:

“Il bello dei robot è che fanno tutto ciò che viene detto loro di fare. Il problema con i robot è che fanno tutto ciò che viene detto loro di fare”.

Robot che amano o odiano la persone

Come per le emozioni anche qui possiamo parlare di cosa sia l'amore e l'odio. Possiamo sempre programmare un robot per dire cose belle, per dimostrare affetto. Ma per quanto ne sappiamo non abbiamo idea di come far sì che provino delle emozioni.

I robot che creano acqua per gente che muore di sete

Come creerebbe un robot dell'acqua? Nonostante tutti i progressi incredibili della tecnologia negli ultimi anni, sembra difficile creare acqua dal nulla.

Robot che guariscano tutti subito

Anche in questo caso, ci chiediamo cosa si intenda per guarigione? Esiste una cura a tutti i mali? Che cosa si intende per ferite? Possiamo guarirle? Credo che siamo ancora parecchio lontani da tutto questo.

FASE 3 – ROBOT DEL FUTURO

Parliamo di questo perché amiamo questa riflessione speculativa, che può dar vita ad alcune possibili linee di indagine. Come risolvere questi problemi?

- Gli anziani che sono soli
- Problemi di salute
- Problemi di sicurezza
- Lavori domestici
- Borse della scuola troppo pesanti

Pensate alle caratteristiche che dovrebbe avere un robot, poi descrivete quali sarebbero i sensori necessari, gli attuatori che possono essere utilizzati, e i programmi che dovremmo scrivere. Magari saranno i vostri alunni a lavorare su questi temi!

Possibile

Auto robot

Robot spia

Un Robot per aiutare papà

Robot killer

Robot che riconoscono le emozioni

Impossibile

Robot emotivo

Robot che crea l'acqua

Robot che sogna

Robot presidente della repubblica

Robot che respira

Thymio costruttore

Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet, Paolo Rossetti**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Individuazione di figure geometriche nel piano
- Trasformazioni geometriche
- Controllo del robot tramite il telecomando

Preparazione e materiale necessario

- Distribuisci le Schede Attività A-11-P1, A-11-P2 e A-11-P3 e la maschera per il Thymio P-14-P1 per trasformarlo in un buldozer con la sua benna anteriore. Utilizza del nastro biadesivo o del velcro per fissare la benna al Thymio
- Puoi utilizzare anche il Paper Thymio 3D.

Descrizione e conduzione dell'attività

Questa attività è stata progettata sulla falsa riga del gioco del Tangram utilizzando un robot Thymio. Il robot è vestito da bulldozer ed è dotato di una lama anteriore fissata con velcro o nastro adesivo.

Guidando il robot con un telecomando, lo studente deve raccogliere le sagome o dei pezzi di legno della forma opportuna e metterli nel posto giusto per riprodurre una determinata immagine o anche costruire una nuova. Le Schede A-11-P1, A-11-P2 e A-11-P3 contengono solidi tridimensionali per da spostare. Le trovi sul sito web del libro e su Roteco.ch

VARIAZIONI

- Componi la tua sagoma da riprodurre con i pezzi del tangram.
- Chiedi agli studenti di comporre le proprie forme di carta tridimensionali prendendo spunto dalle Schede Attività date.
- Chiedi agli studenti di raggruppare i pezzi del medesimo colore.
- Chiedi agli studenti di raggruppare solo le parti della stesse forma.
- Dai agli studenti i ruoli diversi: capo cantiere, progettista di forme, pilota, responsabile del controllo della qualità, responsabile della sicurezza sul cantiere ecc. e osserva come collaborano.
- Organizza una gara: chi è il costruttore più veloce? Chi il più preciso?

Siti utili:

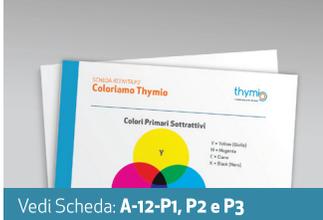
<https://www.korthalsaltes.com/it/>

<https://mrprintables.com/>

<https://docenti.skuola.net/percorsi-tematici/creativita/lavoretti-di-carta/>

ATTIVITÀ A-12

Thymio slitta di Babbo Natale



Vedi Scheda: **A-12-P1, P2 e P3**

Autore principale: **Francesco Mondada**



OBIETTIVI DIDATTICI

● Attività manuale di composizione e decorazione

Preparazione e materiale necessario

- Sul sito del libro o su Roteco.ch trovi le Schede Attività A-12-P1, A-12-P2 e A-12-P3. Tagliare e piegare le parti tratteggiate
- 5 rondelle ferma campione pieghevoli (si trovano anche con il nome “attache parisienne” o “paper fastener” se le cercate in vendita su internet)

Descrizione e conduzione dell'attività

La slitta di Babbo Natale, si può muovere e fermare in modo intuitivo usando i sensori di Thymio. Si tratta di costruirla e decorarla. Il comportamento alla Slitta è dato applicando la modalità di base, Verde “amichevole”. Babbo Natale può muoversi in avanti e indietro. Spostando la figura di Babbo Natale si sposterà il pezzo centrale che viene rilevato dai sensori di prossimità e determinerà il comportamento.

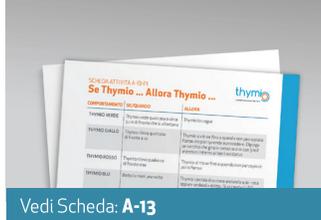
Come costruire la slitta di Babbo Natale.

Usa le Schede Attività

1. Tagliare i pezzi delle con un taglierino o con delle forbici
2. Piegare nei punti indicati con una linea tratteggiata
3. Incollare insieme le due parti principali
4. Incollare insieme le due facce di Babbo Natale
5. Effettuare i fori dove indicato:
 - Piedi e le mani di Babbo Natale
 - Sotto lo zoccolo delle renne nella parte posteriore e sopra la coda
 - 4 fori sulla parte mobile
 - 1 fori sul naso delle renne e nel centro della barra, per far passare un nastro, a scopo puramente decorativo
6. Montare le parti mobili: la parte centrale, Babbo Natale e la barra che le collega
7. Inserire la sagoma del sacco di Babbo Natale nel foro del Thymio. Le sagome della slitta possono essere fissate con del nastro biadesivo sul lato del robot.
8. Accendere Thymio e metterlo in modalità VERDE-Amichevole.
9. Spostare in avanti la sagoma di Babbo Natale e via!

ATTIVITÀ A-13

SE Thymio ... ALLORA Thymio ...



Autore principale: **Thomas Guitard, Didier Roy, Pierre-Yves Oudeyer, Morgane Chevalier**



DURATA
INDICATIVA 50h



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



ABILITÀ
MANUALI



DOCUMENTI
DA STAMPARE



PATTERN

OBIETTIVI DIDATTICI

- Riconoscere le relazioni di causa effetto
- Prepararsi ad affrontare il paradigma della programmazione ad eventi

Preparazione e materiale necessario

- Per questa attività utilizzare tutti i robot a disposizione
- Scaricare dal sito la Scheda Attività A-13 per fare le domande e per la verifica della correttezza delle risposte date e della comprensione
- Dividiamo gli studenti in piccoli gruppi. Consegnare idealmente un Thymio ogni due-tre studenti

Descrizione e conduzione dell'attività

Fase 1 - Quiz "SE Thymio... ALLORA Thymio"

Si sceglie un presentatore del gioco. Gli si consegna la scheda SE Thymio... ALLORA Thymio... Il presentatore è l'unico autorizzato a leggere la scheda SE Thymio... ALLORA Thymio... Il presentatore pone le domande alle squadre di giocatori.

Ad esempio la prima domanda riguarda il comportamento "Verde". – Il presentatore pone la domanda "Nel comportamento VERDE - Se Thymio rileva un oggetto di fronte a lui allora..." e chiede a tutti di prendere nota su un foglio la risposta corretta. Può riformulare la domanda in questo modo: "Nel comportamento VERDE - Cosa fa Thymio quando rileva un oggetto di fronte a lui?"

Tutti gli studenti compilano la loro risposta scrivendo su un foglio bianco o su un post-it se messo a disposizione.

Questo esercizio consente di introdurre la programmazione condizionale. Ovvero la logica di causa ed effetto.

SE Thymio vede un ostacolo, sente un rumore, ecc.

ALLORA Thymio si muove, gira, si colora di ..., emette dei suoni, ecc.

Nota per l'insegnante:

Il comportamento reale del robot **Thymio è ad eventi**. Pertanto la relazione reale è **QUANDO... ALLORA**.

I sensori verificano la condizione di attivazione (es. sensore di prossimità, bottoni sensibili al tatto ecc.) con una certa frequenza (20 volte al secondo, 10 volte al secondo ecc.).

Quando introdurremo la programmazione ad eventi con il linguaggio visuale VPL non si applicherà la logica SE... ALLORA perché avremo un comportamento del robot molto poco intuitivo per lo studente in quanto la condizione SE... ALLORA scatterebbe continuamente rischiando di confondere lo studente. Ad esempio se tengo il dito su un bottone e faccio

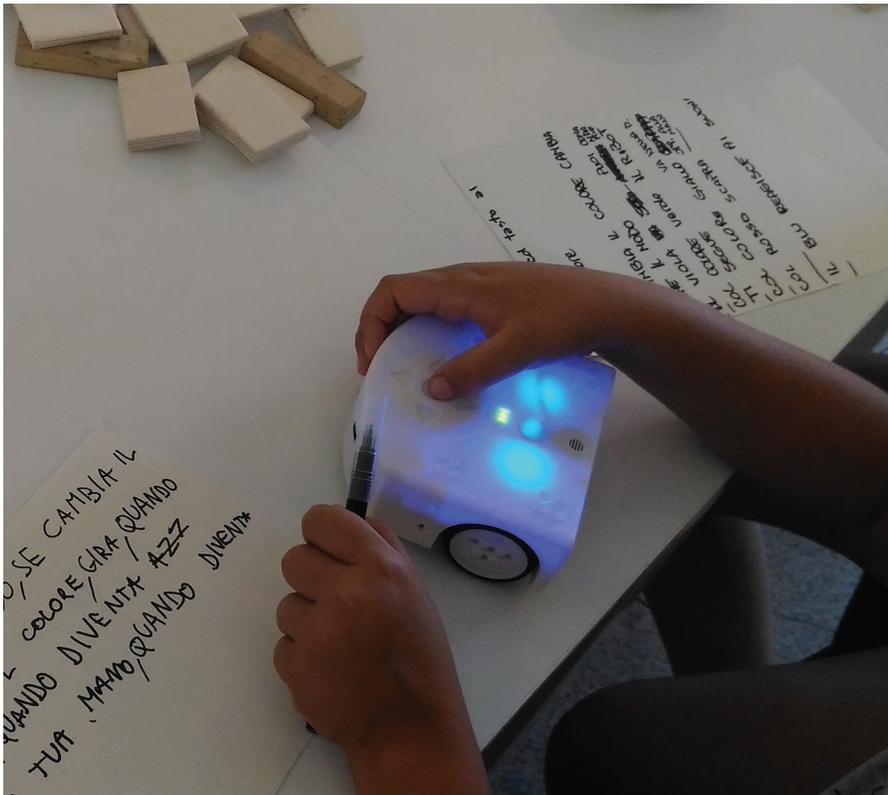
SE Thymio ... ALLORA Thymio ...

partire un suono, nella programmazione SE... ALLORA, fino a che tengo il dito sul bottone faccio partire (e ripartire) il suono ogni volta che il sensore percepisce il dito (decine di volte al secondo...). Invece si è deciso di applicare la modalità **QUANDO... ALLORA**. **In questa modalità l'evento scatta UNA sola volta.**

Ogni comportamento di Thymio corrisponde a un set di istruzioni condizionali memorizzate.

Fase 2 - Quale sensore?

Per terminare questa attività e verificare che gli allievi abbiano afferrato quanto spiegato, ed in particolare per affrontare le nozioni sui sensori, chiediamo agli studenti di indicare quale sensore è attivo, osservando attentamente il comportamento delle luci rosse LED a **fianco di ciascun sensore e riportandolo nella scheda relativa all'attività A-04**. Basta evidenziare o cerchiare tutti i sensori osservati sulla Scheda Attività A-04.



Thymio esce dal labirinto



Autore principale: **Thomas Guitard, Didier Roy, Pierre-Yves Oudeyer, Morgane Chevalier**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Senza programmazione: creare un labirinto e determinare la strategia di uscita

Preparazione e materiale necessario

- Materiale per costruire il labirinto con pareti alte almeno 4 cm (es. cartone, libri, astucci, kapla ecc.)
- Dividere la classe in gruppi di 2-3 studenti

Descrizione e conduzione dell'attività

L'attività con i labirinti si può svolgere con i bambini più piccoli utilizzando i programmi di base (Giallo e Viola principalmente) facendo costruire i labirinti dagli allievi con libri, astucci, cartone e materiale di recupero. I labirinti offrono la possibilità agli insegnanti degli allievi più piccoli di utilizzare l'attività per insegnare a dare delle istruzioni, a focalizzare il concetto di destra e di sinistra rispetto a se stessi e rispetto al robot.

Si possono creare numerose varianti con i labirinti.

Ad esempio è possibile lavorare a coppie. Un ragazzo pilota il Thymio con il telecomando con gli occhi bendati ed un altro lo guida dando istruzioni come navigatore, stando dietro al pilota (stessa sinistra e destra per il pilota e per il navigatore) oppure stando di fronte al pilota (sinistra e destra in questo caso sono opposte tra pilota e navigatore).

Si possono dare istruzioni in una lingua straniera.

I labirinti possono contenere delle zone vietate o dei pericoli. Si possono condurre delle sfide circa la perizia nella guida o di rapidità ecc. Con i labirinti è possibile anche interessare i ragazzi delle classi di scuola secondaria ricorrendo alla programmazione del Thymio.

Nel caso si vogliono svolgere delle attività di programmazione con i labirinti potete utilizzare la Scheda Attività A-14 che contiene un esempio di possibile programma VPL per uscire da un labirinto.

Perché Thymio possa farlo, dobbiamo ricordare la regola principale per uscire da un labirinto: per uscire da un labirinto, devi sempre seguire un muro!

Thymio lo può fare grazie a sensori di prossimità che sono in grado di "vedere" le pareti.

Istruire gli alunni a fare seguire un muro con i sensori.

Thymio test

Autore principale: **Thomas Guitard, Didier Roy, Pierre-Yves Oudeyer, Morgane Chevalier**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Verificare quanto appreso per procedere ad eventuali integrazioni o chiarimenti circa ciò che è stato visto durante questa serie di attività didattiche senza programmazione del robot

Preparazione e materiale necessario

- Scheda Attività A-15-P1 Thymio test da distribuire una copia per ogni allievo
- Scheda Attività A-15-P2 contenente le risposte per il docente o per la correzione comune in classe

Descrizione e conduzione dell'attività

Per compilare la scheda fate scrivere in corsivo negli spazi indicati la risposta corretta. A seconda dell'età potete leggere la domanda e quindi potete far sì che tutti forniscano la loro risposta e quindi riportare la risposta "più votata" sulla scheda rilevando anche le risposte diverse. Poi possiamo rivedere assieme alla classe la risposta corretta a ciascuna domanda risposta sulla scheda eventualmente rispiegando i concetti che non fossero chiari oppure organizzando nuove sfide.

Questa serie di domande possono essere utilizzate per creare dei veri e propri giochi Escape Room molto popolari di questi tempi tra i ragazzi. Le domande possono essere la base per la creazione degli enigmi che aprono porte, combinazioni di lucchetti ecc. Rendete la fase di verifica una fase piacevole, divertente e sempre un'occasione per apprendere nuove nozioni, condurre esperimenti e sfide evitando una valutazione fine a se stessa.

Abbiamo approfondito questo argomento nella sezione dedicata agli aspetti pedagogici a pagina 32.

ATTIVITÀ A-16

Scoperchiamo Thymio



Vedi Scheda: A-16-P1 ... -P7

Autore principale: **Francesco Mondada**



DURATA
INDICATIVA 30'



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



FAVORISCE
DISCUSSIONE



DOCUMENTI
DA STAMPARE



PATTERN

OBIETTIVI DIDATTICI

- Comprendere i componenti del robot e come sono connessi tra loro
- Identificare sensori e attuatori, batteria e circuiti elettrici stampati che connettono alla CPU
- Mostrare cosa c'è dentro un manufatto complesso e invitare alla curiosità

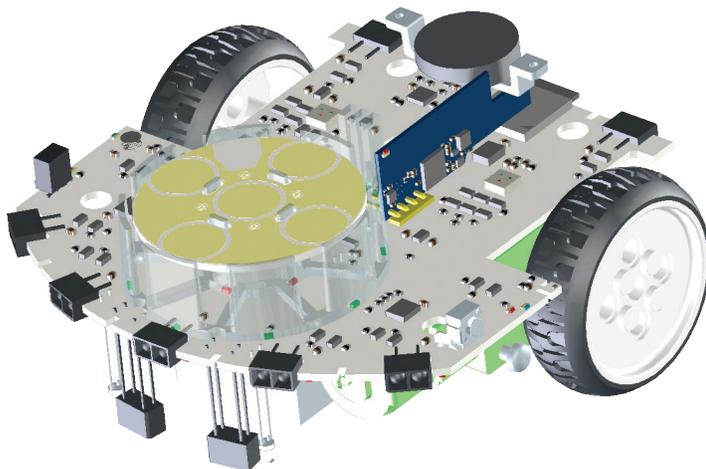
Preparazione e materiale necessario

- 7 Schede Attività A-16-P1, A16-P2 ... A-16-P7
- Videoproiettore collegato a PC con installato Adobe Acrobat Reader e **"Thymioll_3D_PDF.pdf"** disponibile sul sito www.stripesedizioni.it/roboticaeducativa contenente il modello tridimensionale navigabile del robot Thymio e di tutte le sue componenti

Descrizione e conduzione dell'attività

Individuiamo le componenti del robot Thymio (sensori, attuatori, batteria ecc.) aprendolo e mostrandone i collegamenti elettrici. Il "Thymioll_3D_PDF.pdf" con gli schemi in PDF e le sette Schede A-16-P1, P2, P3, ... P7 aiutano a comprendere il nome e la localizzazione di tutti i componenti principali. Il file PDF può essere proiettato mentre si osserva il robot scoperchiato. A seconda dell'interesse dei ragazzi si può spiegare il funzionamento di base di alcuni componenti come i sensori ad infrarosso, i motori elettrici, l'accelerometro.

Sotto la responsabilità del docente ma andando a rendere inefficace la garanzia offerta dal produttore, è possibile, nelle classi superiori, aprire il robot e mostrarne le componenti dal vivo. La presenza della batteria ricaricabile e di componenti elettronici richiede che l'operazione sia svolta solo da personale competente ed esperto.



Scopriamo Thymio Paper Thymio 3D

Autore principale: **Serena Bignamini, Paolo Rossetti**

OBIETTIVI DIDATTICI

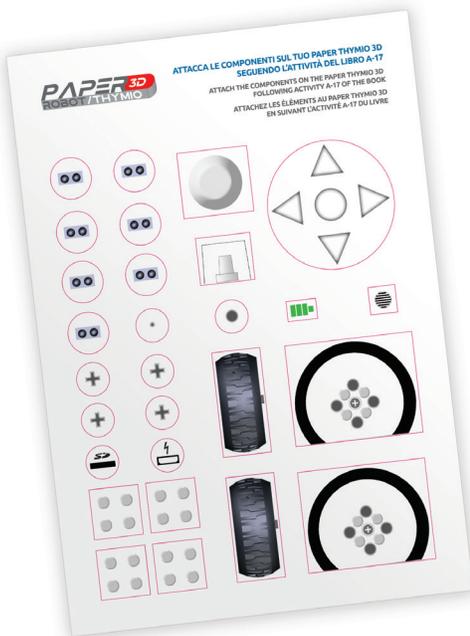
- Identificare tutti i componenti del robot e posizionarli nel posto giusto
- Comprendere i componenti del robot e come sono connessi tra loro
- Interiorizzare il modo in cui il robot è fatto stimolando la motricità fine e la creatività

Preparazione e materiale necessario

- Videoproiettore collegato a PC con installato Adobe Acrobat Reader e “Thymioli_3D_PDF.Pdf” disponibile sul sito del libro contenente il modello tridimensionale navigabile del robot Thymio e di tutte le sue componenti
- Paper Thymio 3D
- Adesivi delle componenti di Paper Thymio 3D

Descrizione e conduzione dell'attività

Lo scopo di questa attività è far sì che ogni alunno possa posizionare gli adesivi presenti nel kit “Paper Thymio 3D” sul cartonato del robot e dei suoi elementi (scheda madre e telecomando). Se non lo si è già fatto in precedenza si può far montare Paper Thymio 3D agli alunni. Partendo poi dal file “Thymioli_3D_PDF.Pdf” proiettato in classe, il docente inviterà gli alunni a staccare gli adesivi dei singoli componenti di Thymio e a collocarli sul cartonato dopo aver compreso che tipo di componente è (sensori, motori, tasti, batteria etc) e dove va posizionato.



Coding unplugged con Paper Thymio 3D

Vedi Scheda: A-18 P1 ... 3

Autore principale: **Serena Bignamini**

OBIETTIVI DIDATTICI

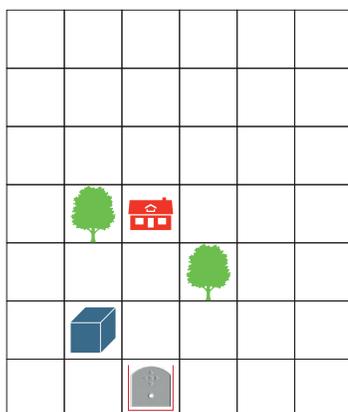
- Comprendere il modo in cui un robot si muove secondo i comandi dati
- Comprendere che cos'è il codice nella programmazione informatica
- Interiorizzare i principi di base del coding

Preparazione e materiale necessario

- Paper Thymio 3D
- Carte Coding Unplugged - Scheda Attività A-18 P1 e P2
- Tracce pneumatici per Coding Unplugged Paper Thymio 3D - Scheda attività A-18-P3
- Cartellone 1mX1m circa da realizzare a cura del docente con scacchiera composta da quadrati 12x12 cm
- Pennarelli, forbici

Descrizione e conduzione dell'attività

Dopo aver introdotto il tema del coding unplugged e alcuni concetti base come visto a pag. 32 è possibile utilizzare le carte della Scheda attività A-18-P1 per far sperimentare con un approccio ludico il coding agli alunni. Dividete la classe in almeno 2 squadre ognuna delle quali deve avere a disposizione un cartoncino di almeno 1mX1m su cui andrà a disegnare una griglia come quella dell'immagine qui sotto.



A Preparazione dell'attività



B Oggetti o sagome indossate o creato dall'insegnante



C Svolgimento Attività Programma



Come fa un robot a seguire una linea?

Autore principale: **Francesco Mondada, Morgane Chevalier, Frèdèrique Lazzarotto, Paolo Rossetti**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Far comprendere come programmare un robot perché possa seguire una linea nera
- Osservare e dedurre delle regole ed esprimerle in linguaggio non ambiguo

Preparazione e materiale necessario

Un Paper Thymio 3D per ogni ragazzo e più linee nere di diverso spessore da 0,5 cm a 5 cm disposte su un tavolo o una superficie chiara.

Descrizione

Questa attività è una evoluzione di quanto visto nelle scuole del Cantone di Vaud in Svizzera dove una designer Maria Bertan partendo da una idea di F. Mondada, M. Chevalier e F. Lazzarotto ha disegnato un paio di fori su una sagoma di un Thymio su carta per mostrare ai bambini come un Thymio “vedesse” la linea nera da seguire.

Nel caso elvetico si usa un foglio di carta per fotocopie con disegnata una sagoma di 11x 11 cm a forma di “Thymio” con due buchi rotondi in corrispondenza dei sensori del terreno. Durante le sperimentazioni nei nostri centri educativi con i bambini abbiamo osservato che non è facile ritagliare i fori e l’usare un foglio di carta aumenta i rischi di tagliarsi le dita delle mani così come l’essere poco pratico spostare una sagoma sulla linea nera.

Avendo a disposizione il Thymio Paper 3D abbiamo inserito nella progettazione i fori pre tagliati per mostrare dall’alto cosa vede il Thymio.

Si procede tracciando una linea nera di diverso spessore su un foglio e mettendo sopra il Paper Thymio 3D si comprende cosa vede realmente il robot a seconda della larghezza della linea nera e del suo percorso. I sensori di prossimità del terreno sono dei sensori che emettono degli infrarossi riflessi dal terreno (se chiaro) o poco riflessi se c’è una riga nera.

Per seguire una linea il robot deve verificare l’occorrenza di certi eventi. Ad esempio, quando entrambi i sensori sono su una linea nera allora il robot deve procedere dritto, quando il robot esce dalla linea a sinistra per poterla seguire il robot dovrà sterzare verso destra e viceversa quando esce verso destra dovrà sterzare a sinistra. Tutto questo lo si costata molto semplicemente ponendo il Paper Thymio 3D sulla linea e facendo ragionare gli alunni su cosa il robot deve muovere e di quanto.

Questa attività è molto utile quando si desidera spiegare il meccanismo con cui i robot riescono a seguire delle linee e ad orientarsi su una superficie che utilizza delle griglie di riferimento per consentire la navigazione precisa di robot che per definizione non vanno mai perfettamente dritti e che sono soggetti alla variabilità dei percorsi e dei componenti costitutivi del robot.



ATTIVITÀ P-01

Programmiamo Thymio: scoperta



Vedi Scheda: P-01

Autore principale: **Paolo Rossetti**



DURATA
INDICATIVA 30'



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



FAVORISCE
DISCUSSIONE



ABILITÀ
MANUALI



DOCUMENTI
DA STAMPARE

OBIETTIVI DIDATTICI

- Acquisire familiarità con l'interfaccia dell'applicazione VPL
- Comprendere le basi del linguaggio di programmazione visuale
- Creare un programma sul computer e verificarlo sul robot

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio + PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless
- Scheda Attività P-01

Descrizione e conduzione dell'attività

Scopriamo VPL

Per iniziare, chiediamo di **collegare il cavo** miniUSB al robot e l'USB ad una porta USB del PC. Il robot si accende. Sul PC **lanciare** il programma **THYMIO VPL** corrispondente all'icona con i due quadrati arancio e azzurro. Parte l'interfaccia utente VPL.

Collegamento e scollegamento del robot

Chiedete agli studenti di appoggiare il dito sul bottone centrale del robot e di spegnerlo. Il programma segnala che il collegamento a Thymio è stato perso. Se riaccendete il robot dopo qualche secondo riappare l'interfaccia utente VPL. Se il robot viene staccato dal cavo USB si ottiene il medesimo messaggio di errore. Chiudiamo il programma VPL e stacciamo il robot dal cavo USB e facciamo ripartire il programma VPL. Appare un messaggio di errore "Impossibile collegarsi al target". Cicca su OK. Quando collogo il robot, devo scegliere la linea "Thymio-II" e infine cliccare su "Connetti".

Ambiente di programmazione visuale VPL.

Spieghiamo, facendo formulare delle ipotesi agli studenti ad alta voce, l'ambiente partendo dalle icone a sinistra arancioni (gli eventi compresi dai sensori di Thymio) e quindi le icone a destra azzurre (le azioni che Thymio da compiere agli attuatori, motori, LED e suoni).

Le icone di sinistra arancioni servono per indicare per quali eventi Thymio deve reagire e sono:

- Quando si preme sui bottoni sensibili al tatto
- Quando i sensori di prossimità orizzontali rilevano qualcosa
- Quando i sensori del suolo, posti sotto il Thymio, rilevano qualcosa
- Quando Thymio viene toccato con un colpetto (rilevato dall'accelerometro interno)
- Quando Thymio percepisce un rumore forte (come un battito di mani) vicino a lui

Le icone azzurre a destra indicano le azioni legate agli attuatori e sono:

- Thymio avanza, arretra, ruota o gira dando energia ai suoi due motori indipendenti
- La metà superiore di Thymio si illumina di un colore combinando i tre LED RGB (rosso, verde, blu)
- La metà inferiore di Thymio si illumina di un colore combinando i tre LED RGB
- Thymio emette fino a 6 delle note musicali su 5 toni distinti

Nota per l'insegnante.

Trovate una spiegazione di base del funzionamento di VPL nelle pagine iniziali di questa pubblicazione e sul sito thymio.org

Fase 2 - Programmiamo

Spiegate agli studenti che per programmare Thymio basta affiancare una icona degli eventi arancioni a sinistra con un'icona azione azzurra della colonna a destra.

La logica di programmazione è ad eventi: ovvero quando un evento del tipo indicato dall'icona arancio accade, viene consumato dal robot ed una o più azioni vengono attivate.

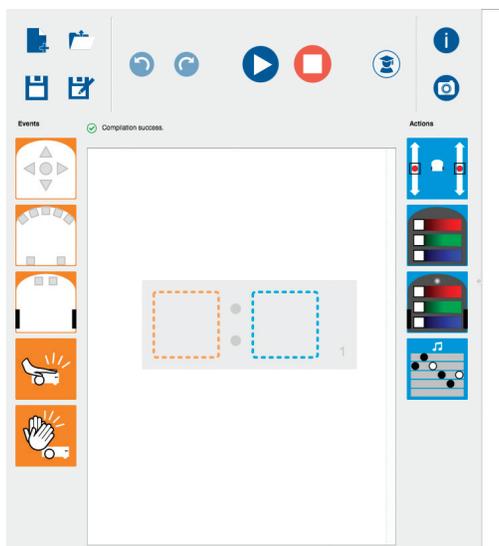
IMPORTANTE: i sensori selezionati in una medesima icona indicano che gli eventi vengono considerati insieme. Solo quando tutti gli eventi accadono nel medesimo istante allora le azioni vengono attivate.

Una volta scelte le coppie evento azione, VPL scrive il codice corrispondente che compare a destra. Basta lanciare il programma premendo sul tasto **"Play"**, quello blu con il triangolo. Se si vuole interrompere il programma si preme sul tasto **"Stop"** rosso con il quadrato. Lasciamo che i ragazzi sperimentino scrivendo alcuni programmi brevi, a piacere e che premiano sul tasto Play di tanto in tanto per verificare per verificare che quanto è stato scritto sia il comportamento atteso dal robot.

Possiamo chiedere ai diversi gruppi di spiegare i programmi che hanno realizzato e di commentarli. Proponete e stimolate la formulazione di ipotesi circa il comportamento atteso del robot prima di programmarlo e la verifica delle ipotesi stesse e la relativa correzione come metodo per apprendere.

Utilizzate la Scheda Attività P-01 per verificare che gli allievi abbiano compreso le icone presenti nell'interfaccia grafica VPL chiedendo loro di scrivere il numero corrispondente alla descrizione di ciascuna icona e funzione dell'interfaccia utente negli spazi bianchi (bollini bianchi cerchiati di arancione).

Gli allievi dovranno in pratica indicare cosa sia ogni parte dell'interfaccia utente Thymio associando le definizioni scritte nelle etichette alle icone dell'interfaccia Thymio VPL.



ATTIVITÀ P-02

Coloriamo Thymio



Vedi Scheda: **P-02**

Autore principale: **Paolo Rossetti**



DURATA
INDICATIVA 30'



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



ABILITÀ
MANUALI



DOCUMENTI
DA STAMPARE



PATTERN

OBIETTIVI DIDATTICI

- Scoprire i colori LED e imparare a programmare i gestori di eventi VPL cambiando i colori del Thymio
- Sperimentare il concetto di AND e OR logico

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio + PC con installato VPL + Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Aprire VPL

Per iniziare, chiedere di avviare il software VPL.

Programmare in VPL

Spiegate la sfida da risolvere.

Dobbiamo creare un programma che mostra due colori diversi da visualizzare sulla parte superiore del robot Thymio quando si toccano i pulsanti freccia anteriore e freccia posteriore, e altri due colori da visualizzare sulla parte inferiore del robot quando vengono toccati i pulsanti freccia sinistra e freccia destra.

Ogni squadra può scegliere i quattro colori che preferisce. Assicurarsi che gli studenti di tanto in tanto verifichino le istruzioni che scrivono premendo il tasto "Play" per mandarle in esecuzione sul robot. Fate notare agli studenti la differenza tra i blocchi di azione per i LED della parte superiore e quelli per i LED della parte inferiore.

Il primo blocco cambia il colore visualizzato sulla parte superiore del robot, mentre il secondo cambia il colore sul fondo del robot. Il blocco per la luce inferiore ha due segni neri che rappresentano le ruote e un punto bianco che rappresenta il supporto nella parte anteriore del robot. Lasciate che gli studenti sperimentino con i cursori per vedere quali colori possono essere visualizzati.

Mescolando insieme rosso, verde e blu, si può riprodurre ogni colore.

Dopo di che chiedete agli studenti di modificare il programma in modo che le luci vengano completamente spente quando il pulsante centrale viene toccato.

Note per l'insegnante

Quando un programma viene eseguito, vengono attivate tutte le coppie Evento-Azioni impostate. È possibile per diverse coppie Evento-Azioni che abbiano la stessa icona evento

solo fintanto che i loro parametri sono differenti.

Ad esempio, si possono avere diverse coppie con l'evento tasto premuto, se sono indicate diverse serie di pulsanti per i diversi eventi. MA, se l'evento indicato sull'icona è esattamente lo stesso in due o più coppie, VPL visualizza un messaggio di errore perché in questo caso Thymio non sarebbe in grado di differenziare le due istruzioni. Avrei una ambiguità nel codice. L'alunno non sarà in grado di eseguire il programma fino a quando ci sono errori di questo tipo.

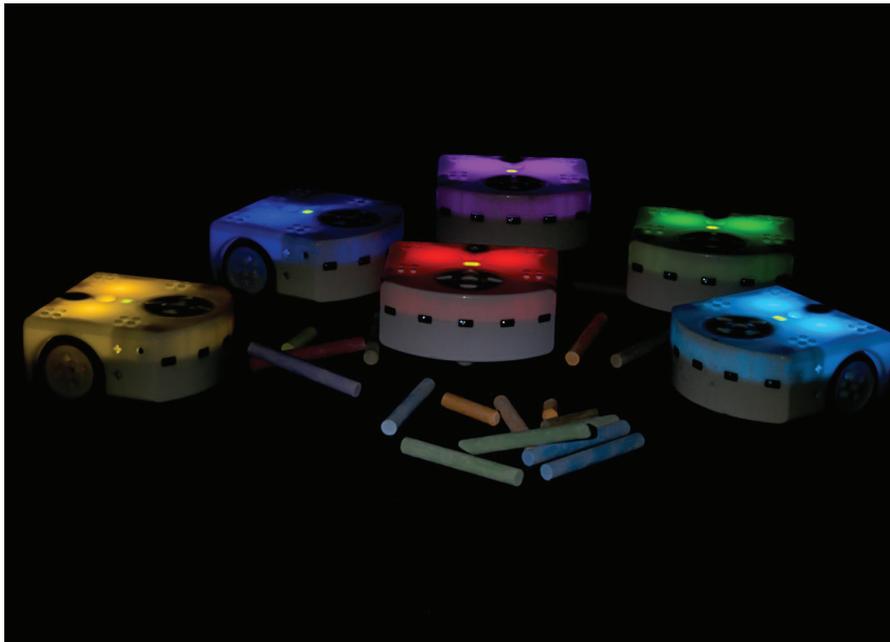
Feedback dinamico

Ogni volta che un tasto viene toccato, viene generato un evento-azioni e la coppia di eventi-azioni associata a tale evento viene eseguita. VPL fornisce un feedback in tempo reale in modo da poter vedere esattamente quale coppia viene eseguita in ogni istante grazie ad una cornice gialla ed una freccia gialla (l'istruzione "emit" nell'equivalente in codice testuale riportato a destra in VPL). Il feedback apparirà brevemente quando si verifica l'evento e poi viene cancellato.

NOTA:

Per i ragazzi di quarta e quinta della scuola primaria è possibile integrare questa lezione con una sui colori con sintesi additiva (luci RGB) e con sintesi sottrattiva (mescolanza di pigmenti colorati). Una lezione sul colore è tipica del percorso didattico di educazione artistica. Tradizionalmente le lezioni si concentrano sui colori primari e secondari ottenuti con sintesi sottrattiva. Il mondo del digitale invece opera con i colori primari di tipo additivo.

Nella Scheda P-02 sono riportati gli schemi grafici utili per la spiegazione e l'approfondimento degli schemi a sintesi sottrattiva e additiva.



Facciamo muovere Thymio

Autore principale: **Paolo Rossetti**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Comprendere come far muovere Thymio e il meccanismo di guida differenziale

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio + PC con installato VPL+ Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Il robot Thymio ha due motori indipendenti, ciascuno collegato ad una ruota. I motori possono essere fatti girare alla medesima velocità entrambi in avanti o entrambi indietro, facendo muovere il robot in avanti o indietro. Se vengono fatti girare a velocità diverse o addirittura uno in avanti e l'altro all'indietro possiamo far girare il robot.

Cominciamo con un semplice progetto per conoscere il comportamento dei motori.

Il blocco di azione del motore mostra una piccola immagine del robot al centro insieme a due cursori (cornici nere). I cursori controllano la velocità dei motori, un cursore per il motore sinistro e uno per il motore destro.

Quando la cornice nera è centrata sul punto rosso nel cursore, il motore corrispondente è fermo. Trascinando la cornice nera sopra o sotto il punto rosso possiamo aumentare o diminuire la velocità di rotazione di ciascun motore. Possiamo così aumentare o diminuire la velocità di ogni motore nelle due direzioni. Chiedete agli studenti di scrivere un programma per consentire al robot di andare avanti se il pulsante freccia anteriore è premuto, e indietro se viene premuto il pulsante freccia indietro. Poi chiedere agli studenti di scrivere un programma per consentire al robot di andare a sinistra quando si preme il tasto freccia sinistra e destra, se viene premuto il tasto freccia destra.

Aiuto! Non riesco a fermare i motori del robot!

Ricorda che puoi sempre cliccare su STOP per fermare il robot. Risolviamo il problema aggiungendo una coppia di evento-azioni che fermerà i motori quando il pulsante centrale viene toccato.

Il robot Thymio non ha un volante, come una macchina o un manubrio, come una bicicletta. Come si può girare allora? Il robot utilizza i motori in modo differenziale, concetto familiare per i veicoli cingolati, come i trattori cingolati o i bulldozer. Invece di girare un manubrio nella direzione desiderata, si procede dando potenza alle ruote azionate da singoli motori indipendenti mossi a velocità diverse. Il comportamento differenziale per il robot Thymio viene realizzato impostando i cursori destro e sinistro con velocità equivalenti a valori diversi per le due ruote. Maggiore è la differenza tra le velocità, più stretto il raggio di curvatura. Se si porta un motore a girare in una direzione e l'altro nella direzione opposta alla medesima velocità si ottiene che il robot Thymio gira sul posto.

Trucco

La piccola immagine del Thymio al centro dell'icona di azione del motore mostra una animazione del movimento del robot quando si sposta il cursore. L'animazione dell'immagine mostra la direzione in cui il robot si muoverà quando il blocco di azione viene eseguito.

Sfida – Parcheggiare Thymio

Per gli allievi che ancora non programmano Thymio potete lanciare la sfida di parcheggiare il proprio Thymio nello spazio dedicato al parcheggio che trovate nella Scheda Attività P-03-P1. Per gli allievi che programmano in VPL potete chiedere di scrivere un programma per parcheggiare utilizzando i motori e i sensori di prossimità (mettendo altri Thymio o degli ostacoli da rilevare. Sarà necessario utilizzare VPL in modalità avanzata per poter controllare la distanza dagli ostacoli e fare numerose prove per riuscire nell'intento di parcheggiare il Thymio. Per risolvere la sfida potete anche fornire del nastro adesivo nero e sperimentare soluzioni che utilizzino i sensori di prossimità del terreno.

CALIBRAZIONE

È probabile che i robot Thymio in vostro possesso non procedano perfettamente dritto, impostando la stessa velocità in entrambi i motori. Questo è dovuto alla componentistica ed al fatto che Thymio non utilizza dei rilevatori di rotazione delle ruote (Wheel Encoder) che consentirebbero di calibrare la velocità in movimento grazie ad opportune correzioni software. Un robot ben calibrato è un robot che procede tra due linee parallele per almeno 40 centimetri. Per calibrare il vostro robot seguite la seguente procedura ed utilizzate le Schede Attività P03-P2 e P-03-P3 unite assieme con del nastro adesivo a formare un percorso rettilineo:

1. Scegliere il modo verde chiaro nel menu di impostazione (si accede al menu di impostazione premendo contemporaneamente il tasto freccia destra e freccia sinistra quando il robot è acceso nella modalità menu) e si seleziona il comportamento verde chiaro premendo un tasto freccia.

Selezionate il menu verde chiaro premendo il tasto centrale.

2. I bottoni freccia anteriore e freccia posteriore fanno muovere il robot avanti e indietro aumentando o diminuendo la velocità dei motori.

3. I bottoni sinistro e destro aumentano o diminuiscono la correzione di direzione. Se il robot va a destra, toccare il bottone sinistro e viceversa, per correggere la direzione fino a quando non andrà dritto nella corsia formata dalle Schede P-03-P2 e P3.

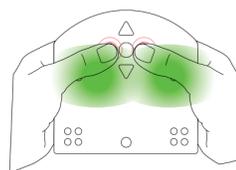
4. Quando robot va dritto premere il tasto centrale, il robot arresta i motori e il valore di correzione viene scritto nella memoria flash del robot.

5. Spegnerne il robot.

6. Controllare che la procedura abbia funzionato, utilizzando la modalità ubbidiente (viola). Calibrate il robot a velocità diverse ripetendo i passi 2 e 3.

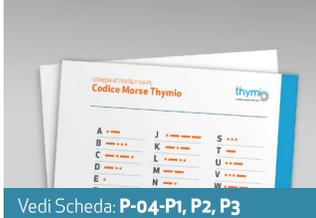
MENU di IMPOSTAZIONE

Accesso il robot, nel menu di selezione dei comportamenti di base, toccare i pulsanti sinistro e destro per 3 secondi come indicato nell'immagine qui a fianco, per entrare nel menu di impostazione.



ATTIVITÀ P-04

Codice Morse Thymio



Vedi Scheda: **P-04-P1, P2, P3**

Autore principale: **Christophe Barraud**



OBIETTIVI DIDATTICI

- **Apprendere il codice MORSE**
- **Mostriamo come con Thymio si possono creare delle note sonore**

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi e fornire le carte sfida ottenute dalle Schede Attività P-04-P2 e P-04-P3 Attività Didattiche P-04
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio + PC con installato VPL + Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Il robot Thymio contiene un sintetizzatore del suono e si può programmare per suonare melodie semplici utilizzando il blocco azione con l'icona musicale. Siamo in grado di riprodurre con Thymio solo sei note utilizzando cinque toni di due diverse durate (una battuta o due battute), ma è possibile comporre una breve melodia.

I sei piccoli cerchi sono le note.

Un cerchio nero è una nota breve di una battuta, un cerchio bianco è una nota lunga di due battute; uno spazio vuoto è una pausa lunga due battute.

Per passare da una durata all'altra (breve o lunga) basta cliccare sul cerchio che rappresenta la nota. Ci sono cinque barre orizzontali grigie, che rappresentano cinque toni diversi.

Per spostare un cerchio da una barra ad un'altra barra (cambiare tono) basta fare clic sulla barra sopra o sotto il cerchio, o trascinare e rilasciare la nota nella barra desiderata.

Creiamo 5 squadre.

A ciascuna squadra viene associato un tono di trasmissione (un tono è indicato da una barra orizzontale nell'icona del suono di Thymio).

Fate creare un programma ad ogni squadra per trasmettere nel proprio tono una nota lunga (linea indicata da un pallino bianco) premendo il bottone freccia in avanti e una corta (breve indicata da un pallino nero) premendo il bottone freccia indietro.

La Scheda P-04-P1 contiene l'alfabeto Morse e due modi per programmare le note per realizzare l'alfabeto Morse. Quindi distribuite ad ogni squadra una parola segreta diversa da trasmettere pescando una carta sfida realizzata con le Schede P-04-02 e 03.

Date ad ogni squadra una mappa del codice Morse dopo aver introdotto il concetto e la storia dell'alfabeto Morse (disponibile su Wikipedia).

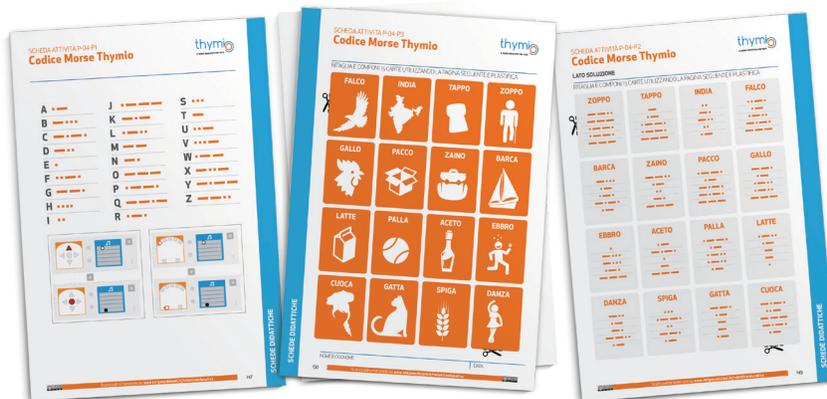
Ogni squadra trasmette a turno il codice morse corrispondente alla propria parola segreta e le altre squadre cercano di comprendere cosa abbia trasmesso ciascuna squadra e lo annota.

Lista di parole segrete (4 lettere) da far trasmettere

ALCE ALBO ALGA ARCA ASMA
 AULA BARA BIRO CANE CINA
 DAMA DUCA ELFO GOLA LIDO
 LUCE MELA NIDO PERO ROMA

Lista di parole segrete (5 lettere) da far trasmettere

ZOPPO TAPPO INDIA FALCO BARCA
 SANTO PACCO FANTE ACETO EBBRO
 OMBRA MAGRO DANZA CALLO GATTA



ATTIVITÀ P-05

Thymio Investigatore

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

● Impariamo come funzionano i sensori di prossimità rivolti verso il suolo e il sensore di battito di mani

Preparazione e materiale necessario

- Schede Attività P-05 da unire con nastro adesivo sul lato verticale a formare un foglio A3
- Rotolo di nastro isolante nero da elettricisti (per coprire la zona rilevata da entrambe i sensori di terra è necessario un nastro isolante nero largo 5 cm, in questo modo il robot segue la linea senza problemi)
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio + PC con installato VPL + Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Il Thymio ha un microfono. Il battito di mani scatena un evento che si verifica quando il microfono rileva un forte rumore.

Chiedete agli studenti di scrivere un programma che inizi a muovere il Thymio quando si battono le mani. In un ambiente rumoroso Thymio potrebbe non essere in grado di utilizzare questo evento, perché essendoci molto rumore per Thymio diventa impossibile distinguere quando il suono forte accade perché un suono forte viene sempre percepito e quindi causare eventi ripetuti.

Nota: Non abbinare MAI un evento applauso con una blocco azione musicale o l'evento applauso continuerà ad essere attivato.

Chiedete agli studenti di replicare il programma pre-impostato del comportamento Thymio azzurro - investigatore.

Per seguire una linea al suolo, usiamo i sensori di terra. Ricordate che questi sensori lavorano con l'invio di luce infrarossa (invisibile all'occhio umano) e misurando quanto questa luce è riflessa dalla superficie sottostante. Se il pavimento è di colore chiaro, il sensore rileva un sacco di luce riflessa e l'evento si verifica.

Abbiamo bisogno di una linea scura che causerà l'occorrenza di un evento che si verifichi quando c'è poca luce riflessa.

Se il robot esce dal bordo del nastro mentre uno dei due sensori rileverà maggior luce riflessa proveniente dal pavimento e non dal nastro, mentre il secondo sensore rileva ancora il nastro allora il robot deve ruotare leggermente nel senso opposto a quello dove si percepisce il pavimento per mantenere il robot sulla linea.

È facile capire che se il robot esce dal bordo sinistro del nastro, Thymio deve girare a destra per restare sulla linea e viceversa. Ma di quanto deve girare?

La domanda è quanto stretto dovrebbe essere il raggio di sterzata? Se sterza troppo poco c'è il rischio che anche il secondo sensore esca dal nastro prima che il robot ritorni sul nastro nero; se la sterzata è troppo forte, si potrebbe avere come risultato che il robot esca dall'altra estremità opposta del nastro.

Sarà necessario sperimentare con diverse velocità dei motori per trovare la posizione corretta a seconda della velocità di movimento del robot. Sperimentate fino a quando il robot non esegua il compito in modo affidabile. Affidabile significa che il robot è in grado di seguire con successo la linea più volte. Dal momento che ogni volta che si posiziona il robot sulla linea si potrebbe inserire in una posizione leggermente diversa e puntarlo in una direzione leggermente diversa dalla precedente, è necessario eseguire diversi test per assicurarsi che il programma funzioni correttamente. Anche la velocità di avanzamento del robot sulla linea è un parametro importante. Se è troppo veloce, il robot può uscire dalla linea prima che le azioni di svolta correttiva possano influenzare la sua direzione. Se la velocità è troppo lenta, nessuno comprenderà il robot.

Modificate il programma dell'esercizio precedente in modo che il robot giri a destra quando non vede il nastro. Che succede? Sarebbe bello se potessimo ricordare quale sensore è stato l'ultimo a perdere il contatto con il nastro in modo da effettuare una rotazione del robot nella direzione corretta per trovare di nuovo nastro.

Utilizzate le Schede Attività P-05 per condurre gli esperimenti con diverse dimensioni della riga nera. Conduciamo degli esperimenti con diverse disposizioni delle linee tracciate con dei nastri neri: Curve dolci e strette; linee a zig-zag, linee ampie e linee strette.

Discutere quale effetto le seguenti modifiche al Thymio avrebbero sulla capacità del robot di seguire una linea:

1. I sensori di terra rilevano con maggior frequenza la presenza o meno di luce riflessa.
2. I sensori sono posti più distanti o più vicini tra loro.
3. Mettiamo più di due sensori di terra sotto al robot.



Banco di pesci

Autore principale: **Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Scienze naturali
- Programmazione sensori

Preparazione e materiale necessario

- Una maschera ritagliata dalla Scheda P-06-P2 per ogni Thymio
- Formare gruppi di bambini in modo che ogni gruppo abbia un robot da programmare
- Preparare un Thymio per gruppo ed un Thymio in più
- Una scheda P-06-P3 per ogni gruppo di allievi

Descrizione e conduzione dell'attività

Ci sono molti pesci che nuotano in gruppi nella stessa direzione, ma come si fa a decidere dove andare? E' possibile, se vi sono uno o più leader in questi gruppi che dirigono tutti gli altri pesci in una direzione. Una delle soluzioni per controllare un banco di pesci è creare un robot che assomiglia molto a un pesce e fa movimenti simili a quelli del leader. Poi, possiamo gettare questo robot in un acquario e osservare la reazione del branco di pesci. Questa attività permette di riprodurre il comportamento collettivo dei pesci con i robot Thymio.

Posizionare le maschere pesce sui robot e fissarle con blocchetti LEGO® o del nastro adesivo. Mettere tutti con le schede P-06-P3 posti in orizzontale con i cerchi neri su un tavolo con le silhouette del Thymio orientate in un medesimo senso (es. verso destra), fianco a fianco.

Fissarli al tavolo, ad esempio con del nastro adesivo. Posizionare sui primi due cerchi due Thymio in modo che essi coincidono con la loro silhouette. Accendere il Thymio che si trova sul primo foglio e avviare la modalità azzurro. Comincerà a seguire la linea nera in senso orario o in senso antiorario. Chiedete agli studenti se hanno idee su come programmare il secondo Thymio per seguire la linea nera nella stessa direzione presa dal primo robot.

Infatti, se il primo Thymio passa prima davanti ai sensori di sinistra dell'altro Thymio, significa che il secondo Thymio dovrà seguire il cerchio in senso antiorario.

Se passa prima davanti ai sensori sulla destra, finirà per seguire la linea nera in senso orario. Fare una catena di Thymio ciascuno posto su un cerchio seguendo la linea nera nella stessa direzione, uno dopo l'altro con un effetto a catena.



Il robot cucciolo domestico

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Imparare come programmare i sensori di prossimità

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

I robot autonomi mostrano dei comportamenti indipendenti. Qualcosa che normalmente viene associato ad una caratteristica degli esseri viventi, come gli animali ad esempio. Il comportamento si ottiene con un meccanismo chiamato feedback (retro azione): il robot sente che qualcosa accade nel mondo circostante e modifica il proprio comportamento di conseguenza. Il robot obbedisce. Lo scopo è quello di programmare il robot per obbedire: se non si fa nulla il robot resta al suo posto senza muoversi, ma quando rileva la mano di fronte ad un sensore anteriore, si muove verso la vostra mano.

Ci sono cinque sensori di prossimità orizzontali sulla parte anteriore del robot Thymio e due sulla parte posteriore. Sono simili a quelli posti sotto al Thymio.

Chiedete ai vostri studenti di portare la mano lentamente verso i sensori di prossimità; quando si avvicina la mano, delle luci rosse appariranno intorno ai sensori che rilevano la presenza delle mani. L'icona dei sensori di prossimità viene utilizzata per rilevare se qualcosa è vicino a un sensore o meno.

Le piccole aree quadrate sull'icona (cinque sulla parte anteriore e due sul retro) sono utilizzate per specificare quando si verifica o meno un evento di oggetto rilevato in prossimità di ciascun sensore. Facendo clic su un quadrato si cambia il suo colore dal grigio al bianco al nero e di nuovo al grigio. Il significato di questi colori è il seguente:

Grigio:

Il sensore non viene considerato.

Bianco:

Un evento si verifica quando c'è un molta di luce riflessa. Il quadrato bianco ha un bordo rosso per ricordare che l'evento si verifica quando le luci vicino al sensore diventano rosse.

Nero:

Un evento si verifica quando NON vi è alcuna luce riflessa.

Se si desidera associare un'azione (ad esempio colorarsi di rosso o emettere un suono o attivare i motori...) quando un oggetto è vicino al sensore, è necessario usare un quadrato bianco, perché l'oggetto rifletterà molta di luce. Se si desidera che un'azione accada quando nessun oggetto è vicino al sensore, è necessario utilizzare un quadrato nero, perché non vi sarà luce riflessa.

Per implementare il comportamento richiesto del robot che segue la mano, abbiamo bisogno di due coppie evento-azione. La prima coppia, il sensore centrale anteriore è nero e l'azione associata è "ferma i motori". Pertanto, quando il robot non rileva un oggetto, non si sposterà, e si arresterà se si era mosso. Nella seconda coppia, il sensore anteriore centrale è bianco ed i cursori del blocco motore sono al vertice. Pertanto, quando si mette la mano vicino alla parte anteriore del robot, si verifica un evento che causa l'avvio di entrambi i motori che spingono il robot ad andare avanti.

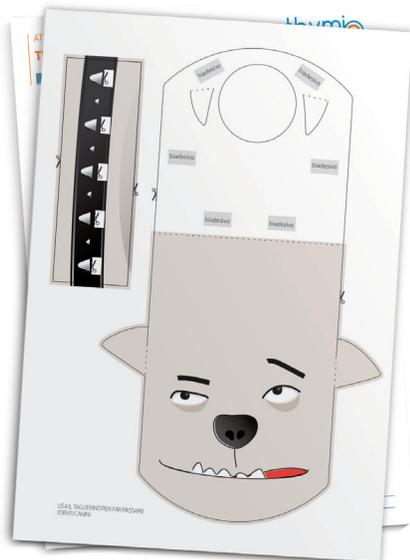
Dapprima utilizzate solo il sensore centrale per rilevare la mano.

E' importante far notare agli allievi cosa accade se seleziono più sensori di prossimità nella medesima icona degli eventi associati ai sensori di prossimità.

I sensori scatteranno solo quando tutte le icone selezionate vedranno (o non vedranno) di fronte al robot **nel medesimo istante**.

Se l'ostacolo non viene percepito nel medesimo istante da tutti i sensori selezionati l'evento non accadrà. Chiedete agli allievi di scrivere un programma che faccia seguire un dito di fronte a uno qualsiasi dei sensori per verificare la comprensione del concetto di AND o di OR da parte degli allievi. I sensori indicati in VPL nella stessa icona sono in AND ovvero devono accadere nel medesimo istante per essere rilevati. I sensori indicati su righe diverse programmano una condizione che accade in alternativa (OR).

Sul sito del libro trovate la Scheda Attività P-07-P1 contiene il codice che implementa il comportamento del cucciolo domestico ed uno schema grafico del comportamento da utilizzare per far comprendere la sfida da poter assegnare agli alunni. La Scheda Attività P-07-P2 contiene una maschera di un cane da porre con del nastro biadesivo sul Thymio dopo averla ritagliata per decorarlo.



I denti canini del cane passano in due fessure da tagliare sulla bocca del cane per ottenere una maschera in tre dimensioni. Con il robot Cucciolo Domestico e la sua maschera da cagnolino si possono creare altre sfide che danno modo agli allievi di progettare e scrivere altri programmi VPL.

Ad esempio: scrivete un programma per far emettere dei suoni (abbaiare) al cane quando mi avvicino. Attaccate una coda che venga vista da un sensore posteriore del robot ed un programma che faccia inseguire la coda al cucciolo domestico.

ATTIVITÀ P-08

Il gioco del cocodrillo



Vedi Scheda: **P-08 -P1, -P2**

Autore principale: **Alissone Mendes, Daniel Stojmenovic**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Imparare l'utilizzo dei sensori di prossimità

Preparazione e materiale necessario

- Maschera in carta con la mascella del cocodrillo e nastro adesivo. Scheda P-08-P2
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio - PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Il principio del gioco è semplice, il nostro cocodrillo è malato. Ha un dente cariato. Dobbiamo trovare il dente malato. Ogni squadra decide quale sia il dente malato e programma il proprio robot per chiudere la mascella quando il dente malato viene toccato da un membro della squadra avversaria.

Il gioco consiste nel premere su ciascuno dei suoi denti evitando, naturalmente, quello che fa male al cocodrillo perché non appena quest'ultimo sarà toccato il cocodrillo chiuderà la mascella sulle dita. Si vince quando non si viene presi dal morso del cocodrillo e si ha identificato il dente cariato.

Per iniziare a giocare, è necessario aprire la mascella del cocodrillo.

Per farlo programmiamo il nostro robot. Prima di tutto mettiamolo a pancia in alto. Useremo i motori per abbassare una maschera in carta che rappresenta la mascella del cocodrillo. La mascella si chiude fino a che un sensore del terreno non rileva la maschera della mascella stessa ed interrompe i motori.

Per aprire la mascella si utilizza un sensore di prossimità posteriore che fa girare i motori in senso opposto e l'altro sensore di prossimità posteriore per fermare i motori.

Per iniziare a giocare si passa un dito sul sensore posteriore che apre la mascella e poi sull'altro per fermare l'apertura.

Ogni squadra sceglie uno tra i 5 sensori anteriori e gli associa il movimento dei motori che chiudono la mascella rappresentata dalla maschera da colorare.

Ogni dottore che vuole sperimentare le sue abilità di fuga inserisce un solo dito dolcemente, facendo attenzione a non toccare più di un sensore per volta. Se non accade nulla cambia dente, questo significa che il dente scelto non è il dente malato.

Si ripete questa operazione fino a che un solo dente rimane, in questo caso il dottore ha vinto, o meglio se riesce ad estrarre il dito dal morso della mascella! Se il dito viene toccato si perde.

Una volta che la mascella è scattata si deve fermare grazie al fatto che il sensore del terreno blocca i motori. Per far risalire la mascella si utilizzano il sensore posteriore sinistro e quindi per arrestare e riavviare il programma si passa il dito sul sensore posteriore di destra. La Scheda Attività P-08-P1 contiene una soluzione per programmare il Thymio per il gioco del coccodrillo.



Le creature di Braitenberg – VPL Base

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Utilizzare tutti i concetti e i costrutti del linguaggio VPL base utilizzando delle analogie con i comportamenti umani

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio - PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Valentino Braitenberg era un neuroscienziato Italiano che intraprese studi sulle strutture cerebrali e sulla teoria dell'informazione, divenendo uno dei fondatori dell'Istituto di Biologia Cibernetica del Max-Planck-Institut di Tubinga, di cui è stato direttore dal 1968 al 1994.

Nel suo libro "Veicoli pensanti: Saggio di psicologia sintetica" descrisse dei veicoli virtuali che mostravano un comportamento sorprendentemente complesso.

Al MIT di Boston dei ricercatori hanno ricostruito dei veicoli che implementano i veicoli pensanti di Braitenberg chiamandoli le "creature di Braitenberg". Ci ispiriamo a questi lavori per approfondire la programmazione ad eventi con Thymio. Proponete ai vostri studenti di realizzare con Thymio le macchine di Braitenberg con il linguaggio VPL base. Quelle più complesse saranno affrontate in una attività seguente dopo aver affrontato le parti avanzate del linguaggio VPL.

Ponete delle sfide alla classe per realizzare le creature di Braitenberg e costruite un campo di prova dove le squadre verificheranno ciascuna la propria creatura e verificheranno il programma realizzato confrontandosi con le altre squadre. Assegnate un tempo massimo di qualche minuto per risolvere la sfida.

1. Thymio Timido - P9-P1

Quando Thymio non rileva nulla davanti a sé si muove in avanti. Quando rileva un oggetto di fronte si ferma.

2. Thymio arrossisce - P9-P1

Quando Thymio non rileva nulla davanti a sé si muove in avanti. Quando rileva un oggetto di fronte, si ferma e diventa rosso.

3. Indeciso - P9-P2

Quando Thymio non rileva nulla di fronte, va avanti. Quando rileva qualcosa davanti si muo-

ve all'indietro. Ad una particolare distanza il robot sembra esitare, muovendosi avanti e indietro in rapida successione.

4. Paranoico - P9-P3

Quando Thymio rileva un oggetto con il suo sensore di presenza centrale, si muove in avanti. Quando rileva un oggetto con il suo sensore di presenza destro, ma non con il sensore centrale, gira a destra. Quando rileva un oggetto con il sensore sinistro ma non con il sensore centrale, gira a sinistra.

5. Incerto - P9-P4

Il timo si muove in avanti a zigzag quando rileva un oggetto. Quando un oggetto viene rilevato dal sensore sinistro, Thymio attiva il motore destro in avanti e spegne il motore sinistro. Se un oggetto viene rilevato dal sensore destro, Thymio attiva il motore sinistro in avanti e spegne il motore destro.

6. Spaventato - P9-P5

Quando Thymio rileva qualcosa davanti, si muove all'indietro. Quando rileva qualcosa dietro di sé, si sposta in avanti. Se non rileva nulla si ferma.

7. Diffidente - P9-P6

Quando un oggetto si avvicina a Thymio da dietro, Thymio si muove in avanti finché non si sente più minacciato.

Variazione: potete chiedere agli studenti di replicare il comportamento descritto con il proprio corpo e discutere le differenze di espressività tra esseri umani e robot.





Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Sfida per verificare l'abilità di comprensione dei requisiti e della traduzione dei requisiti in programmi VPL

Preparazione e materiale necessario

- Maschere P-10-P1 e P-10-P2
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio - PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Storia

Il robot è un coniglio, che cammina nella foresta. Una volpe insegue il coniglio e cerca di prenderlo alle spalle. Il coniglio si accorge della volpe, si gira e prende la volpe. Dividete la classe in 6 squadre ogni squadra programmerà i Thymio conigli rappresentati dalla maschera P-10-P1. Le volpi possono essere realizzate con le maschere riportate nelle Schede Attività P-10-P2 in formato A4 da ritagliare.

Specifiche

Per ogni evento, specifichiamo un colore da visualizzare quando si verifica l'evento.

1. Quando tocco il bottone freccia in avanti: il robot si muove in avanti (colore blu).
2. Quando tocco il bottone freccia indietro: Il robot si ferma (nessun colore).
3. Se il robot rileva il bordo del tavolo si ferma (nessun colore).
4. Se il sensore posteriore sinistro rileva un oggetto, il robot si gira su se stesso rapidamente in senso antiorario, finché l'oggetto viene rilevato dal sensore centrale anteriore (colore rosso).
5. Se il sensore posteriore destro rileva un oggetto, il robot si gira rapidamente a destra (in senso orario) fino a quando l'oggetto viene rilevato dal sensore centrale anteriore (verde).
6. Quando l'oggetto viene rilevato dal sensore centrale anteriore, il robot si muove in avanti rapidamente (colore giallo) e quindi si ferma (nessun colore). Utilizzate le Schede Attività P-10-P1 e P-10-P2 con le maschere di Thymio che riproducono un coniglio ed una volpe.

ATTIVITÀ P-11

Evasione pericolosa



Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Ricerca del percorso migliore
- Programmare il comportamento da Secondino con sensori di prossimità luci e suoni

Preparazione e materiale necessario

- Maschere da prigioniero e secondino P11-P2 e P11-P3
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio - PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Ogni squadra viene invitata a mettere le maschere da Secondino e da Prigioniero utilizzando le Schede Attività P-11-P2 e P-11-P3 rispettivamente, sui robot e a creare un campo di gioco su fondo chiaro (bianco se possibile) con del nastro adesivo nero lasciando due varchi di ingresso e di uscita su due lati opposti del campo di gioco.

Il prigioniero vuole fuggire dal carcere ma deve evitare i secondini che fanno la guardia.

Se il Prigioniero si avvicina troppo ai Secondini, questi danno l'allarme e lo inseguono.

Dovete trovare il percorso per far fuggire il Prigioniero senza far scattare l'allarme e farlo prendere dopo aver programmato i Secondini. Ogni squadra realizza il programma per i due Secondini, si possono utilizzare delle maschere usando le Schede P-11-P3, secondo le seguenti specifiche: Se un Prigioniero, realizzato con un Thymio con la maschera P-11-P2, viene rilevato dai sensori anteriori il Secondino scatta nella direzione in cui ha rilevato il Prigioniero cercando di toccarlo colorandosi di rosso ed emettendo dei suoni alti e bassi.

Se il Secondino non rileva nulla rimane fermo e spento. Se il Secondino rileva il bordo del campo si gira in senso opposto a quello del sensore che ha rilevato il bordo e spegne i colori. Quando il Secondino tocca contro il Prigioniero (o un ostacolo o un altro Secondino) diventa VERDE e di ferma emettendo dei toni ascendenti di giubilo. Se premo il pulsante centrale spengo i motori e i LED del Thymio. Il gioco può essere giocato senza programmare utilizzando il programma pre-caricato VERDE per i Secondini e utilizzando il programma pre-caricato VIOLA per il Prigioniero, nel pilotare in modalità viola con il telecomando un Prigioniero fuori dal campo di gioco senza farsi prendere dai Secondini. La Scheda P-11-P1 contiene il programma soluzione per il secondino.

ATTIVITÀ P-12

Quando c'è l'appetito, c'è tutto!



Autore principale: **Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

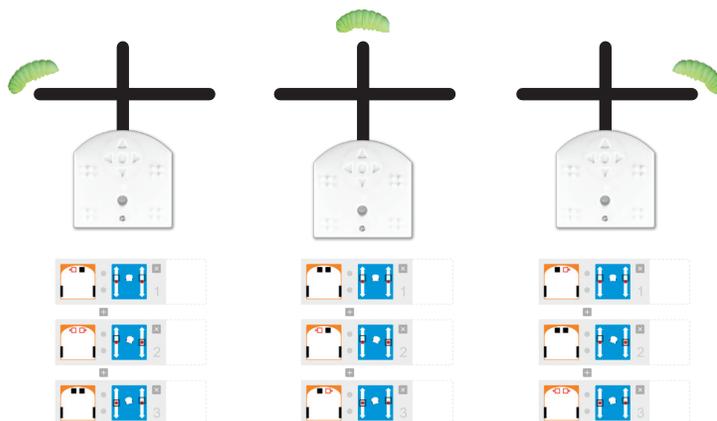
- Algoritmo per seguire una linea nera dai lati o al centro

Preparazione e materiale necessario

- Dividere la classe in gruppi di studenti
- Scheda P-12-P2 con percorso a croce nera uno per ogni gruppo
- Un Robot Thymio per gruppo
- Carte con insetti per ogni gruppo utilizzando la Scheda Attività P-12-P1
- Maschera della Salamandra per ogni gruppo utilizzando la Scheda Attività P-13-P1

Descrizione e conduzione dell'attività

In questa attività, gli studenti aiuteranno una salamandra a cercare il cibo. Per farlo, gli allievi devono trovare una strada e programmare il percorso della salamandra sulla mappa per trovare gli insetti da mangiare. Altrimenti, la salamandra rimarrà affamata e rischierà di morir di fame. La mappa rappresenta una croce nera, ad un'estremità della quale si dovrà posizionare un insetto e scegliere un'altra estremità della croce come punto di partenza della salamandra. Sulla base di questo, i bambini prenderanno le loro decisioni su come muoversi verso il cibo. Nella pagina a fianco sono riportati alcuni esempi di configurazioni per la salamandra deve passare dal punto di partenza al cibo. Fate scrivere i programmi che consentano alla Salamandra di dirigersi verso il cibo, rappresentato da una carta con l'immagine di un insetto, utilizzando la riga nera come strada per raggiungere il cibo. Se ponete la carta con l'insetto su un oggetto alto almeno 5 cm potete anche far scrivere un programma per identificare l'insetto con il sensore di presenza centrale e far emettere un suono o cambiare colore per mostrare che l'insetto è stato mangiato.



ATTIVITÀ P-13

Thymio la salamandra



Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Argomenti di matematica e geometria: Punto, linea, continuità, contiguità

Preparazione e materiale necessario

- Maschera salamandra disponibile nella Scheda Attività P-13-P1
- Stampate i pezzi di puzzle e vi saranno due parti mancanti del percorso della salamandra
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio - PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Thymio rappresenta in questa attività una salamandra che attraversa una zona per andare in letargo nella sua caverna.

Le schede del puzzle corrispondono alla mappa su cui si muove il robot. Ogni pagina corrisponde a 2 celle della mappa. Queste celle possono essere classificate in 4 tipi diversi:

- quelle senza alcun tipo di strada (P5 e P6)
- quelle da cui Thymio inizierà seguendo la linea nera e l'erba lunga (parte inferiore P8 e P9)
- quelle che Thymio dovrà raggiungere, con la linea nera e una sorta di grotta (parte superiore delle pagine P8 - P9).
- quelle con la linea nera che può essere utilizzata per collegare il punto di partenza al punto finale

Attività previste

A) La mappa è parzialmente completa come è illustrata nel Dossier dello studente sul sito thool.ch e i bambini devono completare la mappa riempiendo gli spazi neri per poter avere Thymio che va da un punto di partenza ad una grotta. Thymio è usato con il suo comportamento pre-programmato azzurro che segue la linea.

B) Programmiamo la Salamandra – in cui la mappa è completa come quella illustrata a pagina 3 del Dossier dello studente e dove la commutazione di due celle della mappa può far sì che il Thymio vada in un'altra grotta. Si propone di chiedere ai bambini di trovare queste due celle e chiedere loro quale percorso è più breve. In questa attività si propone anche di chiedere ai bambini di programmare Thymio per seguire la linea.

ATTIVITÀ P-14

Thymio costruttore programmato



Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Individuazione nel piano, trasformazioni geometriche
- Collaborazione e organizzazione del lavoro
- Programmare la reazione al telecomando e ai tasti freccia di Thymio

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: 1 Thymio - PC con installato VPL - Cavo USB o dongle wireless
- Utilizzare le Schede P-14-P1 e P5 per mascherare Thymio da Bulldozer e le Schede P14-P2, P3 e P4 come configurazioni per disporre dei pezzi tridimensionali del Tangram da recuperare a parte a cura del docente

Descrizione e conduzione dell'attività

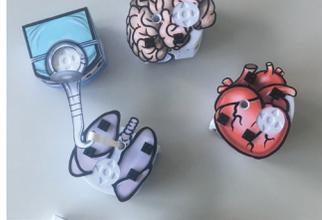
Questa attività è pensata per accompagnare il gioco di Tangram o Architek utilizzando un robot Thymio. Il robot è vestito come un bulldozer ed è dotato di un lama in cartoncino posta davanti e fissata con del nastro adesivo o con del velcro.

Quando si sposta il robot utilizzando un telecomando, lo studente deve raccogliere informazioni sulla posizione del robot. Prendete le parti del Tangram e mettetele nel posto giusto per coprire una silhouette con le figure indicate.

Gli studenti dovranno scrivere il programma per associare ai tasti del telecomando i movimenti per controllare il proprio robot. Dovranno testare i loro programmi e determinare quello più efficiente per comporre la figura. Chiedete di estendere il programma perchè accetti anche i comandi direttamente dalle frecce sul dorso del Thymio.

ATTIVITÀ P-15

Operazione chirurgica



Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



DURATA
INDICATIVA 45'



DIFFICOLTÀ
DA 1 A 3



ATTIVITÀ
DI GRUPPO



FAVORISCE
DISCUSSIONE



ABILITÀ
MANUALI



DOCUMENTI
DA STAMPARE



DRAMA

OBIETTIVI DIDATTICI

- Aumentare la destrezza nel controllo del Thymio

Preparazione e materiale necessario

- Dividere la classe in sei gruppi
- Sei robot Thymio
- Maschere per rappresentare gli organi interni disponibili nelle Schede Attività P-15-P1, P3 e P4
- Maschera P-14-P2 del Chirurgo con il gancio per prendere il nastro di tessuto che rappresenta la malattia
- Un nastro di tessuto o di carta chiuso ad anello posizionato nel foro Thymio, come indicato in foto qui accanto

Descrizione e conduzione dell'attività

Sappiamo che il lavoro di un chirurgo richiede molta conoscenza, perseveranza e precisione di movimento. Ci sono operazioni che possono durare diverse ore! Ecco perché gli ingegneri hanno iniziato a lavorare su robot chirurgici per aiutare i chirurghi nel loro difficilissimo lavoro.

Questa attività vi invita a guidare un robot che rappresenta il chirurgo per curare un organo di un paziente. Posizionare le maschere degli organi interni su 5 Thymio e fissarle con blocchetti LEGO® o del nastro bi-adesivo. Posizionare l'anello, che rappresenta una malattia, nel foro di uno di questi cinque Thymio con la maschera di un organo umano. Il sesto Thymio giocherà il ruolo di un chirurgo, quindi è necessario vestirlo con il costume del chirurgo Dr. Hook. Chiedete agli studenti di programmare ognuno dei robot Thymio che rappresenta gli organi nel seguente modo: ognuno emette il suono dell'organo corrispondente alla maschera e suona l'allarme se vede un ostacolo davanti a se.

Il Thymio vestito da Chirurgo, Dr. Hook, con il suo gancio deve essere programmato in modo da poter essere controllato con un telecomando. Dopo aver programmato tutti i robot, posizionarli sul pavimento e dirigere il chirurgo verso l'organo con la malattia, l'anello di tessuto o di carta, per rimuoverlo dal foro. Se il chirurgo è attento e non passa molto vicino agli organi, gli organi non suonano l'allarme. In caso contrario, l'operazione deve essere ripetuta.

Verifica programmazione VPL Base



Autore principale: **Paolo Rossetti**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Verifica relativa ai blocchi base ed al loro impiego per la realizzazione di programmi semplici

Preparazione e materiale necessario

- Fotocopiare e distribuire la scheda di verifica P-16-P1 e la Scheda P-16-P2 con le icone VPL
- È un test sul significato delle icone e sulla programmazione base in VPL.

Descrizione e conduzione

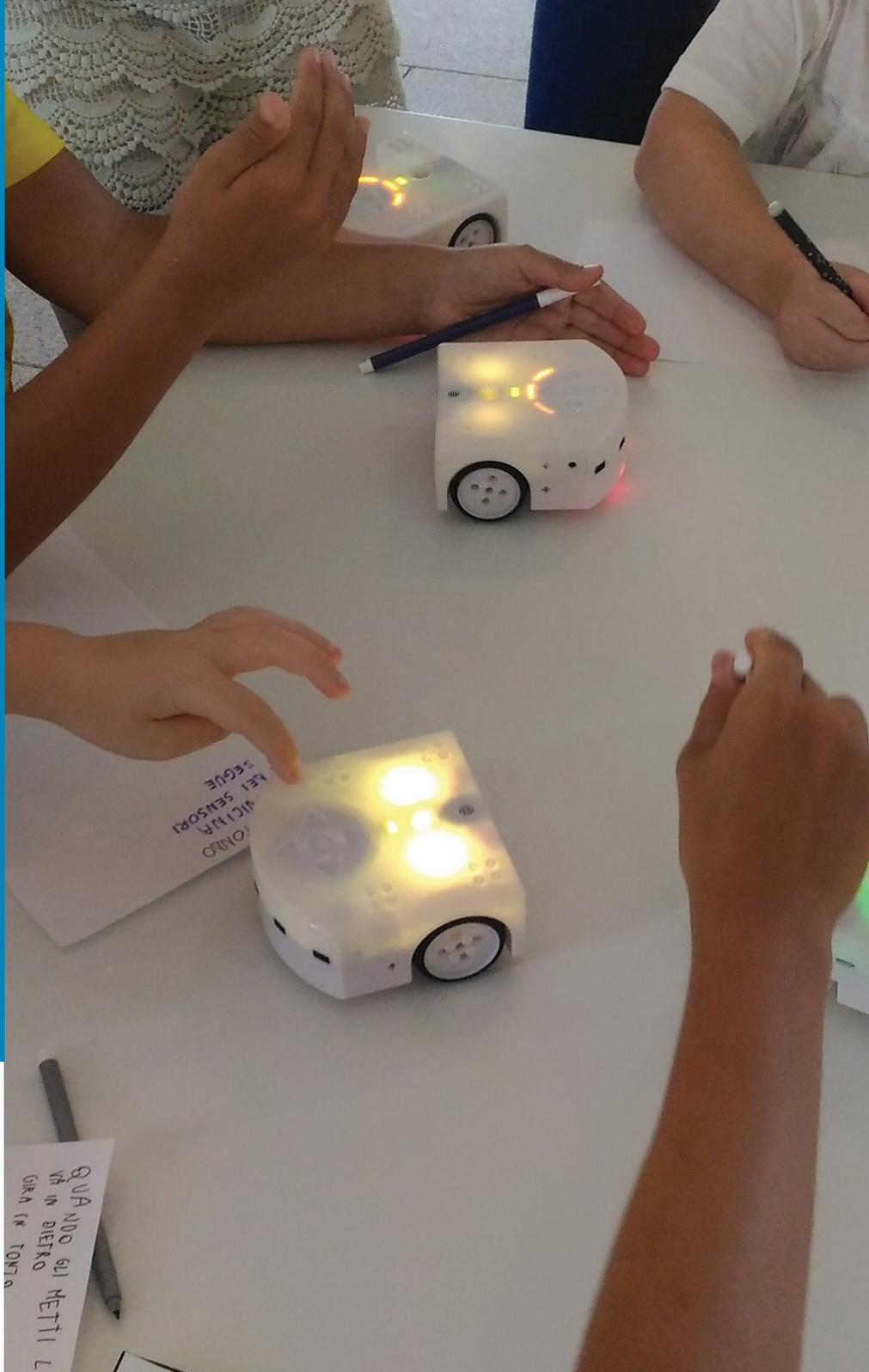
Utilizza le Schede Attività P-16 per verificare la comprensione da parte dei vostri allievi.

Le Schede di verifica contengono delle coppie di istruzioni VPL Eventi - Azioni sul lato sinistro. Sul lato destro ogni alunno sulla sua scheda dovrà descrivere il programma linea per linea e nell'insieme del programma. Le istruzioni sono infatti raccolte assieme a formare un programma completo indicato con una cornice grigia che raggruppa alcune istruzioni per formare il comportamento.

Per verificare la comprensione del linguaggio si può anche utilizzare in classe una sfida a tempo. Il docente scrive segretamente sul suo computer un programma VPL, e lo mostra e chiede agli alunni, nel più breve tempo possibile di replicare il comportamento che vedono e scoprire così il programma segreto scritto dal docente.

Il primo che scrive il programma corretto vince.

Ci possono essere diverse soluzioni per ottenere comportamenti simili. Discuterne in aula è molto istruttivo.



Analogie progettuali

Autore principale: **Francesco Mondada**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Discutere i metodi con cui un robot acquisisce le informazioni
- Esplorare l'analogia tra i robot e l'uomo e altri artefatti creati dall'uomo

Preparazione e materiale necessario

- Per questa attività basta un Thymio per mostrare come è fatto
- Scheda Attività P-17 per indicare l'invenzione analoga a cui si sono rifatti i progettisti

Descrizione e conduzione dell'attività

Questa attività consente di discutere con gli allievi sul robot Thymio e sulle invenzioni esistenti che hanno ispirato i progettisti. Generalmente ogni nuovo progetto parte dall'affrontare un problema e partendo da soluzioni adottate in passato per problemi simili trovare una soluzione al problema.

Potete creare delle squadre oppure affrontare l'attività con la classe intera invitando a pensare a quale analogo attrezzo o esperienza, si siano ispirati i progettisti del Thymio per la soluzione progettuale scelta.

Analogie costruttive:

1. Thymio ha due ruote indipendenti, decentrate e un punto d'appoggio anteriore. Secondo voi quale analogo nel mondo reale e' stato l'ispiratore di questa scelta per il robot Thymio?
2. Thymio ha un gancio posteriore. Come...?
3. Thymio ha un foro passante al centro allineato con le ruote posteriori. Come...?
4. Thymio ha attacchi Lego sulla parte superiore, laterale e sulle ruote. Come...?
5. Thymio ha cinque sensori di prossimità anteriori e 2 posteriori. Come...?
6. Thymio ha un sensore di temperatura digitale. Come...?
7. Thymio ha un altoparlante e un microfono. Come...?
8. Thymio ha due sensori di prossimità per rilevare i toni di grigio sul terreno. Come...?
9. Thymio ha un sensore per ricevere comandi via raggi infrarosso. Come...?
10. Thymio ha un accelerometro per rilevare la forza di gravità rispetto alle tre direzioni. Come...?
11. Thymio ha LED RVB (RGB) nella parte superiore e inferiore del Robot per riprodurre decine di migliaia di colori diversi. Come...?
12. Thymio ha 5 tasti capacitivi. Come...?
13. Thymio ha una batteria per poter alimentare tutti i componenti elettromeccanici come i motori, i sensori, LED. Come...?

Queste le risposte:

1. [Sedia a rotelle]
2. [Gancio di traino posteriore delle autovetture e dei mezzi rimorchiatori]
3. [Segnalinee a tramoggia]
4. [Costruzioni della LEGO®]
5. [Sensori di parcheggio]
6. [Sensore termostato nel forno]
7. [iPod]
8. [Robot della logistica Kiva Amazon]
9. [Telecomandi TV, DVD Player, ecc.]
10. [Smartphone]
11. [Lampade a LED colorate]
12. [Schermo degli smartphone]
13. [Apparecchi elettrici ed elettronici]

Risorse utili

Robot Kiva Amazon <https://youtu.be/JXkMevbjga4>



Sensori e loro funzionamento

Autore principale: **Paolo Rossetti**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Approfondire l'argomento sensori

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless
- Metro, goniometro, nastro adesivo ed oggetti con diverso grado di riflessione (catarifrangenti, specchi, ecc.)

Descrizione e conduzione dell'attività

Teoria

Il termine "sensore" indica un componente elettrico o elettronico che converte un tipo di energia in un segnale elettrico che poi, dopo opportuni trattamenti, viene misurato e quantificato.

Esistono diverse tipologie di sensori, distinguiamo principalmente due famiglie:

1. I sensori **primari**, sono quelli **basati su un singolo effetto** (sensori di temperatura o fotoelettrici o estensimetrici o di campo magnetico)

2. I sensori **secondari**, sono quelli **basati sugli effetti dei sensori primari** tipo: sensori di forza, pressione, accelerazione ecc.

I sensori fisicamente effettuano la trasformazione della grandezza d'ingresso in un segnale di altra natura. I dispositivi in commercio spesso integrano al loro interno anche altri componenti che rendono il segnale più stabile, o per amplificare il segnale o trasmetterlo. In questo caso vengono definiti **trasduttori**.

Esistono ormai in commercio decine di diversi sensori che rilevano praticamente tutte le grandezze fisiche che l'uomo ha scoperto ad esempio:

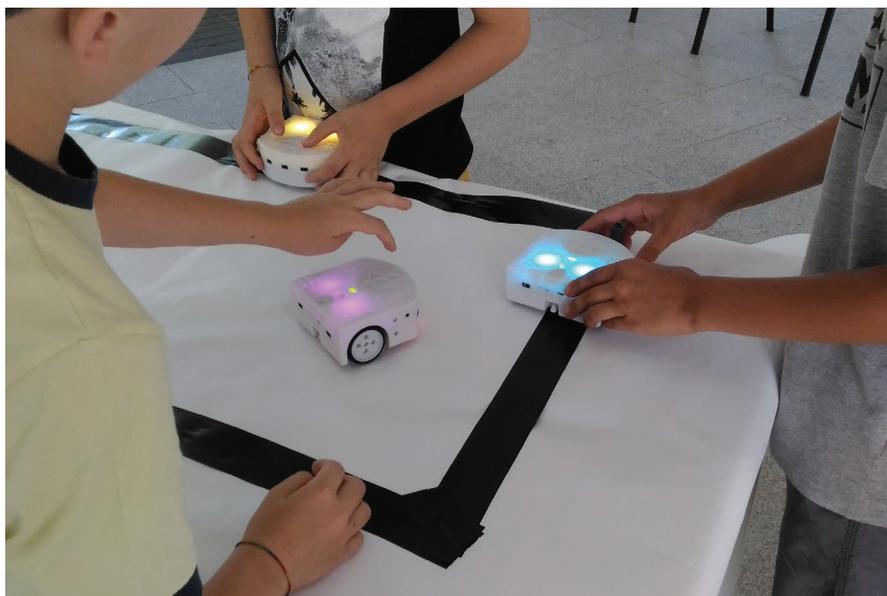
- Sensori di luce: come le fotocellule, i fotodiodi, fototransistor, ecc.
- Sensori a infrarossi
- Sensori di suono, come i microfoni
- Sensori di accelerazione, gli accelerometri
- Sensori di temperatura: termometri, termocoppie, termostati ecc.
- Sensori di radiazione: contatori Geiger
- Sensori di misure elettriche: ohmmetri e multimetri (resistenza elettrica) amperometri (corrente elettrica) voltmetri (tensione), wattmetri (potenza elettrica)
- Sensori di pressione: barometri, altimetri ecc.
- Sensori di movimento: radar, tachimetri ecc.
- Sensori di orientamento: giroscopi e molti altri tipi per misurare praticamente ogni grandezza fisica e chimica studiata dall'uomo.

Nella progettazione di un robot si deve studiare quale sensore scegliere, come far giungere il segnale alla unità che processa i segnali adattando i segnali ricevuti per poterli controllare e tradurre in informazioni utili ad attivare degli attuatori, ovvero motori, luci, suoni e altri dispositivi.

Attività

Assegnate questi esperimenti da condurre a squadre:

1. Determinate la distanza massima a cui un sensore di prossimità del robot riesce a percepire un oggetto. C'è una distanza minima o l'oggetto può essere piazzato a diretto contatto con il sensore?
2. Un sensore di prossimità è in grado di percepire un oggetto non esattamente di fronte ad esso ma anche leggermente a destra e a sinistra? Misura l'angolo entro cui un sensore percepisce un oggetto. Quanti sensori sarebbero necessari per rilevare qualsiasi cosa disposta intorno al robot?
3. Come cambiano le cose con diversi tipi di oggetti per forma, colore e materiale?
4. Come posso rendere un oggetto più visibile al robot?



ATTIVITÀ P-19

Thymio disegna



Autore principale: **Paolo Rossetti**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Utilizzare il compasso e a costruire figure geometriche con il solo compasso

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless.
- Un pennarello ed un righello di almeno 15 cm

Descrizione e conduzione dell'attività

Sfida

Chiedete ai ragazzi di scrivere un programma che trasformi il Thymio in un compasso.

- Il punto in cui la ruota sinistra tocca il foglio sarà la punta del compasso. Questa ruota NON si muove mai.
 - Quando si preme sul tasto freccia avanti la ruota destra va avanti e diventa rosso
 - Quando si preme sul tasto freccia indietro la ruota destra va indietro e diventa rosso
 - Quando si preme il tasto centrale si spengono i motori e i colori emettendo un suono
- Ponete un pennarello nel foro del Thymio per disegnare come se Thymio fosse un compasso con la punta nella ruota SINISTRA. Inserite il pennarello prima di avviare il programma e rimuovetelo dopo aver premuto il tasto centrale. Ed ora utilizzate il Thymio con l'aiuto di un righello.

Tracciare la perpendicolare ad un segmento dato

1. Con un righello tracciare un segmento AB lungo 8 cm
 2. Porre Thymio con una ruota SINISTRA posizionata esattamente sopra l'origine A. Inserisci il pennarello nel foro. Avviate il programma e tracciate un arco di cerchio. Rimuovi il pennarello.
 3. Ponete Thymio con una ruota SINISTRA posizionata sull'origine B. Inserisci il pennarello nel foro. Avviate il programma e tracciate un arco di cerchio. Rimuovi il pennarello.
 4. Otterrete la perpendicolare che taglia a a metà del segmento AB semplicemente congiungendo i punti di intersezione delle due semicirconferenze tracciate da Thymio. Ora rifate l'esercizio con il compasso.
- Cosa avete osservato circa la precisione?
Osservate il pennarello se si muove nel foro. Il punto di contatto della ruota come faccio a porlo nel punto esatto di partenza?
Come reagisce il robot rispetto al foglio di carta?
Come posso migliorare la precisione? (Ad esempio fissando la punta del compasso alla ruota del robot, o una puntina da disegno...)

Dall'errore e dalla difficoltà nasce la comprensione con la tenacia di voler ottenere un risultato preciso. Altre sfide possibili sono le seguenti da svolgere con Thymio e con il compasso.

Tracciare la perpendicolare all'estremità di un segmento

1. Traccia con un righello un segmento AB.
2. Metti la ruota SINISTRA del Thymio in B. Avvia il programma e traccia una ampia semicirconfenza. Il punto in cui la semicirconfenza intercetta il segmento dato lo chiamiamo C.
3. Metti la ruota SINISTRA in C. Avvia il programma e traccia un arco sulla prima semicirconfenza. Trovi il punto E.
4. Metti la ruota SINISTRA in E e traccia un arco sulla prima semicirconfenza. Trovi F.
5. Fai due semicirconfenze mettendo prima la ruota SINISTRA in E e poi in F.
6. Dove si congiungono le due semicirconfenze ottieni G.
7. Congiungi G a B ed hai la perpendicolare al segmento dato.

Parallela ad una retta

1. Traccia una retta lunga almeno 10 cm.
2. Metti la ruota SINISTRA in un punto della retta tracciata che chiamiamo C.
3. Traccia un arco sulla retta avviando il programma. Troviamo il punto D.
4. Metti la ruota SINISTRA in D e ottenete il punto P che intercetta l'arco tracciato.
5. Metti la ruota SINISTRA in P e traccia un arco. Dove i due archi si incontrano avete il punto F.
6. Congiungendo F a P avete la Parallela alla retta iniziale.

Ripp apre le sue carte



Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Se desiderate insegnare ai bambini i primi passi in VPL avanzato utilizzando il ciclo “timer - timer trascorso”, questa attività vi si addice perfettamente!
- Posizioni nello spazio.

Preparazione e materiale necessario

- Mappe con percorsi per gruppi di studenti disponibili nelle Schede Attività P-20
- Robot Thymio per gruppi di studenti
- Maschere pirata disponibili nelle Schede Attività P-20

Descrizione e conduzione dell'attività

Quando il robot Thymio interpreta il pirata Ripp, tutto è possibile, anche che si riesca a ritrovare il suo tesoro nascosto. Ripp conosce tre diversi sentieri che possono condurci ai suoi tesori e ce li ha descritti. Per trovare questi nascondigli nascosti nel deserto, gli studenti devono programmare Ripp per disegnare i tre percorsi e confrontare i risultati finali.

Chiedete agli allievi di programmare il Thymio in modo che possa eseguire i seguenti comandi:

Quando si preme il pulsante freccia destra Thymio gira da Nord a Est
 Quando si preme il pulsante freccia sinistra Thymio gira da Nord a Ovest
 Quando si preme il pulsante freccia avanti Thymio avanza di 100 metri

Utilizzare l'immagine della bussola P-20-P4 per provare il programma in modo che ruoti esattamente di 90° a destra e a sinistra e che avanzi di esattamente 25 mm che corrispondono ai 100 metri descritti nei tre indizi.

Nelle Schede Attività trovate una mappa “isola” vuota P-20-P1

Una Scheda P-20-P2 che contiene 3 serie di istruzioni indizio da fornire ad ogni gruppo di studenti con un Thymio. Una mappa con il punto di partenza indicato con un busto di una statua dove porre la punta di un pennarello, e guidarlo utilizzando i pulsanti freccia e seguendo le 3 istruzioni per trovare il tesoro.

Una mappa P-20-P2 che corrisponde a ciò che Thymio dovrebbe disegnare se le istruzioni sono seguite correttamente e che quindi raffigura 3 percorsi (corrispondenti alle 3 serie di istruzioni indizio).

Quando il programma sarà stato scritto, posizionare la maschera del pirata Ripp su Thymio e inserire i quattro mattoncini LEGO® per fissare la maschera.

Il Vecchio Ripp ha lasciato tre indizi e una mappa che indicano la posizione del suo tesoro. Disegnate la posizione del tesoro utilizzando il robot. Se si arriva allo stesso punto in tutti e tre i casi, l'avete trovato!

Per iniziare, posizionare il robot sul punto "O" vicino al busto e mettere una penna nel foro passante del Thymio. Assicurarsi che la penna coincida con il punto indicato.

Per percorrere ad esempio 300 metri diritto i ragazzi dovranno premere per 3 volte il tasto freccia avanti. Infatti lo avranno programmato usando il timer in modo tale che ogni volta avanza il robot avanza di 25 mm sulla mappa che corrispondono a 100 metri nella descrizione degli indizi.

Il funzionamento del Timer.

Il timer ha un funzionamento generalmente difficile da comprendere dagli allievi. È importante spiegare che il timer va prima di tutto settato (ovvero decidere quanti secondi impostare utilizzando l'ICONA azzurra AZIONE setta il timer) e che in VPL si utilizza un evento TEMPO TRASCORSO (icona evento sveglia che suona arancione) per associare delle azioni allo scadere del timer.



ATTIVITÀ P-21

Timer



Vedi Scheda: **P-21**

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Imparare l'utilizzo del concetto di tempo trascorso - tempo relativo e assoluto
- Imparare a programmare il timer per azioni ritardate

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless
- Si può utilizzare la maschera del cane Scheda P-07-02 per la sfida Cucciolo Timido.

Descrizione e conduzione dell'attività

Poniamo questa sfida ai nostri studenti per introdurre il concetto di timer.

Cerchiamo di realizzare il comportamento di un cucciolo timido che non riesce a decidersi se gli siamo simpatici o meno. Inizialmente, l'animaletto si girerà verso la nostra mano quando la avviciniamo cercando di raggiungerla, ma poi si allontanerà. Dopo un paio di secondi riconsidera la sua decisione e torna a dirigersi in direzione della nostra mano.

I Timer sono supportati in modalità avanzata. Clicca l'icona del docente per accedere alla modalità avanzata. L'icona cambierà e si può cliccare su di essa per tornare alla modalità di base.

Il comportamento di tornare a dirigersi verso la nostra mano "dopo un paio di secondi" può essere diviso in due parti:

1. Quando il robot inizia ad allontanarsi dobbiamo avviare un timer per due secondi.
2. Quando il timer arriva a zero il robot deve girare verso la nostra mano.

Abbiamo quindi bisogno di una nuova azione per la prima parte e un nuovo evento per la seconda parte.

L'azione per impostare un timer è rappresentata come una sveglia. Normalmente si imposta una sveglia a un tempo preciso, espresso in modo assoluto. Ad esempio posso impostare la sveglia sul mio smartphone alle 07:00. Posso farlo anche in modo relativo. Ovvero: "Imposta la sveglia che scatti tra 11 ore e 23 minuti da ora."

L'icona di azione timer funziona in questo secondo modo.

Posso impostare che emetta un evento dopo un certo numero di secondi ovvero quando il timer è scaduto. Quando il numero di secondi impostato è trascorso.

A questo punto ci serve un sensore che rilevi che un timer è scaduto.

Il timer sveglia è questo "sensore". L'icona AZIONE Setta Timer può essere impostato per un massimo di quattro secondi, in cui ogni secondo è rappresentato da un quarto del qua-

drante dell'orologio. Basta un clic in qualsiasi punto all'interno del cerchio bianco e dopo una breve animazione la parte del quadrante dell'orologio corrispondente al tempo impostato sarà di colore blu scuro. A questo punto chiediamo agli studenti di provare a creare il programma per il cucciolo indeciso se seguire o meno la nostra mano. Nella Scheda Attività P-21 sono riportate le soluzioni al robot ballerino a sinistra e per il Cucciolo Timido a destra.

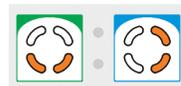
Robot ballerino

Come seconda sfida proviamo a scrivere un programma che faccia muovere Thymio quando diamo un colpetto sul suo dorso prima verso destra e dopo 1 secondo e mezzo verso sinistra, e poi verso destra, cambiando di volta in volta colore. Il tasto centrale rotondo se premuto ferma il robot e spegne i colori.

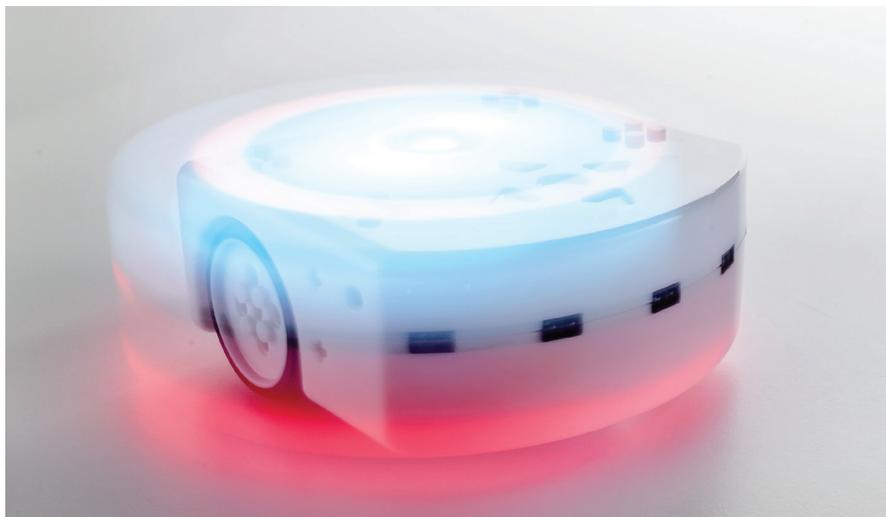
Robot Ambulanza

Come terza sfida invitiamo a scrivere un programma che trasformi Thymio in un'ambulanza con la sirena e che si colori di rosso e di blu ogni secondo quando premo il tasto freccia avanti e si spegne con il tasto centrale.

Il concetto di stato



Come abbiamo visto un programma in VPL è una lista di coppie evento-azione. Tutti gli eventi sono controllati periodicamente e vengono avviate le azioni appropriate quando gli eventi si verificano. Questo limita i programmi che possiamo creare come abbiamo visto. Per fare cose più complesse abbiamo bisogno di un modo per specificare che alcune coppie evento-azione siano attive in un determinato momento, mentre altre non siano attive. Abbiamo bisogno di ricordare in quale "stato" ci troviamo per prendere delle decisioni circa quali azioni avviare.



Sperimentiamo con gli studenti questo concetto creando un programma che faccia comportare Thymio come l'interruttore di accensione del computer. Lo stesso interruttore viene usato per accendere il computer e anche per spegnerlo. L'interruttore ricorda se è nello "stato acceso" o nello "stato spento". L'interruttore ha una piccola luce (ipotizziamo AZZURRA) che indica il suo stato attuale. Se il tasto ha la luce spenta significa che il computer è spento, se ha la luce azzurra accesa significa che è acceso. Creiamo un programma che quando viene premuto il pulsante centrale del robot lo colora di azzurro e quando lo tocco nuovamente spegne i LED.

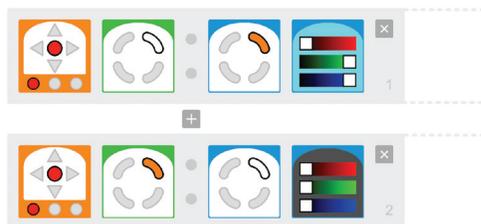
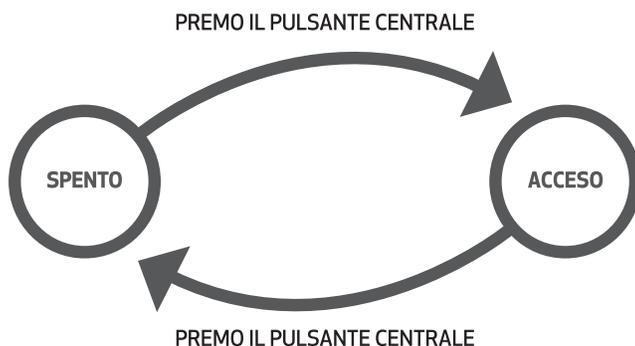
È utile mostrare il comportamento richiesto con un diagramma a stati finiti.

Si indicano con delle parole in un cerchio. In questo caso "spento" e "acceso". I cambiamenti di stato (ovvero la condizione che fa cambiare da uno stato all'altro) sono indicati con delle frecce. Dallo stato "spento" il robot può andare allo stato acceso e tornare indietro, ma solo seguendo le istruzioni sulle frecce.

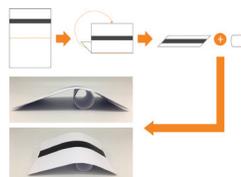
Le istruzioni descrivono quando una transizione da uno stato all'altro può accadere e cosa succede quando si verifica:

1. Quando il robot è nello stato spento e avviene l'evento bottone centrale premuto allora accende i LED di Azzurro e va nello stato acceso.
2. Quando il robot è nello stato acceso e avviene l'evento bottone centrale premuto allora spegne i LED e va nello stato spento.

È importante comprendere che le due parti della condizione sono indipendenti. L'evento bottone centrale premuto appare due volte, ma l'azione provocata dal verificarsi dell'evento dipende dallo stato in cui il robot si trova. Similmente, in un singolo stato, differenti eventi possono provocare differenti azioni e transizioni a nuovi stati differenti. Vediamo come indicare quanto abbiamo rappresentato con il diagramma a stati finiti in VPL.



Thymio si adatta



Autore principale: **Evgenia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Programmazione in VPL Avanzato con gli “stati”
- Programmazione sensori, algoritmo per seguire una linea nera e una linea bianca

Preparazione e materiale necessario

- Percorso nero P22-P3 servono due schede per rifare la figura della foto qui sotto
- Percorso bianco P22-P2 servono due schede per rifare la figura della foto qui sotto
- Ponte P22-P4 servono due schede per rifare la figura della foto qui sotto
- Materiale per realizzare un corridoio
- Dividere la classe in pochi gruppi di studenti
- Un Robot Thymio per ciascun gruppo
- P-13-P1 a scopo decorativo
- Maschere salamandra

Descrizione e conduzione dell'attività

Gli animali si adattano rapidamente all'ambiente. Prendiamo ad esempio la salamandra. Cammina sulla sabbia o su altre superfici piegando il suo corpo e muovendo le zampe. Ma non appena sente che il fondo è lontano e lei è costretta a nuotare in acqua, inizia a cambiare il suo comportamento immediatamente.

Le gambe sono ripiegate verso il basso lungo il corpo e non si muovono più. Anche i robot, come gli animali, possono adattarsi! Tuttavia, dobbiamo programmarli per reagire a ciò che sta accadendo intorno a loro. In questa attività, gli studenti devono adattare il comportamento di Thymio secondo diverse caratteristiche di un sentiero. Questa attività permette di programmare con gli stati della programmazione VPL avanzata. Comporre il percorso con il sentiero nero, il sentiero bianco e il ponte tra di loro. L'obiettivo è quello di programmare Thymio per muoversi attraverso il percorso nero e terminare seguendo il sentiero bianco.

È possibile solo utilizzando gli “stati”. Nel primo stato, Thymio segue la linea nera. Il secondo stato verrà attivato quando inizierà a scendere dal ponte e a quel punto Thymio inizierà a seguire la linea bianca. Quando questo percorso è ben programmato, è possibile aggiungere un corridoio alla fine del sentiero bianco. In questo caso, è necessario creare uno terzo stato in cui Thymio attraversa il corridoio. Vi proponiamo di presentare questa terza opzione quando il robot vede le pareti del corridoio finale.

Contare con Thymio

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Aritmetica in modulo 2
- Contare in binario

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Mostreremo come le condizioni di stato del robot possono essere usati per contare i numeri e anche effettuare semplici calcoli aritmetici.

Programma Pari e Dispari

Utilizziamo la Scheda Attività P-23.

Scriviamo un programma per contare il numero di volte che premo il tasto "freccia avanti". Utilizziamo le condizioni di stato (icone blu che impostano gli stati).

Quando premo per la prima volta il bottone freccia avanti la condizione degli stati associata è tutta spenta (stati tutti bianchi sull'icona verde di verifica delle condizioni di stato) e imposto ad acceso uno degli stati sull'icona blu che farà accendere di arancione il LED degli stati, restituendomi anche visivamente la condizione impostata.

Toccando una seconda volta il tasto freccia avanti con la condizione di uno stato acceso, imposto a due gli stati. È come quando conto con le dita. Dico 1 e alzo il primo dito. Se mi distraigo ho memoria che ero arrivato a 1 perché avevo alzato un dito della mia mano e riprendo dicendo 2 e alzando il secondo dito. E così via. Toccando il bottone centrale si ripristina a zero cioè pari, zero è un numero pari per definizione!

Questo metodo di conteggio dimostra il concetto di aritmetica modulo 2.

Contiamo a partire da 0 a 1 e poi di nuovo a 0.

Il termine modulo è simile al termine resto: se ci sono stati 7 pressioni del bottone freccia avanti di mani, dividendo 7 per 2 da 3 e resto 1. Teniamo solo il resto 1.

In aritmetica modulo 2, 0 e 1 sono spesso chiamati pari e dispari, rispettivamente.

Un altro termine per lo stesso concetto. "aritmetica ciclica". Invece di contare da 0 a 1 e poi da 1 a 2, noi ricominciamo dall'inizio dopo aver terminato le cifre a disposizione: 0, 1, 0, 1, ...

Questi concetti sono molto familiari perché sono usati negli orologi.

Minuti e secondi vengono contati in modulo 60 e le ore e sono contate in modulo 12 o 24. Pertanto, il secondo dopo 59 non è 60; invece, si cicla e si inizia di nuovo il conteggio da

0. Allo stesso modo, l'ora dopo le 23 non è 24, ma 0. Se sono le 23:00 e siamo d'accordo di incontrarci dopo 3 ore, l'orario fissato per la riunione è 26 modulo 24, che equivale alle 2:00 di mattina del giorno dopo.

Contare in binario

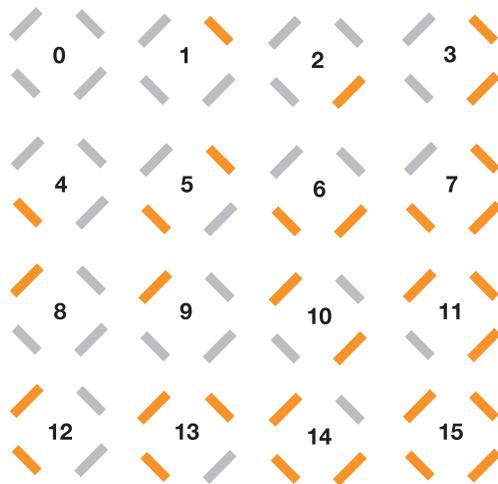
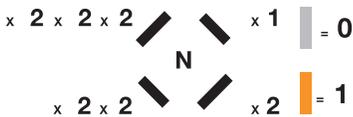
Noi abbiamo molta familiarità con la rappresentazione in base dei numeri, in particolare con la rappresentazione in base 10 (decimale). Il numero 256 nella rappresentazione in base 10 non rappresenta tre diversi oggetti (2, 5, 6). In realtà il 6 rappresenta il numero di 1 (unità), il 5 rappresenta il numero di $10 \times 1 = 10$ (decine), e il 2 rappresenta il numero di $10 \times 10 \times 1 = 100$ (centinaia).

La somma di questi fattori dà il numero duecentocinquantesi. Utilizzando la rappresentazione in base 10 possiamo scrivere numeri molto grandi in una rappresentazione compatta. Inoltre, l'aritmetica sui grandi numeri è relativamente facile con i metodi che abbiamo imparato a scuola. Noi usiamo la rappresentazione in base 10 perché abbiamo 10 dita quindi per noi è più facile imparare ad usare questa rappresentazione.

I computer invece hanno due "dita" (spento e acceso) così si usa l'aritmetica in base 2 per fare i calcoli. L'aritmetica in base 2 sembra strana all'inizio: utilizziamo i simboli familiari 0 e 1 usati anche in base 10, ma le regole per il conteggio sono di riutilizzare la prima cifra dopo 2 passi anziché dopo 10: 0; 1; 10; 11; 100; 101; 110; 111; 1000;...

Dato un numero in base 2, ad esempio 1101, si calcola il suo valore da destra a sinistra come nella rappresentazione base 10.

La cifra più a destra rappresenta il numero di uno, la cifra successiva rappresenta il numero $1 \times 2 = 2$, la terza cifra rappresenta il numero $1 \times 2 \times 2 = 4$, e la cifra più a sinistra rappresenta il numero $1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8$. Pertanto, 1101 rappresenta $1 + 0 + 4 + 8$, che è tredici, rappresentato in base 10 come 13.



Accelerometro



Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Accelerometro ed il suo funzionamento
- Programmare Thymio per sfruttare questo sensore con applicazioni per spiegare concetti di scienza, geometria e fisica

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Questa attività introduce gli studenti ad un dispositivo spesso sconosciuto ma molto comune negli apparecchi elettronici di tutti i giorni: l'accelerometro.

Cos'è un accelerometro

Un accelerometro è un dispositivo per misurare l'accelerazione, un airbag in una macchina utilizza un accelerometro per rilevare se la velocità della vettura è diminuita "troppo velocemente" perché la vettura è andata a sbattere; in questo caso l'airbag viene gonfiato istantaneamente. Tra le mani abbiamo spesso uno smartphone o un tablet in cui viene installato un accelerometro che si accorge quando ruotiamo lo smartphone e adatta la visualizzazione dello schermo automaticamente.

Il robot Thymio ha tre accelerometri, uno per ogni direzione: avanti / indietro, sinistra / destra e su / giù. È difficile ottenere accelerazioni misurabili, salvo il caso della accelerazione di gravità che è un'accelerazione verso il centro della terra. In questo progetto, usiamo gli accelerometri per misurare l'angolo in cui il robot è inclinato.

Impieghi di un accelerometro

Stimolate gli studenti a ricercare i possibili impieghi di un accelerometro che sono davvero numerosi:

- per rilevare delle vibrazioni
- per rilevare se un veicolo è in salita o in discesa
- per realizzare degli strumenti musicali
- per rilevare un terremoto
- in apparecchiature mediche come gli arti bionici

Programmare con l'accelerometro

Ci sono due eventi in grado di rilevare l'angolo del robot rispetto alla terra:

A) Un evento si verifica quando l'inclinazione robot in avanti o all'indietro formano un angolo

rispetto al piano della terra (indicato con il termine tecnico PITCH)

B) Un evento si verifica quando il robot si abbassa verso sinistra o verso destra guardandolo frontalmente (indicato con il termine tecnico ROLL)

Le icone degli eventi legati all'accelerometro sono 3.

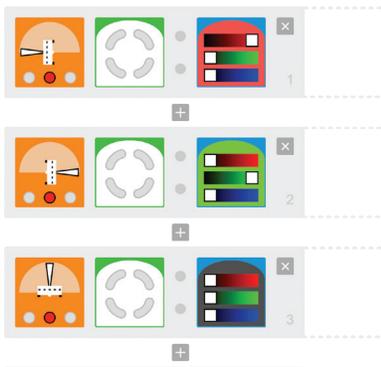
La prima è l'icona "TAP" ovvero il riconoscimento di un colpo sul dorso (o di un urto da parte del robot) presente anche nel VPL base.

Quando l'icona TAP viene premuta il tasto docente che fa passare alla modalità VPL avanzata, si modifica e compaiono tre pallini di cui il primo è rosso e mostra ancora l'icona della mano che dà un colpo sul dorso del Thymio.

La seconda icona di ROLL compare premendo il pallino centrale e mostra il robot inclinabile a destra o a sinistra.

La terza icona di PITCH compare premendo il pallino destro e mostra il robot inclinabile all'indietro o in avanti.

Inizialmente, queste icone hanno segmento triangolare bianco rivolto verso l'alto dalla parte superiore dell'immagine del Thymio, in modo che un evento si verifica quando il robot è posto su una superficie piana quale un tavolo o sul pavimento. Trascinando il segmento con il mouse, è possibile selezionare altre angolazioni; per esempio, si indica che un evento si verifichi quando il robot viene inclinato a sinistra approssimativamente a metà strada tra verticale e orizzontale.



Sfida A

Programmiamo il robot perché si colori di rosso quando viene inclinato a sinistra e verde quando è inclinato a destra.

Sfida B

Possono due eventi utilizzare lo stesso segmento bianco di angoli? Quanti eventi con diverse angolazioni si possono costruire?

Sfida C

Programmiamo il robot perché resti in equilibrio su un asse con un fulcro al centro. Prendete un rotolo porta disegni o una bottiglia di plastica e fissatela al banco o al pavimento con del nastro adesivo forte. Prendete un cartone e realizzate un asse larga circa 20 cm e lunga 60-80 cm. Come sfida chiedete agli allievi di creare in VPL programma che faccia stare in equilibrio il robot.

Letture di Codice a barre

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Comprendere il sistema di identificazione a codice a barre ed eventualmente altri metodi di identificazione
- Programmare Thymio per leggere un codice a barre

Preparazione e materiale necessario

- Cartoncino, nastro nero da elettricista, forbici, metro, carta stagnola di alluminio, nastro adesivo trasparente
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Il codice a barre è un insieme di elementi grafici a contrasto elevato disposti in modo da poter essere letti da un sensore a scansione e decodificati per restituire l'informazione contenuta.

I codici a barre sono universalmente utilizzati nei supermercati e altrove per identificare gli oggetti. L'identificazione è un numero o una sequenza di simboli univoco che rende differente ciascun tipo di oggetto. L'identificazione viene utilizzata per accedere a un database contenente informazioni su un oggetto, come la descrizione delle sue caratteristiche o il suo prezzo. Cerchiamo di costruire un lettore di codice a barre semplificato realizzato con Thymio.

Istruzioni per gli studenti

1. Misurate accuratamente la distanza tra due sensori di prossimità frontali sul fronte curvo del robot [18 mm]
2. Misurate accuratamente la larghezza di un sensore di prossimità frontale [9 mm]
3. Prendete del cartoncino di circa 12 cm di lunghezza e 5 di altezza e ricopritelo di carta stagnola. Tracciate ora una serie di righe verticali ogni 10 mm con un pennarello colorato. Avrete una serie di zone tutte coperte da carta stagnola che riflettono molta luce. È un codice con tutti valori = a !
4. Create un codice a barre coprendo con del nastro adesivo nero da elettricista le strisce che volete che rappresentino gli zeri del vostro codice a barre.
Per facilità utilizzate solo i tre sensori centrali per leggere il codice a barre.
La scheda attività P-25 vi aiuterà a prendere spunto su come realizzare un programma.
Sperimentate e adattate i vostri cartoncini con le strisce che formano i codici a barre.



Autore principale: **Gordana Gerber, Evgeniia Bonnet**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Cultura generale
- Codice a barre

Preparazione e materiale necessario

- Utilizzate le carte rifiuti della scheda attività P-26-P1, ed i cartoncini con i codici a barre dei diversi rifiuti P-26-P2, P3 e P4
- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless
- La maschera dell'ispettore è la scheda attività P-26-P5

Descrizione e conduzione dell'attività

Si tratta di un tema di attualità nel mondo di oggi, i rifiuti e l'importanza di selezionarli correttamente. Vi proponiamo qui un gioco divertente che costringerà i vostri studenti a prendere i rifiuti dispersi e organizzarli in base al tipo di rifiuti. Alla fine, l'ispettore viene in aiuto dell'insegnante per verificare se è ben fatta la raccolta differenziata.

L'ispettore è un robot Thymio travestito e preprogrammato dal docente per leggere con i suoi sensori i codici a barre riportati sulle foto dei rifiuti raccolti. L'ispettore emetterà un segnale verde se la carta che identifica i rifiuti appropriati è stata posizionata correttamente. Il compito del docente è programmare l'ispettore con il programma indicato di seguito e vestirlo con il costume dell'ispettore.



Thymio pulisce una stanza

Vedi Scheda: **P-27**Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

OBIETTIVI DIDATTICI

- Creare un algoritmo (una serie di istruzioni nella sequenza corretta) per risolvere un problema

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, Cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

In alcune nostre case sono arrivati i robot che puliscono i pavimenti. Cerchiamo di capire come funzionano e di programmare Thymio perché si comporti in modo simile per pulire una superficie definita.

Dovremo programmare Thymio affinché si muova in modo sistematico sul pavimento, eviti gli ostacoli mentre pulisce. Thymio parte premendo il bottone freccia in avanti e sistematicamente si muove in avanti fino al lato opposto della stanza, quindi effettua una rotazione di 90 gradi, procede per un po' e poi ruota ancora di 90 gradi per tornare sul lato iniziale della stanza. Queste attività vanno eseguite in sequenza. Inoltre Thymio deve evitare di cadere se incontra uno scalino.

Aggiungete un colore ad ogni comportamento (attraversare la stanza, girarsi e procedere, riattraversare la stanza ecc.) per rendere più divertente la cosa.

Come funzionano i robot pulisci pavimenti

I robot pulisci pavimenti non hanno la consapevolezza delle dimensioni e della forma della stanza in cui operano. Si limitano ad applicare una serie di comportamenti molto semplici che gli consentono di pulire qualsiasi tipo di stanza in un certo lasso di tempo.

I comportamenti sono questi generalmente:

1. Movimento a spirale partendo da un punto.
2. Se incontra un oggetto davanti a sé inizia un comportamento che gli consente di seguire una parete.
3. Procede in linea retta per una certa distanza calcolabile con sensori a infrarossi.
4. Dopo aver percorso una linea retta ruota di un angolo a caso e poi procedi ancora in linea retta o con un comportamento a spirale.
5. Quando il livello delle batterie è basso ritorna alla base.

Sfida: Creare il codice VPL per realizzare un Thymio che pulisce il pavimento. Confronta la soluzione con quella della Scheda Attività.

ATTIVITÀ P-28

Thymio rilevatore di velocità

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**

OBIETTIVI DIDATTICI

- Introdurre il concetto di velocità ed utilizzare Thymio per misurare la velocità

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Impariamo a misurare la velocità del robot Thymio con differenti impostazioni dei motori.

La velocità è lo spazio percorso in una unità di tempo.

Mettiamo una striscia di nastro adesivo nero su una superficie di colore chiaro. Scriviamo un programma che faccia avanzare il robot quando il bottone al centro viene toccato. Quando il robot rileva l'inizio del nastro dai sensori a terra, si avvia un timer lungo un secondo.

Allo scadere del timer, facciamo cambiare il colore superiore e rimettere un timer di un secondo. Quando viene rilevata la fine del nastro, fermiamo il motore.

A questo punto basta far partire Thymio e contare il numero di volte in cui osserviamo i cambiamenti di colore. Coincide con il numero di secondi che il robot ha impiegato a muoversi sopra il nastro. Dividiamo la lunghezza del nastro per il numero di secondi per ottenere la velocità.

Ad esempio, se la lunghezza del nastro è di 30 centimetri e il colore cambia 6 volte, la velocità del robot è $30/6 = 5$ centimetri al secondo.

Per non sbagliare assegniamo a ciascun secondo un colore diverso, ad esempio:

- 1 = rosso,
 - 2 = blu,
 - 3 = verde,
 - 4 = giallo,
- ecc.

In questo modo possiamo utilizzare l'elenco dei colori per tradurre un colore del robot con il relativo numero di secondi trascorsi.

Le creature di Braitenberg – Avanzato

Autore principale: **Mordechai (Moti) Ben-Ari**



OBIETTIVI DIDATTICI

- Rivedere tutti i comandi in VPL base e avanzato con delle creature dai tratti comportamentali ispirati a quelli umani
- Discussione circa i comportamenti umani

Preparazione e materiale necessario

- Formare gruppi di due o tre allievi
- Ogni gruppo ha bisogno di: un Thymio, un computer con il software installato VPL, cavo USB miniUSB o dongle wireless

Descrizione e conduzione dell'attività

Abbiamo già visto le macchine di Bratenberg programmate con VPL Base. Ora proponete ai vostri studenti di realizzare con Thymio le macchine con il linguaggio VPL Avanzato. Quelle base sono state affrontate nella attività P-09. Ponete delle sfide alla classe per realizzare le creature di Braitenberg e costruite un campo di prova dove le squadre verificheranno ciascuna la propria creatura e verificheranno il programma realizzato confrontandosi con le altre squadre. Assegnate un tempo massimo di circa 6 minuti per risolvere ogni sfida.

Thymio Ostinato: Thymio si muove in avanti sino a che non rileva un oggetto davanti. Quindi indietreggia per un secondo e quindi riprova a procedere in avanti.

Timido Consistente: Quando lo si tocca Thymio passa in quattro stati diversi ad ogni tocco. Va avanti. Va a destra. Va a sinistra. Va indietro.

Thymio Frenetico: Emette dei flash di luce colorata (es. rossa) a intermittenza. Realizza il comportamento con i sensori di prossimità e poi con i bottoni sensibili al tocco e nota eventuali differenze. A cosa sono dovute? (Risposta: alla diversa frequenza con cui vengono interrogati i due tipi di sensori)

Thymio Osservatore: Thymio si colora di rosso se rileva un oggetto con il suo sensore sinistro. Diventa verde se rileva un oggetto con il suo sensore destro. Una volta acceso il LED lo tiene acceso per tre secondi e poi lo spegne. Confronta le soluzioni con quelle riportate sulle Schede Attività P-29.

Puoi sfidare la classe mostrando un robot programmato da te e in assoluto silenzio, usando solo la parte con gli schemi grafici delle Schede attività P-29-P1, -P2 ecc. ecc. per confrontarsi sui programmi realizzati. L'impiego del codice e degli schemi consente di creare un nuovo linguaggio di interazione nella classe.

Schede Attività Didattiche dello Studente

Questa raccolta di “Schede Attività Didattiche dello Studente” sono state create per completare le attività didattiche descritte. Qui riportiamo solo alcune schede in formato A5 che possono servire al docente per progettare le proprie attività didattiche.

Sul sito del libro e su roteco.ch trovate tutte le schede in formato A4 come pdf da scaricare, stampare a colori e fotocopiare.

Alcune attività richiedono l'uso di un pennarello da inserire nel foro passante del robot.

Per fissare le maschere è possibile utilizzare dei mattoncini LEGO® oppure del nastro adesivo.

Vi sono anche delle schede con le soluzioni possibili delle attività utilizzando il linguaggio ad eventi VPL. I medesimi esercizi possono essere affrontati con linguaggio Blockly oppure con Scratch ma preferiamo in questo volume il linguaggio visuale VPL per la sua naturalezza, semplicità e potenza.



SCHEDA ATTIVITÀ A-01

Cos'è un robot

SCRIVI QUALI COMPITI AFFIDERESTI AD UN ROBOT.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

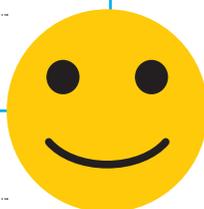
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NOME E COGNOME

DATA

ASSOCIA I TERMINI CORRISPONDENTI

ISTRUZIONI: UN ESSERE UMANO USA... MENTRE UN ROBOT USA... PER LO STESSO SCOPO



- | | |
|--|--|
| Cervello <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Ruota |
| Orecchio <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Microprocessore (CPU) |
| Bocca <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Sensore di prossimità |
| Gamba <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Altoparlante |
| Mano con matita <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Foro con pennarello |
| Cibo, acqua <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Microfono |
| Occhio <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Batteria elettrica |

Osservazioni:

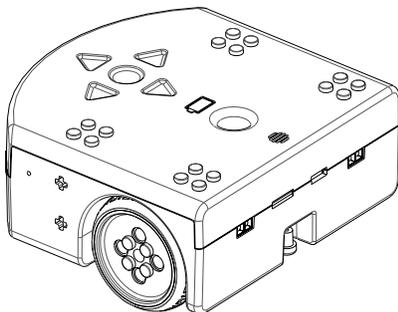
NOME E COGNOME

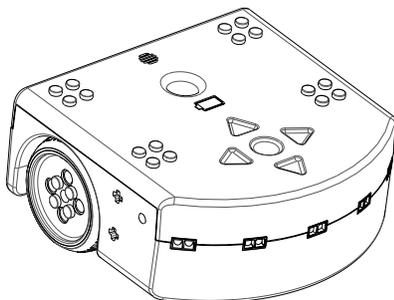
DATA

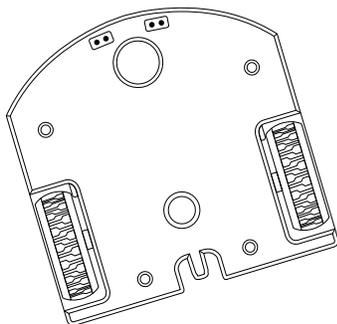
SCHEDA ATTIVITÀ A-04

Scoperta autonoma

SCEGLI UN COLORE. OSSERVA CON ATTENZIONE E RIPORTA CIO' CHE VEDI





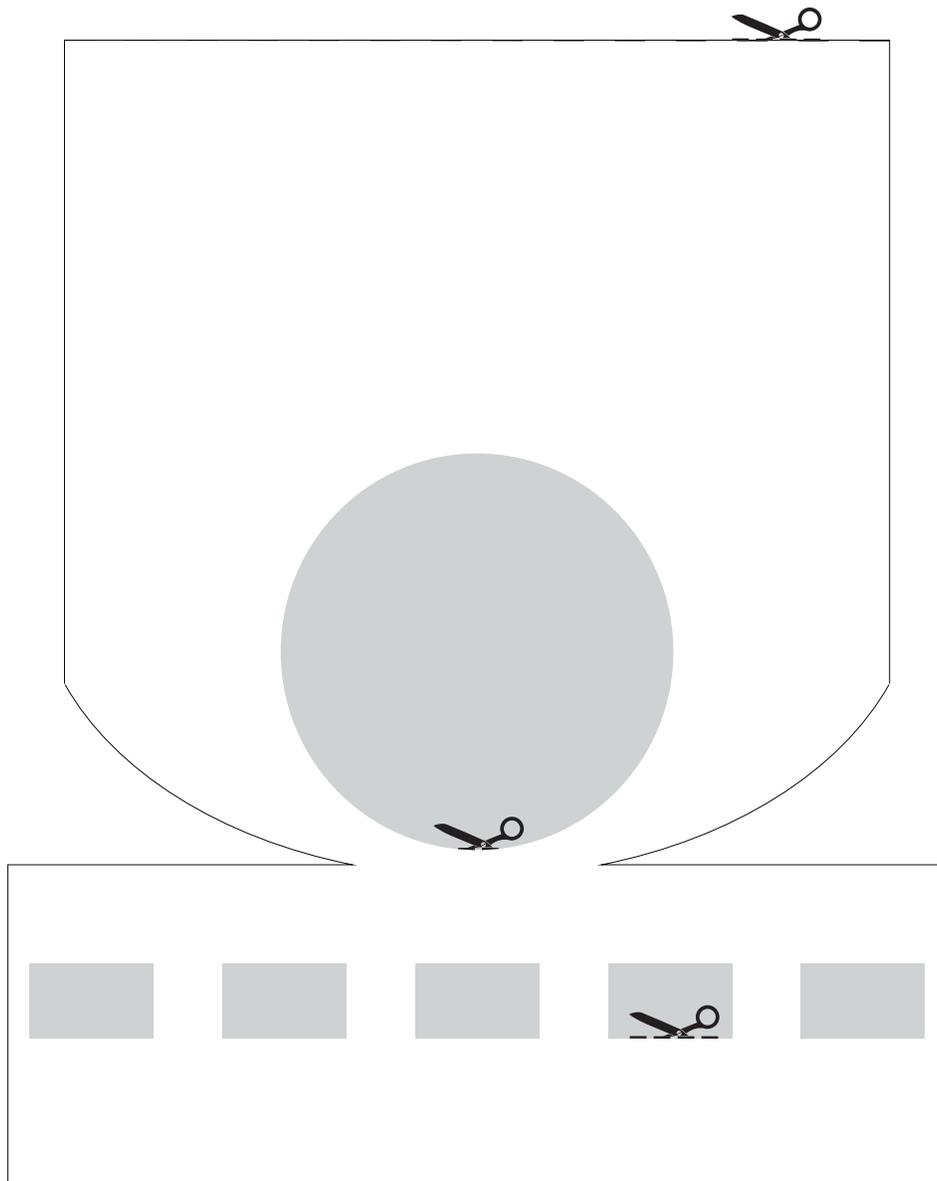


NOME E COGNOME

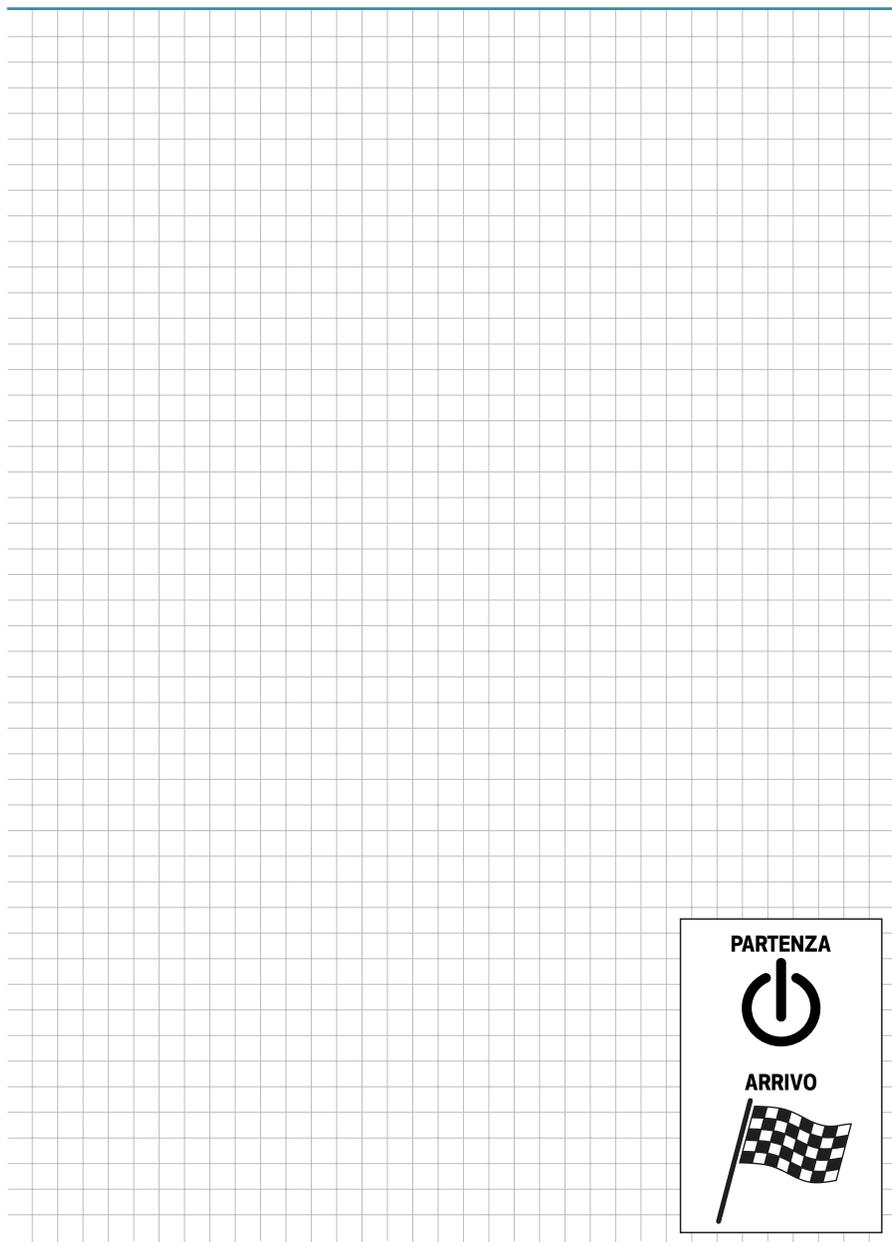
DATA

SCHEDA ATTIVITÀ A-08
Thymio modello

RITAGLIA, PIEGA LUNGO LE LINEE TRATTEGGIATE ED INCOLLA LE ALETTE



SCHEDA ATTIVITÀ A-09
Thymio turista

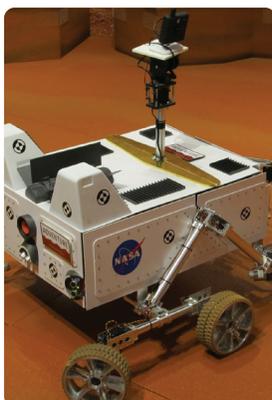


NOME E COGNOME

DATA

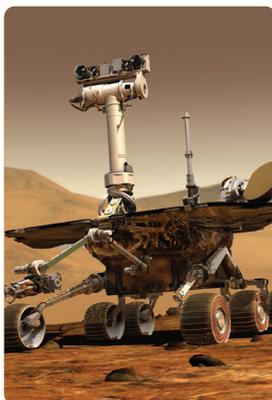
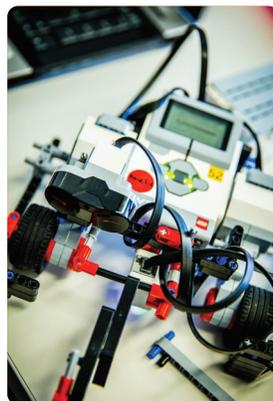
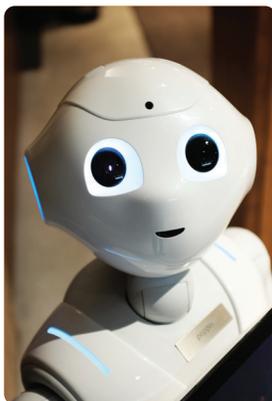
Gli altri robot e i robot nel futuro

RITAGLIA, LE CARTE CON UNA FORBICE O UN TAGLIERINO



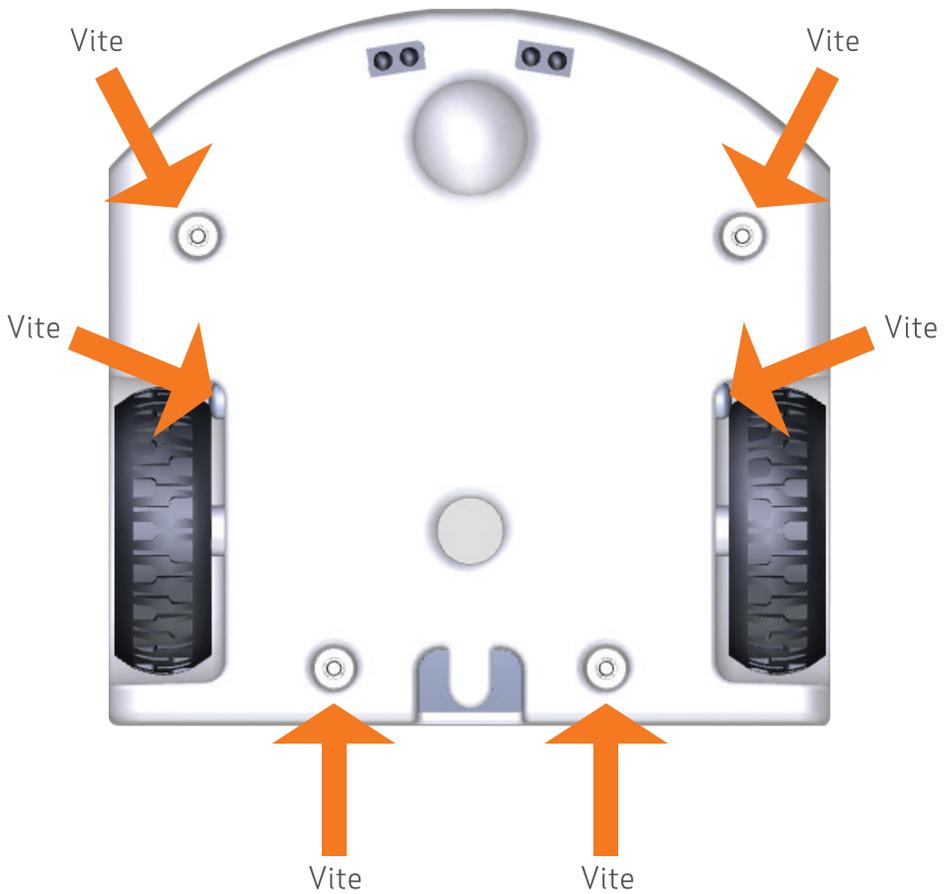
Gli altri robot e i robot nel futuro

RITAGLIA, LE CARTE CON UNA FORBICE O UN TAGLIERINO

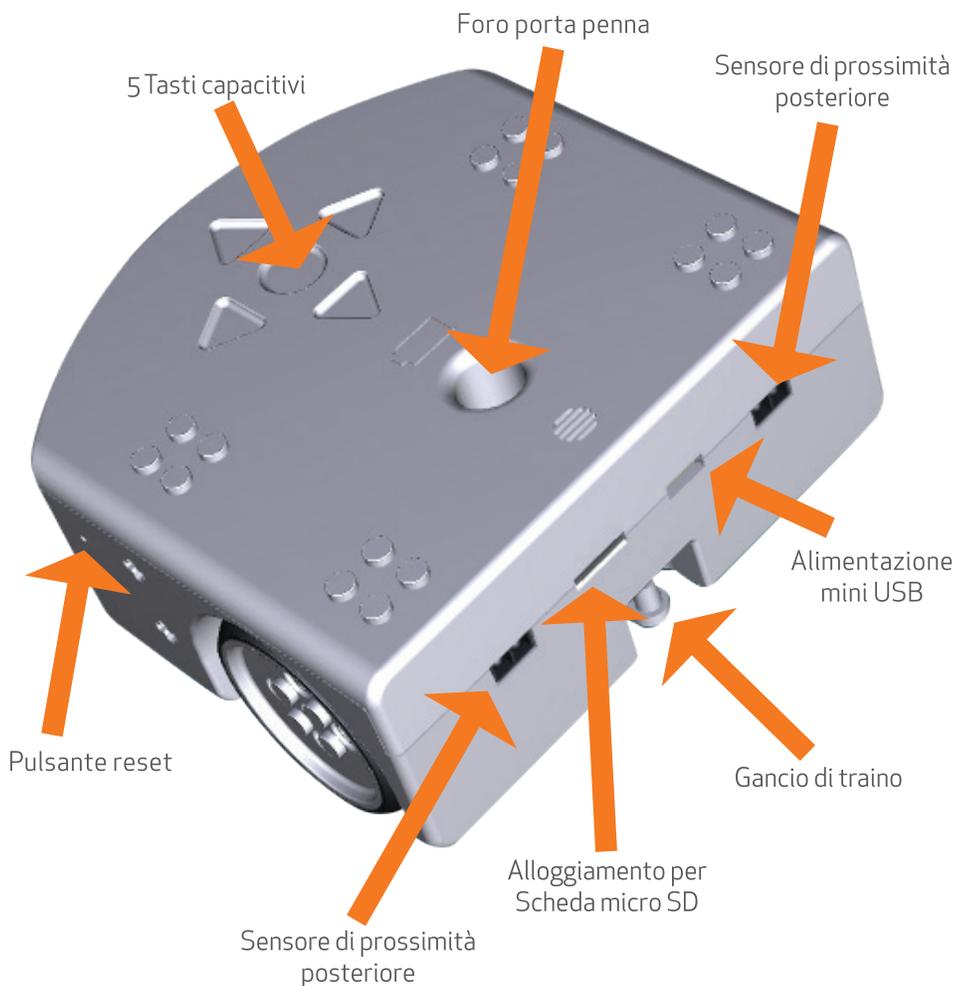


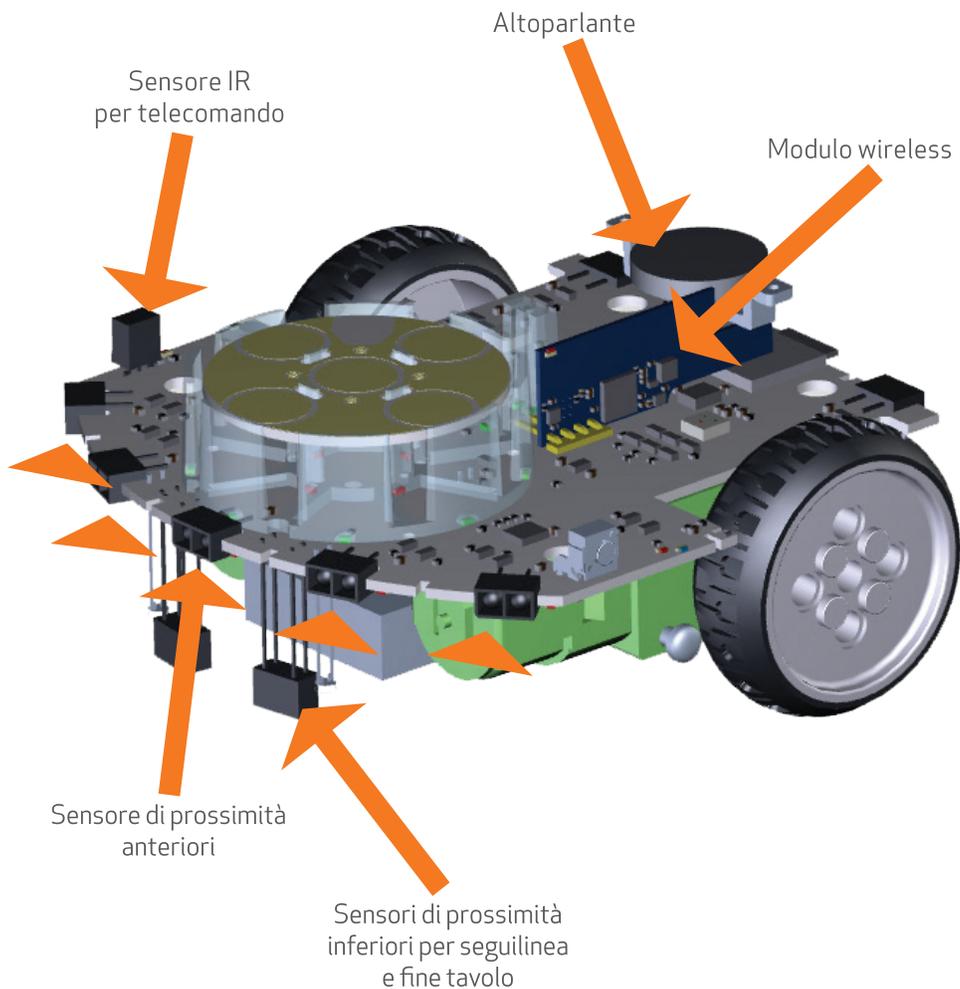
COMPORAMENTO	SE/QUANDO	ALLORA
THYMIO VERDE	Thymio vede qualcosa a circa 3 cm di fronte che si allontana	Thymio lo segue
THYMIO GIALLO	Thymio rileva qualcosa di fronte a se	Thymio si ritrae fino a quando non percepisce l'ostacolo poi riprende a procedere. Dipinge un cerchio che gira in senso orario con 3 led arancioni intorno ai tasti sul dorso
THYMIO ROSSO	Thymio rileva qualcosa di fronte a se	Thymio si ritrae fino a quando non percepisce poi si ferma
THYMIO BLU	Batto le mani una volta	Thymio cambia direzione andando a destra oppure andando diritto. Si accende il LED arancione centrale per indicare che ha compreso il comando di battito singolo di mani
THYMIO VIOLA	Quando premo la freccia	Thymio ruota su se stesso a destra in senso orario
THYMIO ROSSO	Thymio rivela qualcosa dietro di se	Thymio scappa in avanti fino a quando non percepisce più l'ostacolo dietro di se
THYMIO VERDE	Thymio vede qualcosa a circa 2 cm di fronte che si avvicina	Thymio si ritrae
THYMIO GIALLO	Premo il tasto freccia indietro più volte	Thymio inizia a rallentare il suo procedere in avanti, si ferma, inizia a procedere all'indietro con un comportamento simile a quello tradizionale evitando gli ostacoli con sensori posteriori. Dipinge un cerchio che gira in senso orario con 3 LED arancioni intorno ai tasti sul dorso
THYMIO ROSSO	Thymio viene lanciato in alto	Thymio emette dei suoni e si accende un LED arancione collegato all'accelerometro indicando il centro di attrazione gravitazionale
THYMIO ROSSO	Premo un qualsiasi tasto freccia sul dorso	Non succede nulla a parte accendersi un LED rosso in corrispondenza del tasto premuto
THYMIO VERDE	Passo una mano dietro Thymio	Non succede nulla a parte accendersi i LED rossi posti a fianco dei sensori posteriori
THYMIO BLU	Batto le mani due volte	Thymio inizia a muoversi se era fermo si arresta se era in movimento. Si accendono i LED arancioni per indicare che ha compreso il comando di battito doppio di mani

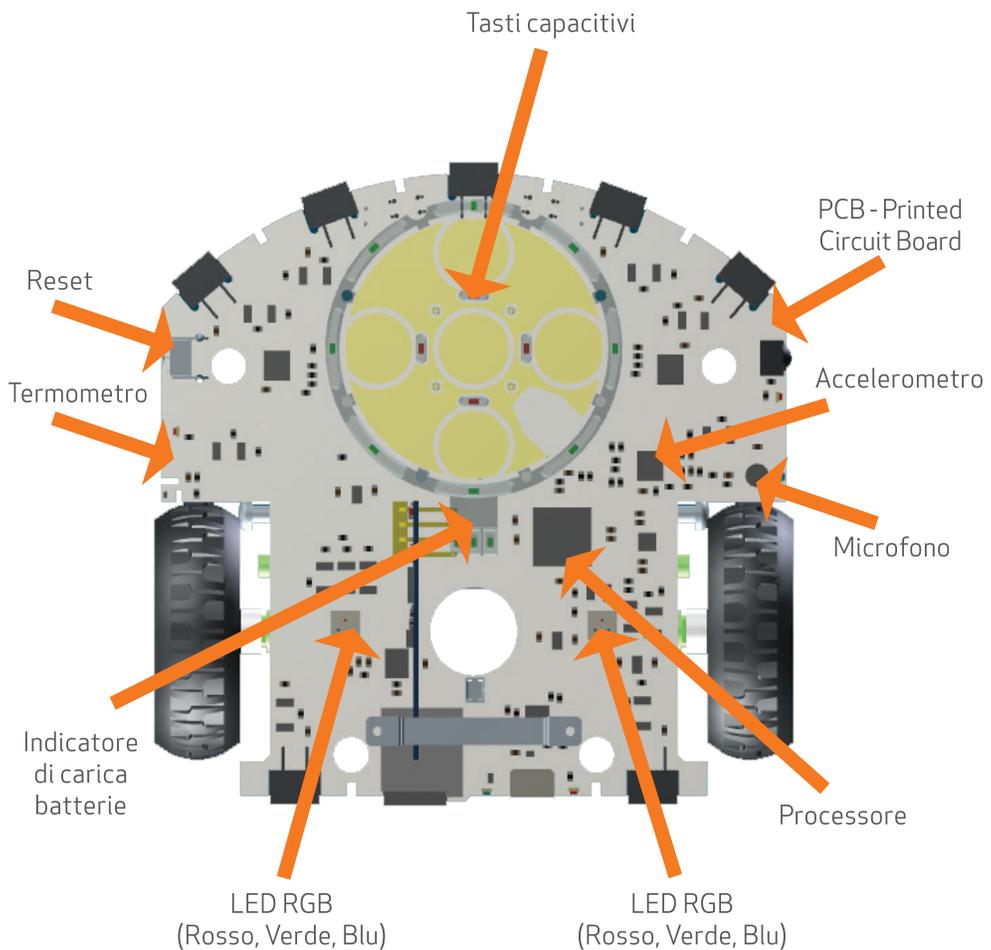
COMPORAMENTO	SE/QUANDO	ALLORA
THYMIO BLU	Thymio arriva al bordo del tavolo	Si ferma e si illumina di rosso nella parte inferiore
THYMIO BLU	Batto le mani tre volte	Thymio ruota facendo perno sulla ruota destra. Si accendono cinque LED arancioni per indicare che ha compreso il comando di battito tripla di mani
THYMIO VERDE	Premo una qualsiasi delle frecce sul dorso	Non succede nulla a parte accendersi un LED rosso in corrispondenza del tasto premuto
THYMIO AZZURRO	Thymio si trova sopra una linea nera stretta	Thymio cerca di rimanere sulla riga nera mostrando un LED arancione a sinistra quando rileva il bordo sinistro della linea nera e mostrando il LED arancione a destra quando rileva il bordo destro della linea nera
THYMIO VIOLA	Quando premo il tasto STOP centrale del telecomando	Thymio si blocca
THYMIO VIOLA	Quando premo il tasto GO del telecomando	Thymio non fa assolutamente nulla se non mostrare il LED rosso a fianco del ricevitore IR per segnalare che ha ricevuto il messaggio IR
THYMIO VERDE	Premo il tasto avanti del telecomando	Non succede nulla a parte accendersi un LED rosso in corrispondenza del rivelatore di comandi via infrarosso
THYMIO VERDE	Due Thymio si incontrano uno di fronte all'altro	Iniziano a comunicare utilizzando i sensori di prossimità e compongono una armonia di suoni e di luci colorate
THYMIO GIALLO	Thymio arriva al bordo del tavolo	Si ferma e si illumina di rosso nella parte inferiore. Dipinge un cerchio che gira in senso orario con LED arancioni intorno ai tasti sul dorso
THYMIO GIALLO	Premo i tasti freccia destra e freccia sinistra sul dorso del Thymio	Non succede nulla a parte accendersi un LED rosso in corrispondenza del tasto premuto
THYMIO VIOLA	Quando premo il tasto 8 del telecomando	Thymio si dirige indietro
THYMIO VIOLA	Quando premo il tasto 5 del telecomando	Thymio si ferma
THYMIO VIOLA	Quando premo il tasto - del telecomando	Thymio ruota su se stesso in senso antiorario
THYMIO VIOLA	Quando premo il tasto + del telecomando	Thymio ruota su se stesso in senso orario

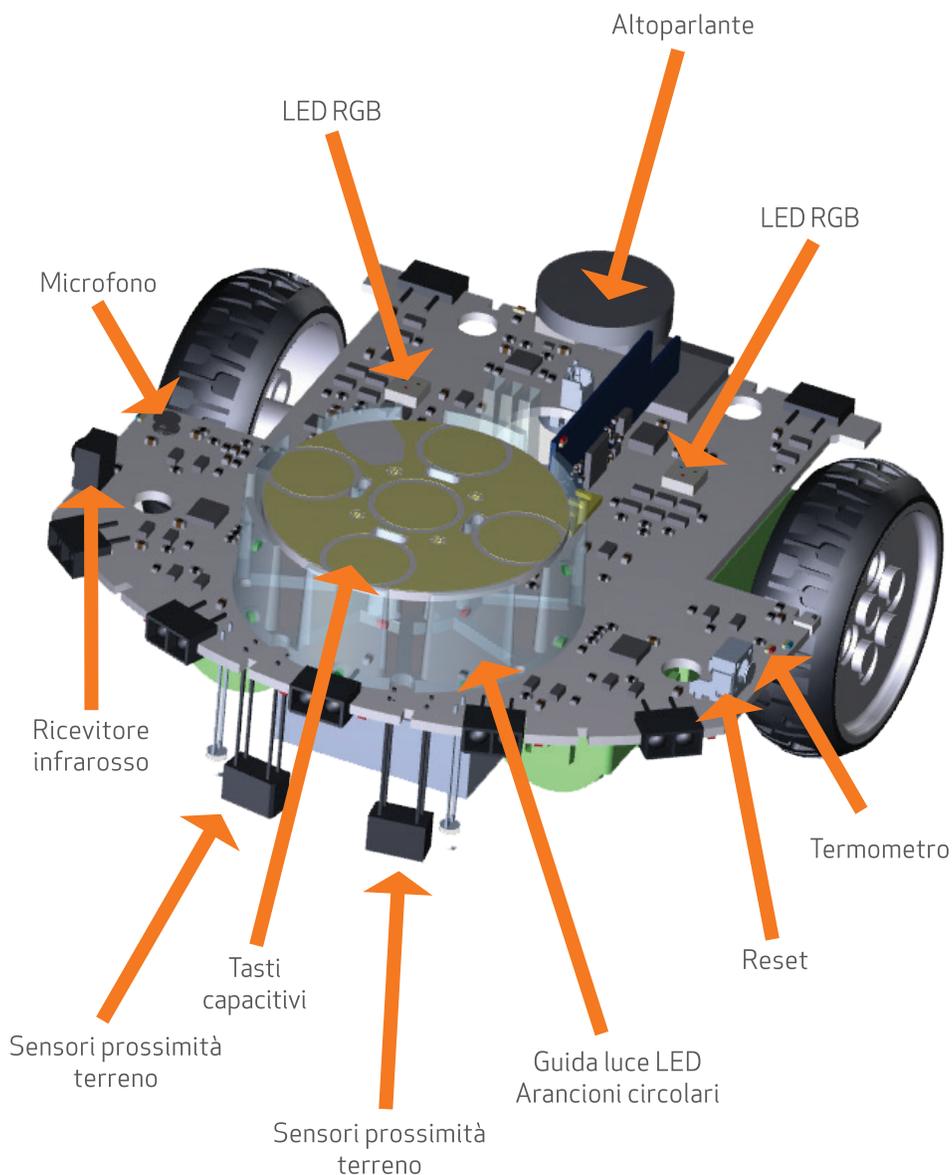


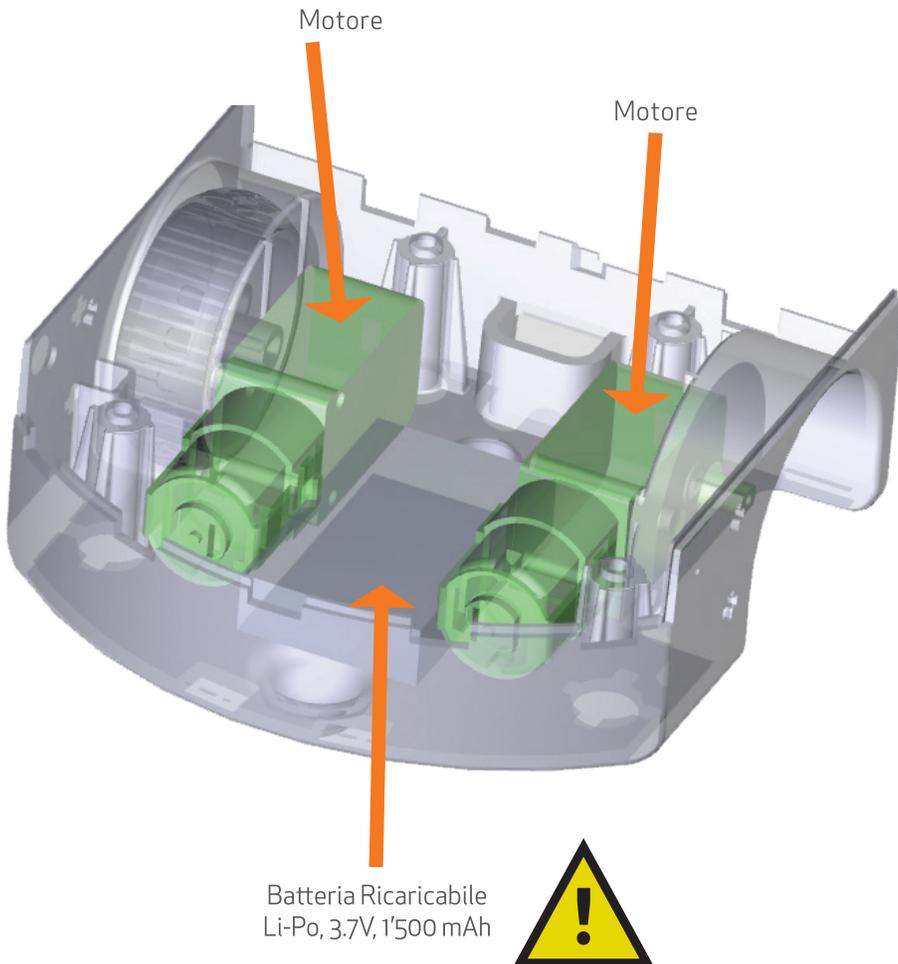
SCHEDA ATTIVITÀ A-16-P3
Scoperchiamo Thymio





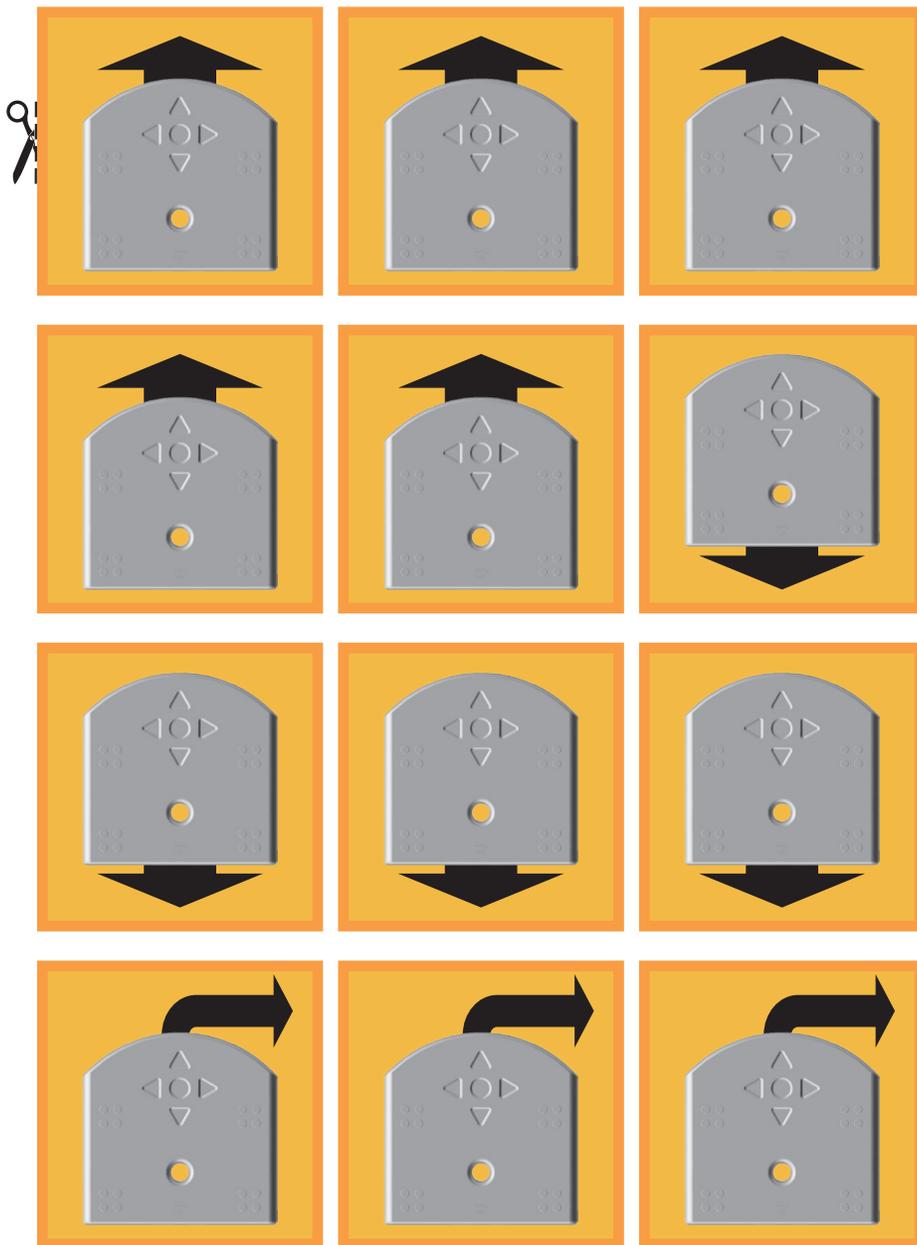




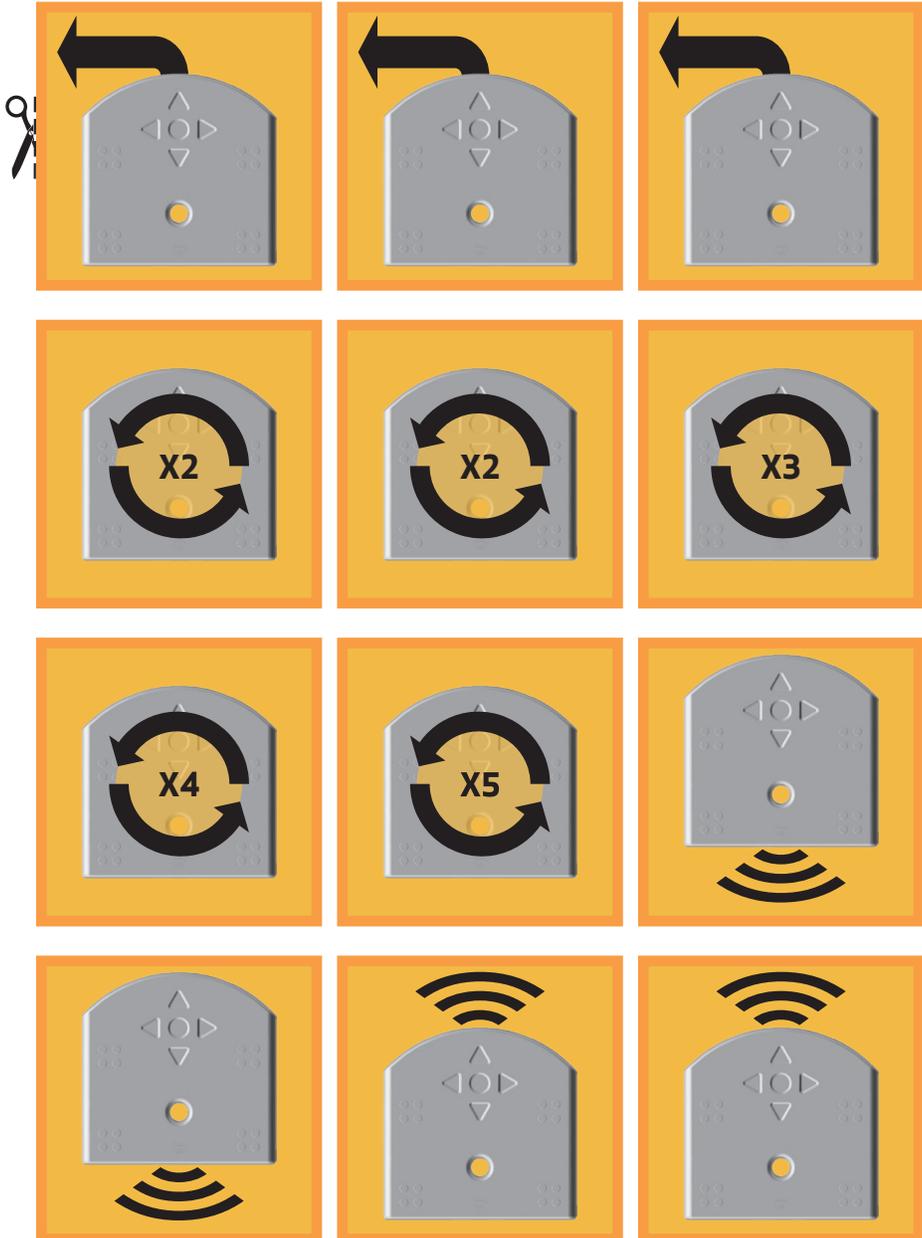




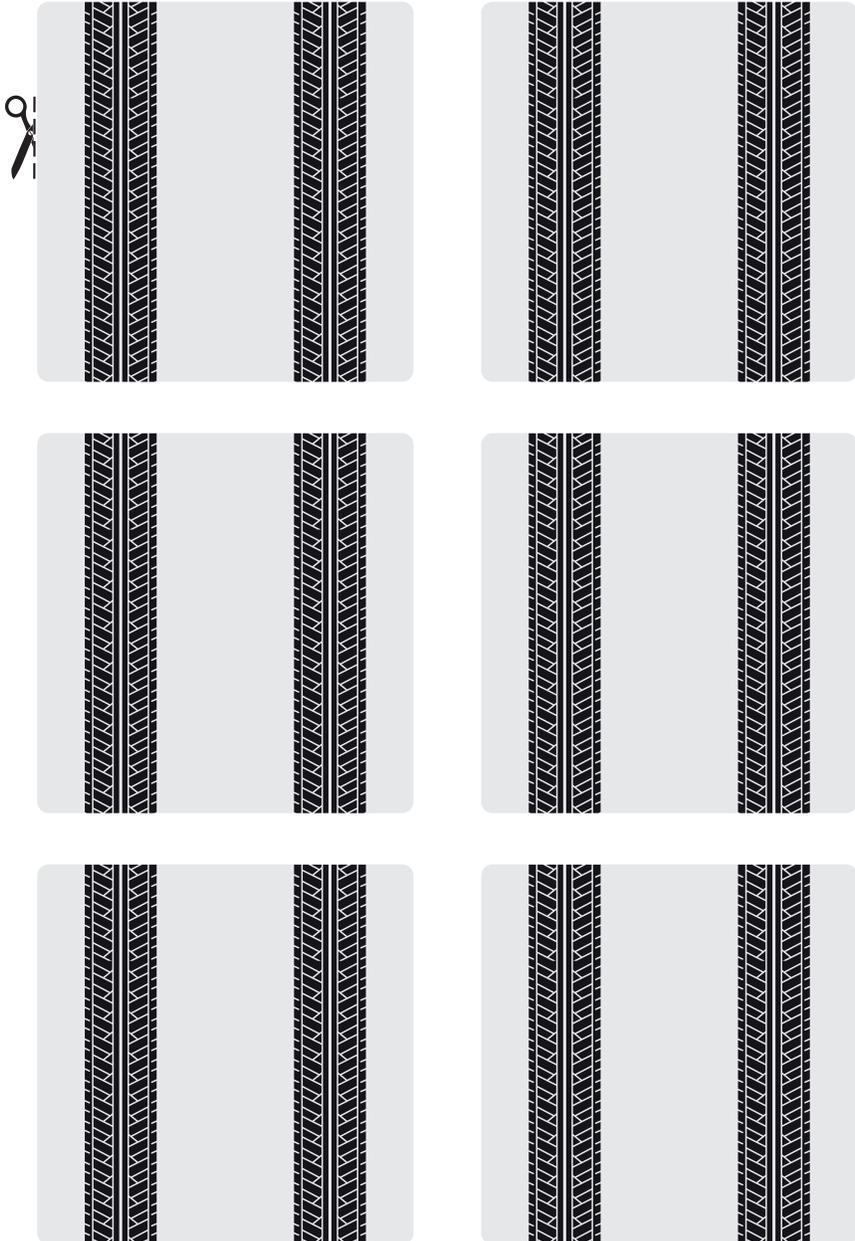
Carte per Coding Unplugged Paper Thymio 3D



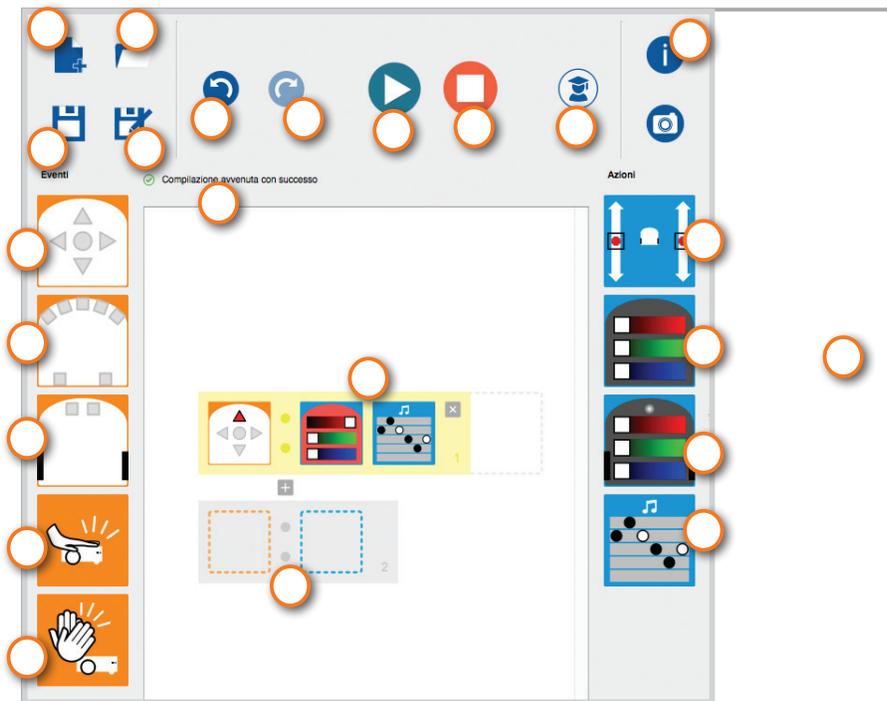
Carte per Coding Unplugged Paper Thymio 3D



Tracce per Coding Unplugged Paper Thymio 3D



SCRIVI IL NUMERO DELLE TICHETTA NELLO SPAZIO VUOTO CORRISPONDENTE



ETICHETTE:

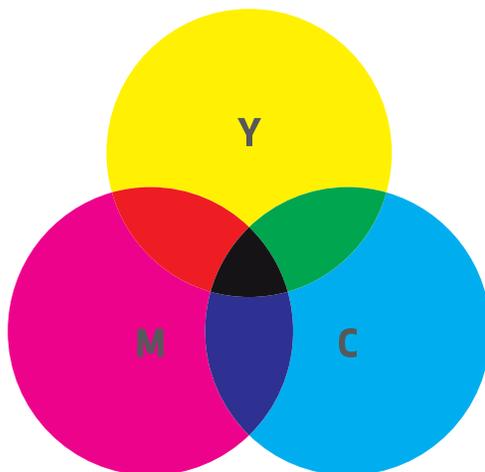
- 1 EVENTI
- 2 AZIONI
- 3 NUOVO PROGRAMMA
- 4 APRI PROGRAMMA SALVATO
- 5 SALVA
- 6 SALVA CON NOME
- 7 CARICA ED ESEGUI

- 8 STOP ROBOT
- 9 MODO AVANZATO
- 10 INFORMAZIONI
- 11 AREA DI PROGRAMMAZIONE
- 12 PROGRAMMA TESTUALE
- 13 SPAZIO DEI MESSAGGI
- 14 UNDO
- 15 REDO

NOME E COGNOME

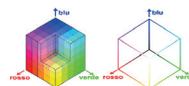
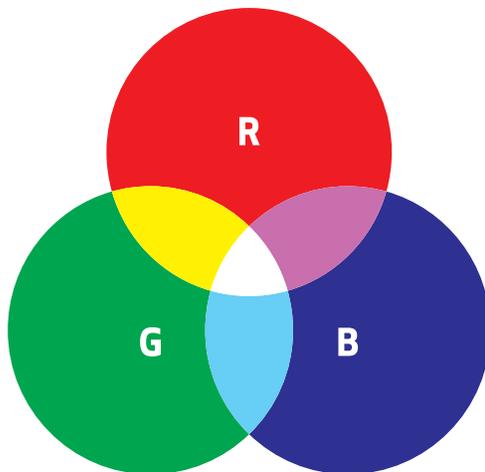
DATA

Colori Primari Sottrattivi

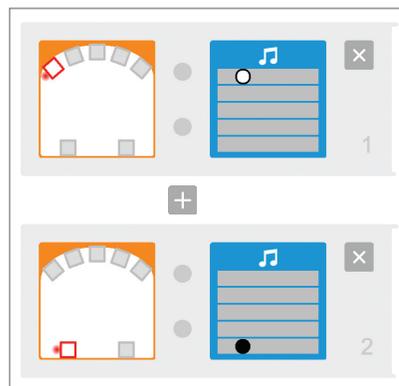
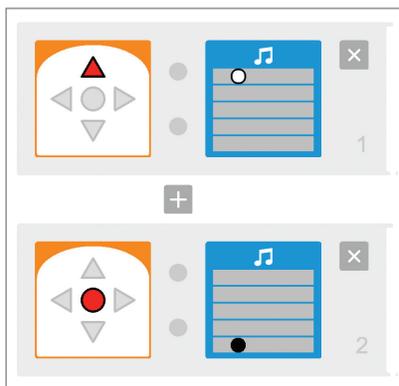


Y = Yellow (Giallo)
M = Magenta
C = Ciano
K = Black (Nero)

Colori Primari Additivi



A 	J 	S 
B 	K 	T 
C 	L 	U 
D 	M 	V 
E 	N 	W 
F 	O 	X 
G 	P 	Y 
H 	Q 	Z 
I 	R 	



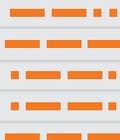
SCHEDA ATTIVITÀ P-04-P2
Codice Morse Thymio

LATO SOLUZIONE

RITAGLIA E COMPI 15 CARTE UTILIZZANDO LA PAGINA SEGUENTE E PLASTIFICA



ZOPPO



TAPPO



INDIA



FALCO



BARCA



ZAINO



PACCO



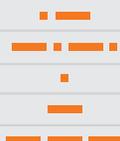
GALLO



EBBRO



ACETO



PALLA



LATTE



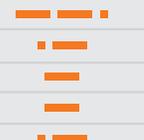
DANZA



SPIGA



GATTA



CUOCA



RITAGLIA E COMIONI 15 CARTE UTILIZZANDO LA PAGINA SEGUENTE E PLASTIFICA

FALCO 	INDIA 	TAPPO 	ZOPPO 
GALLO 	PACCO 	ZAINO 	BARCA 
LATTE 	PALLA 	ACETO 	EBBRO 
CUOCA 	GATTA 	SPIGA 	DANZA 

NOME E COGNOME

DATA

Il gioco del cocodrillo

The image displays a sequence of five programming cards for a Thymio robot, numbered 1 to 5. Each card is connected by a plus sign (+) and includes a delete button (X).

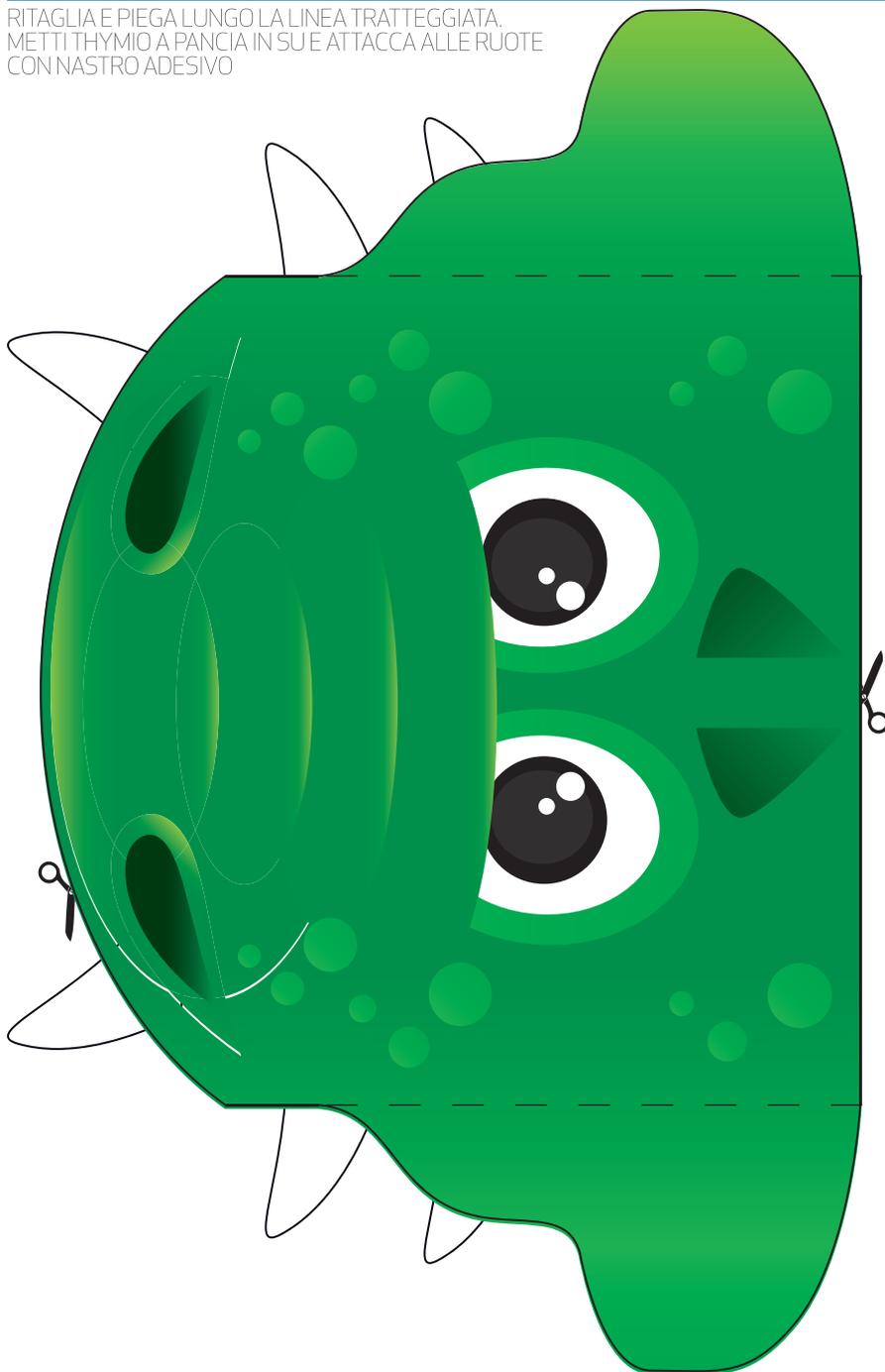
- Card 1:**
 - Sensor: Orange arc with a red square at the top.
 - Movement: Blue square with two white arrows pointing up and two red dots.
 - Light: Red rectangle with a white square on the right.
 - Light: Red rectangle with a white square on the right.
- Card 2:**
 - Sensor: Orange arc with a red square at the top and a grey square at the bottom.
 - Light: Green rectangle with a white square on the right.
 - Light: Green rectangle with a white square on the right.
 - Movement: Blue square with two white arrows pointing up and two red dots.
- Card 3:**
 - Sensor: Orange arc with two black squares at the top.
 - Light: Green rectangle with a white square on the right.
 - Light: Green rectangle with a white square on the right.
- Card 4:**
 - Sensor: Orange arc with a grey square at the bottom and a red square at the top.
 - Movement: Blue square with two white arrows pointing up and two red dots.
- Card 5:**
 - Sensor: Orange arc with a grey square at the bottom and a black square at the top.
 - Movement: Blue square with two white arrows pointing up and two red dots.

SCHEDA ATTIVITÀ P-08-P2

Il gioco del cocodrillo

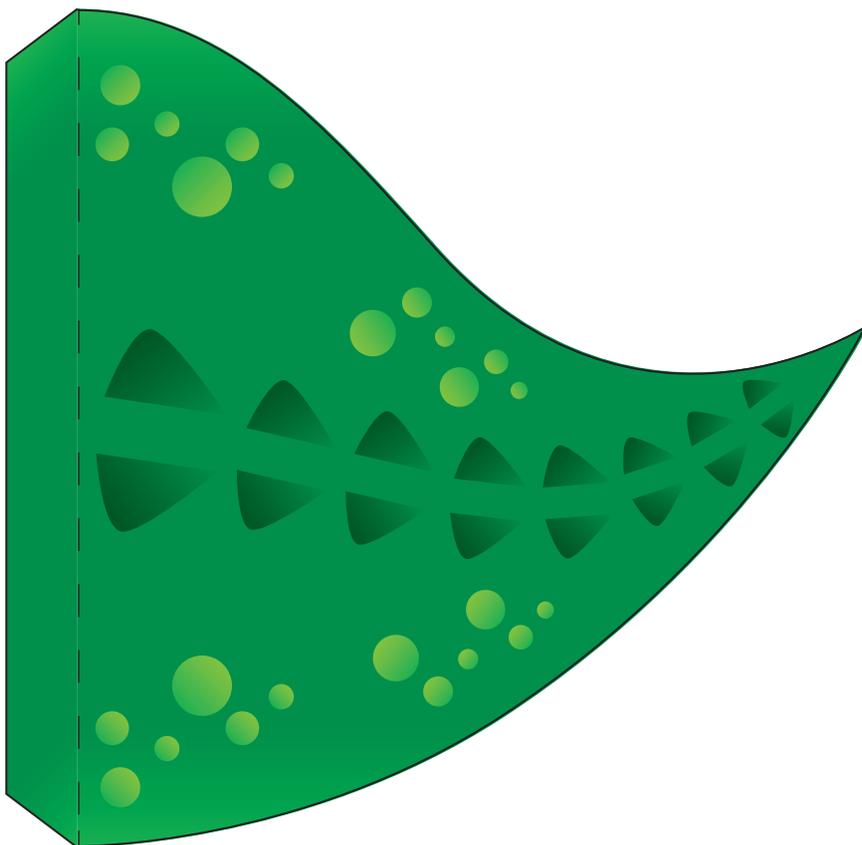
thymio
IL ROBOT EDUCATIVO PER TUTTI

RITAGLIA E PIEGA LUNGO LA LINEA TRATTEGGIATA.
METTI THYMIO A PANCIA IN SU E ATTACCA ALLE RUOTE
CON NASTRO ADESIVO



Il gioco del cocodrillo

RITAGLIA E PIEGA LUNGO LA LINEA TRATTEGGIATA.



ROBOT BALLERINO

The image shows a sequence of four programming blocks for a Thymio robot dance routine. Each block contains five icons: a light sensor, a touch sensor, a motor, a distance sensor, and a timer. The sequence is:

- Block 1: Light sensor on, touch sensor on, motor 1 clockwise, distance sensor 1, timer 1.
- Block 2: Timer 1, touch sensor on, motor 1 clockwise, distance sensor 1, timer 1.
- Block 3: Timer 1, touch sensor on, motor 1 clockwise, distance sensor 1, timer 1.
- Block 4: Light sensor on, touch sensor on, motor 1 clockwise, distance sensor 1, timer 1.

SOLUZIONE - PROGRAMMA VPL PROGRAMMATTO

The image displays a sequence of 14 programming blocks for the Thymio robot, arranged in two columns of seven. Each block consists of four icons: a sensor (orange), a motor (green), a light (blue), and a sound (blue). The blocks are numbered 1 through 14. The first column shows blocks 1 through 7, and the second column shows blocks 8 through 14. Each block is connected to the next by a plus sign (+). The icons in each block represent different actions or states of the robot's sensors and actuators.

Thymio pulisce una stanza



Programma usando il **timer** e gli stati una strategia per pulire una stanza rappresentata da uno scatolone. Cospargi con il borotalco e attacca uno straccio al Thymio usando dello spago e collegandolo al foro centrale o al gancio di traino. O inventa tu una scopa per il Thymio.

Scopri gli altri libri della collana,
rimani sempre aggiornato sulle nuove uscite e i materiali
da scaricare per le tue attività in classe!

www.stripesedizioni.it/roboticaeducativa



In questo primo volume della collana Robotica Educativa ed Intelligenza Artificiale, avete appreso come condurre laboratori di robotica educativa e attività in classe utilizzando Thymio e il linguaggio di programmazione VPL. Scoprite la programmazione a blocchi nel volume Thymio e Scratch!

Sul sito del libro e sui nostri social network troverete tante nuove attività e suggerimenti.

Unitevi anche alla community degli insegnanti di robotica educativa su Roteco.ch, troverete idee, aggiornamenti, insegnanti con interessi simili e risorse da scaricare pronte all'uso. Collaborate con noi, condividete e comunicateci quello che fate nelle vostre classi!

 **stripesedizioni**

 Stripes Edizioni

 Iscriviti alla newsletter

Licenza Open Education

Questa pubblicazione è distribuita sotto licenza Creative Common BY-SA-NC. Crediamo nell'apertura delle risorse educative come strumento per un accesso libero e per quanto possibile gratuito all'istruzione, come diritto costituzionale. L'accesso alle risorse educative è una questione di giustizia sociale.

La concezione del libro, la selezione delle attività e l'adattamento sono opera di Paolo Rossetti.

Il libro prende origine da attività formative laboratoriali sperimentate a scuola condotte in diversi paesi. Le attività di apprendimento sono state adattate da Paolo Rossetti e l'opera tradotta con il contributo dell'EPFL (Scuola Politecnica Federale di Losanna), per le versioni francese e tedesca e dell'Associazione Mobsya per la versione inglese.

Le attività sono state progettate e distribuite in licenza Creative Common BY-SA, per promuovere l'adozione della robotica educativa nelle scuole con Thymio, da parte dei seguenti autori:

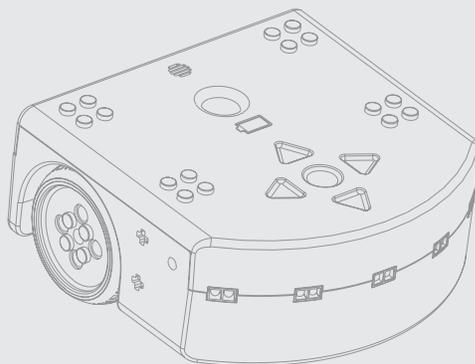
C. Barraud, M. Ben-Ari, S. Bignamini, E. Bonnet, J. Borgeot, D. Bruyas, M. Chevalier, A. R. Dame, L. De Manes, M. Filgueiras, C. H. Droz, G. Gerber, T. Guitard, A. Mendes, F. Mondada, P-Y. Oudeyer, P. Rossetti, D. Roy, D. Stojmenovic.

Le schede delle attività didattiche ed i diagrammi per il progetto Thool sono stati creati da: R. Morina, M. Briod, M. Beltran, Tungsteno Design e L. De Manes.

Progetto grafico di L. De Manes.

Foto gentilmente fornite da: Morgane Chevalier, EPFL, Associazione Mobsya, Stripes Digitus Lab - Centro internazionale di ricerca e innovazione sulla robotica educativa e tecnologie digitali, Tungsteno Design e TIFF.

Il logo Thymio è gestito dalla Associazione elvetica senza scopo di lucro Mobsya. (www.mobysa.org)



Editore **Stripes Coop. Sociale**
Via San Domenico Savio, 6 - 20017 - Rho (MI)
Tel. +39 02 931 6667
Fax +39 02 935 070 57
PIVA e C.F. 0963 5360 150
www.stripesedizioni.it

Stampato presso
Fabbrica dei segni Coop. Sociale
Via Baranzate, 72/74
Novate Milanese (MI)
Marzo 2021
Edizione - BASE-IT-IT-03-21-AA

Educazione aperta e collaborazione internazionale

BASE-IT-IT-03-21-AA

Scegliamo di aprire le nostre pubblicazioni sulla Robotica educativa e l'Intelligenza Artificiale con il robot svizzero Thymio perché questo robot nasce al Politecnico di Losanna con uno spirito unico nel panorama dei robot educativi: una filosofia completamente "Open" con una attenzione ed una sensibilità per il mondo delle Scuole.

Basato sull'"educare", fornendo feedback visivi istantanei su quanto i sensori ricevono dal mondo esterno per rendere "trasparente" il suo funzionamento, il robot Thymio favorisce anche l'inclusione, la comprensione del mondo dei robot e dell'intelligenza artificiale e la creazione del "senso critico" verso le nuove tecnologie. Al contrario dei robot che normalmente sfoggiano look incredibili, high-tech o fantascientifici, Thymio è progettato con un look "neutro". Assomiglia a quello che realmente sono i robot rifiutando l'aspetto umanoide che rimanda agli stereotipi della narrativa fantascientifica. Il progetto Thymio mette a disposizione di tutti gli schemi hardware (open hardware) e software (open source) e anche la documentazione contenuta in questo libro è aperta seguendo i principi Open Education, consentendo a tutti di utilizzarla, fotocopiarla e distribuirla liberamente a scopo didattico.

Questa pubblicazione è il frutto di una scelta etica di autore, editore, stampatore e lavoratori. Paolo Rossetti anima un'associazione di promozione sociale nel territorio dove vive - Associazione La Forma del Cuore - i Fondatori e i Soci della Cooperativa Stripes sperimentano quotidianamente i benefici della robotica educativa presso lo Stripes Digitus Lab (all'interno di MIND Milano Innovation District) e la Cooperativa Fabbrica dei Segni realizza questo libro anche con il contributo di persone svantaggiate.

Questo libro è disponibile online anche in formato A4 in versione PDF fotocopiabile per gli insegnanti, tradotto in quattro lingue (Italiano, Francese, Tedesco e Inglese) registrandosi sulla piattaforma roteco.ch a titolo gratuito. Entra a far parte della comunità Rotecco dove troverai colleghi con cui scambiare attività didattiche ed educative sulla robotica, l'intelligenza artificiale ed il pensiero computazionale, il coding e le materie MINT (Matematica, Informatica, scienze Naturali, arte e Tecnologie).

EPFL



LEARN
Center for Learning Sciences

Euro 36,00

www.stripesedizioni.it/roboticaeducativa

ISBN 978-88-88952-52-9

