

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.