

Simulare Arduino e i suoi sensori con Tinkercad

Le **Indicazioni Nazionali** per il curricolo nella scuola secondaria di primo grado individuano chiaramente il **laboratorio** come "riferimento costante per la didattica della tecnologia", intendendolo "soprattutto come modalità per accostarsi in **modo attivo e operativo** a situazioni o fenomeni oggetto di studio" in cui combinare "la progettazione e la realizzazione di **semplici prodotti originali** con la **modifica migliorativa** [...] di quelli già esistenti".

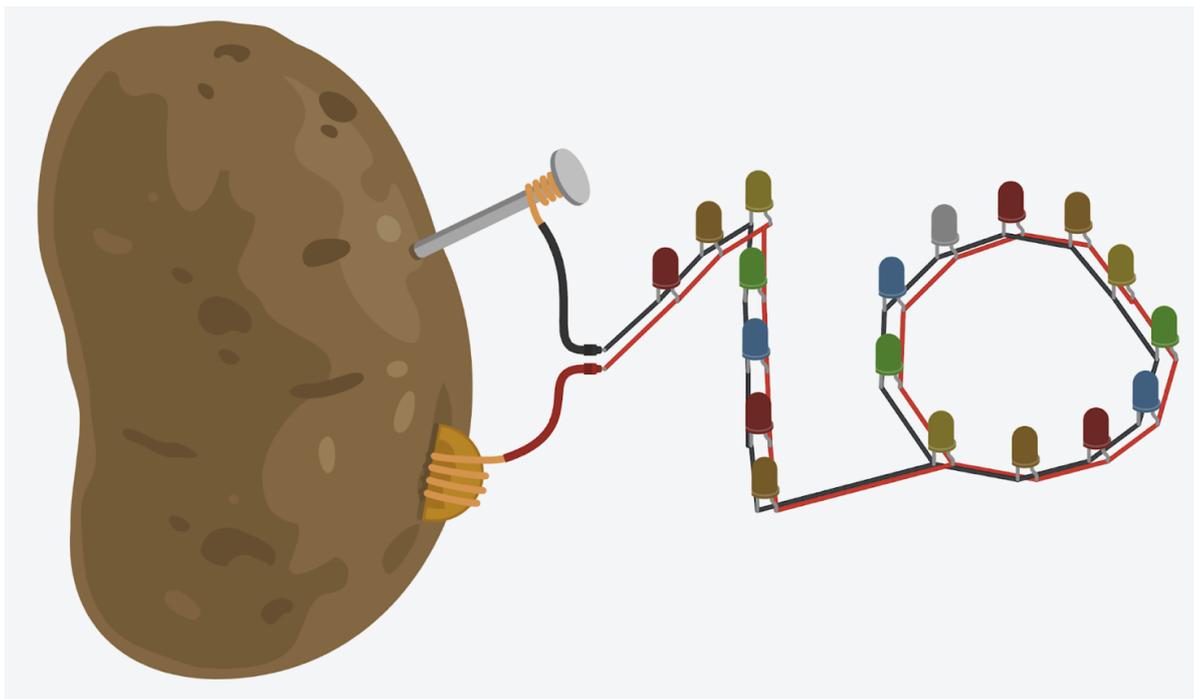
L'orientamento del documento sembra molto ambizioso e forse alcuni potrebbero ritenere utopici questi traguardi nel contesto tecnologico, che è sempre in rapida evoluzione. I dispositivi con cui entriamo in contatto quotidianamente sono oramai talmente **complessi** che può sembrare impossibile che gli alunni riescano a coglierne i principi di funzionamento o, addirittura, a cimentarsi nella loro progettazione o nel loro miglioramento.

Negli anni sono invece fiorite diverse possibilità che consentono di proporre un percorso laboratoriale con i ragazzi, anche quelli che frequentano la **scuola secondaria di primo grado**.

ARDUINO E TINKERCAD

Una delle opzioni più consolidate è certamente **Arduino** e il suo "ecosistema", costituito da schede governabili tramite un microcontrollore facilmente programmabile. Arduino si può interfacciare infatti a una grandissima quantità di dispositivi di output e di input. In particolare, è disponibile in commercio una grande varietà di **sensori**, in grado di raccogliere informazioni: non solo i dati ambientali come la temperatura o la concentrazione di gas, ma anche la distanza dagli oggetti o il semplice contatto di un apposito sensore con altri oggetti, sino ad arrivare ai microfoni o alle telecamere.

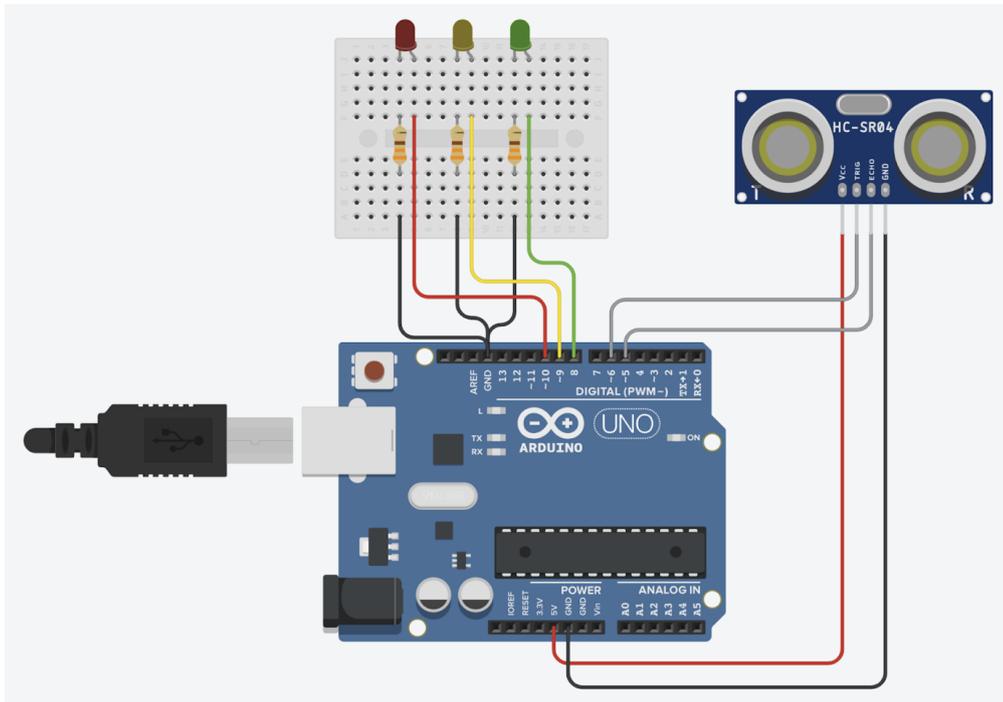
Parte di questo ecosistema può essere simulato virtualmente con **Tinkercad**, una piattaforma di progettazione online che consente – tra il resto – la **simulazione di circuiti elettrici**. Si può quindi prescindere dal possesso dell'hardware e cercare di effettuare degli esperimenti virtuali.



Un esempio di progetto in Tinkercad realizzato dall'utente **Ali Lamborghini**, che permette di simulare un circuito elettrico creato da una serie di LED alimentati da una patata.

SPERIMENTARE CON I CIRCUITI

Per poter operare con Arduino senza rischiare di rovinare il materiale che si maneggia, è bene conoscere i **principi di funzionamento di base di un circuito elettrico**. In questo, le simulazioni con Tinkercad possono essere un ottimo modo di introdurre dei ragazzini all'elettronica facendo esperimenti virtuali. Ad esempio, è possibile cercare di dedurre (e poi anche "formalizzare") **le due leggi di Kirchhoff** e la **prima legge di Ohm**, come anche le leggi che descrivono **resistori in serie e in parallelo**. Anche le più semplici applicazioni con Arduino, infatti, pongono tipicamente davanti alla necessità di avere a che fare con dei resistori ed è dunque opportuno che gli studenti – anziché procedere a casaccio o comunque senza capire che cosa stiano facendo – cerchino di capire il ruolo e l'importanza dell'utilizzo di questi componenti.

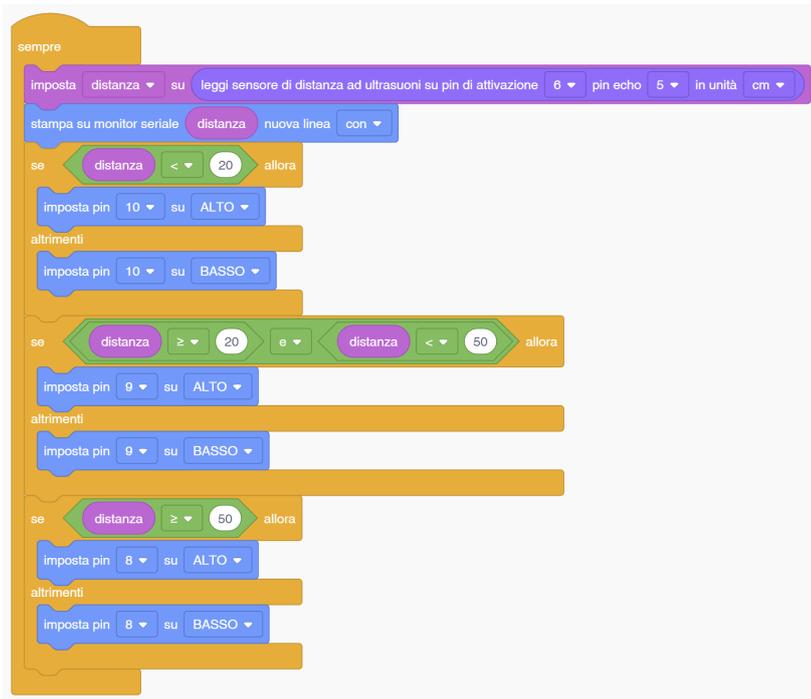


Una board Arduino Uno R3 connessa a un sensore di distanza a ultrasuoni e, tramite una breadboard, a tre LED. Per poter utilizzare i LED senza bruciarli è necessario aggiungere dei resistori.

UN ESEMPIO: IL SENSORE DI PARCHEGGIO

Un esempio di progetto semplice da cui partire per implementare un sensore su cui si potrebbero poi proporre alcune variazioni sul tema è l'emulazione di un **sensore di parcheggio**.

Grazie al **sensore di distanza a ultrasuoni** e ad alcuni **LED** si può infatti realizzare un semplice segnalatore di ostacoli che aziona diversi segnali luminosi a seconda che il sensore rilevi oggetti che siano lontani, vicini o a distanze intermedie. La programmazione di Arduino per condizionare l'accensione dei LED alle distanze misurate dal sensore è particolarmente semplice su Tinkercad, che implementa un **linguaggio a blocchi** che consente di evitare le difficoltà della sintassi C-like (che resta comunque disponibile).



Un semplice codice riferito al circuito con Arduino dell'immagine precedente, che condiziona l'accensione dei LED alla lettura dei dati del sensore di distanza emulando un semplice sensore di parcheggio.

Questo era davvero solo un piccolo esempio. Non ci resta che esplorare le tantissime possibilità offerte da Tinkercad per simulare progetti di elettronica con (e senza) Arduino.

Il limite è soltanto la nostra fantasia!

PER APPROFONDIRE

- [Elettronica a scuola con Arduino e Tinkercad](#)
Un breve articolo riguardo l'introduzione di Arduino a scuola e l'azionamento di LED e altri dispositivi.
- [Coding e tecnologia: semaforo verde per Arduino](#)
Un webinar del 2021 in cui si propone l'introduzione di Arduino a scuola per la realizzazione di semplici progetti di attivazione di componenti di output, ovvero gli attuatori. Si propone in particolare la realizzazione di un semaforo tramite dei LED, con diversi livelli di complicazione.
- [Arduino e Tinkercad per l'utilizzo di sensori](#)
Un webinar del 2023 in cui si propone l'introduzione di Arduino a scuola per la gestione di input, vale a dire dei dati provenienti da alcuni sensori, come in questo nostro articolo.
- [Electric Circuits](#)
Una playlist con dei video in inglese (sottotitolati) che illustrano i principi di funzionamento dei circuiti elettrici con un supporto grafico. I dispositivi illustrati sono di differente livello di complicazione, ma il modo in cui sono presentati cerca di addolcire le difficoltà tecniche.