

SMART GREENHOUSE

- **Fascia d'età:** 12-15 anni
- **Numero di ore:** 21 ore
- Breve descrizione dell'attività: In questo progetto gli studenti progetteranno e costruiranno un modello di Smart Greenhouse, una serra fredda automatizzata in grado di autogestirsi, monitorando i dati rilevati dalle piante attraverso dei sensori e in grado di controllare a distanza l'ambiente di coltivazione e, quando necessario, si potrà intervenire attraverso un'app sui livelli di temperatura, umidità, quantità d'acqua e luminosità.
- **Competenze CT (pensiero computazionale):** • Raccolta e analisi dei dati • Analisi • Modelli • Astrazione • Coding • Simulazione • Algoritmi • Debug.

Obiettivi

- Gli studenti imparano e capiscono l'importanza della forma e della resistenza delle strutture costruttive (che le strutture reticolari sono le più adatte a sopportare i carichi e a resistere agli sforzi; quelle autoportanti sono inoltre in grado di racchiudere il massimo volume possibile con la minima superficie).
- Gli alunni riflettono sul tema delle risorse energetiche.
- Gli alunni riflettono su cosa può comportare l'effetto serra.
- Gli studenti imparano a progettare, costruire e codificare semplici soluzioni intelligenti automatizzate che affrontano i problemi inseriti nel progetto.
- Gli studenti imparano a sviluppare una consapevolezza concreta riguardo a tematiche globali sullo sviluppo e la sostenibilità ambientale.

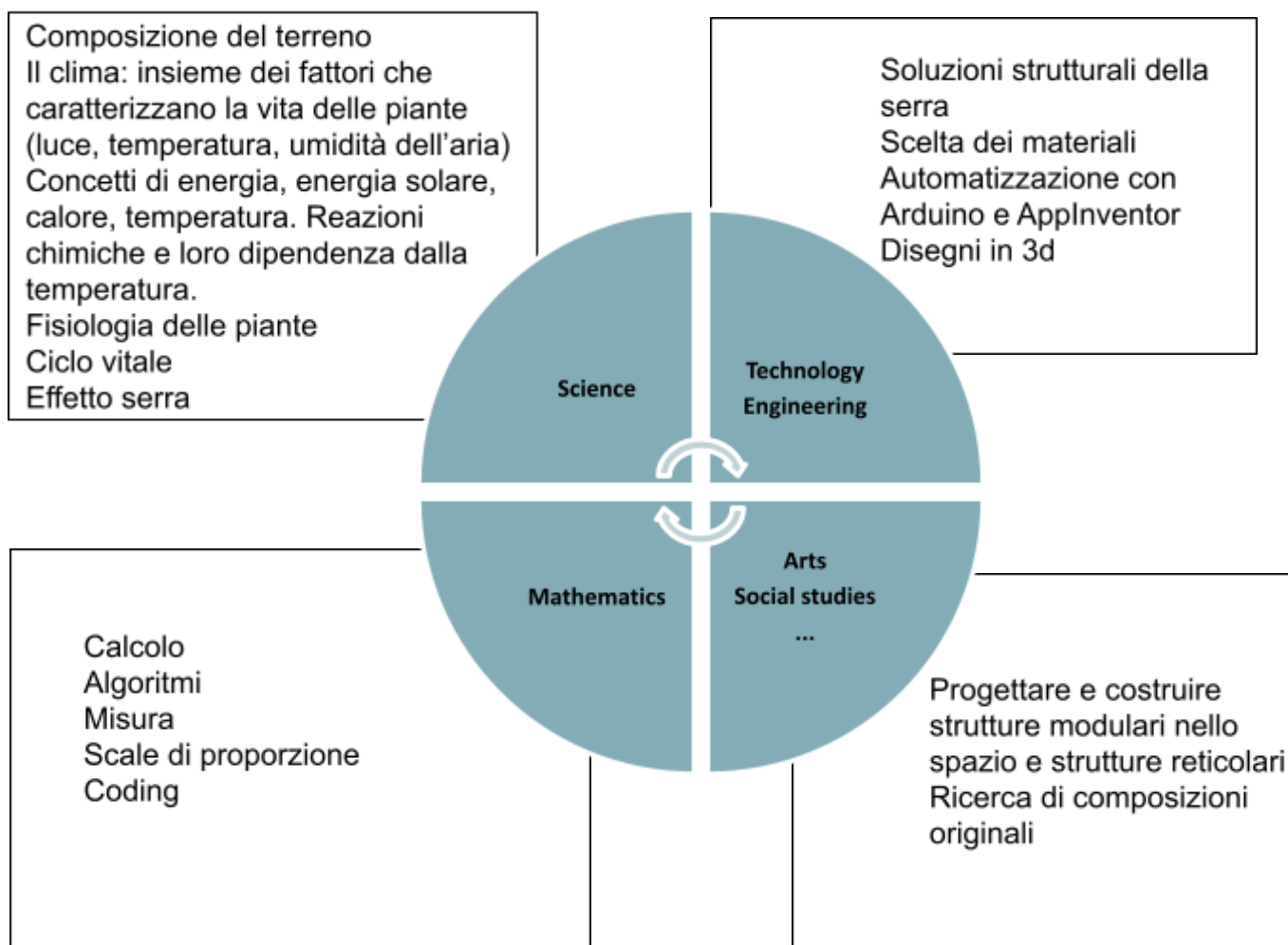
Contesto STEAM realistico

L'Amministrazione del nostro comune in collaborazione con il Dirigente scolastico e il Consiglio d'Istituto hanno indetto un bando, aperto a tutti gli alunni, per riqualificare l'area esterna della nostra scuola secondaria di I grado. L'avviso prevede la riprogettazione dell'area verde, ora dismessa, con la creazione di un giardino di erbe aromatiche e di un orto didattico che rispecchino la flora locale e diano la possibilità agli alunni di prendersene "cura" non solo durante il periodo scolastico. Gli stessi hanno chiesto anche di pensare ad una struttura che possa accogliere le piante che temono il freddo e creare un semenzario per selezionare le differenti specie di piante e ottimizzare lo spazio dell'orto.

In questo progetto si propone di costruire diversi modelli di serra automatizzata prendendo spunto dalle strutture costruttive presenti nella realtà. Dopo aver cercato varie soluzioni per la realizzazione, si utilizza l'hardware open source Arduino e lo si collega a sensori e attuatori che permettono di automatizzare la serra anche con il controllo a distanza attraverso un'app.

Il progetto didattico ha l'obiettivo di stimolare un percorso interdisciplinare che aiuti gli alunni a sviluppare una sensibilità ed una consapevolezza concreta riguardo a tematiche riguardanti l'ambiente, lo sviluppo globale e la conservazione della vita nel nostro pianeta. La

serra è un esempio di ecosistema curato dall'uomo per permettere la crescita di piante in zone climatiche o periodi dell'anno in cui ciò non sarebbe possibile. Essa fa capire come l'uomo sia in grado di intervenire sugli equilibri del nostro pianeta, in modo più o meno sostenibile. Come tale, rappresenta un paradigma della possibilità dell'uomo di intervenire sugli equilibri del pianeta, in modo sostenibile oppure no.



Methodology

Parte	Descrizione	Timing
1	Multi subject: Science Perché costruiamo una serra <ul style="list-style-type: none"> Di cosa ha bisogno una pianta per poter vivere e crescere? acqua, aria, terra e luce Video in italiano	3 ore

- <https://www.youtube.com/watch?v=M0PA8Gj7SF0> (2:23 min. introduzione al regno delle piante)
- <https://www.youtube.com/watch?v=-L-nV-FPMgg> (9:24 min. le piante e le loro funzioni, video semplificato)
- https://www.youtube.com/watch?v=DZ_lFGPEVSU (5:02 min. la respirazione e la traspirazione delle piante, video senza audio)
- <https://www.youtube.com/watch?v=7zbPPaa1nkQ> (3:19 min. le piante e il loro ambiente)

Video in inglese

- <https://www.youtube.com/watch?v=gIRR-VdIP1M> (2:43 min. The Needs of a Plant)
- <https://www.youtube.com/watch?v=qULkjDccCeY> (9:34 min. functions and adaptations of plants).

● Cos'è una serra?

L'insegnante introduce i concetti di piante come base della catena alimentare, di crescita regolata da due processi bio-chimici (la fotosintesi clorofilliana e la respirazione), di temperatura che influenza i processi e la relazione tra calore e temperatura.

Video in italiano

- <https://youtu.be/j7rdO8ovllc> (7:37 min. fotosintesi clorofilliana)

Video in inglese

- <https://www.youtube.com/watch?v=lln136eMl4g> (5:31 min. Photosynthesis - Learn how plants make their own food)

● Cos'è l'effetto serra?

L'insegnante spiega che nella serra, durante le ore di irraggiamento, i raggi del sole determinano la fotosintesi e riscaldano le superfici del terreno, delle piante, e della struttura della serra. Il calore assorbito viene trasmesso all'aria all'interno della serra, che mantiene una temperatura maggiore rispetto a quella dell'esterno. Durante le ore notturne, la mancanza del riscaldamento solare favorisce l'abbassamento della temperatura e quindi limita il consumo grazie alla respirazione delle piante.

Parte pratica di questa lezione

- Visionare il video in italiano
<https://www.youtube.com/watch?v=ctM-E64AdJ8> (3:35 min. Cosa si intende con l'effetto serra)

	<p>Visionare il video in inglese https://www.youtube.com/watch?v=Zst7B-B3P2E (3:49 min. Greenhouse Effect Experiment)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Svolgere l'attività proposta nell'Allegato 1- Attività: effetto serra, cos'è? 	
2	<p>Multi subject: Arte, Matematica, Tecnologia, Ingegneria</p> <p>Struttura della serra In questa lezione gli studenti progetteranno e costruiranno il prototipo in scala della struttura di una serra adatta a sopportare i carichi e a resistere agli sforzi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli studenti partiranno dall'osservare alcune immagini del mondo della natura e le confronteranno con altre figure presenti in architettura e nelle varie espressioni artistiche. Da questa ricerca dovranno comprendere la presenza di forme semplici che, ripetute nello spazio, formeranno composizioni modulari che evidenziano un particolare rapporto di proporzione tra i vari elementi. In molti periodi della storia dell'arte queste figure hanno assunto un forte valore simbolico. Il cerchio è simbolo di perfezione riconducibile al concetto di creazione, il quadrato indica lo spazio umano, misurabile, suggerisce ordine e stabilità, il triangolo a valore spirituale è associato al concetto di trinità. Gli studenti individueranno l'utilizzo sistematico del modulo in epoca romana (opus sectile), romanica (nella costruzione delle chiese la dimensione della campata e usata come modulo di misura che si ripete per tutta la lunghezza e larghezza dell'edificio) e rinascimentale (Brunelleschi, ispirandosi ai criteri di proporzione degli edifici antichi elabora un metodo di progettazione basato su una griglia modulare a quadrati, ottenendo una campata su modulo cubico). Questa analisi e riflessione verrà proposta attraverso alcune attività pratiche presenti nell'Allegato 2. Gli studenti dovranno visionare alcuni filmati e in seguito costruire lo sviluppo e il modello in cartoncino per poi realizzare dei reticoli spaziali con "materiali poveri". Da qui capiranno l'importanza della resistenza dei nodi nelle strutture reticolari. Svolgere l'attività proposta nell'Allegato 2 - Costruisci una figura geodetica (parte dell'insegnante e parte dello studente). • Nella fase successiva, ogni studente sceglierà la forma e la struttura più resistente per sviluppare la propria serra attraverso dei bozzetti su foglio da disegno. • Ogni alunno procederà successivamente con il disegno 3D con l'app web gratuita Tinkercad. Per utilizzare questo strumento 	10 ore

	<p>dovrà prima di tutto registrarsi alla piattaforma e procedere con il disegno in 3D della forma e della struttura della serra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A questo punto l'insegnante formerà dei gruppi di 3 alunni e dalle proposte della struttura della serra che ognuno di loro avrà elaborato, verrà scelto quello più adatto. • In seguito gli alunni costruiranno la loro serra utilizzando il kit Strawbees, che si presta bene per la modularità e flessibilità dei connettori, oppure useranno materiali di recupero. Inseriranno anche la copertura che dovrà essere di materiale trasparente. https://vimeo.com/150109286 Esempi di strutture geodetiche: https://www.pinterest.it/pin/57632070220890701/ • Successivamente gli studenti formeranno anche il basamento della serra e vi ancoreranno in modo stabile la struttura. In questa fase dovranno anche tener conto dell'inserimento dei circuiti smart. Valuteranno le dimensioni dei circuiti e troveranno una soluzione per inserire anche quest'ultima parte. 													
3	<p>Multi subject: Matematica, Scienze, Tecnologia, Ingegneria</p> <p>Il circuito smart Per gestire la serra si utilizzerà l'hardware Arduino UNO, alcuni sensori, che serviranno a rilevare i dati utili per far crescere le piante e alcuni attuatori che possono modificare le caratteristiche fisiche dell'ambiente.</p> <table border="1" data-bbox="276 1272 1264 1989"> <thead> <tr> <th>PROGETTI</th> <th>SENSORI</th> <th>ATTUATORI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DHT11 - UMIDITA' E TEMPERATURA per rilevare la temperatura e l'umidità dell'aria all'interno della serra</td> <td>LED che si accenderanno o spegneranno a seconda dei livelli di rilevazione dei dati Possibilità di sviluppo inserendo un DISPLAY LCD con driver I2C</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FOTORESISTENZA per il controllo della luminosità solare</td> <td>LED che si accenderà sotto una soglia di luminosità</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SENSORE DI GAS per rilevare la concentrazione di un gas (anidride carbonica)</td> <td>BUZZER per generare un suono LED che si accenderà sopra una soglia di concentrazione di gas</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTI	SENSORI	ATTUATORI	1	DHT11 - UMIDITA' E TEMPERATURA per rilevare la temperatura e l'umidità dell'aria all'interno della serra	LED che si accenderanno o spegneranno a seconda dei livelli di rilevazione dei dati Possibilità di sviluppo inserendo un DISPLAY LCD con driver I2C	2	FOTORESISTENZA per il controllo della luminosità solare	LED che si accenderà sotto una soglia di luminosità	3	SENSORE DI GAS per rilevare la concentrazione di un gas (anidride carbonica)	BUZZER per generare un suono LED che si accenderà sopra una soglia di concentrazione di gas	ore 6
PROGETTI	SENSORI	ATTUATORI												
1	DHT11 - UMIDITA' E TEMPERATURA per rilevare la temperatura e l'umidità dell'aria all'interno della serra	LED che si accenderanno o spegneranno a seconda dei livelli di rilevazione dei dati Possibilità di sviluppo inserendo un DISPLAY LCD con driver I2C												
2	FOTORESISTENZA per il controllo della luminosità solare	LED che si accenderà sotto una soglia di luminosità												
3	SENSORE DI GAS per rilevare la concentrazione di un gas (anidride carbonica)	BUZZER per generare un suono LED che si accenderà sopra una soglia di concentrazione di gas												

4	ON/OFF LED per illuminare la serra quando necessario	BLUETOOTH
---	--	-----------

Saranno necessari dei componenti di supporto:

- breadboard per posizionare i componenti e la cavetteria di collegamento,
- resistenze utilizzate per limitare la quantità (voltaggio e/o amperaggio) di corrente circolante nel circuito in cui sono inserite,
- cavetteria di varie dimensioni: cavetti Jumper, ponticelli di varie dimensioni.

Si potranno aggiungere altri strumenti utili per far vivere le piante come: un sensore di livello dell'acqua all'interno di un serbatoio che potrà dirci quando aggiungerla, una pompa ad immersione, una ventola per il riciclo d'aria, se la temperatura interna dovesse essere troppo alta, un servomotore: che consentirà di variare l'apertura della finestra della serra, ecc...

Prima di procedere a predisporre il circuito gli alunni dovranno installare nel proprio PC:

- il software **IDE di Arduino**
<https://www.arduino.cc/en/software>
- il software **mBlock** scaricando la versione 3.4 che offre maggiori opportunità con Arduino
<https://mblock.makeblock.com/en-us/download/>
- registrarsi e accedere all'app Web gratuita **Tinkercad** della Autodesk che salva in automatico i files che vengono prodotti
<https://www.tinkercad.com/>

FASI

1. Gli alunni, completate queste operazioni, si collegheranno a **Tinkercad** e andando nella sezione circuits potranno simulare la struttura e il funzionamento del microprocessore e dei circuiti elettrici.

Questo tipo di strumento consente allo studente di poter progettare il proprio circuito senza bisogno di attrezzature o componenti elettronici reali che possono venire utilizzati in un momento successivo.

La prima operazione è quella di inserire i componenti elettronici nello spazio di lavoro, poi bisogna collegarli con dei fili elettrici virtuali per simulare un circuito.

Andando sul pulsante di avvia simulazione questo elemento dà il via al funzionamento del circuito, cioè farà in modo che si comporti allo stesso modo di un circuito reale, consentendo con esso anche delle interazioni. Gli alunni potranno sperimentare e verificare subito il risultato e capire eventuali errori nel circuito.

E' presente anche un pulsante di visualizzazione del codice che ci permette di programmare i microprocessori sia con modalità testo del linguaggio C++ sia con i blocchi "simil scratch" (via più facile). Queste modalità sono molto utili nella didattica perché consentono di far associare il posizionamento dei blocchi alla formulazione del testo visuale e di comprendere il linguaggio più complesso attraverso una sperimentazione di tipo pratico.

In questa fase si possono compiere errori di stesura del codice soprattutto nella parte testuale, i linguaggi di programmazione richiedono istruzioni precise e una correttezza formale, se questo non avviene, anche dimenticanze di interpunzione o caratteri digitati male, vengono letti come errori.

Per ovviare a questo, Tinkercad permette la simulazione del programma e se rileva degli errori nel codice lo segnala in modo intelligente con note di colore rosso.

(Vedi esempi nei video in inglese:

https://www.youtube.com/watch?v=Z_D-hXzbY_4 ,

<https://www.youtube.com/watch?v=PC15jBx2Uxl>)

2. A questo punto si va ad implementare il codice di testo con il software **mBlock**. Collegando il programma ad Arduino UNO si aggiungerà negli script la categoria Robot con i relativi blocchi logici. Nella categoria estensioni si potranno inserire delle applicazioni che andranno ad ampliare l'uso di mBlock. Con questo programma si potrà perfezionare la programmazione a blocchi e acquisire alla fine il codice di testo (skatch) in formato .ino che potrà essere poi caricato nell'IDE di Arduino.

3. In seguito, i vari gruppi, composti da 3 alunni, sperimentano nella propria struttura quattro tipi di circuiti: ognuno avrà un sensore e un attuatore collegato ad un microprocessore. Partiranno da realizzare il circuito in modo virtuale per poi realizzarlo realmente.

[Allegato 3-Misuriamo la temperatura e l'umidità della serra](#)

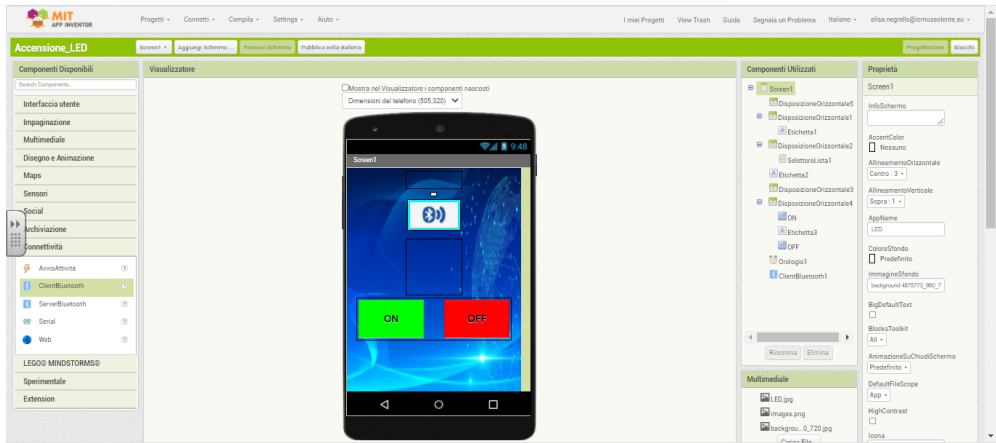
[Allegato 4- Misuriamo la luminosità della serra](#)

[Allegato 5-Misuriamo la concentrazione di un gas della serra](#)

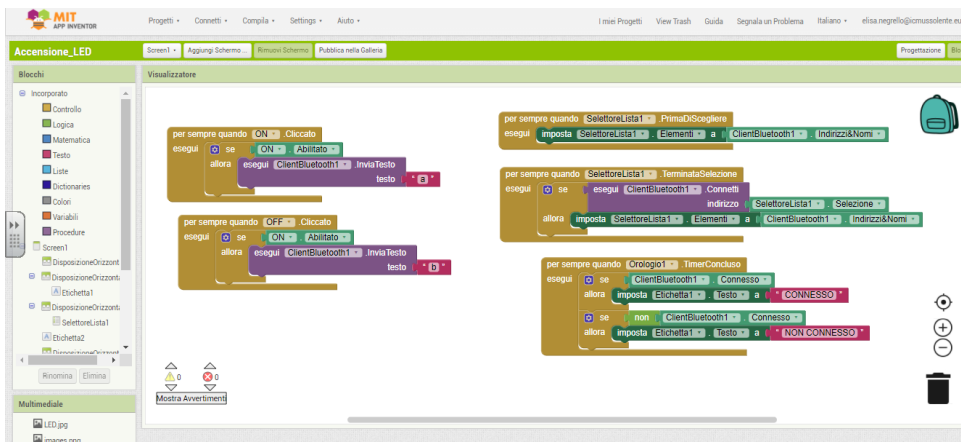
[Allegato 6-Accendiamo un led con bluetooth](#)

I programmi in codice a blocchi o di testo, presentati negli allegati, potranno essere progettati secondo procedure diverse. E' proprio

	<p>questo aspetto che rende creativo il pensiero logico, ogni alunno avrà il proprio modo di pensare alla risoluzione del problema e potrà gestire il circuito o di implementarlo secondo il livello di competenza raggiunto.</p> <p>(Negli esempi manca il passaggio di messa a punto del codice a blocchi che potrà essere rivisto con mBlock).</p> <p>4. Quando gli studenti avranno terminato i circuiti reali, scaricheranno il codice del programma da Tinkercad sul proprio computer, lo elaboreranno mediante mBlock. Successivamente collegheranno il PC con l'hardware Arduino UNO, apriranno il programma Arduino IDE e caricheranno il file con il codice del progetto.</p> <p>5. A questo punto il programma verrà riprodotto.</p> <p>6. Qualora ci potranno essere degli errori nel codice del progetto, potranno essere rivisti in base ai risultati ottenuti.</p>	
4	<p>Multi subject: Tecnologia, Ingegneria</p> <p>Creare l'app con AppInventor</p> <p>Per poter controllare a distanza la serra e accendere una luce interna (led) verrà utilizzata l'app AppInventor un semplice ambiente di sviluppo per applicazioni Android, che dialogherà con il microprocessore Arduino UNO attraverso una scheda Bluetooth e invierà i dati ad un cellulare o un tablet con sistema operativo Android.</p> <p>FASI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accedere al sito di AppInventor https://appinventor.mit.edu/ 2. Registrarsi alla piattaforma ed effettuare il login. L'ambiente di programmazione di App Inventor è costituito da tre parti principali: <ul style="list-style-type: none"> ● Designer: usato per selezionare i componenti per la app e specificarne le proprietà. ● Blocks editor: usato per specificare come si comporteranno i componenti . ● App di sviluppo MIT AI2 Companion scaricata su un dispositivo Android con il quale si può eseguire e testare la app in ogni fase dello sviluppo. 3. Strutturare la parte di progettazione delle componenti dell'app 	2 ore

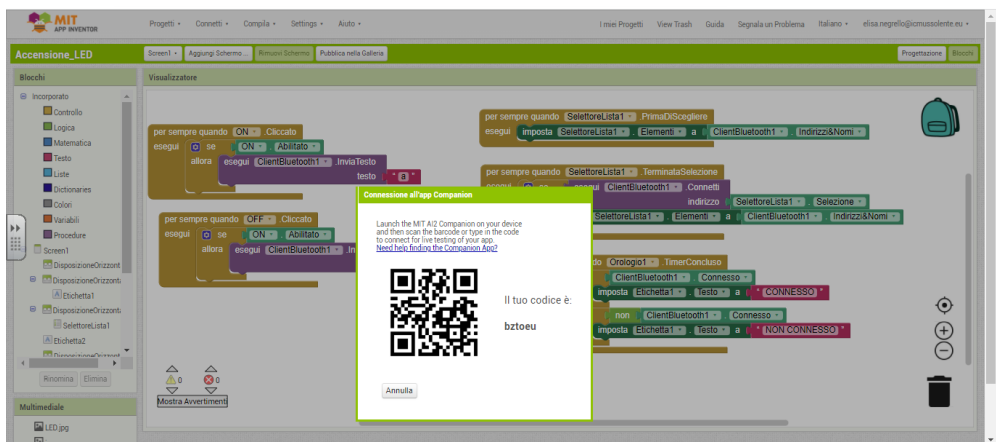


4. Programmare attraverso la schermata editor dei blocchi



5. Collegare il PC e il dispositivo Android alla stessa rete wifi.

6. Collegare il progetto al dispositivo attraverso l'emulatore AI Companion. Si visualizza una finestra di dialogo con un codice QR sullo schermo del PC.



7. Avviare l'app MIT App Companion e cliccare sul pulsante "Scansiona codice QR" sul Companion e scansionare il codice nella finestra di App Inventor.





8. A breve si visualizza l'app, che è stata creata, sul tuo dispositivo. Se vengono modificati design e blocchi, l'app si aggiorna attraverso una funzionalità chiamata "test dal vivo".

Organizzazione

Materiali:

- Materiale per esperimento effetto serra:
 - 2 recipienti grandi di vetro
 - 2 termometri
 - 2 bicchieri
 - 1 cucchiaino
 - una lampada da tavolo
 - 1 cucchiaino di bicarbonato
 - 100 ml di aceto
 - 1 l di acqua

- Materiale per progettare e costruire la serra:
 - materiale di disegno tecnico (riga, squadre, compasso, goniometro, fogli lisci da disegno)
 - cartone e cartoncini colorati per la costruzione dei solidi geometrici
 - kit Strawbees, bastoncini di ghiaccio, legnetti, cannuce, scovolini, cotton fioc
 - colla a caldo
 - materiali di recupero

- Materiale per automatizzare la serra:
 - Kit Arduino UNO con sensori ed attuatori (vedi progetti 1-2-3-4)

Uso delle TIC:

- Computer, tablet, smartphone.
- Software cloud Tinkercad
- Ambiente di programmazione mBlock
- L'ambiente di sviluppo integrato (IDE) di Arduino

- Ambiente di sviluppo App Inventor, app "AI Companion".
- Internet

Coaching

Domande utili:

- Parte 1 della metodologia
 - Di quali elementi ambientali necessita una pianta per poter vivere e svilupparsi? (terreno e clima)
 - Quali sono i principali componenti che costituiscono il terreno?
 - Quali sono i fattori climatici che influenzano la vita delle piante? (luce-temperatura-precipitazioni-umidità dell'aria, venti)
 - Cosa sono la fotosintesi clorofilliana e la respirazione, come avvengono nelle piante? (fisiologia della pianta e ciclo di vita)
 - Cos'è l'effetto serra? Come avviene?
 - Come riprodurre l'effetto serra in casa?
 - Come si rilevano i dati di temperatura e come si analizzano?
 - Che ruolo ha la CO₂?
- Parte 2 della metodologia
 - Cos'è uno sviluppo e un modello di un solido?
 - Cos'è una struttura portante?
 - Cos'è una struttura modulare e da cosa è composta?
 - Da cosa dipende la resistenza di una struttura?
 - Come si realizza un modello con Tinkercad?
 - Come si realizza un modello reale partendo dal disegno?
- Parte 3 della metodologia
 - Cos'è il microprocessore Arduino? Come funziona?
 - Cosa sono i sensori?
 - Cosa sono gli attuatori?
 - Come si effettuano i vari collegamenti?
 - Come iniziare a lavorare con Tinkercad circuits?
 - Come progettare e programmare Tinkercad?
 - Come simulare il circuito con Tinkercad e valutare dei debug?
 - Come programmare con mBlock?
 - Come caricare uno sketch nell'IDE di Arduino?
 - Come inviare i dati nel microprocessore Arduino UNO dall'IDE?
 - Come testare il circuito?

- Parte 4 della metodologia
 - Cosa sono i sensori?
 - Come iniziare a lavorare con App Inventor?
 - Come progettare e programmare l'App?
 - Come testare l'App?

Lavoro di squadra:

- I gruppi sono composti da 2-3 alunni (2 alunni nella parte dell'esperimento scientifico, 3 in quella dell'automatizzazione della serra).
- Competenze necessarie in un gruppo:
 - Collaborazione
 - Comunicazione
 - Capacità di confronto e interazione
 - Fiducia
 - Responsabilità
 - Risoluzione dei problemi
 - Gestione e organizzazione

Valutazione formativa:

- Lavoro di gruppo
- Contributo individuale al lavoro
- Rispetto dei tempi di consegna delle 4 attività
- Gradi di difficoltà del compito
- Capacità di problem solving
- Creatività

Adattamenti

Idee generali:

- Idee con ragazzi: (12-15). Utilizzando App Inventor, gli studenti dovrebbero progettare un'app mobile per accendere un led.
- I vari progetti possono essere ampliati o semplificati in base al livello di partenza degli alunni.

Suggerimenti e trucchi

Per poter utilizzare Arduino è necessario avere buone competenze di coding e robotica, se questa tecnologia dovesse essere troppo impegnativa si potrebbe usare littleBits, una

piattaforma di moduli elettronici con funzioni specifiche, che consentirà anche il controllo in remoto del circuito smart.

ALLEGATO 1

EFFETTO SERRA - COSA E'?

In questa attività si ipotizza e sperimenta come l'anidride carbonica (biossido di carbonio) può influenzare la temperatura della Terra per comprendere l' Effetto Serra. Gli studenti risponderanno alla domanda: in che modo il biossido di carbonio influenza la temperatura della Terra?

Gruppo	composto da due alunni
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> ● 2 recipienti grandi di vetro ● 2 termometri istantanei ambientali ● 2 bicchieri di vetro ● 1 cucchiaino ● Acqua ● 100 ml di aceto di vino ● 1 cucchiaino di bicarbonato di sodio ● 1 lampada da tavolo con una lampadina ad incandescenza
Esercizio	<p>In questo esercizio verrà analizzata la temperatura all'interno di due recipienti.</p> <p>Sono presenti due campioni: uno contiene CO₂ e l'altro viene utilizzato come controllo.</p>
Fasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posizionare i due contenitori sotto la lampada in modo che ricevano la stessa quantità di luce. (I contenitori e la lampada NON devono essere mossi durante l'esperimento). 2. Prendere i due bicchieri e posizionare accanto ad entrambi i due termometri che devono misurare la stessa temperatura. 3. Versare dell'acqua nel primo bicchiere, riempiendolo fino a metà. 4. Mettere nel secondo bicchiere un cucchiaino di bicarbonato e i 100 ml di aceto. L'unione di queste due sostanze determina una reazione chimica che produce anidride carbonica. 5. Coprire velocemente con i due vasi grandi in vetro entrambi i bicchieri e i termometri. Coprire per primo il secondo bicchiere in modo che l'anidride carbonica, prodotta dalla reazione, non si disperda. 6. Registrare la temperatura iniziale di ogni termometro nella <u>Tabella 1</u> riportata di seguito.



7. Accendere la lampada per riscaldare entrambi i recipienti.
8. Aspettare 2 minuti e leggere la temperatura.
9. Attendere altri 2 minuti e leggere nuovamente la temperatura. Continuare fino ad ottenere 8 letture.
10. Registrare i dati nella Tabella 1 e costruisci un grafico cartesiano nella sezione Risultati. Includere un titolo e le variabili negli assi del tuo grafico.

Analisi

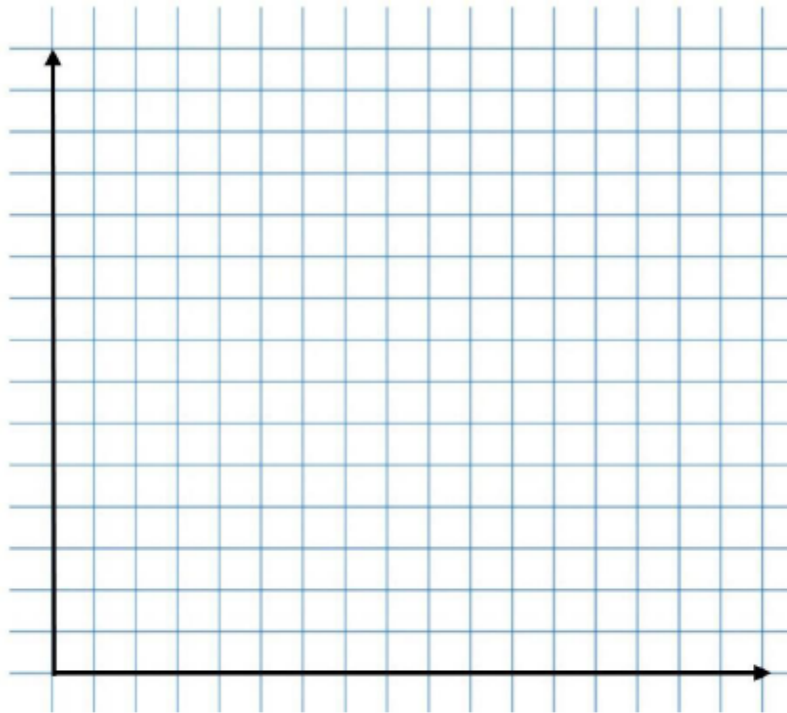
1. Nella realtà a cosa corrispondono la lampada e i due contenitori?

Risultati

TABELLA 1

Tabella 1 - Risultati dell'esperimento		
Tempo	Temp. 1 recipiente	Temp. 2 recipiente
0 min		
2 min		
4 min		
6 min		
8 min		
10 min		

12 min		
14 min		
16 min		



**Discussione
con confronto
tra studenti**

1. Confronta i risultati dei due contenitori. Gli esiti sono in accordo con le tue previsioni ?

2. Spiega i tuoi risultati.

	<hr/> <hr/> <hr/>
	<p>3. Basandoti sui tuoi risultati cerca di rispondere alla seguente domanda: In che modo l'anidride carbonica (biossido di carbonio) influenza la temperatura dell'aria ?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<p>4. La CO₂ è un gas serra dipendente da processi naturali e dalle attività umane. Spiega con parole tue cosa è l'Effetto Serra.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

ALLEGATO 2

PARTE INSEGNANTE

COSTRUISCI UNA CUPOLA GEODETICA

MATERIALI	<ul style="list-style-type: none"> ● Fogli da lucido ● Colori a pennarello ● Mazzo di carte da gioco ● Forbici ● Cucitrice ● Strumenti per il disegno ● Cartoncini colorati ● Cannucce colorate ● Scovolini da pipa ● Bastoncini di ghiaccio ● Cotton fioc ● colla a caldo ● Strawbees con connettori
MATERIALI FORNITI	<u>Schede in formato A3 di elementi naturali e opere d'arte</u>
I FASE: INTRODUZIONE E OSSERVAZIONE DELLA REALTA'	<p>Vengono fornite agli alunni delle immagini di elementi naturali e opere d'arte antiche e moderne.</p> <p>Si chiede di trovare le forme geometriche nelle immagini e, sovrapponendo un primo foglio da lucido, evidenziarle con un colore blu .</p> <p>In un secondo foglio da lucido si chiede di trovare le strutture modulari che compongono le forme e di ripassarle con un colore verde.</p> <p>Nel terzo foglio da lucido si chiede di individuare la struttura portante, l'insieme degli elementi che permettono ai corpi di mantenere la loro forma (diagonali, mediane e nodi), e di individuarla con un colore rosso.</p> <p>In ogni figura si dovrà indicare se l'immagine si riferisce ad una superficie piana o riferita allo spazio.</p> <p>Infine si chiede di ipotizzare perché sono state utilizzate queste forme e qual è la più ricorrente motivando la scelta.</p>
II FASE : SPERIMENTAZIONE E RIFLESSIONE	<p>Viene divisa la classe a gruppi di 2 alunni, viene dato ad ognuno un mazzo di carte e si chiede di realizzare delle strutture modulari a forma triangolare e quadrangolare.</p> <p>Infine devono rispondere alla seguente domanda: Quale delle due strutture resiste di più? Perché?</p> <p>Si chiede ai ragazzi di preparare le strutture portanti di un tetraedro, di un ottaedro, di icosaedro, di un cubo e un dodecaedro.</p> <p>Quali di queste rimangono stabili e indeformabili? Perché?</p> <p>Come possiamo far diventare stabili le strutture che non lo sono?</p>

III FASE : ANALISI E RICERCA	<p>Dopo aver visionato i seguenti documenti https://www.youtube.com/watch?v=JfXKjdMDck (9:15 min - Solidi platonici)</p> <p>Gli stessi gruppi di alunni, prendendo come riferimento una delle figure reticolari o solidi platonici o euclidei, realizzano il modello mediante lo sviluppo del solido tridimensionale, realizzando anche con la tecnica dell'origami. Infine realizzano i reticoli spaziali della forma vista in precedenza con uso di cannucce e scovolini, oppure Strawbees. Si possono anche realizzare forme geodetiche con moduli triangolari in cartoncino.</p>
IV FASE: PRESENTAZIONE DELL'ELABORATO ALLA CLASSE	<p>Ogni gruppo presenterà il proprio elaborato ai compagni e spiegherà gli aspetti positivi e negativi dell'esperienza e indicherà possibili soluzioni.</p>

PARTE STUDENTE

COSTRUISCI UNA CUPOLA GEODETICA

MATERIALI	<ul style="list-style-type: none"> ● Fogli da lucido ● Colori a pennarello
------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● Mazzo di carte da gioco ● Forbici ● Cucitrice ● Strumenti per il disegno ● Cartoncini colorati ● Cannucce colorate ● Scovolini da pipa ● Bastoncini di ghiacciolo ● Cotton fioc ● colla a caldo ● Strawbees con connettori
MATERIALI FORNITI	<u>Schede in formato A3 di elementi naturali e opere d'arte</u>
LAVORO INDIVIDUALE	
I FASE: INTRODUZIONE E OSSERVAZIONE DELLA REALTA'	<p>Analizza le immagini di elementi naturali e opere d'arte presenti nelle schede fornite dal docente.</p> <p>Individua le forme geometriche nelle immagini:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ sovrapponi alla foto un primo foglio da lucido, ed evidenzia la forma con un colore blu . <p>Trova le strutture modulari nelle immagini:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ sovrapponi alla foto un secondo foglio da lucido, ed evidenzia le strutture con un colore verde. <p>Individua la struttura portante, l'insieme degli elementi che permettono ai corpi di mantenere la loro forma (diagonali, mediane e nodi) nelle immagini:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ sovrapponi alla foto un terzo foglio da lucido, ed evidenzia la struttura con un colore rosso. <p>In ogni figura indica se l'immagine si riferisce ad una superficie piana o riferita allo spazio.</p> <p>Rispondi poi alla seguente domanda. Ipotesizza per quale motivo sono state utilizzate le diverse forme che hai individuato?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Qual è la forma più ricorrente? Motiva la scelta.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

LAVORO IN GRUPPO DI DUE ALUNNI	
II FASE : SPERIMENTAZIONE E RIFLESSIONE	<p>PRIMA PARTE Hai a disposizione un mazzo di carte, prova a realizzare delle strutture modulari a forma triangolare e quadrangolare. Rispondi poi alla seguente domanda: Quale delle due strutture resiste di più? Perché?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>SECONDA PARTE Usando il materiale a tua disposizione costruisci le strutture portanti di un tetraedro, di un ottaedro, di icosaedro, di un cubo e un dodecaedro.</p> <p>Infine rispondi alle seguenti domande: Quali strutture rimangono stabili e indeformabili? Perché?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Come potresti far diventare stabili le strutture che non lo sono?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
III FASE : ANALISI E RICERCA	<p>In questa fase devi lavorare in gruppo con un compagno.</p> <p>Dopo aver visionato i seguenti documenti https://www.youtube.com/watch?v=JjfXKjdMDck (9:15 min - Solidi platonici)</p> <p>Prendi come riferimento una delle figure reticolari o solidi platonici o euclidei e realizza il modello mediante lo sviluppo del solido tridimensionale (puoi utilizzare la metodologia che preferisci, sviluppo di un solido tridimensionale, origami). Infine realizza i reticoli spaziali della forma vista in precedenza con uso di cannucce e scovolini, oppure Strawbees, oppure con cotton fioc e colla a caldo.</p>
IV FASE: RIFLESSIONE E PRESENTAZIONE DELL'ELABORATO ALLA CLASSE	<p>Ora rifletti sul tuo elaborato....</p> <p>Quali sono stati i punti di forza o gli aspetti positivi dell'esperienza?</p> <hr/> <hr/>

	<hr/> <hr/> <p>Quali sono stati i punti di debolezza o aspetti negativi che hai rilevato? E come potresti superarli?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<p>Infine presenta il tuo elaborato alla classe aiutandoti con le risposte ai quesiti che hai fornito sopra.</p>

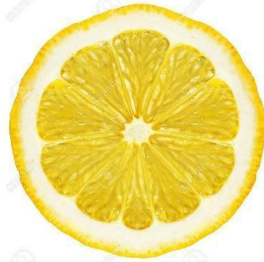
SCHEDE DELLE OPERE



Struttura di un alveare

Figura

.....



Sezione di un limone

Figura

.....



Farfalla

Figura

.....



Pavimentazione romana Opus sectile

Figura



Pavimentazione romana Opus sectile

Figura



Pavimento, Santa Maria in Cosmedin, Roma

Figura



Pavimentazione
cosmatesca



Michelangelo
Buonarroti,
Pietà di San
Pietro,
1497-1499
Roma

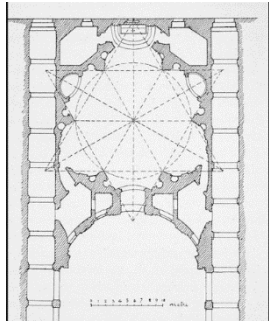


Madonna del Belvedere,
Raffaello Sanzio, 1506

Figura

Figura

Figura



Francesco Borromini
Sant'Ivo alla Sapienza,
1642-1660, Roma
Figura



Broccolo
romano

Figura
.....



Leonardo da Vinci, Madonna col
bambino e Sant'Anna, 1513-1519

Figura

Filippo Brunelleschi, Spedale degli Innocenti, 1419,
Firenze Figura



Particolare del bugnato della facciata del Palazzo dei
Diamanti, 1493-1503, Ferrara Figura



.....



Leonardo Da Vinci,
Vergine delle rocce, 1503/1506

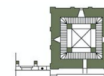
Figura



Leon Battista
Alberti, facciata,

Lanfranco, Pianta del Duomo di Modena, XII sec.

Figura



Michelangelo Buonarroti,
Tomba di Lorenzo de'
Medici, Firenze

Basilica di Santa Maria Novella,
Firenze

Figura



Centocchio dei
campi, pianta
erbacea

Figura

.....



Stella marina

Figura

.....

Figura



Stapelia
variegata

Figura

.....



Dodecaedro
stellato, di Paolo
Uccello,
Basilica di San
Marco

Figura

.....

Luigi Vanvitelli, Lazzaretto di Ancona detto "Mole
Vanvitelliana", 1733 - 1743, Ancona



Figura

.....



Piramide di Cestia,
Roma

Figura

.....



Ragnatela

Figura

.....



Abete rosso

Figura

.....



Monte Cervino

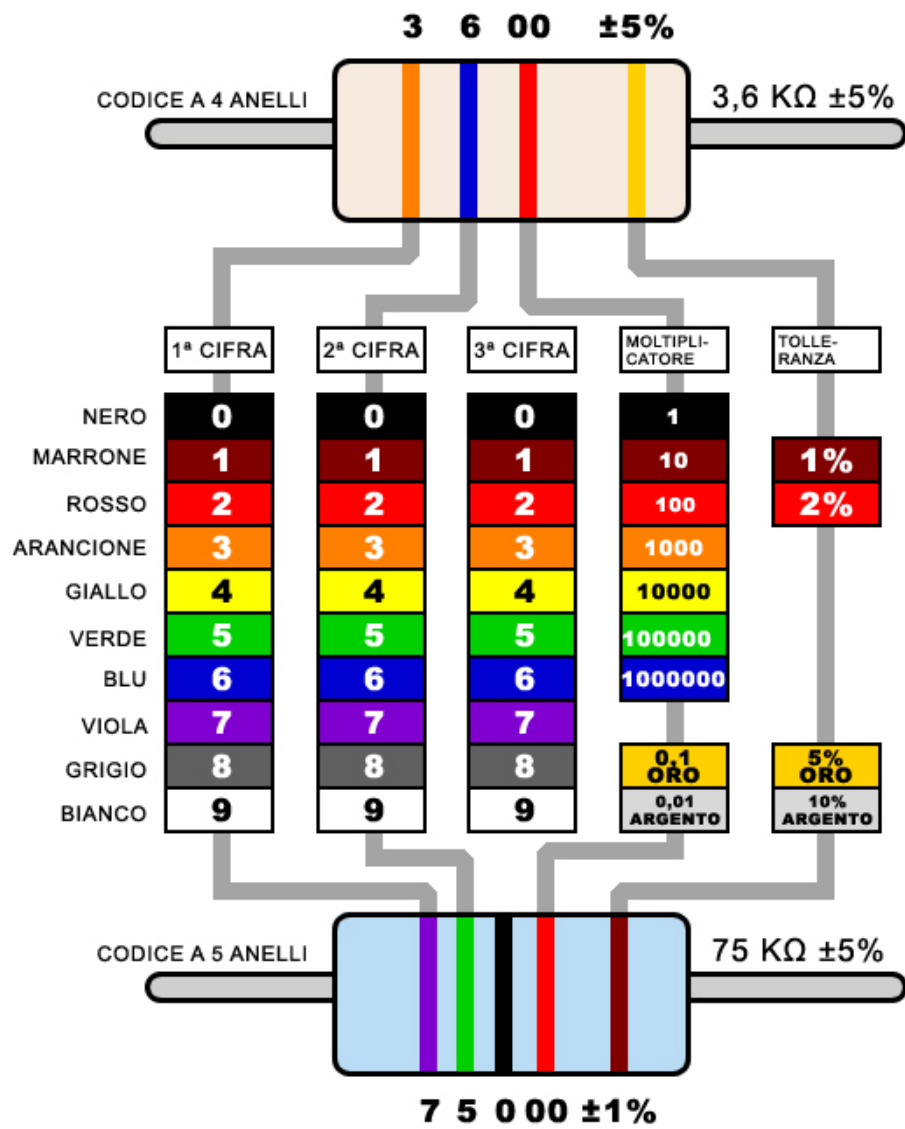
Figura

ALLEGATO 3

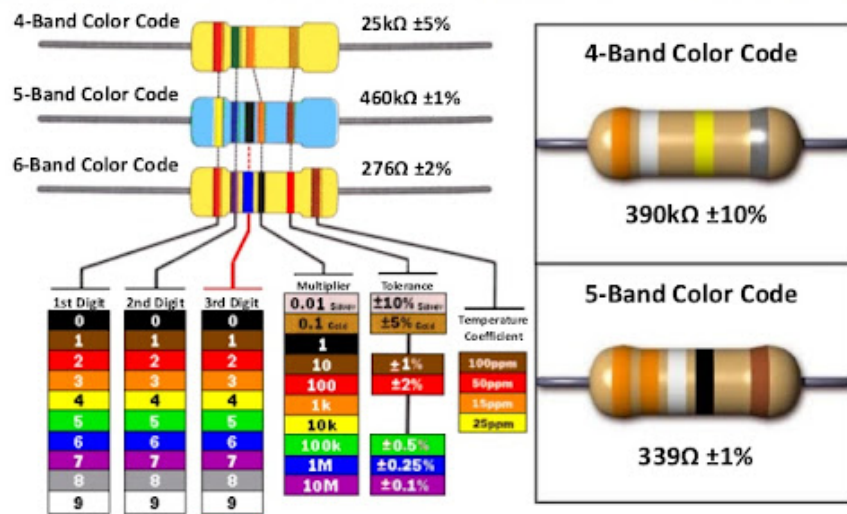
PROGETTO 1: MISURIAMO LA TEMPERATURA E L'UMIDITA' ALL'INTERNO DELLA NOSTRA SERRA

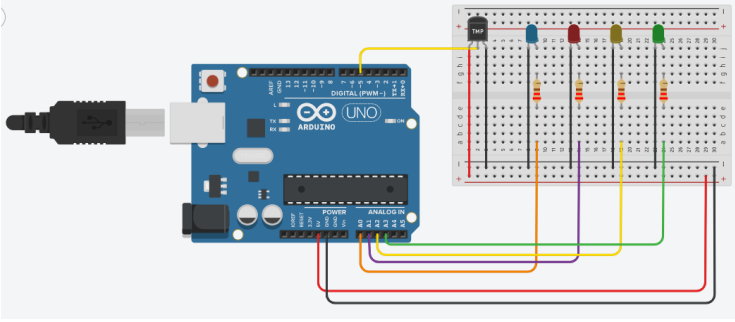
Materiali	<ul style="list-style-type: none">● 1 Scheda Arduino UNO● 1 breadboard● 1 Sensore di Temperatura e Umidità DHT-11● 4 led (blu-rosso-giallo-verde)● 4 resistenze (220 ohm)● cavetti di collegamento																		
Tensione LED	<table border="1"><thead><tr><th data-bbox="440 707 754 752">Colore LED</th><th data-bbox="754 707 1158 752">tensione di giunzione Vf (volt)</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="440 752 754 797">infrarosso</td><td data-bbox="754 752 1158 797">1,3..1,5</td></tr><tr><td data-bbox="440 797 754 842">rosso</td><td data-bbox="754 797 1158 842">1,8..2,2</td></tr><tr><td data-bbox="440 842 754 887">giallo</td><td data-bbox="754 842 1158 887">2,2..2,8</td></tr><tr><td data-bbox="440 887 754 931">arancione</td><td data-bbox="754 887 1158 931">2,2..2,8</td></tr><tr><td data-bbox="440 931 754 976">verde</td><td data-bbox="754 931 1158 976">3..3,4</td></tr><tr><td data-bbox="440 976 754 1021">blu</td><td data-bbox="754 976 1158 1021">3,2..3,5</td></tr><tr><td data-bbox="440 1021 754 1066">bianco</td><td data-bbox="754 1021 1158 1066">3,2..3,5</td></tr><tr><td data-bbox="440 1066 754 1111">Ultravioletto</td><td data-bbox="754 1066 1158 1111">3,5..4</td></tr></tbody></table>	Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)	infrarosso	1,3..1,5	rosso	1,8..2,2	giallo	2,2..2,8	arancione	2,2..2,8	verde	3..3,4	blu	3,2..3,5	bianco	3,2..3,5	Ultravioletto	3,5..4
Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)																		
infrarosso	1,3..1,5																		
rosso	1,8..2,2																		
giallo	2,2..2,8																		
arancione	2,2..2,8																		
verde	3..3,4																		
blu	3,2..3,5																		
bianco	3,2..3,5																		
Ultravioletto	3,5..4																		

Come leggere
il codice colori
delle
resistenze?

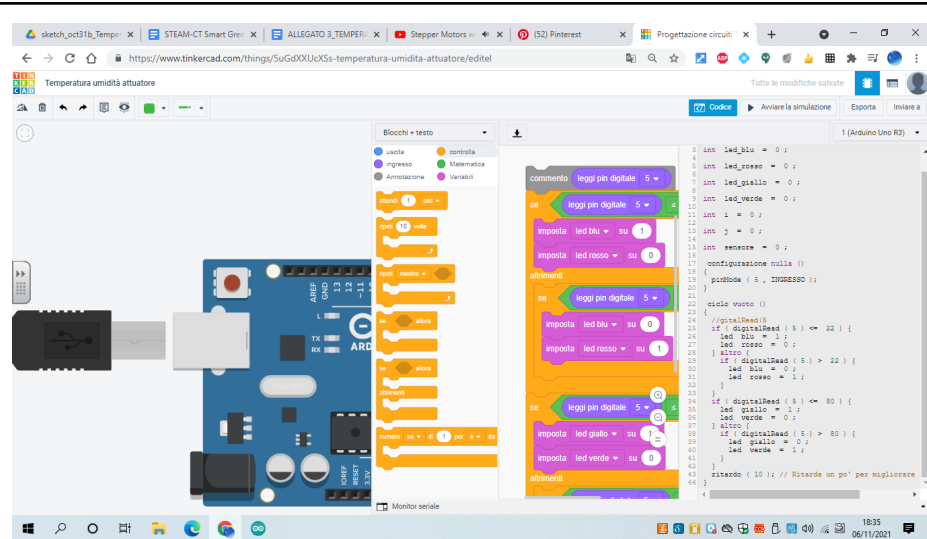


Resistor Color Code



<p>Come calcolare il valore delle resistenze?</p>	<p>Formula per trovare la resistenza</p> $R = (V_{lim} - V_{led}) / I$ <p>La corrente che un LED può supportare è generalmente tra i 15 e i 20 mA</p> <p>ESEMPIO PER LED VERDE $R = 5V - 2V / 15mA = 3V / 15mA = 3V / 0,015A = 200 \text{ OHM}$ Si sceglie la resistenza appena superiore</p>
<p>Schema con Tinkercad</p>	
<p>Resistenze</p>	<p>Che valore avrà la resistenza collegata al Led blu, a quello rosso, a quello giallo e a quello verde? Motiva la tua risposta.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Codice con schema a blocchi</p>	<p>In questa parte gli alunni faranno delle ipotesi di programmazione del circuito e andranno a testarle attraverso il simulatore; se necessario andranno poi a rivedere gli errori commessi nella programmazione a blocchi con mBlock.</p>

Codice di testo



```
sketch_oct31b_Temperatura_e_Umidit_ | Arduino 1.8.13
File Modifica Sketch Strumenti Aiuto
sketch_oct31b_Temperatura_e_Umidit_
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial bt (1,0);
#include <Adafruit_Sensor.h>

#include <DHT.h>
int length = 1;
#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11
#define LED_COLD A0
#define LED_OTTIMALE A1
#define LED_UMIDITA'_BASSA A2
#define LED_UMIDITA'_OTTIMALE A3
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  bt.begin(9600);
  Serial.println("SENSORE TEMPERATURA E UMIDITA'!");

  dht.begin();
}
72 - 68 Arduino Uno su COM3
```

```
[code]
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial bt (1,0);
#include <Adafruit_Sensor.h>

#include <DHT.h>
int length = 1;
#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11
#define LED_COLD A0
```

```

#define LED_OTTIMALE A1
#define LED_UMIDITA'_BASSA A2
#define LED_UMIDITA'_OTTIMALE A3
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  bt.begin(9600);
  Serial.println("SENSORE TEMPERATURA E UMIDITA'!");

  dht.begin();
}

void loop() {
  pinMode (A0 , OUTPUT);
  pinMode (A1 , OUTPUT);
  pinMode (A2 , OUTPUT);
  pinMode (A3 , OUTPUT);
  delay(2000);

  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  float f = dht.readTemperature(true);

  if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
    Serial.println("Lettura sensore DHT fallito!");
    return;
  }

  Serial.print("Umidità: ");
  Serial.print(h);
  Serial.print(" %\t");
  Serial.print("Temperatura: ");
  Serial.print(t);
  Serial.println(" *C ");
  bt.print(h);
  bt.print(";");
  bt.print(t);
  bt.println(";");

  if (t <= 22) {
    Serial.println("Troppo freddo!");
    digitalWrite(A0, HIGH);
  }
}

```

```
digitalWrite(A1, LOW);
}
if (h <= 80) {
  Serial.println("Troppo secco!");
  digitalWrite(A2, HIGH);
  digitalWrite(A3, LOW);
}

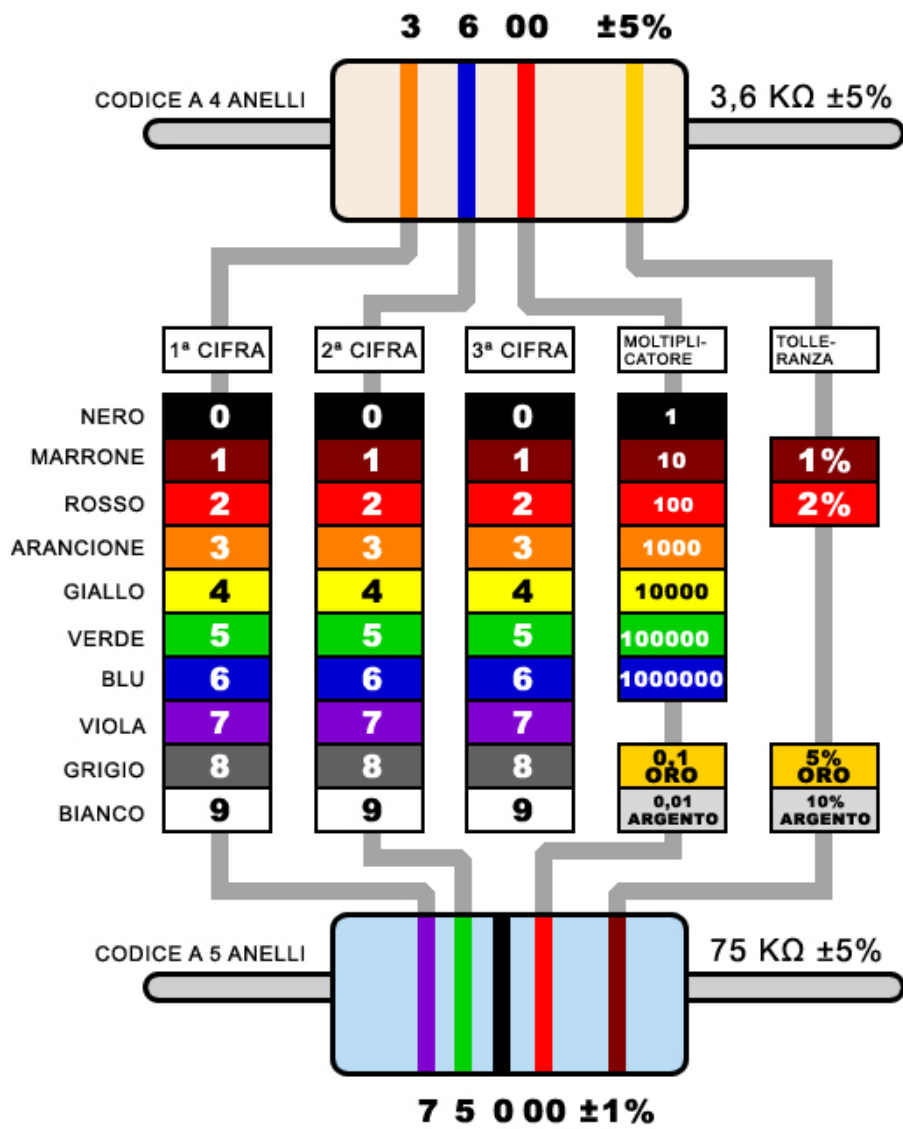
if (t > 22) {
  Serial.println("Temperatura ottimale!");
  digitalWrite(A0, LOW);
  digitalWrite(A1, HIGH);
}
if (h > 80) {
  Serial.println("Umidità ottimale!");
  digitalWrite(A2, LOW);
  digitalWrite(A3, HIGH);
}
}
```

ALLEGATO 4

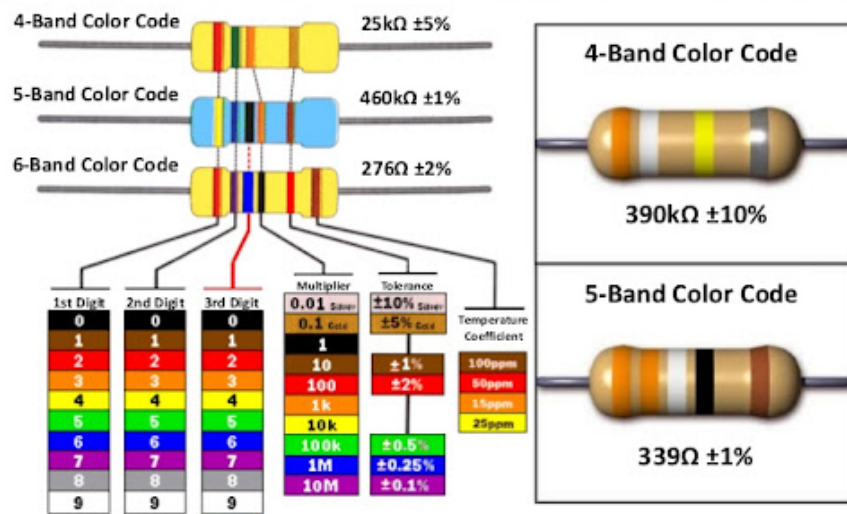
PROGETTO 2: MISURIAMO LA LUMINOSITA' ALL'INTERNO DELLA NOSTRA SERRA

Materiali	1 breadboard 1 fotoresistenza 1 led 1 resistenza da 220 ohm 1 resistenza da 10.000 ohm 5 cavetti di collegamento																		
Tensione LED	<table border="1" data-bbox="438 526 1157 929"> <thead> <tr> <th>Colore LED</th> <th>tensione di giunzione Vf (volt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>infrarosso</td> <td>1,3..1,5</td> </tr> <tr> <td>rosso</td> <td>1,8..2,2</td> </tr> <tr> <td>giallo</td> <td>2,2..2,8</td> </tr> <tr> <td>arancione</td> <td>2,2..2,8</td> </tr> <tr> <td>verde</td> <td>3..3,4</td> </tr> <tr> <td>blu</td> <td>3,2..3,5</td> </tr> <tr> <td>bianco</td> <td>3,2..3,5</td> </tr> <tr> <td>Ultravioletto</td> <td>3,5..4</td> </tr> </tbody> </table>	Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)	infrarosso	1,3..1,5	rosso	1,8..2,2	giallo	2,2..2,8	arancione	2,2..2,8	verde	3..3,4	blu	3,2..3,5	bianco	3,2..3,5	Ultravioletto	3,5..4
Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)																		
infrarosso	1,3..1,5																		
rosso	1,8..2,2																		
giallo	2,2..2,8																		
arancione	2,2..2,8																		
verde	3..3,4																		
blu	3,2..3,5																		
bianco	3,2..3,5																		
Ultravioletto	3,5..4																		
Come calcolare il valore delle resistenze?	<p>Formula per trovare la resistenza</p> $R = (V_{lim} - V_{led}) / I$ <p>La corrente che un LED può supportare è generalmente tra i 15 e i 20 mA</p> <p>ESEMPIO PER LED VERDE $R = 5V - 2V / 15mA = 3V / 15mA = 3V / 0,015A = 200 \text{ OHM}$ Si sceglie la resistenza appena superiore</p>																		

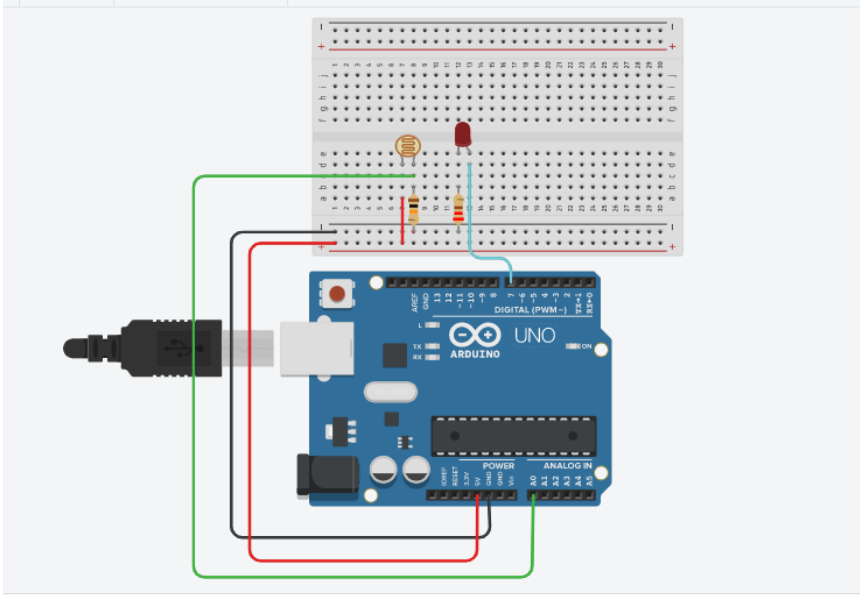
Come leggere
il codice colori
delle
resistenze?



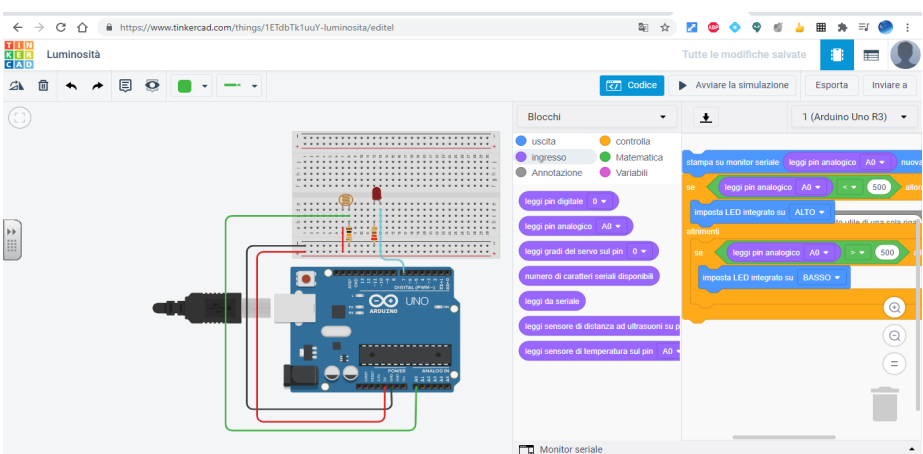
Resistor Color Code



Schema con Tinkercad

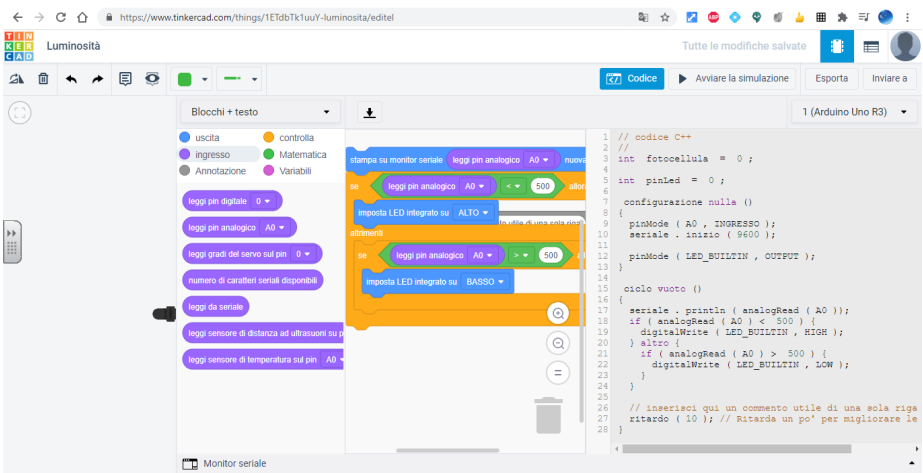


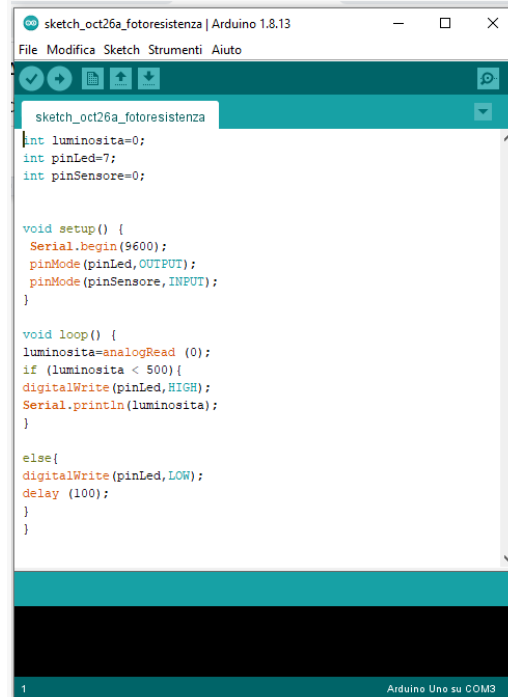
Codice con schema a blocchi



In questa parte gli alunni faranno delle ipotesi di programmazione del circuito e andranno a testarle attraverso il simulatore; se necessario andranno poi a rivedere gli errori commessi nella programmazione a blocchi con mBlock.

Codice di testo





```
sketch_oct26a_fotoresistenza | Arduino 1.8.13
File Modifica Sketch Strumenti Aiuto

sketch_oct26a_fotoresistenza
int luminosita=0;
int pinLed=7;
int pinSensore=0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinLed, OUTPUT);
  pinMode(pinSensore, INPUT);
}

void loop() {
  luminosita=analogRead (0);
  if (luminosita < 500){
    digitalWrite (pinLed, HIGH);
    Serial.println(luminosita);
  }

  else{
    digitalWrite (pinLed, LOW);
    delay (100);
  }
}
```

```
1. int analogInPin = A0;
2. int sensorValue = 0;
3. int ledR = 5;
4. int ledV = 3;
5. void setup() {
6.   Serial.begin(9600);
7.   pinMode( analogInPin, INPUT);
8.   pinMode (ledR, OUTPUT);
9.   pinMode (ledV, OUTPUT);
10. }
11.
12. void loop() {
13.   sensorValue = analogRead(analogInPin);
14.   if (sensorValue<200){
15.     digitalWrite (ledV, HIGH);
16.     delay(10);
17.     digitalWrite (ledV, LOW);
18.   }
19.   else{
20.     digitalWrite (ledV, LOW);
21.   }
22.   if (sensorValue>700){
23.     digitalWrite (ledR, HIGH);
24.     delay(500);
25.     digitalWrite (ledR, LOW);
26.   }
27.   else{
28.     digitalWrite (ledR, LOW);
29.   }
30.
31.   Serial.print("sensor = " );
32.   Serial.println(sensorValue);
33.
34.   delay(1000);
35. }
```

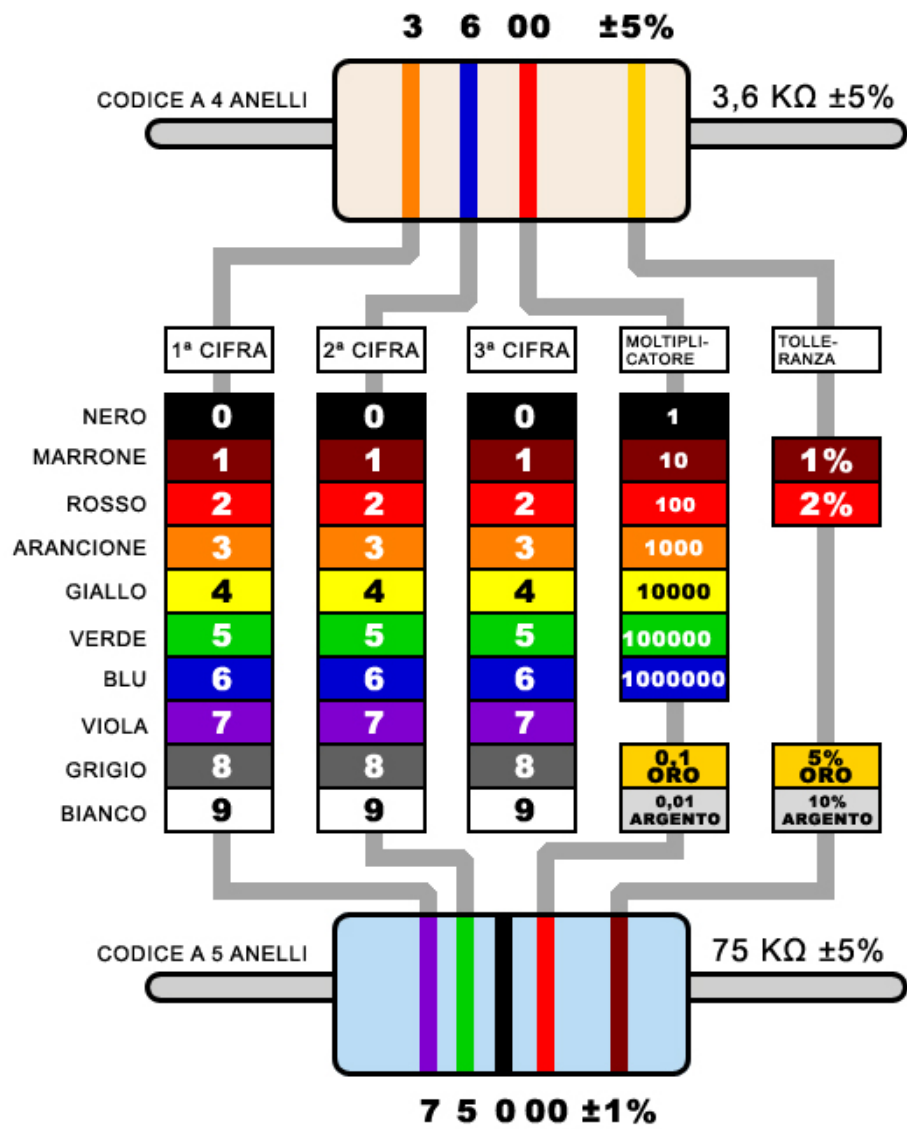

--	--

ALLEGATO 5

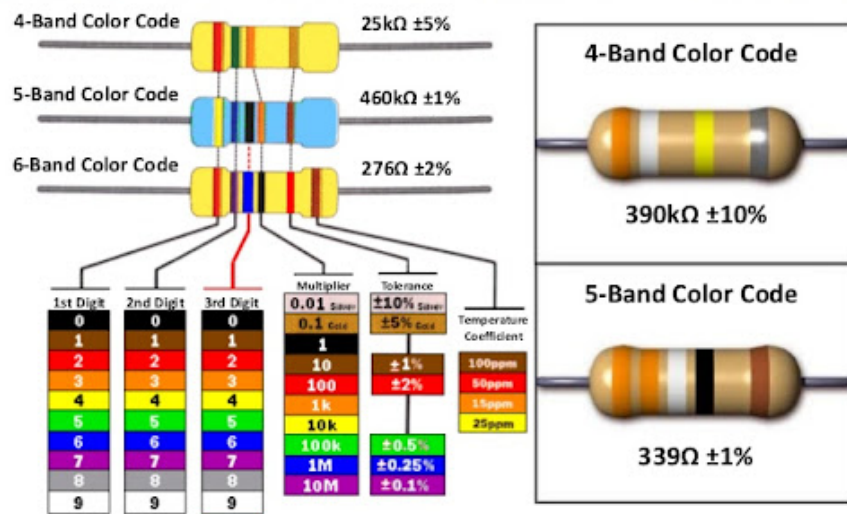
PROGETTO 3: MISURIAMO LA CONCENTRAZIONE DI UN GAS ALL'INTERNO DELLA NOSTRA SERRA

Materiali	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 breadboard ● 1 un sensore di gas montato su basetta e con uscita analogica e digitale ● 1 led ● 1 buzzer ● 1 resistenza da 220 ohm ● cavetti di collegamento 																		
Tensione LED	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #333; color: white;"> <th style="text-align: left;">Colore LED</th> <th style="text-align: left;">tensione di giunzione Vf (volt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>infrarosso</td><td>1,3..1,5</td></tr> <tr><td>rosso</td><td>1,8..2,2</td></tr> <tr><td>giallo</td><td>2,2..2,8</td></tr> <tr><td>arancione</td><td>2,2..2,8</td></tr> <tr><td>verde</td><td>3..3,4</td></tr> <tr><td>blu</td><td>3,2..3,5</td></tr> <tr><td>bianco</td><td>3,2..3,5</td></tr> <tr><td>Ultravioletto</td><td>3,5..4</td></tr> </tbody> </table>	Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)	infrarosso	1,3..1,5	rosso	1,8..2,2	giallo	2,2..2,8	arancione	2,2..2,8	verde	3..3,4	blu	3,2..3,5	bianco	3,2..3,5	Ultravioletto	3,5..4
Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)																		
infrarosso	1,3..1,5																		
rosso	1,8..2,2																		
giallo	2,2..2,8																		
arancione	2,2..2,8																		
verde	3..3,4																		
blu	3,2..3,5																		
bianco	3,2..3,5																		
Ultravioletto	3,5..4																		
Come calcolare il valore delle resistenze?	<p>Formula per trovare la resistenza</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;"> $R = (V_{lim} - V_{led}) / I$ </div> <p>La corrente che un LED può supportare e generalmente tra i 15 e i 20 mA</p> <p>ESEMPIO PER LED VERDE</p> <p>$R = 5V - 2V / 15mA = 3V / 15mA = 3V / 0,015A = 200 \text{ OHM}$</p> <p>Si sceglie la resistenza appena superiore</p>																		

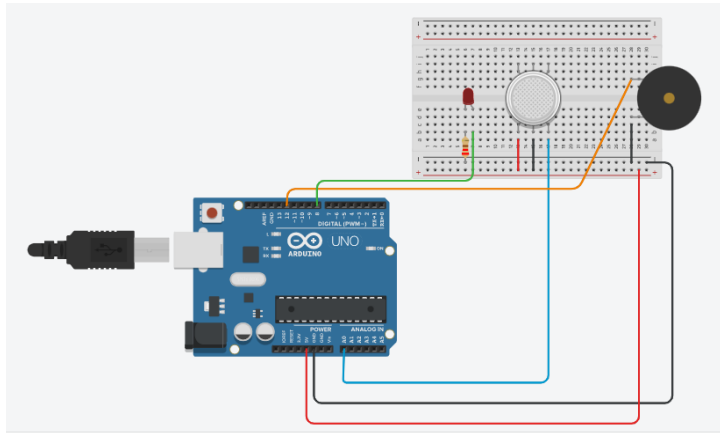
Come leggere il codice colori delle resistenze?



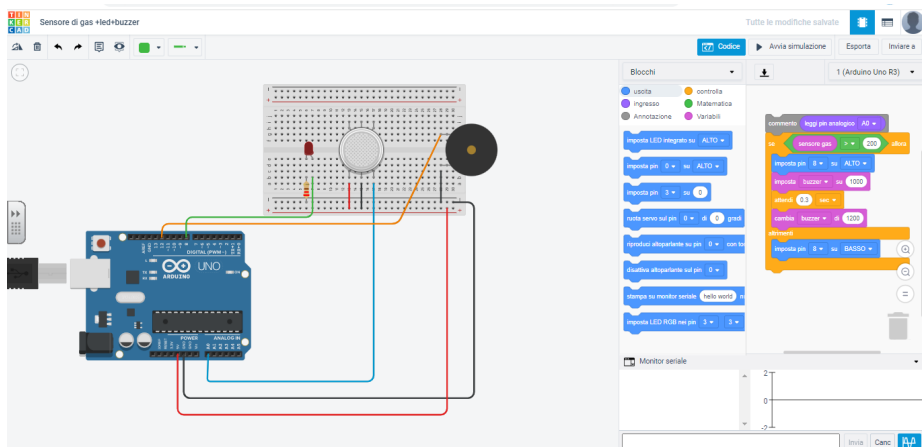
Resistor Color Code



Schema con Tinkerca+d

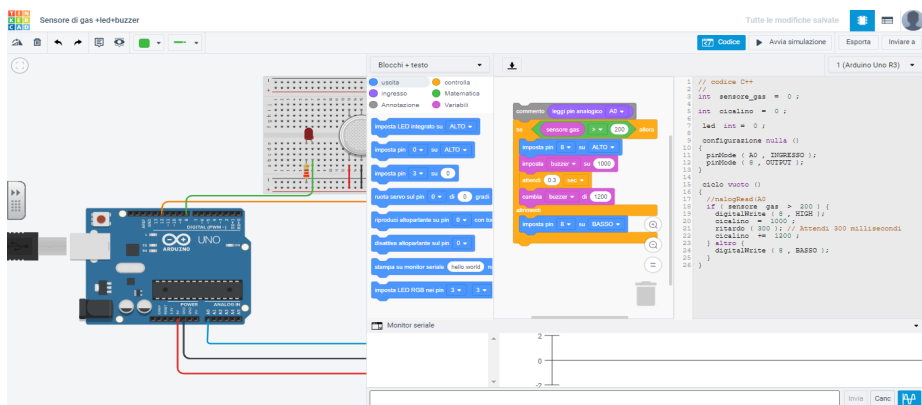


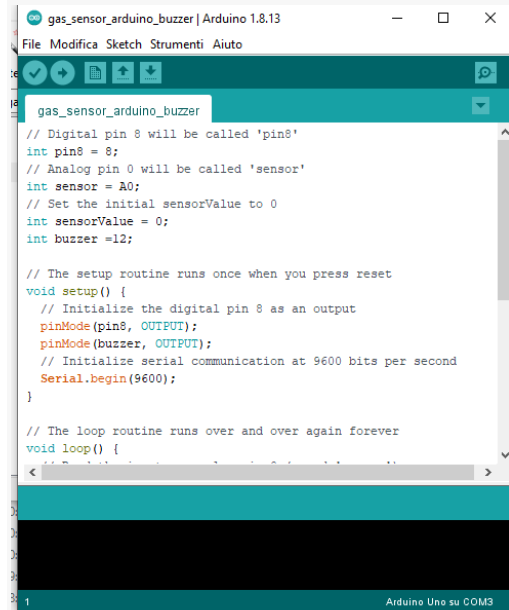
Codice con schema a blocchi



In questa parte gli alunni faranno delle ipotesi di programmazione del circuito e andranno a testarle attraverso il simulatore; se necessario andranno poi a rivedere gli errori commessi nella programmazione a blocchi con mBlock.

Codice di testo



A screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is 'gas_sensor_arduino_buzzer | Arduino 1.8.13'. The menu bar includes 'File', 'Modifica', 'Sketch', 'Strumenti', and 'Aiuto'. The toolbar shows icons for opening, saving, and running. The code editor displays the following code:

```
gas_sensor_arduino_buzzer
// Digital pin 8 will be called 'pin8'
int pin8 = 8;
// Analog pin 0 will be called 'sensor'
int sensor = A0;
// Set the initial sensorValue to 0
int sensorValue = 0;
int buzzer =12;

// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  // Initialize the digital pin 8 as an output
  pinMode(pin8, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  // Initialize serial communication at 9600 bits per second
  Serial.begin(9600);
}

// The loop routine runs over and over again forever
void loop() {
  // Read the input on analog pin 0 (named 'sensor')
  sensorValue = analogRead(sensor);
  // Print out the value you read
  Serial.println(sensorValue, DEC);
  // If sensorValue is greater than 200
  if (sensorValue > 200) {
    // Activate digital output pin 8 - the LED will light up
    digitalWrite(pin8, HIGH);
    tone(buzzer,1000,200);
  }
}
```

The status bar at the bottom indicates 'Arduino Uno su COM3'.

```
// Digital pin 8 will be called 'pin8'
int pin8 = 8;
// Analog pin 0 will be called 'sensor'
int sensor = A0;
// Set the initial sensorValue to 0
int sensorValue = 0;
int buzzer =12;

// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  // Initialize the digital pin 8 as an output
  pinMode(pin8, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  // Initialize serial communication at 9600 bits per second
  Serial.begin(9600);
}

// The loop routine runs over and over again forever
void loop() {
  // Read the input on analog pin 0 (named 'sensor')
  sensorValue = analogRead(sensor);
  // Print out the value you read
  Serial.println(sensorValue, DEC);
  // If sensorValue is greater than 200
  if (sensorValue > 200) {
    // Activate digital output pin 8 - the LED will light up
    digitalWrite(pin8, HIGH);
    tone(buzzer,1000,200);
  }
}
```

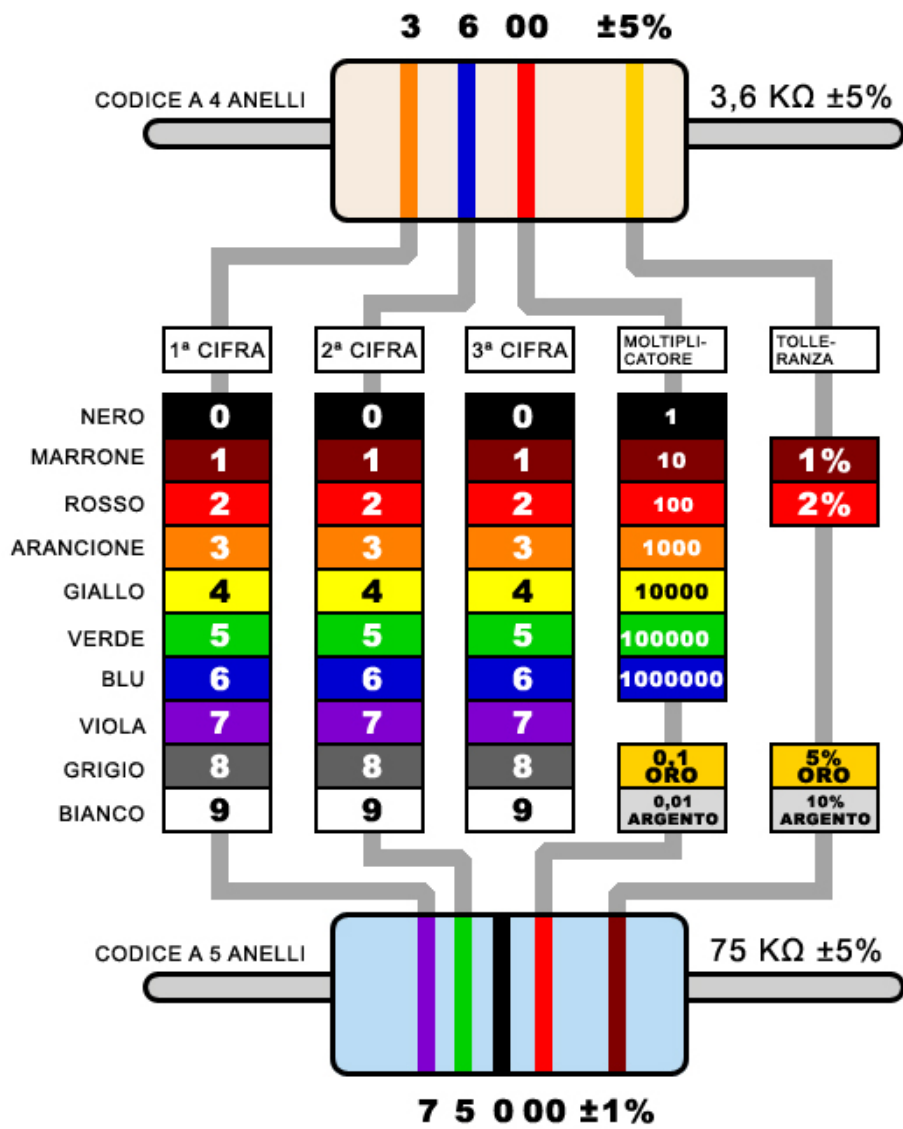
```
delay(300);
tone(buzzer,1200,200);
}
else {
  // Deactivate digital output pin 8 - the LED will not light up
  digitalWrite(pin8, LOW);
}
}
```

ALLEGATO 6

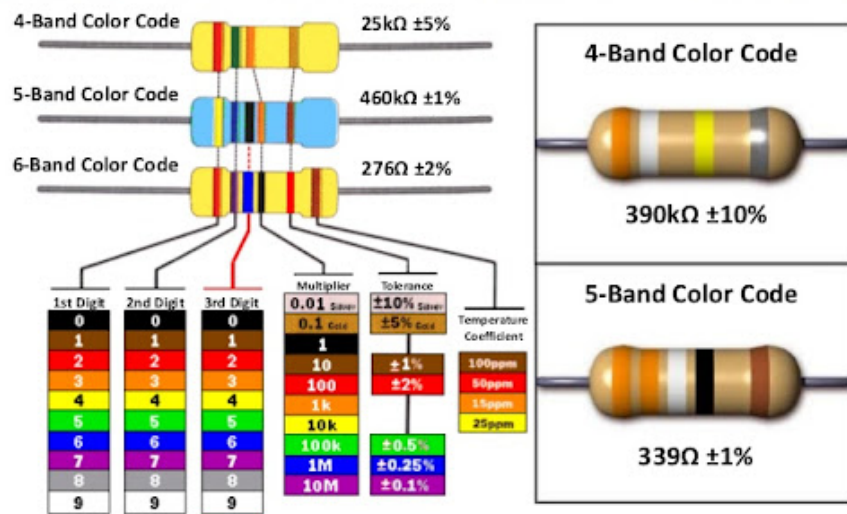
PROGETTO 4: ACCENDIAMO UN LED CON BLUETOOTH ALL'INTERNO DELLA NOSTRA SERRA ATTRAVERSO UN DISPOSITIVO MOBILE

Materiali	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 breadboard ● 1 modulo bluetooth ● 1 led ● 1 resistenza da 220 ohm ● cavetti di collegamento 																		
Tensione LED	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Colore LED</th> <th>tensione di giunzione Vf (volt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>infrarosso</td> <td>1,3..1,5</td> </tr> <tr> <td>rosso</td> <td>1,8..2,2</td> </tr> <tr> <td>giallo</td> <td>2,2..2,8</td> </tr> <tr> <td>arancione</td> <td>2,2..2,8</td> </tr> <tr> <td>verde</td> <td>3..3,4</td> </tr> <tr> <td>blu</td> <td>3,2..3,5</td> </tr> <tr> <td>bianco</td> <td>3,2..3,5</td> </tr> <tr> <td>Ultravioletto</td> <td>3,5..4</td> </tr> </tbody> </table>	Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)	infrarosso	1,3..1,5	rosso	1,8..2,2	giallo	2,2..2,8	arancione	2,2..2,8	verde	3..3,4	blu	3,2..3,5	bianco	3,2..3,5	Ultravioletto	3,5..4
Colore LED	tensione di giunzione Vf (volt)																		
infrarosso	1,3..1,5																		
rosso	1,8..2,2																		
giallo	2,2..2,8																		
arancione	2,2..2,8																		
verde	3..3,4																		
blu	3,2..3,5																		
bianco	3,2..3,5																		
Ultravioletto	3,5..4																		
Come calcolare il valore delle resistenze?	<p>Formula per trovare la resistenza</p> $R = (V_{lim} - V_{led}) / I$ <p>La corrente che un LED può supportare è generalmente tra i 15 e i 20 mA</p> <p>ESEMPIO PER LED VERDE</p> <p>$R = 5V - 2V / 15mA = 3V / 15mA = 3V / 0,015A = 200 \text{ OHM}$</p> <p>Si sceglie la resistenza appena superiore</p>																		

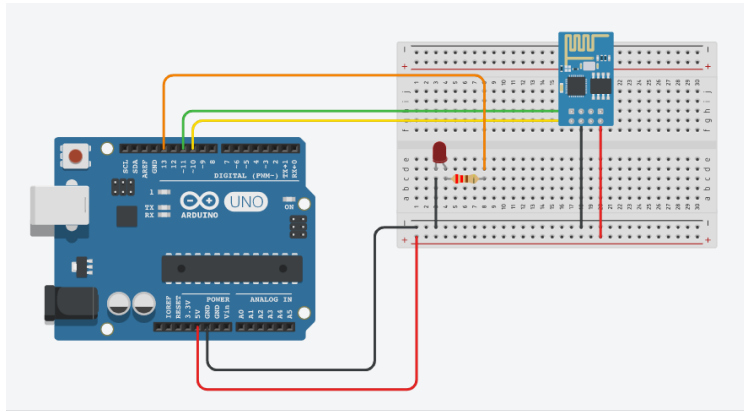
Come leggere
il codice colori
delle
resistenze?



Resistor Color Code

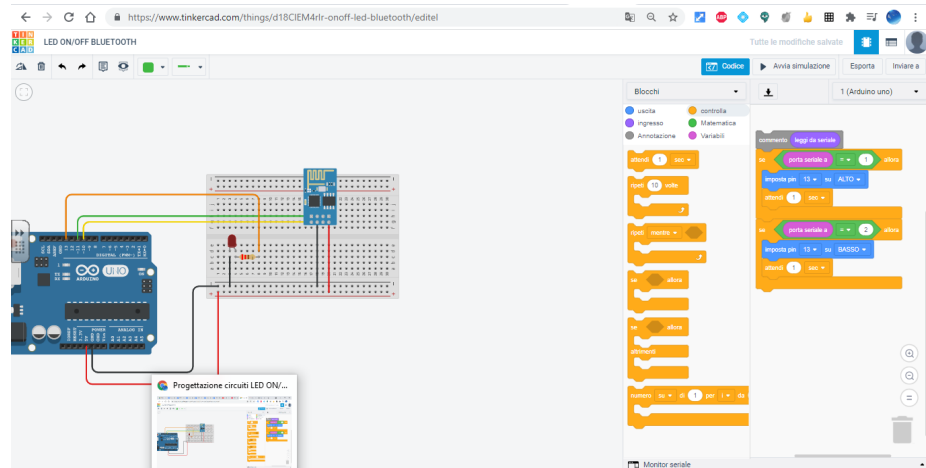


Schema con Tinkercad

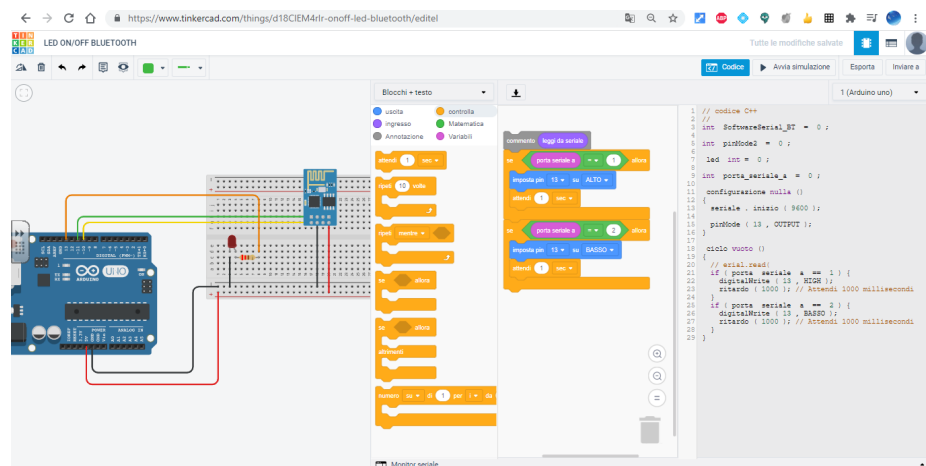


In questa parte gli alunni faranno delle ipotesi di programmazione del circuito e andranno a testarle attraverso il simulatore; se necessario andranno poi a rivedere gli errori commessi nella programmazione a blocchi con mBlock.

Codice con schema a blocchi



Codice di testo



```
#include <SoftwareSerial.h> //libreria di gestione del protocollo di trasmissione seriale
SoftwareSerial BT(10, 11); // porte alle quali devono essere collegate le porte TX ed RX
```

```

//
char a; // zona di memorizzazione dei caratteri provenienti dal
telefono
//
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT); // il led e' associato alla porta 13
  BT.begin(9600); // velocita' di trasmissione sulla porta seriale
emulata dalla
  // connessione BT
  BT.println("Arduino pronto"); // messaggio di dispositivo attivo
}
//
void loop()
{
  if (BT.available()) // se e' arrivato qualcosa dalla porta seriale
  {
    a = (BT.read()); // riceve (legge e memorizza in a) il carattere
arrivato
    if (a == '1') // se e' stato ricevuto un 1
    {
      digitalWrite(13, HIGH); // accende il led
      BT.println("LED acceso"); // invia al terminale (al telefono) la
dicitura "led acceso"
    }
    if (a == '2') // se e' stato ricevuto un 2
    {
      digitalWrite(13, LOW); // spegne il led
      BT.println("LED spento"); // invia al terminale la dicitura "led
spento"
    }
    if (a == '?') // se 'e stato ricevuto un punto interrogativo
    {
      BT.println("invia '1' per accendere il LED "); // invia il menu' al
terminale
      BT.println("invia '2' per spegnere il LED ");
    }
    // qui possono essere aggiunte altre istruzioni "if" per ampliare
le attivita' della scheda
  }
}
}

```

