

GUIDA ALLE ATTIVITÀ DEL
MODULO “BLINKING”
PON FSE PENSIERO
COMPUTAZIONALE E
CITTADINANZA DIGITALE
“ATTIVI DIGITALI”
PRESSO L’IC “G. ZIMBALO” DI
CARMIANO

Esperto Prof. Giovanni Quarta



Quest'opera è distribuita con Licenza

[Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Sommario

INTRODUZIONE.....	3
Organizzazione della guida	3
Parte prima: il coding	3
Strumenti utilizzati: Scratch.....	3
Come utilizzare Scratch	3
Creazione della classe virtuale	3
Le attività programmate con Scratch	4
Attività 1: Start.....	4
Attività 2: Il piano cartesiano.....	4
Attività 3: Le istruzioni condizionali.....	5
Attività 4: Le iterazioni.....	6
Attività 5: Coding in libertà.....	7
Attività 6: Le variabili e lo storytelling	7
Conclusione della parte prima.....	8
Parte seconda: IoT o l'internet delle cose	9
Preparazione all'utilizzo di Arduino.....	9
Introduzione alla scheda Arduino a all'internet delle cose	9
Attività 1: Blinking.....	9
Attività 2: Effetto Fading del Led RGB	10
Attività 3: La lampada che cambia colore	11
Attività 4: Le operazioni con i sensori.....	13
Parte terza: La stampa 3D	16
La progettazione di un oggetto	16
Approccio alla progettazione.....	16
Progettazione del portachiavi	19
La stampa del modello	23
Calibrazione della stampante	23
Avvio della stampa.....	23

INTRODUZIONE

La presente guida pur essendo collegata alle attività svolte nel modulo “Blinking” del progetto PON FSE “Attivi digitali” può essere letta ed adoperata per lo svolgimento delle medesime attività nelle classi del primo ciclo a partire dalla terza classe della scuola primaria. Le attività affrontate nel modulo sono state calibrate su bambini frequentanti la terza, quarta e quinta classe della scuola primaria, ma con opportuni adattamenti e approfondimenti possono essere svolte anche da alunni di scuola secondaria di primo grado.

La guida è rivolta ai corsisti affinché anche una volta terminato il corso possano avere del materiale per replicare le esperienze; ai genitori, con l’augurio che possano trovare il tempo di stare al fianco dei propri figli progettando e realizzando le attività più avanti descritte; alle scuole partner dell’IC “G.Zimbalo” di Carmiano nei numerosi progetti che le vedono coinvolte; a chiunque venga in possesso del presente documento.

Organizzazione della guida

La guida è organizzata in tre sezioni così come è stato suddiviso il corso Blinking: Il coding; l’IoT (l’internet delle cose); la stampa 3D

Parte prima: il coding

Per affrontare il coding si preferisce un approccio diretto alla programmazione saltando tutte quelle nozioni teoriche che annoierebbero i corsisti, limitandosi soltanto a delle informazioni iniziali e a degli esempi che facciano comprendere che il coding consente di affrontare e risolvere dei problemi. Per far comprendere quali sono i compiti del coding ai corsisti viene proposto l’esempio di uno stabilimento balneare nel quale lavorano svariati dipendenti e a quali perviene la richiesta di un drink da parte di un avventore. Viene richiesto ai ragazzi di organizzare i dipendenti per soddisfare la richiesta individuando il dipendente più vicino, quello impegnato già in un altro compito etc. Una volta individuate quali possono essere le difficoltà viene richiesto ai corsisti di stendere una specie di diagramma di flusso della soluzione e in modo del tutto naturale vengono introdotti agli schemi propri del coding quali le decisioni, il vero o falso, l’iteratività.

Strumenti utilizzati: Scratch

Per lo svolgimento delle attività di coding si fa ricorso a Scratch che grazie alla programmazione tramite i blocchi è ideale per l’età dei bambini frequentanti il corso.

Come utilizzare Scratch

Di seguito vengono fornite le istruzioni per lavorare con Scratch.

Viene creata una classe virtuale gestita dall’esperto; vengono iscritti i corsisti e vengono loro fornite le credenziali per l’accesso alla piattaforma, viene creata una gallery per la pubblicazione delle attività create dai corsisti.

Creazione della classe virtuale

Dopo essersi iscritti alla piattaforma all’indirizzo <https://scratch.mit.edu/> è possibile creare la classe virtuale facendo la richiesta come docente. Nel giro di qualche ora si riceverà l’approvazione e si potrà creare la classe virtuale inserendo i nominativi degli alunni. Nel caso del presente corso saranno creati degli username composti da *cognomenome* del corsista e dal nome come password ricordando che deve essere lunga almeno 6 caratteri (per esempio *emma11* oppure *carlo1* oppure *giovanni*). A seguire verrà creata una gallery nella quale il docente potrà inserire i suoi esempi e i lavori dei corsisti. Uno dei vantaggi della classe virtuale in

Scratch è quello che i lavori vengono obbligatoriamente condivisi e chiunque può entrare nel cuore del programma dell'attività e modificarla oppure cercare di comprenderla nel funzionamento.

Le attività programmate con Scratch

Attività 1: Start

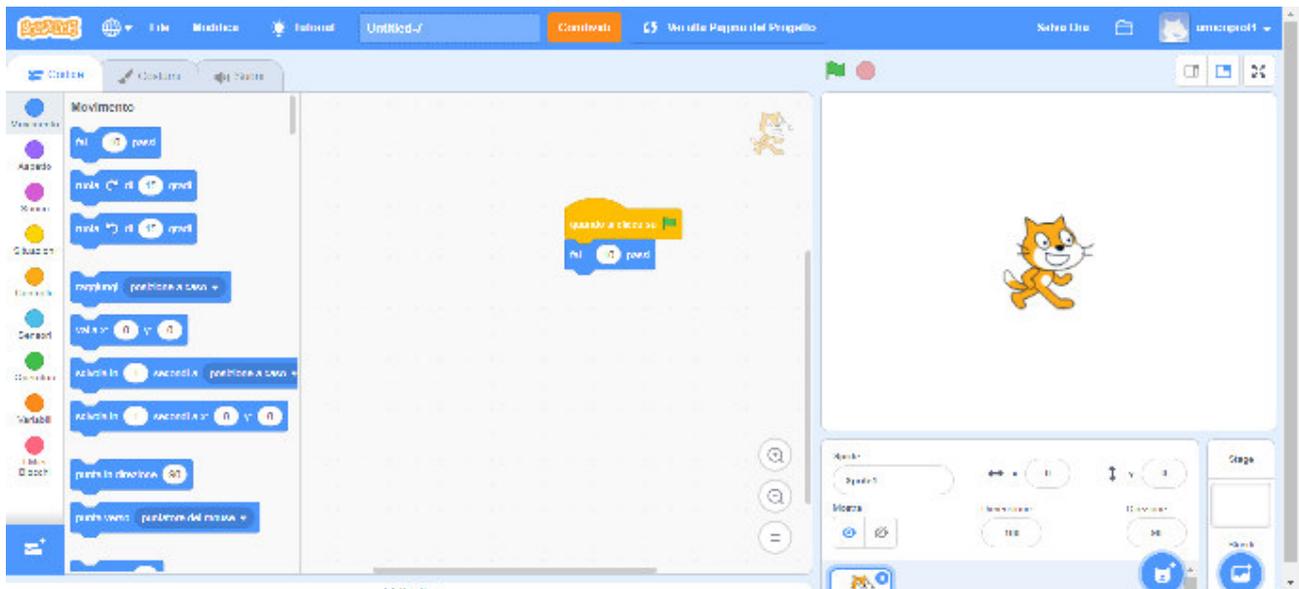


Figura 1

La prima attività proposta fa muovere il gattino verso destra quando si clicca sulla bandiera verde.

A questo punto si sollecitano i ragazzi a far muovere il gattino verso sinistra. In meno che non si dica i ragazzi intuiscono il concetto di numero relativo.

Attività 2: Il piano cartesiano

Ai ragazzi viene presentato il piano cartesiano e gli si chiede di far muovere in tutte le direzioni il gattino.

In figura 2 viene mostrato il programma.

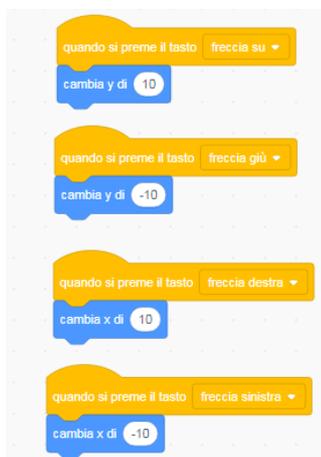


Figura 2

L'attività può procedere proponendo ai ragazzi di cambiare gli elementi da far muovere sullo schermo e gli sfondi.

Attività 3: Le istruzioni condizionali

Viene presentata la possibilità di far prendere delle decisioni in base a delle impostazioni. Inoltre vengono introdotte le variabili. Il gattino proporrà delle operazioni aritmetiche estraendo dei numeri casuali e il programma risponderà facendo i complimenti se la risposta è esatta oppure chiedendo di riflettere se la risposta è errata. In figura 3 i blocchi

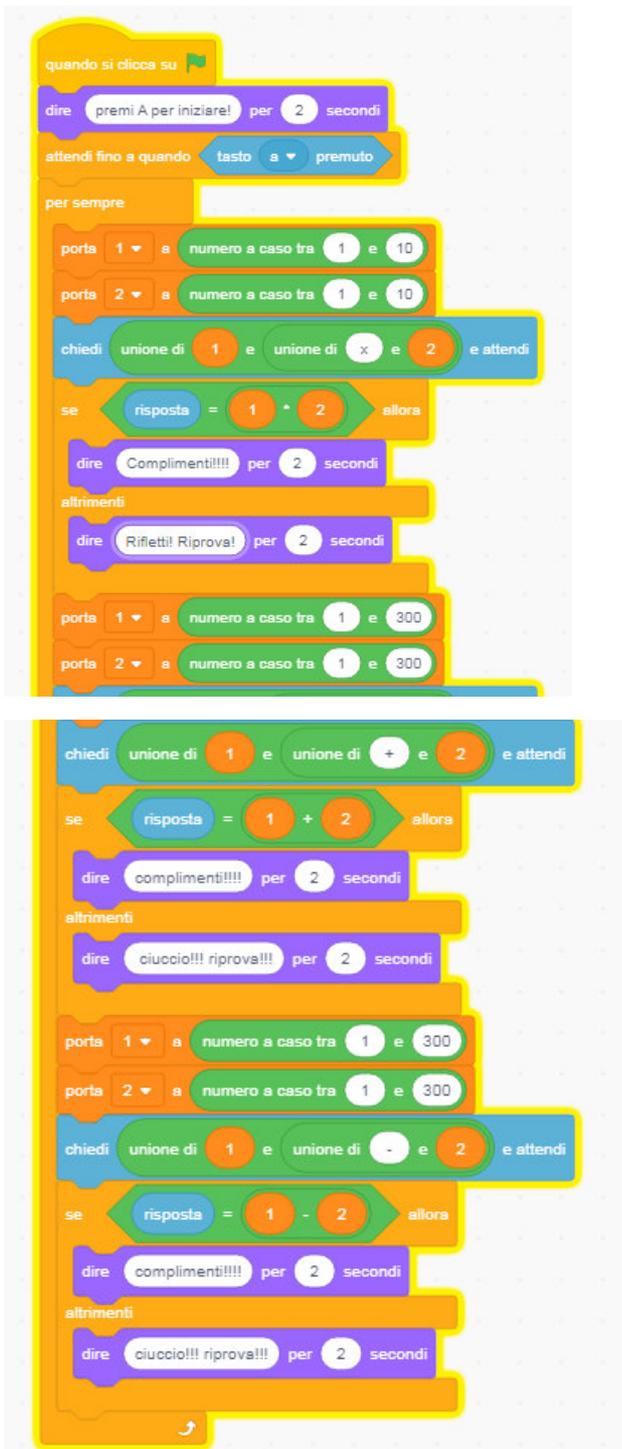


Figura 3

Attività 4: Le iterazioni

L'attività proporrà ai ragazzi di far tradurre dei vocaboli italiani in inglese. Per far questo si deve far ricorso alle estensioni di Scratch, cliccando in basso a sinistra

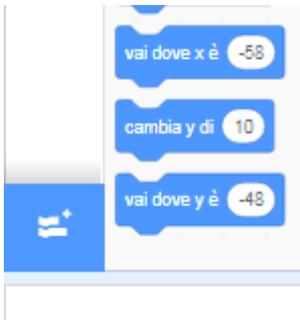


Figura 4

E dopo che si sarà aperta una nuova videata cliccare su

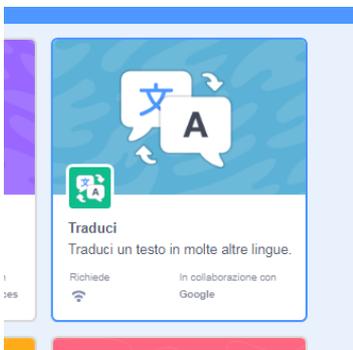


Figura 5

Una volta tornati sulla schermata principale su può inserire il seguente schema a blocchi

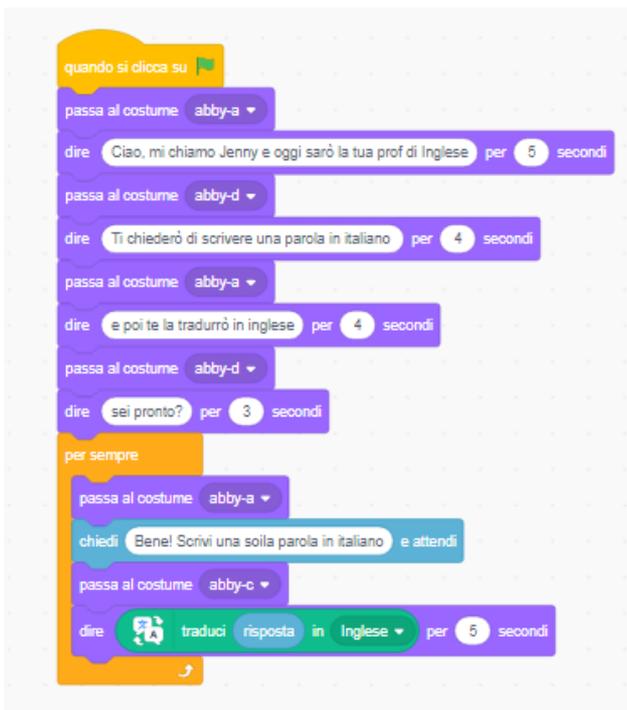


Figura 6

Come si può notare è presente un blocco “per sempre”. A questo punto si invitano i ragazzi a fa tradurre non più di cinque parole. Si dovrà sostituire il blocco di cui sopra con il seguente



Figura 7

Al termine delle varie operazioni i corsisti avranno imparato il concetto di iterazione e di iterazione condizionata.

Attività 5: Coding in libertà

Giunti a questo punto ai corsisti sarà data la libertà di animare dei personaggi scelti tra i numerosi proposti da Scratch e di utilizzare i blocchi a piacimento. Compito dell'esperto sarà quello di avvicinarsi a tutte le postazioni e, a seconda del livello dei ragazzi, correggere, proporre o stimolare le varie attività.

Attività 6: Le variabili e lo storytelling

Per permettere ai corsisti di comprendere al meglio l'utilizzo delle variabili si farà ricorso allo storytelling, cioè alla realizzazione di una piccola storia tramite il sistema dei blocchi di Scratch. Per consentire a due personaggi di interagire Scratch propone dei blocchi specifici come quelli che seguono

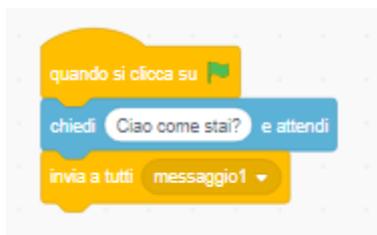


Figura 8

Il blocco “invia a tutti” consente l’interazione, infatti quando il codice arriva a quel punto si attiva il secondo personaggio



Figura 9

Il controllo viene restituito al primo o ad un eventuale terzo personaggio.

A questo punto nei ragazzi sorgerà la necessità di conservare le eventuali risposte e quindi sarà naturale l'introduzione delle variabili come contenitori di informazioni.

Un primo approccio è il seguente



Figura 10

Ma se si volesse realizzare un quiz si dovrebbe prima creare una variabile

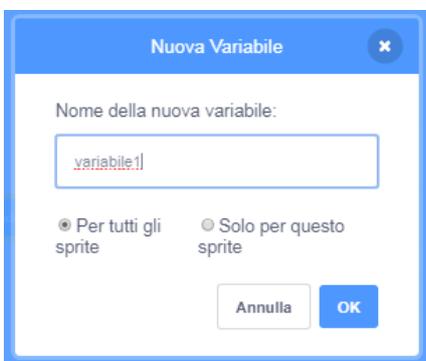


Figura 11

Che potrà essere adoperata nel seguente modo



Figura 12

Conclusione della parte prima

A questo punto i corsisti sono in possesso di tutti gli strumenti per poter provare a creare dei piccoli programmi in Scratch e il compito dell'esperto diventa quello di stimolare la loro inventiva, di correggere e di suggerire differenti approcci al problema.

Parte seconda: IoT o l'internet delle cose

Per introdurre i corsisti all'IoT si farà ricorso alla scheda di prototipazione Arduino e ad alcuni dei sensori che possono essere collegati. Certamente è arduo poter utilizzare con ragazzi di età massima di dieci anni l'IDE di Arduino, per cui verrà adoperato Ardublock. Ardublock è stato scelto anche perché offre la possibilità di confrontare la programmazione a blocchi con il listato dell'IDE.

Preparazione all'utilizzo di Arduino

Per poter programmare la scheda Arduino c'è bisogno dell'ambiente di programmazione per la cui installazione si rimanda a <https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>

Per poter programmare tramite Ardublock, oltre all'ambiente di programmazione per Arduino c'è bisogno del tool Ardublock per la cui installazione si rimanda al sito <http://blog.ardublock.com/tag/installation/>

In commercio esistono svariate schede Arduino e per i nostri scopi abbiamo deciso di utilizzare Arduino Uno originale. In effetti si possono acquistare schede compatibili Arduino, ma necessitano dell'installazione di driver aggiuntivi che a volte sono dedicati alla specifica scheda e di difficile reperibilità.

È possibile installare i suddetti software su tutti i PC dell'aula multimediale, ma per favorire una maggiore collaborazione tra i corsisti si consiglia di distribuire inizialmente l'implementazione dei software solo su una parte delle macchine.

Introduzione alla scheda Arduino a all'internet delle cose

I ragazzi saranno incuriositi dalla scheda e vorranno immediatamente mettersi al lavoro, ma non si può prescindere dalla presentazione delle caratteristiche essenziali della stessa e dal fornire un certo numero di esempi di come possa essere utilizzata. Aspetto essenziale di questa fase è anche quello di mostrare ai corsisti quanto già l'IoT sia presente nella nostra vita, quindi si deve procedere con degli esempi e si deve anche stimolare i ragazzi a proporre l'ideazione di apparecchiature.

Attività 1: Blinking

È la prima attività che viene svolta con Arduino, ma al semplice Led di un unico colore è stato sostituito un modulo (shield) contenente un led RGB per evitare di introdurre concetti quali la legge di Ohm, il dimensionamento delle resistenze e altri concetti di elettronica che esulano dagli scopi del corso.

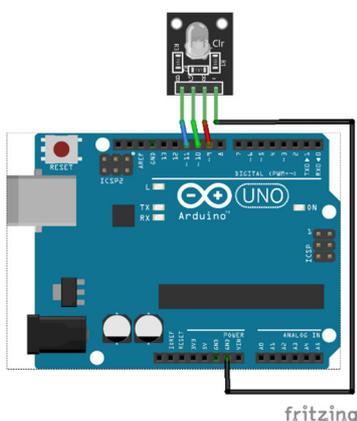


Figura 13

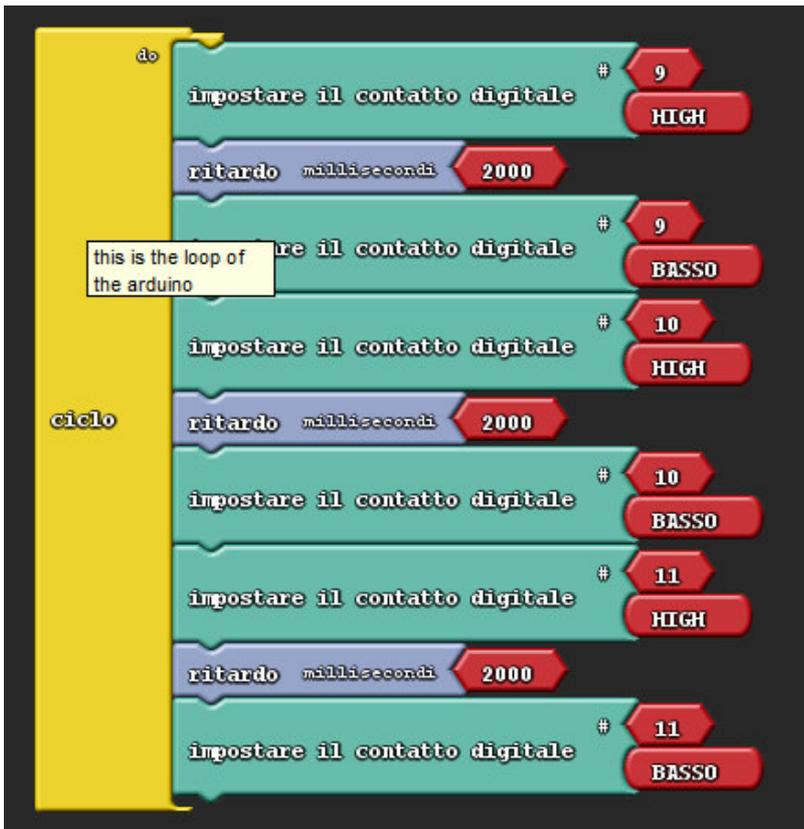


Figura 14

Le figure precedenti mostrano lo schema di collegamento (figura 13) e lo sketch ArduBlock (figura 14) per il led RGB. Il led mostrerà i colori rosso, verde e blu ad intervalli di due secondi. I ragazzi saranno poi invitati a modificare la durata dei colori e la sequenza.

Attività 2: Effetto Fading del Led RGB

Lo schema è identico al precedente, cambia solo lo sketch come di seguito riportato. I valori e la durata dei vari colori verranno incrementati secondo alcune variabili.



Figura 15

Anche in questo caso i corsisti potranno agire sui diversi valori.

Attività 3: La lampada che cambia colore

In questa attività sarà creata una semplice lampada a led che cambia colore a seconda della regolazione di tre potenziometri.

Oltre al led RGB sono necessari tre potenziometri e un foglio di carta da forno che avvolgerà il led per offrire l'effetto di diffusione della luce. Di seguito lo schema e lo sketch

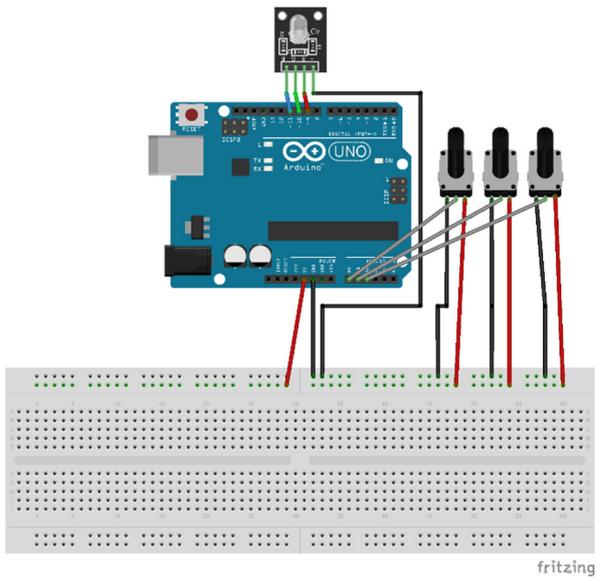


Figura 16



Figura 17

La funzione mappa ha il compito di riportare il valore letto sul potenziometro ai valori 0-255.

I ragazzi si accorgeranno ben presto che il ritardo introdotto di 1000 ms è troppo grande per operare una regolazione fine dei colori e quindi saranno costretti a rivedere il codice ed agire su quest'ultimo parametro.

Attività 4: Le operazioni con i sensori

Verranno svolte diverse operazioni con i sensori. Il principio di base sarà quello di stabilire un limite soglia per i valori rilevati dai sensori e nel momento in cui ciò accade fare suonare un buzzer che ha il compito di dare l'allarme. Gli schemi adottati saranno quasi tutti uguali poiché l'unico elemento che cambierà sarà il sensore e saranno uguali anche gli sketch inviati ad Arduino.

Sensore di luminosità

Un modulo con fotoresistenza e un buzzer vengono collegati ad Arduino. Al di sotto di una certa soglia il buzzer emette un suono di 440 Hz.

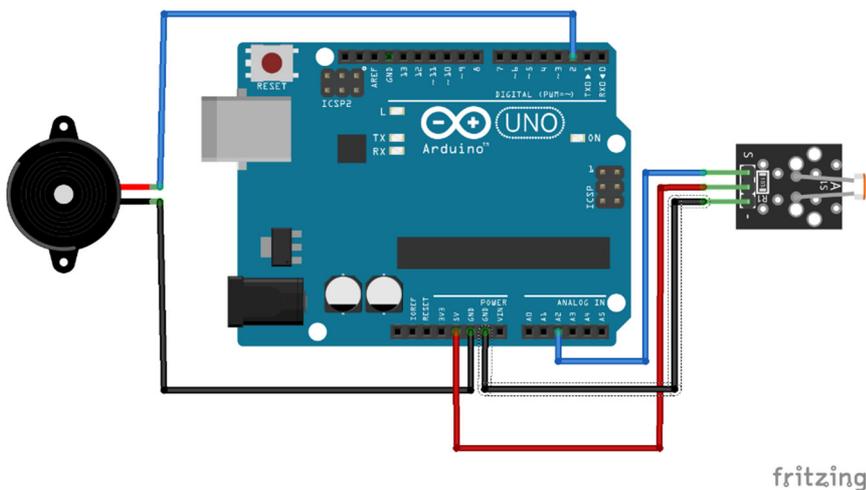


Figura 18

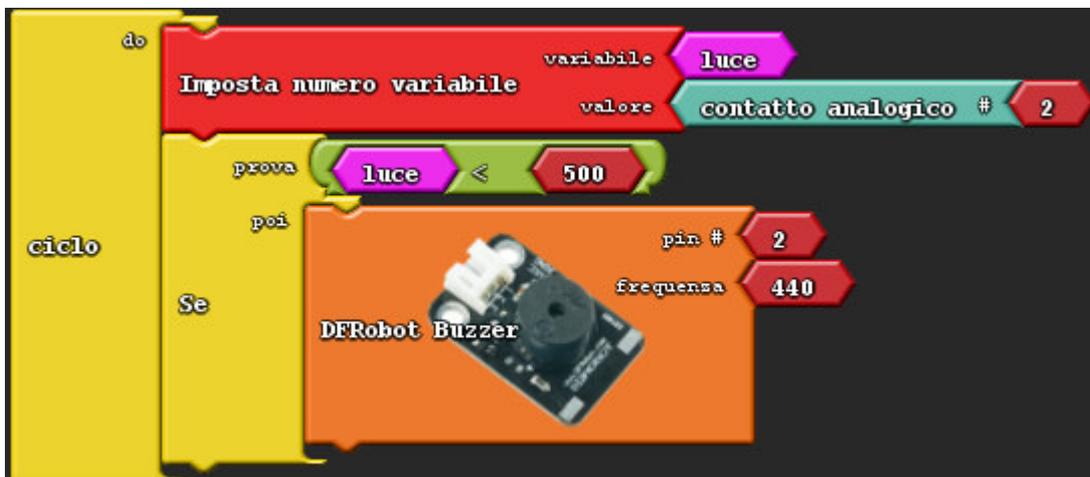


Figura 19

I corsisti potranno agire sullo sketch modificando il valore di soglia e la frequenza del suono.

Sensore di gas

Saranno utilizzati differenti sensori di gas, ognuno dei quali è particolarmente adatto per la rilevazione di un particolare gas. In figura sono rappresentati lo schema di collegamento e lo sketch per il modulo MQ-04, ma

nulla cambia per i restanti moduli, infatti è sufficiente sostituire il sensore. In questo caso al superamento di una soglia il buzzer emetterà un suono di allarme

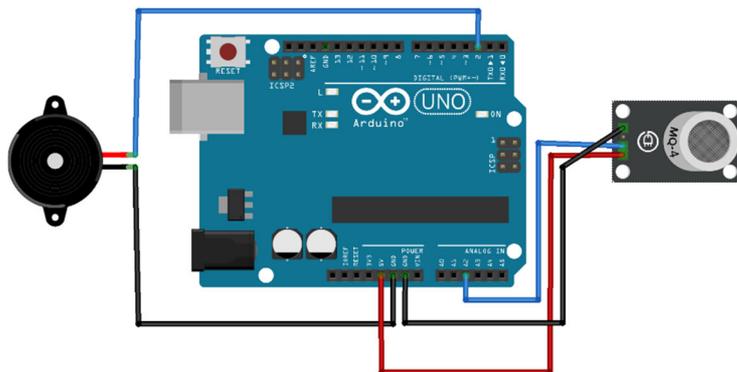


Figura 20

fritzing



Figura 21

I corsisti potranno leggere sul monitor seriale il valore letto dal gas e agire sul valore di soglia, sulla frequenza del buzzer e sull'intervallo di lettura dei valori.

Semplicemente sostituendo i sensori si potranno misurare i differenti tipi di gas come da tabella seguente.

Sensore	Gas rilevati
MQ-2	Metano, gpl, propano, fumo
MQ-3	Alcool metanolo, benzina
MQ-4	Metano, gpl
MQ-5	Gpl, gas naturale
MQ-6	Gpl, metano
MQ-7	Monossido di carbonio, idrogeno
MQ-9	Monossido di carbonio, metano, gpl

Tabella 1

Ovviamente i sensori andrebbero calibrati ma questo, a causa della difficoltà e dell'età dei corsisti, esula dagli scopi del corso.

Sensore di pioggia

I corsisti saranno invitati a spruzzare delle gocce d'acqua sul sensore. Di seguito lo schema e lo sketch.

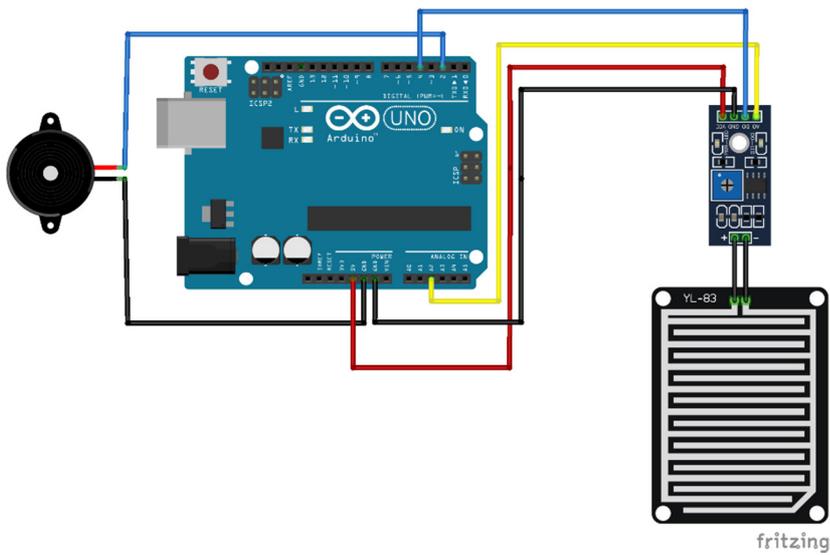


Figura 22

Nel caso di lettura di valori analogici abbiamo il seguente sketch



Figura 23

Se invece si vuole far attivare il buzzer alla prima goccia di pioggia si può fare ricorso ai valori digitali come nel seguente sketch



Figura 24

Parte terza: La stampa 3D

I corsisti impareranno le basi della stampa 3D, dalla progettazione di un semplice oggetto (un portachiavi) alla sua realizzazione attraversando anche la fase della calibrazione della stampante.

La progettazione di un oggetto

Si farà ricorso al sito <https://www.tinkercad.com/> che fornisce un'app gratuita per la progettazione 3D. Grazie alla semplicità d'uso è particolarmente rivolta ad utenti inesperti e quindi ai fruitori del corso. Inoltre è possibile per l'esperto autenticarsi come docente e gestire le iscrizioni ad una classe virtuale.

La fase di progettazione vera e propria sarà preceduta da un tutorial sull'utilizzo dell'app e del mouse ai fini del disegno del modello per la stampante 3D.

Approccio alla progettazione

Viene creato un parallelepipedo e al suo interno viene effettuato un foro.

Si crea una forma cubica e si agisce sulle dimensioni di base (Figura 25)

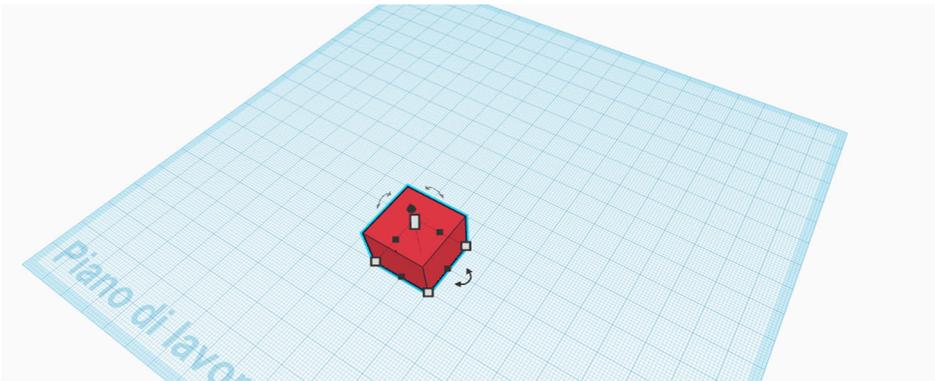


Figura 25

Si otterrà la seguente figura

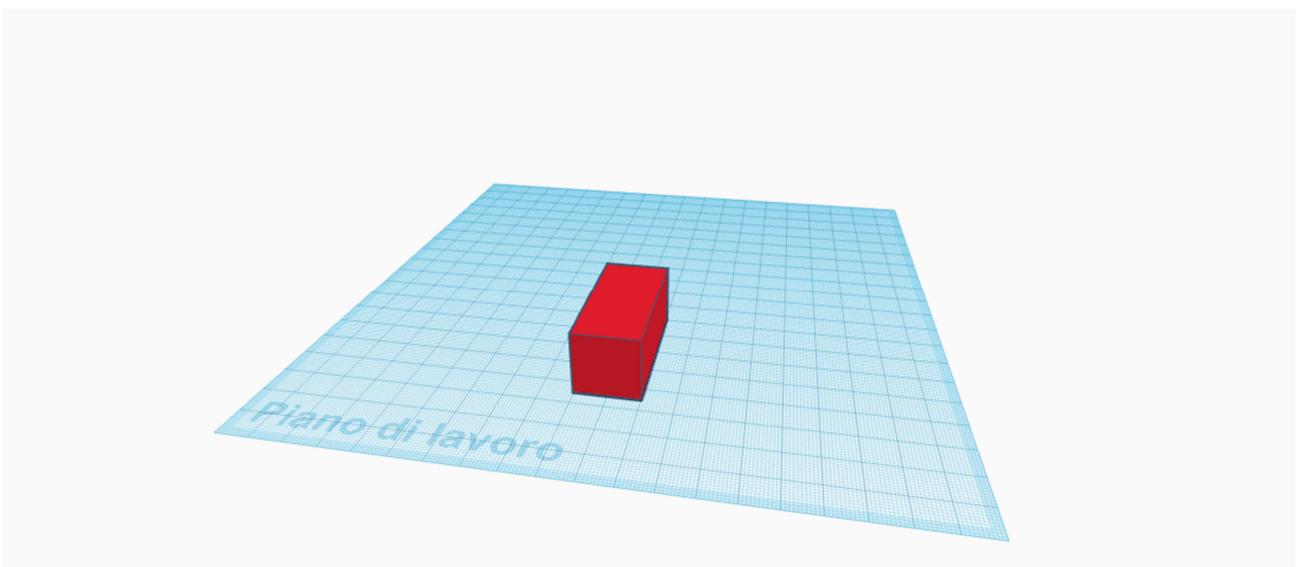


Figura 26. Il parallelepipedo

Si inserisce un cilindro vuoto (Figura 27)



Figura 27

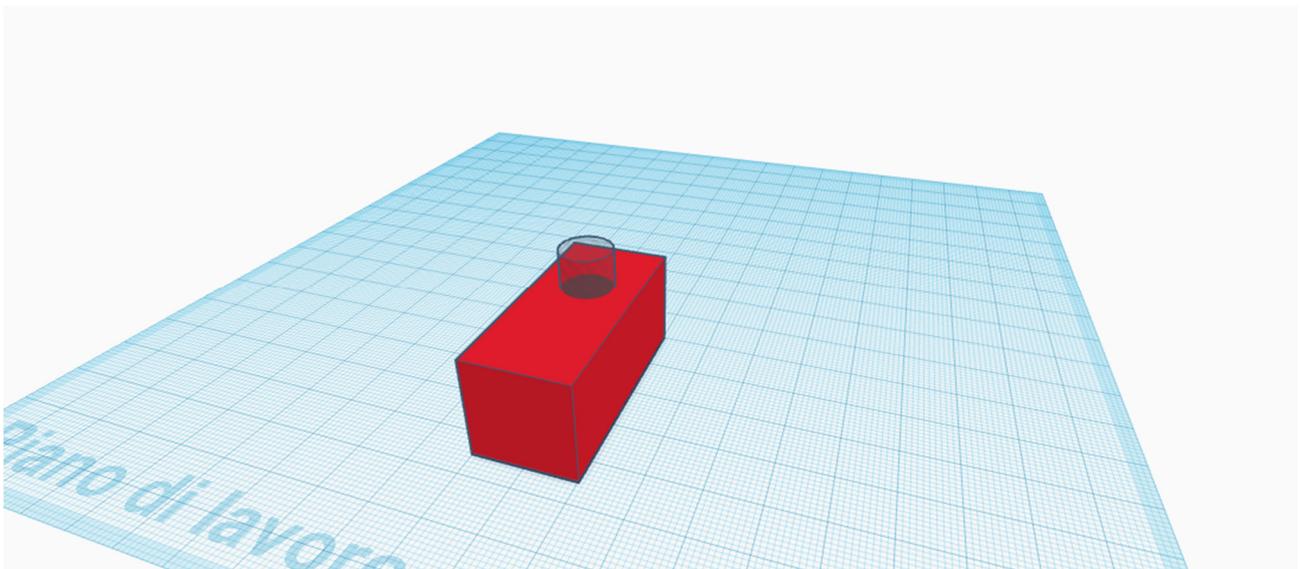


Figura 28. Inserimento del cilindro vuoto

Si accorpano le forme del parallelepipedo e del cilindro dopo averle selezionate (Figura 29)

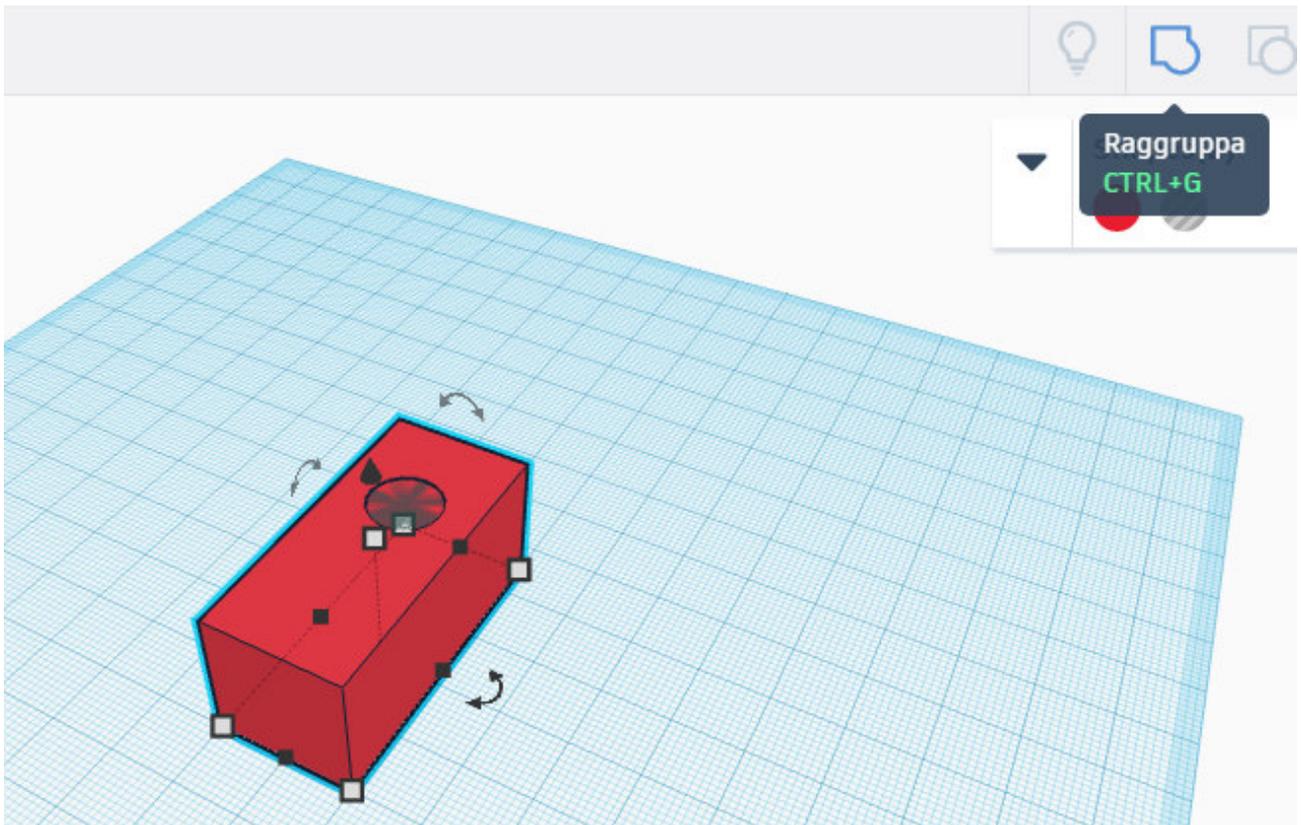


Figura 29

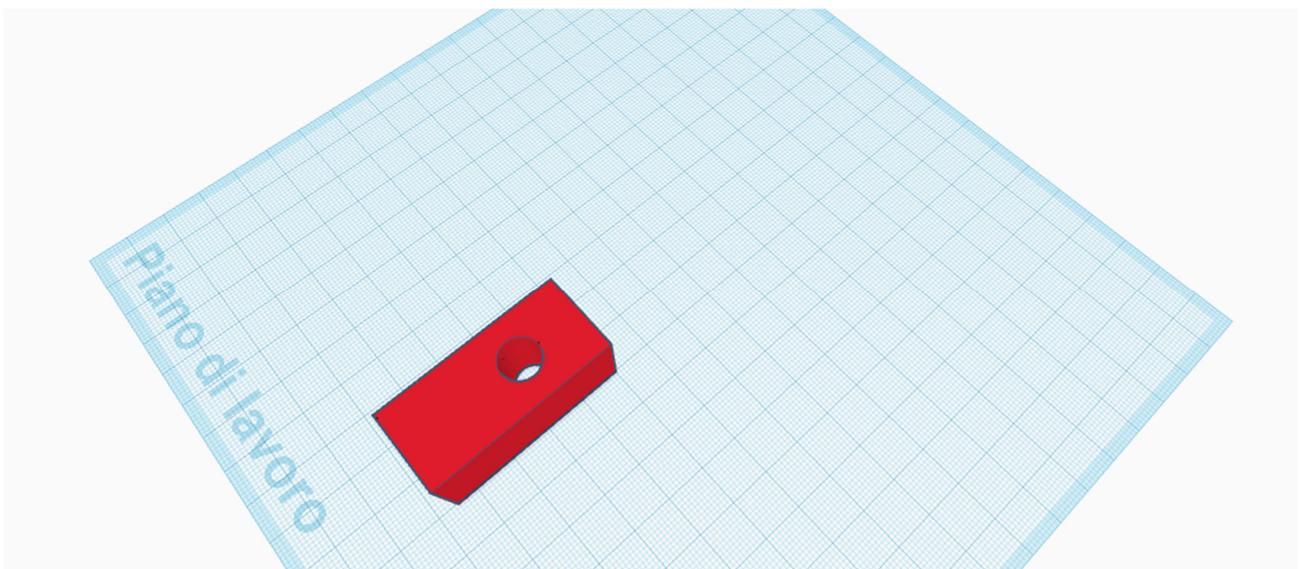


Figura 30. Parallelepipedo con foro

Dopo questa prima esperienza con la progettazione 3D i corsisti saranno invitati ad esplorare i vari strumenti di Tinkercad e saranno osservati dall'esperto che interverrà quando lo riterrà opportuno per aiutare, suggerire o stimolare.

In questa fase i corsisti prenderanno maggiore confidenza con i movimenti del mouse in Tinkercad e con i vari strumenti messi a disposizione.

Verrà richiesto ora di progettare un oggetto semplice di propria invenzione partendo da uno schizzo su carta. L'esperto controllerà che l'oggetto non sia complesso per l'età dei corsisti e in tal caso suggerirà le correzioni.

Progettazione del portachiavi

Il portachiavi dovrà essere come quello in figura 31.



Figura 31

Ai corsisti saranno fornite le dimensioni del portachiavi. Nelle figure 32-46 sono illustrate le fasi della progettazione.

Le dimensioni di base e l'altezza (Fig. 32-33)

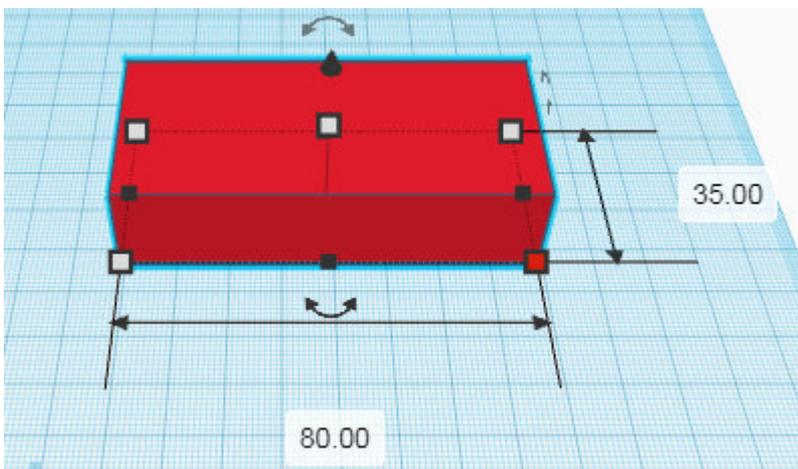


Figura 32

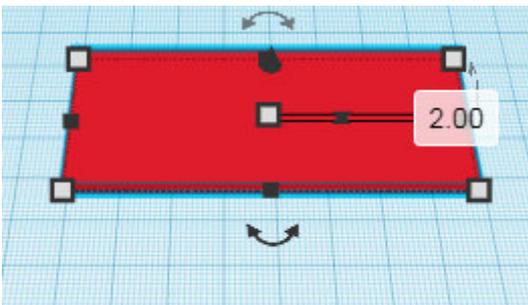


Figura 33

Viene aggiunto un prisma a base triangolare e viene ruotato e posizionato (Fig. 34-41)

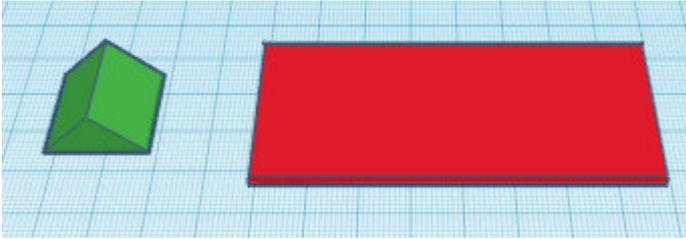


Figura 34

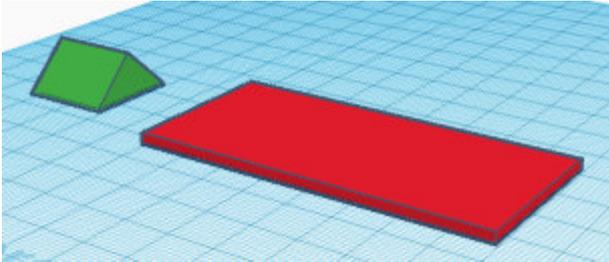


Figura 35

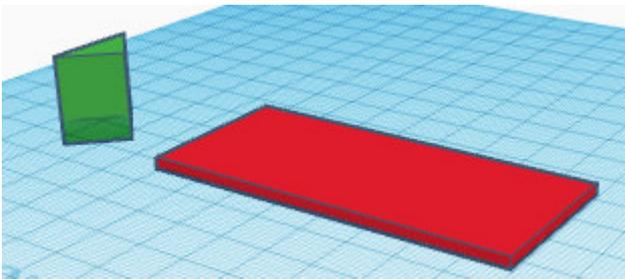


Figura 36

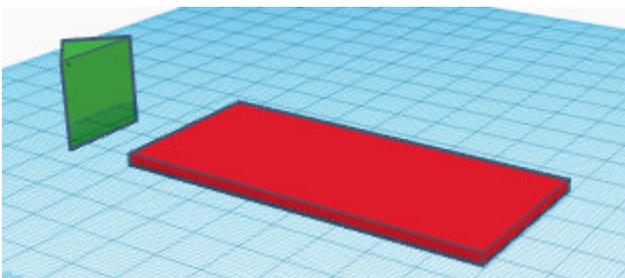


Figura 37

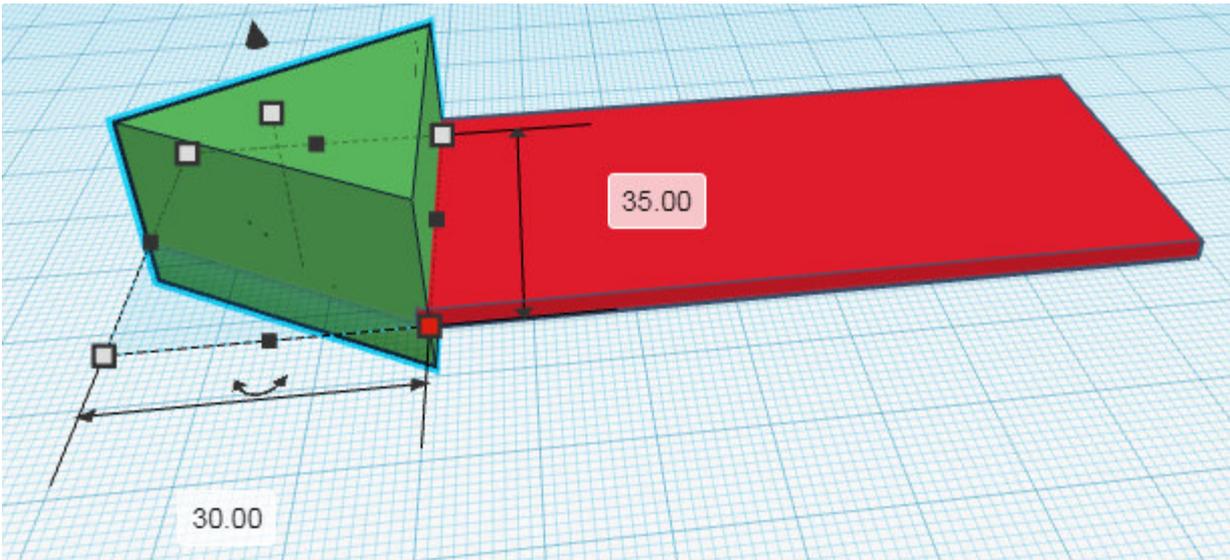


Figura 38

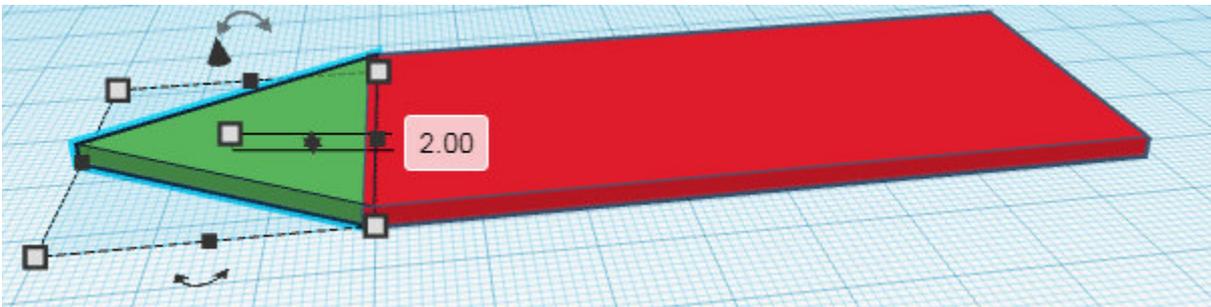


Figura 39

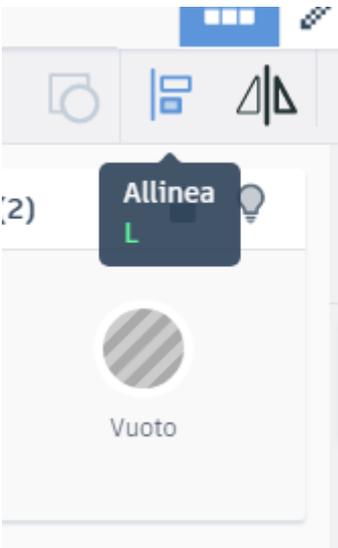


Figura 40

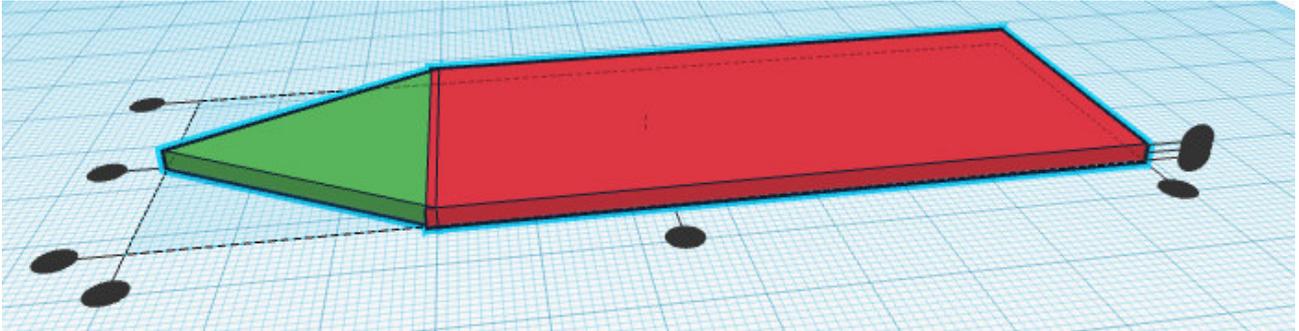


Figura 41

Viene aggiunto il foro con le stesse operazioni di cui alle fig. 27-30

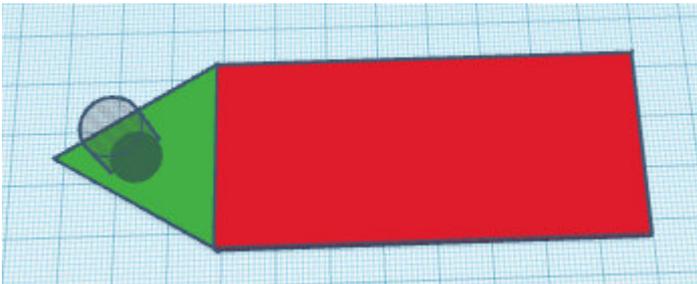


Figura 42

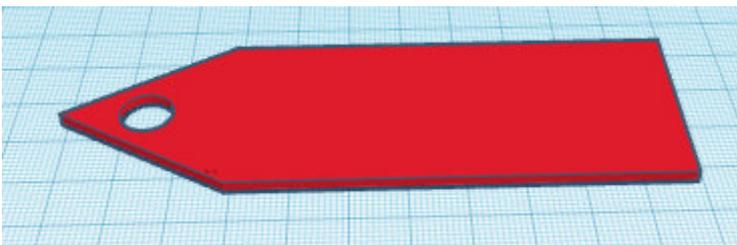


Figura 43

Viene aggiunto il testo (Fig. 44-46)

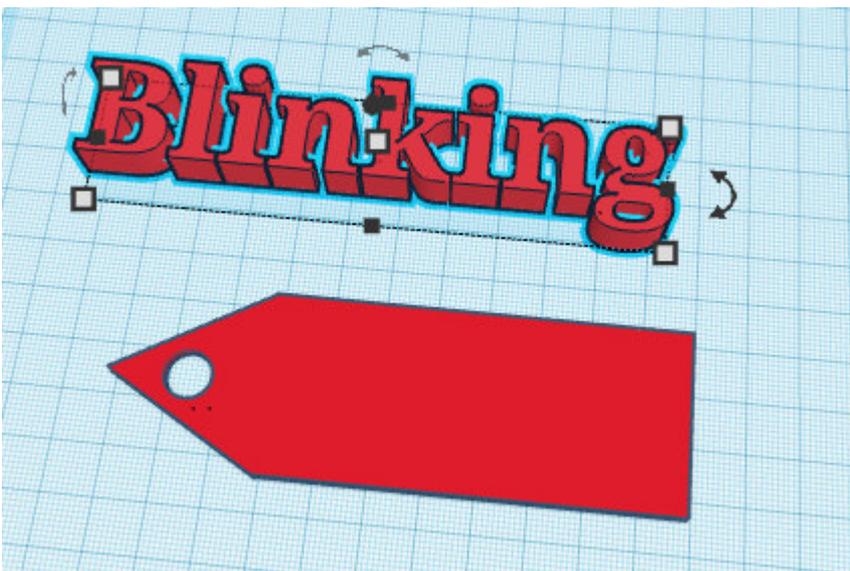


Figura 44

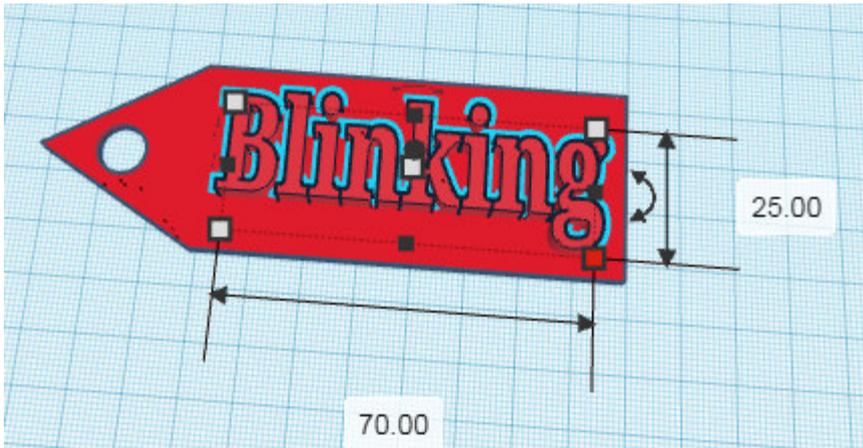


Figura 45

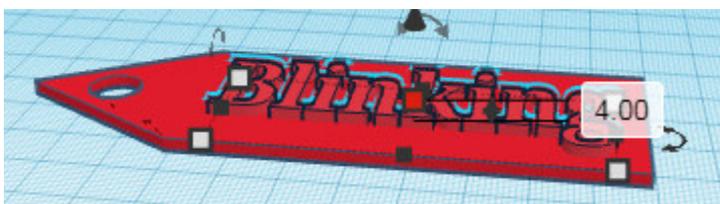


Figura 46

La stampa del modello

Il modello a questo punto può essere stampato, ma si deve procedere prima alla sua trasformazione nel file Gcode (slicing) per la stampante che sarà utilizzata e per il tipo di filamento. La stampante è la Creality 3 Ender Pro. Il programma utilizzato per lo slicing è Cura. Questa fase sarà solo mostrata ai corsisti poiché molteplici sono i settaggi su cui si deve agire. Il web è ricco di tutorial e guide per quanto riguarda questa fase e a loro si rimanda.

Calibrazione della stampante

Viene mostrato ai corsisti come calibrare la stampante agendo sulle apposite regolazioni che cambiano da stampante a stampante anche se il principio di base rimane identico. Anche in questo caso si rimanda al web per i tutorial.

Avvio della stampa

A questo punto la stampa può essere avviata e dopo circa 45 minuti si avrà il risultato.