

STE(A)M IT INTEGRATED LEARNING SCENARIO

Light up future homes

Arts, Physics, Mathematics, Technology



INTRODUZIONE

Per aumentare l'interesse degli studenti nelle materie STEM è fondamentale riconsiderare il modo in cui queste vengono insegnate. Le STEM integrate combinano le lezioni di materie scientifiche con altre discipline del settore umanistico per renderle più verosimile alle sfide del mondo reale. Il progetto STE(A)M-IT ha creato e sperimentato un framework coinvolgendo stakeholder di diversi ambiti e provenienti da diversi paesi e settori. Lo scenario didattico proposto dal framework STE(A)M-IT prevede la combinazione di almeno tre discipline per ogni percorso didattico, di cui due provenienti dalle discipline scientifiche e la terza preferibilmente dalle discipline non STEM. Un approccio integrato alle STEM ha lo scopo di formare cittadini capaci di prendere decisioni informate nella vita quotidiana, intraprendere carriere STEM e guidare l'innovazione, promuovendo l'apprendimento profondo e migliorando le competenze del XXI secolo.

ILLUMINARE LE CASE DEL FUTURO

Autori

Preeti Gahlawat: insegnante di Scienze e tecnologia di scuola superiore a Rödabergsskolan, Stoccolma, Svezia

Junior Ndiaye: insegnante di Matematica e scienze di scuola superiore a Rödabergsskolan, Stoccolma, Svezia

Anna Brink: insegnante di Arte al liceo artistico di Rödabergsskolan, Stoccolma, Svezia

Sintesi

La comunicazione è molto importante in qualsiasi processo di progettazione. I team di progettazione e i designer professionisti spesso hanno bisogno di presentare idee ai clienti. I progettisti utilizzano una serie di tecniche grafiche per comunicare le loro idee e considerazioni costruttive e tecniche relative alla soluzione di progettazione. Gli studenti lavoreranno come se fossero impiegati presso uno studio di architettura dove prima realizzeranno un progetto di una casa di 25-30 mq, per poi costruire un modello di abitazione per il quale sceglieranno la propria scala e il proprio materiale, rendendola sostenibile. Utilizzeranno uno strumento online a loro scelta tra quelli proposti. Il disegno digitale deve includere un ingresso, una camera da letto, un bagno con doccia e un soggiorno con una piccola cucina. Le dimensioni dei mobili, degli armadietti da cucina e altro sono disponibili su IKEA.com. Gli studenti realizzeranno anche un sito web per presentare la loro casa. La scelta dei contenuti, dei font e del design deve riflettere il gusto di un cliente immaginario. Alla fine del progetto, gli studenti terranno una presentazione orale in cui parleranno sia della casa che hanno progettato, sia di come hanno scelto di comunicare l'idea della loro abitazione con il sito web che hanno creato.



Licenze



Attribuzione CC BY. Questa licenza consente ad altri di distribuire, remixare, modificare e sviluppare il tuo lavoro, anche commercialmente, se ti riconoscono la creazione originale. Questa è la più accomodante delle licenze offerte. Consigliata per la massima diffusione e utilizzo di materiali su licenza.

Materia/e

Tecnologia: gli studenti esplorano una serie di strumenti online per disegnare lo schizzo di una casa di 25 metri quadrati e poi lavorano in un team di tre studenti per ideare un unico progetto e costruire il loro modello di abitazione basato sul loro **progetto con sistemi di illuminazione**.

Fisica: gli studenti usano concetti chiave dei **circuiti elettrici** e della fisica che sta dietro i circuiti e la loro pervasività nelle nostre case e nella vita quotidiana. Gli studenti imparano a conoscere la legge di Ohm e come viene utilizzata per analizzare e interpretare i disegni dei circuiti elettrici.

Arte: gli studenti costruiscono siti web in cui presentano il loro progetto architettonico. La scelta consapevole di immagini, font e layout deve riflettere il gusto di un gruppo di clienti immaginario. I concetti chiave in questa unità sono **grafica, UX (esperienza utente) e gruppo target**. Gli studenti presentano i loro siti web e progetti, insieme al feedback.

Matematica: gli studenti esercitano le loro abilità stimando e applicando principi per affrontare domande sull'area, sul rapporto e sulla scalabilità.

Domande sulla vita reale

Tecnologia:

- Come sarebbe una casa moderna?
- Quali componenti di base dovrebbero essere inclusi in una casa affinché una persona viva?
- Quanto è importante un adeguato impianto elettrico?

Arte:

- Qual è il modo migliore per pubblicizzare e vendere un prodotto?
- In che modo puoi stimolare l'interesse di qualcuno verso il prodotto che hai realizzato?
- Come si fa a rendere un sacco di informazioni facili, accessibili e interessanti su Internet?
- Qual è la tua pagina web preferita? Cosa la rende la tua preferita? (design, oggetti che vendono, ecc.)

Obiettivi della lezione

Diversi gli obiettivi da raggiungere durante le lezioni e le sessioni che si sono svolte nell'ambito dei tre argomenti prescelti.



Tecnologia:

- imparare a usare lo strumento online [Tinkercad](#), [Floorplanner](#), [SketchUp](#)
- Familiarizzare con le tecniche utilizzate dagli architetti per creare una planimetria semplice
- Presentare la sfida della progettazione ingegneristica
- Costruire il progetto con il materiale disponibile
- Testare e confrontare le reciproche case

Fisica:

- Definire la corrente elettrica e la tensione
- Comprendere i circuiti in serie e in parallelo
- Elencare i diversi componenti del circuito.
- Distinguere tra parti in serie e in parallelo di un circuito
- Descrivere come cambia la corrente in un circuito in parallelo quando una lampadina viene rimossa o aggiunta al circuito.
- Descrivere i collegamenti tra le rappresentazioni dei simboli del circuito
- Disegnare schemi circuitali per la casa (lezione 2)

Arte:

- Utilizzo di una piattaforma online per la realizzazione di un sito web
- Pianificare le visualizzazioni del sito web in base al gruppo target
- Presentare il prodotto
- Fornire feedback ai colleghi

Collegamento con le carriere STEM

Riconoscere come il ruolo di

- un architetto comporta la fornitura di soluzioni, assicurandosi che il piano e le basi siano in atto e coordinando i team di persone per mettere insieme il lavoro in modo efficiente ed economico. Soluzioni creative, pensiero critico ed estetica dei prodotti basati sugli interessi del cliente fanno parte del loro lavoro che fa parte dell'arte.
- ingegneri elettrici, scienziati/ingegneri dei materiali, ingegneri meccanici e fisici contribuisce allo sviluppo delle tecnologie elettroniche

Età degli studenti

13-15

Tempo

Tempo di preparazione: 50 min

Tempo di insegnamento: 9 ore

- Brainstorming: 1 ora
- Materia STEM 1 (Tecnologia): 4 ore



- Materia STEM 2 (Fisica): 2 ore
- Materia non STEM: (Arte): 2 ore

Risorse didattiche (materiale e strumenti online)

Materiali:

Tecnologia:

- Cartone/pannello con anima in schiuma
- Foglio di alluminio e cartoncino
- Cannucce in plastica
- Taglierini x-Acto
- Nastro (trasparente)
- Righello
- Pistola per colla e stick di colla

Fisica

- Batterie 1,5 V/batterie a bottone
- Fili isolati/fili di rame
- Lampadine/luci a LED
- Porta lampadine
- Interruttore
- Circuiti stampati
- Voltmetro
- Amperometro

Strumenti online:

Computer o qualsiasi altro dispositivo con schermo e Wi-Fi

- <https://www.tinkercad.com/> e/o *AutoCAD*
- <https://sway.office.com/auth/signin>
- <https://sites.google.com/new>
- <https://floorplanner.com/>
- <https://www.sketchup.com/plans-and-pricing/sketchup-free>

Software utilizzato per le immagini:

- [Photoshop](#), [Illustrator](#)

Risorse:

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/balloons-and-static-electricity>
- <https://www.golabz.eu/lab/electrical-circuit-lab>
- <http://interactives.ck12.org/simulations/physics/dollhouse/app/>
- http://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_en.html
- <https://quizlet.com/87egi6?x=1jqt&i=20cyfr>



Attività di valutazione formativa:

- https://www.teachengineering.org/lessons/view/cub_electricity_lesson05

Siti web per navigare e prendere spunto:

- <https://www.wingardhs.se/en/>
- <https://www.varsasvillan.se/>
- <https://malmstromedstrom.se/>

Abilità del XXI secolo

Questo piano di lezione migliorerà tra gli studenti le seguenti abilità, definite come abilità del XXI secolo:

Capacità di apprendimento e innovazione 4C: pensiero critico, collaborazione, comunicazione, creatività

Competenze tecnologiche: uso delle TIC, analisi e creazione di media

Competenze sociali: gli studenti lavorano in team, danno e rispondono ai feedback

Il piano di lezione

L'attuazione dell'insegnamento e dell'apprendimento STEM integrati è facilitata dall'uso di approcci pedagogici specifici (PBL, IBL, ecc.). Al fine di agevolare la ricerca e la progettazione delle attività da parte degli insegnanti, nell'Allegato 1 viene presentata una selezione di tali approcci. È obbligatorio mantenere l'Allegato 1 nello scenario di apprendimento e citarlo ove necessario.

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
1^ lezione		
Brainstorming e discussione	L'insegnante e gli studenti discutono brevemente delle seguenti domande per introdurre l'argomento dello scenario di apprendimento: <ul style="list-style-type: none"> • Perché la gente ha bisogno di case? • Cosa comprendono le varie parti di una casa. • Perché le case del mondo sono fatte di materiali diversi? • Quali materiali sono generalmente utilizzati per costruire una casa nel nostro paese, perché? 	10 min
Discussione e preparazione per la lezione successiva	Lavori per uno studio di architettura e ti viene assegnata la progettazione di una casa per un comune vicino. Vieni inserito/a in un team di tre architetti. Si conviene che, in un primo momento, ogni architetto elabora un progetto individuale di una casa e poi condivide le sue idee con gli altri con cui collabora per elaborare un progetto comune. Dovete lavorare e pensare come degli ingegneri per essere in grado di	50 min.



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p>progettare e creare un modello di casa sostenibile con le risorse fornite. Iniziate con il processo di design thinking.</p> <p>Fasi del processo di progettazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare il problema • Porre domande • Fare ricerche • Fare brainstorming • Pensare alle idee • Elaborare un piano/progetto • Creare un prototipo • Migliorare il prototipo • Presentare il progetto finale 	
2^a lezione		
Materia STEM 1	Tecnologia	120'
Introduzione degli strumenti e delle app online da utilizzare e assegnazione dei compiti a casa	<p>In questa attività lavorerai individualmente e seguirai i passaggi necessari per creare un semplice modello di casa. Dopo aver completato l'attività, creerai il tuo progetto unico o personalizzerai la tua casa ecosostenibile.</p> <p>Progettare la tua casa con Tinkercad</p> <p>L'insegnante introduce gli studenti ai vari strumenti a disposizione che sono ampiamente utilizzati dagli architetti al fine di progettare una casa, e gli studenti lavorano su un primo semplice compito, quello di creare una planimetria.</p> <p>Le istruzioni complete e gli screenshot forniti dai creatori dello scenario di apprendimento e dal team di studenti sono disponibili nell'Allegato 5.</p> <p><u>L'insegnante introduce i compiti assegnati:</u> agli studenti viene chiesto di scrivere una relazione di una pagina che spieghi le varie caratteristiche di design della propria casa, perché pensano che la loro abitazione sia stata costruita in un certo modo. Perché gli ingegneri che hanno progettato la casa hanno scelto i materiali che la compongono? Vivendo nella casa, hanno qualche suggerimento per migliorarla? Includere schizzi o fotografie per aiutare a spiegare. Gli studenti presenteranno</p>	<p>100'</p> <p>20'</p>



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<ul style="list-style-type: none"> • Perché hai scelto questo design? • Puoi svolgere lo stesso compito in un modo diverso? • Quali sono i pro e i contro di altri metodi? 	
Prodotti di apprendimento	Risultati della ricerca sotto forma di una relazione o di note oppure di una presentazione sull'aspetto delle case in altri paesi.	
4 ^a lezione		
Materia STEM 2	Fisica	60'
Discussione per introdurre la lezione	<p>Nota: Questa lezione si svolgerà dopo che gli studenti hanno già iniziato e sono andati avanti con le lezioni di tecnologia, avendo cominciato a disegnare gli schizzi delle case in una qualsiasi delle piattaforme di loro scelta.</p> <p>L'insegnante introduce l'argomento alla classe rispondendo alle seguenti domande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In che modo l'elettricità viene erogata alle nostre case? • Chi può riparare il cablaggio all'interno della casa? • Abbiamo bisogno di competenze speciali o chiunque può lavorare con l'elettricità in casa? • Come pensi che l'elettricista capisca che tipo di interruttore/spina/filo va dove? <p>Durante l'analisi delle loro attuali conoscenze sull'argomento, che generano informazioni, gli studenti vengono introdotti a carriere STEM specifiche, come quelle di ingegnere elettrico ed elettricista, nonché a diversi concetti chiave dei circuiti elettrici. Usano le simulazioni per apprendere un po' della fisica che sta dietro i circuiti, dei componenti chiave di un circuito e della loro pervasività nelle nostre case e nella vita di tutti i giorni. Gli studenti imparano a conoscere la legge di Ohm e come viene utilizzata per analizzare i circuiti.</p> <p>Lezione 1:</p>	



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
Prodotti di apprendimento	Appunti degli studenti e relative risposte alle domande ed esercizi pratici.	
6^a lezione		
Materia non STEM	Arte	60'
Introduzione alla ricerca sul web e a Sway	In questa discussione iniziale, l'insegnante affronta con gli studenti la tematica di come funzionano gli studi di architettura, comunica la loro visione e diffonde le loro pratiche. Successivamente, gli studenti saranno introdotti ai gruppi target, ai modi per ottenere l'attenzione del cliente sulla base di concetti chiave nella comunicazione e nella progettazione grafica. Infine, gli studenti acquisiscono familiarità con Sway in un corso accelerato organizzato dall'insegnante.	40' 20'
Prodotti di apprendimento	Appunti degli studenti, risultati della loro prima esperienza con Microsoft Sway	
7^a lezione		
Materia non STEM	Arte	2x60'
Come si costruisce un sito web	Nota: il tempo approssimativo per questa attività è di 120' (2 sessioni dedicate alla costruzione del sito web della durata di 60' ciascuna). Gli insegnanti possono improvvisare e utilizzare più o meno tempo a seconda delle modalità di insegnamento (online, in classe, implementazione mista), del numero di studenti, dell'accesso alle attrezzature e così via. Sessione 1: iniziare a costruire il proprio sito web L'attività principale di questa sessione è dedicata alla creazione dei siti web degli studenti. Le domande a cui gli studenti lavoreranno durante questa lezione sono:	



Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<ul style="list-style-type: none"> • Chi è il tuo gruppo target? • In che modo attrai le persone nel tuo gruppo target? <p>Sessione 2: completare il proprio sito web</p> <p>Durante questa lezione, gli studenti termineranno il loro sito web. Le domande che gli studenti affronteranno e considereranno durante la costruzione dei loro siti web sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qual è la quantità appropriata di informazioni da inserire sul sito, al fine di renderlo accattivante, ma informativo? • Quali contenuti si adattano ai nostri clienti? <p>Concetti chiave: progettazione UX</p> <p>Lezione 2: presentare il proprio lavoro</p> <p>I gruppi di studenti realizzeranno delle presentazioni e si forniranno successivamente feedback a vicenda come compiti a casa. Riceveranno la pagina web di un altro gruppo di studenti e si prepareranno a fornire feedback riguardanti gli elementi visivi e le informazioni contenute.</p> <p>Durante le lezioni, ogni gruppo presenterà il proprio sito web e riceverà feedback da altri studenti.</p> <p>Concetti chiave: comunicazione, grafica, gruppo target</p> <p>Le domande di valutazione e la tabella con i criteri di valutazione per le materie Arte e Tecnologia sono riportate nell'Allegato 8.</p>	
<p>Prodotti di apprendimento</p>	<p>Gli studenti utilizzeranno Microsoft Sway per creare il loro sito web. Possono inoltre utilizzare i siti di Google per i loro prodotti (Google Forms, Google Sheets, ecc.).</p> <p>https://youtu.be/OCmnrHKJjQ In questo video possiamo vedere un esempio del prodotto finito nella lezione di tecnologia.</p>	



Valutazione

I metodi di valutazione per le attività e gli esiti prodotti nelle materie Arte e Tecnologia sono riportati nell'Allegato 8.

Valutazione iniziale

Come valutazione iniziale saranno presi in considerazione i risultati dei compiti assegnati e la comprensione e la partecipazione complessive alle attività di collaborazione.

Valutazione formativa

Un elenco completo di tutte le attività volte a facilitare la valutazione formativa è riportato nell'Allegato 2

Valutazione finale

Creare un sito web con una planimetria e un modello di abitazione con una relazione scritta sulla scelta dei materiali e i disegni elettrici.

Feedback degli studenti

Le risposte degli studenti vengono raccolte in un modulo Microsoft per valutare il progetto. Gli studenti rispondono alle seguenti domande. Un esempio delle loro risposte è disponibile nell'Allegato 7.

- Cosa ti è piaciuto di più della lezione/del progetto?
- Cosa si potrebbe migliorare?
- Cosa hai imparato che prima non sapevi?

Feedback degli insegnanti

- Questo scenario di apprendimento integrato **mirava** ad affrontare un problema reale nella nostra comunità, la carenza di alloggi. Agli studenti è stato dato uno scenario reale come stimolo per discutere del problema abitativo in Svezia e di come sempre più giovani adulti siano costretti a vivere con i loro genitori a causa della carenza di alloggi in Svezia, in particolare a Stoccolma. È stato detto loro che il governo ha avuto l'idea di costruire case di 25-30 m² con tetti alti fino a 4 metri. Gli studenti sono stati divisi in gruppi di 3-4 e hanno dovuto lavorare come uno studio di architettura a cui viene chiesto di progettare una casa utilizzando le dimensioni su una piattaforma di progettazione online di loro scelta. Gli studenti sono stati in grado di collaborare, risolvere problemi, analizzare criticamente l'attività e lavorare molto bene in team.
- Per quanto riguarda le **sfide** affrontate, l'unica attività che gli **studenti** non sono riusciti a portare a termine è stata quella relativa all'impianto elettrico per le loro case. Tuttavia, ne abbiamo studiato la struttura e come gli elettricisti la leggono e la implementano. Una sfida comune sia per gli studenti che per gli insegnanti è stata rappresentata dai vincoli derivanti dalla pandemia di Covid-19 che ha influenzato il



tempo stimato di implementazione. Abbiamo dovuto estendere il processo complessivo di implementazione a causa dell'assenza di diversi studenti. L'assenza degli studenti ha influenzato il lavoro pensato per svolgersi in gruppi e in parte anche la motivazione degli studenti.

- Per quanto riguarda i **risultati didattici** di questo scenario di apprendimento, è stata un'esperienza memorabile sia per gli studenti che per gli insegnanti. Abbiamo esaminato come un'idea di base possa essere trasformata in un progetto molto buono e divertente per tutti, con il risultato di un apprendimento profondo per gli studenti, mentre gli insegnanti potrebbero assumersi rischi più calcolati, avendo un solido sistema di supporto reciproco. Riteniamo di aver risparmiato tempo e instaurato relazioni migliori tra colleghi, pur avendo prospettive diverse attraverso le lenti delle nostre materie, in quanto l'obiettivo era comune

Allegati

Allegato 1

Idea di presentazione

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO:

1. Capire cosa è necessario perché l'elettricità fluisca in un circuito.
2. Capire come e perché l'elettricità scorre in un circuito.
3. Comprendere l'importanza degli isolanti
4. Comprendono la differenza tra corrente e tensione e sono in grado di spiegarne il rapporto
5. Legge di Ohm: comprendere la relazione tra la resistenza, la corrente e la tensione in un circuito.
6. Sa disegnare circuiti in parallelo e in serie utilizzando i simboli dei circuiti.
7. Comprendere il comportamento della corrente e della tensione nei circuiti in serie e in parallelo.
8. Comprendere la relazione tra corrente, tensione e potenza.

INTRODUZIONE:

- PRATICA 1



- Caricare elettrostaticamente una cannucchia strofinandola su un pezzo di tessuto di lana.
- Posizionarla sopra i pezzi di carta.
- Cosa succede?
- PRATICA 2
 - Prendete un palloncino gonfiato e strofinatelo sui capelli o sul maglione di lana.
 - Appoggiatelo alla bacheca e lasciatelo andare.
 - Cosa succede?
- Provate [questa](#) simulazione e annotare tre cose che avete trovato.

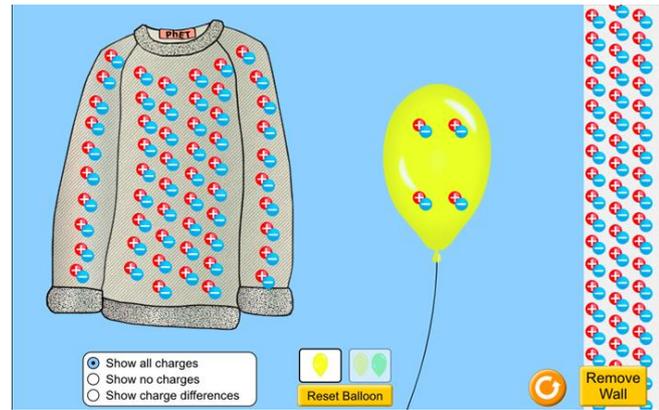


Figura 1 Schermata della simulazione

1 ELETTRICITÀ

- Guardate il [video](#): Elettricità
- Guardate il [video](#): Cos'è l'elettricità?

2 SIMBOLI ELETTRICI

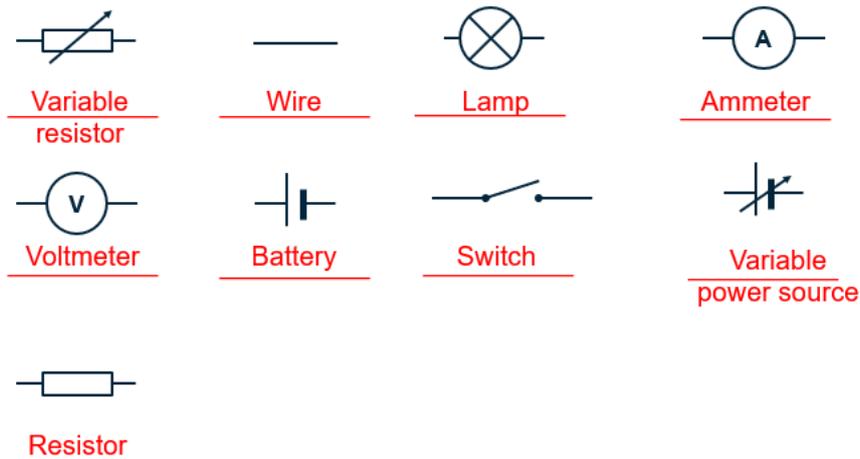


Figura 2 Simboli elettrici. Fonte: <https://electronicsclub.info/circuitsymbols.htm>

QUESTO È CIÒ CHE OTTENGONO GLI ELETTRICISTI QUANDO ESEGUONO IL CABLAGGIO



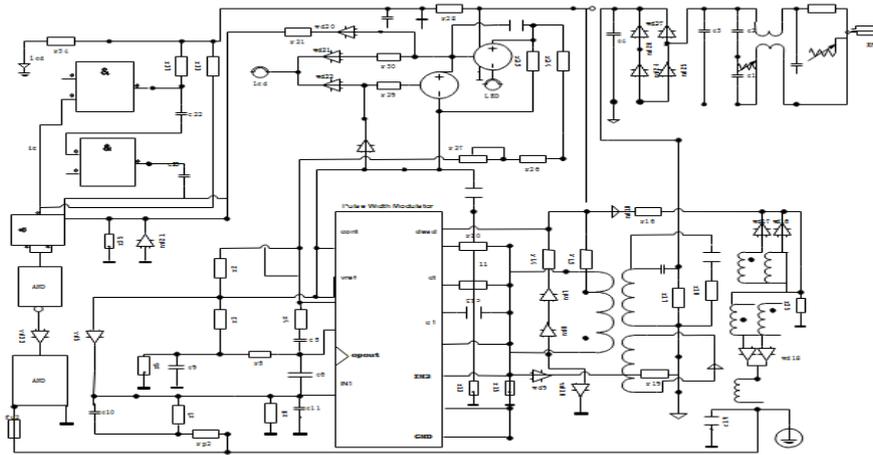


Figura 3 Immagine del disegno elettrico. Fonte: <https://www.edrawsoft.com/template-electrical-wiring-diagram.php>

3 CONDUTTORI, ISOLANTI E RESISTENZE

- CONDUTTORI: Materiali che permettono il passaggio dell'elettricità.
- ISOLANTI: Qualsiasi materiale che non lascia passare l'elettricità
- RESISTENTI:
 - Alcuni materiali permettono agli elettroni di attraversarli molto facilmente. Questi materiali hanno una bassa resistenza.
 - Alcuni materiali rendono molto difficile il passaggio degli elettroni. Questi materiali presentano un'elevata resistenza. Quando gli elettroni si muovono attraverso questi materiali, devono lavorare molto e perdono parte della loro energia. Questa energia elettrica può formare calore o luce.
 - È stata trovata una relazione tra la corrente e la tensione che si collega alla resistenza. Questa relazione fu trovata da George Simon Ohm (1787-1854) nel 1826. Oggi è stata chiamata legge di Ohm.
 - La resistenza si misura in unità di misura chiamate Ohm (Ω).



Figura 4 George S. Ohm. Fonte: <https://corrosion-doctors.org/Biographies/images/ohm.jpg>

4 SCHEMI DI CIRCUITI

- I circuiti elettrici vengono disegnati utilizzando i simboli della diapositiva precedente. Devono creare un circuito continuo dalla fonte di energia, la batteria, fino alla batteria.



Se c'è un'interruzione nel circuito, l'elettricità non può fluire. Il circuito è interrotto e non succede nulla.

- *Disegnare i circuiti elettrici per queste situazioni. Ritagliare e incollare i simboli richiesti dall'immagine dei simboli elettrici.*

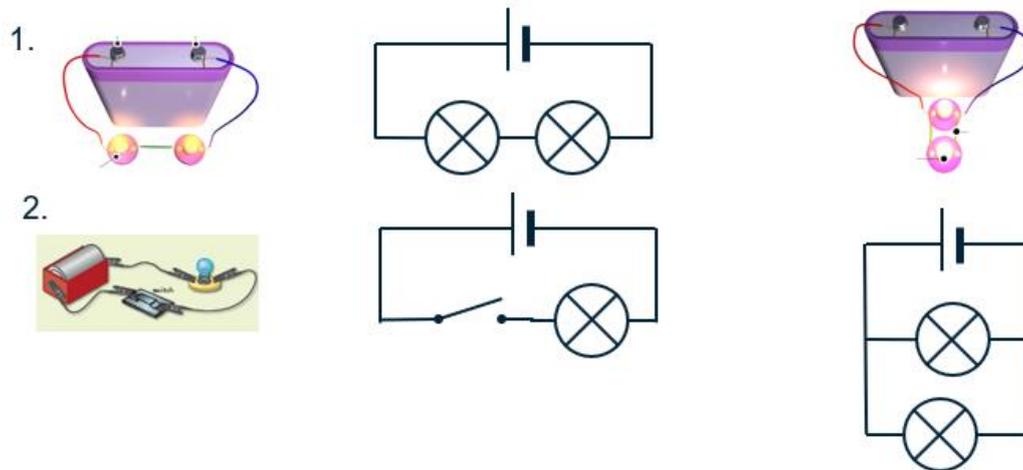


Figura 5 Diagrammi dei circuiti. Fonte: <https://www.dkfindout.com/us/science/electricity/circuits/>

PRATICA: Quali sono i conduttori e quali gli isolanti?

PROCEDURA

1. Configurare il circuito come mostrato nel diagramma 1.
2. Posizionare un tappetino resistente al calore sotto l'area in cui verrà collocato il materiale da studiare.
3. Impostare l'alimentatore su 6V.
4. Testare i materiali.
5. Se accendono la lampadina allora conducono, altrimenti sono isolanti.

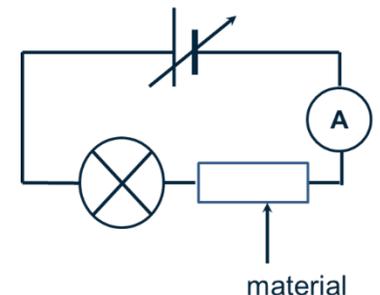


Figura 6 Diagramma 1. Fonte: Autore

RISULTATI

Completare la tabella sottostante.

MATERIALE	CONDUTTORE	ISOLANTE



--	--	--

GUARDA IL VIDEO "[Circuiti](#)"

5 CHE COS'È LA CORRENTE ELETTRICA?

- Una corrente elettrica è un flusso di elettroni
 - Il simbolo della corrente = I
 - Le unità di misura della corrente = A (Amperes o ampere)
 - Spesso le piccole correnti si misurano in = mA (milliampere)
 - $1\text{amp} = 1000\text{mA}$
- La corrente viene sempre misurata con un **amperometro**, posto sempre in serie.



Figura 7 Andre-Marie Ampere (1755-1836).

Fonte:

<https://www.catholiceducation.org/en/images/aapeople/ampere.jpg>

6 CHE COS'È LA TENSIONE ELETTRICA?

- La tensione ci dice quanta energia hanno le cariche.
- Più alta è la tensione, maggiore è la quantità di energia delle cariche.
 - Il simbolo della tensione = V
 - Le unità di misura della tensione = V (Volt o Joule per unità di carica) $> 1V = 1J/\text{unità di carica}$
- La tensione viene sempre misurata con un voltmetro posto in parallelo. Misura la variazione di energia attraverso un componente elettrico.

7 SERIE E PARALLELO

- I componenti elettrici possono essere inseriti in un circuito in due forme diverse:

- Serie: Qui i componenti sono disposti in una lunga fila.

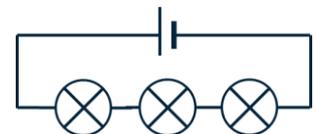


Figura 8 Serie. Fonte: Autore

- Parallelo: qui i componenti sono disposti in rami.



Figura 9 Parallelo. Fonte: Autore

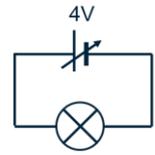
- Il modo in cui sono posizionati ha effetti su ciò che accade nel circuito.



PRATICHE: Serie e parallelo (tutti i diagrammi sottostanti sono stati elaborati dall'autore dello Scenario di apprendimento)

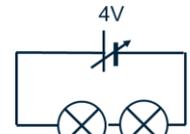
Circuito 1

1. Impostare il circuito di fronte.
2. La lampadina è molto luminosa, luminosa, fioca o non si accende?



Circuito 2

1. Impostare il circuito di fronte.
2. Confrontando il bagliore delle lampadine con il circuito 1, cosa notate?



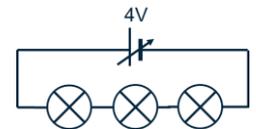
Circuito 3

1. Impostare il circuito di fronte.
2. Confrontate il bagliore delle lampadine con quello dei circuiti 2 e 3. Cosa notate e spiegate perché?



Circuito 4

1. Impostare il circuito di fronte.
2. Confrontate il bagliore delle lampadine con quello dei circuiti 2 e 4. Cosa notate e spiegate perché?



Circuito 5

1. Impostare il circuito di fronte.
2. Confrontate il bagliore delle lampadine con quello dei circuiti 4 e 5. Cosa notate e spiegate perché?



Circuito 6

1. Impostare il circuito di fronte.
2. Svitare il bulbo 2, cosa notate e provate a spiegarne il motivo?



Circuito 7

1. Impostare il circuito di fronte.
2. Svitare il bulbo 2, cosa notate e provate a spiegarne il motivo?



Riassumete i risultati nella tabella seguente per i circuiti in serie e in parallelo:

	SERIE	PARALLELO
Aggiungere una lampadina in più		



Rimuovere una lampadina		
Si svita una lampadina o si brucia una lampadina		

8 AMPEROMETRI E VOLTMETRI

- Un **amperometro** è un misuratore che misura la velocità con cui la carica si muove nel circuito. Sono sempre collocati in serie all'interno del circuito.
- Il **voltmetro** è uno strumento che misura la quantità di energia ceduta attraverso un componente elettrico. Sono sempre posti in parallelo tra un componente e l'altro.



Figura 10 Amperometro. Fonte: Autore



Figura 11 Voltmetro. Fonte: Autore

EXTRA

- Casa delle bambole per capire come illuminare il modello della vostra casa.
- GUARDA IL [VIDEO](#): per comprendere la configurazione e poi provare questa simulazione per capire le diverse combinazioni e il flusso di corrente e resistenza.

COMPITI A CASA: Guadagnate 5 stelle giocando a [questo gioco](#) e poi confrontate le vostre risposte e trovate gli errori.

SITI WEB UTILI:



- Elettricità statica <https://www.bbc.com/education/guides/zthyvcw/revision>
- La guida Blobz ai circuiti elettrici <http://www.andythelwell.com/blobz/>
- Nuovo GCSE BBC Bitesize - Circuiti <https://www.youtube.com/watch?v=zx2yqSQ-sWs>

Allegato 2

Attività che si sono svolte nel contesto della valutazione formativa.

Votazione

Ponete una domanda vero/falso e fate votare gli studenti tenendo il pollice in su per il vero e il pollice in giù per il falso. Discutete la risposta giusta.

	Dichiarazione	Risposta
1.	Tre batterie AA collegate "in serie" forniscono una tensione maggiore rispetto a una singola batteria AA.	T/F
2.	Le batterie possono essere "in serie" o "in parallelo".	T/F
3.	Gli ingegneri elettrici utilizzano un diagramma di circuito per determinare la potenza necessaria al funzionamento di un dispositivo.	T/F
4.	Le batterie producono lo stesso tipo di corrente di una presa di corrente.	T/F
5.	La corrente che proviene da una batteria si chiama corrente alternata.	T/F

Teste numerate¹ :

Dividete il gruppo in squadre (preferibilmente le stesse squadre che hanno costruito il modello della casa). Chiedete agli studenti di ogni squadra di scegliere i numeri (o di staccare i numeri), in modo che ogni membro abbia un numero diverso. Ponete agli studenti le domande che seguono (se necessario, date loro un lasso di tempo per rispondere). I membri di ogni squadra devono lavorare insieme alla domanda. Tutti i membri della squadra devono conoscere la risposta. Chiamate a caso un numero. Gli studenti con quel numero devono

¹ Adattato da https://www.teachengineering.org/lessons/view/cub_electricity_lesson05



alzare la mano per rispondere alla domanda. Se non tutti gli studenti con quel numero alzano la mano, lasciate che le squadre lavorino ancora un po'. Chiedete agli studenti:

- Se si toglie una lampadina da un circuito in serie con tre lampadine, il circuito diventa un(n) _____ circuito. Aperto o chiuso? (Risposta: aperto).
- Cosa succede alle altre lampadine di un circuito in serie se una lampadina si brucia? (Risposta: si spengono tutte).
- Quando si aggiungono altre lampadine a un circuito in serie, ogni lampada diventa _____. Più luminosa o più fioca? (Risposta: più fioca).
- Quando le batterie sono collegate in serie, la tensione tra loro _____. Aumenta, diminuisce o rimane invariata? (Risposta: aumenta).
- Disegnare lo schema di un circuito in serie con due batterie e tre lampadine. (Risposta: Dovrebbe assomigliare alla Figura 4 con l'interruttore sostituito da una seconda batteria).

Gara di disegno di figura:

Scrivete alla lavagna i simboli dei circuiti. Dividete la classe in squadre di quattro, facendo numerare ogni membro della squadra in modo che ognuno abbia un numero diverso, da uno a quattro. Chiamate un numero e fate correre gli studenti con quel numero alla lavagna per disegnare il circuito corretto. Assegnate un punto alla squadra che per prima ha completato correttamente il disegno. Chiedete agli studenti di disegnare gli schemi dei circuiti seguenti:

- Un circuito in serie con una batteria e due lampadine
- Un circuito in serie con due batterie, una lampadina e un interruttore
- Un circuito in serie con una batteria, una lampadina e un resistore
- Un circuito in serie con tre batterie, due lampadine e due resistenze
- Un circuito in serie con una batteria, due resistenze, due lampadine e un interruttore.
- Un circuito in serie con tre batterie, quattro lampadine e un interruttore
- Un circuito in serie con una batteria, tre lampadine e resistenze alternate e un interruttore.

Adattato da https://www.teachengineering.org/lessons/view/cub_electricity_lesson05



Allegato 3

Relazione sul progetto: Alloggi di lusso per studenti (L'autrice del progetto è Rebecca, una studentessa dell'ottavo anno della Rödabergsskolan. Ha partecipato al progetto)

La casa è destinata a giovani coppie di studenti che vivono ai margini della città. Offre loro un ambiente tranquillo e allo stesso tempo l'accesso al centro della città.

Caratteristiche principali della casa

- 2 piani
- 1 soggiorno
- 1 bagno
- 1 cucina

Posizione e clima

La casa sarebbe situata nella periferia di Stoccolma, dove i prezzi degli alloggi non sono così cari, ma offre anche alle giovani coppie l'opportunità di accedere facilmente al centro della città. La casa sarebbe situata in cima a edifici dal tetto piatto, il che la renderebbe facile da costruire e meno costosa perché non occupa più terreno. Sarebbe anche molto più rispettosa dell'ambiente, perché non occuperebbe spazio aggiuntivo dove potrebbero crescere delle piante. Poiché si trova su un tetto con altre case intorno, c'è più spazio per creare un giardino sul tetto. Inoltre, dovrebbe offrire una bella vista sulle foreste vicine.

Riscaldamento

La casa utilizzerebbe il teleriscaldamento. Il teleriscaldamento è il caso in cui un gruppo di case condivide delle tubature che comprendono un certo tipo di calore (in questo caso, l'acqua). I tubi raggiungono ogni stanza e la riscaldano. L'acqua viene riscaldata dalla centrale termica.

Il teleriscaldamento è anche molto più affidabile rispetto ai pannelli solari, poiché la Svezia non riceve molto sole durante l'inverno, il che significa che non ci sarebbe alcun riscaldamento quando è più necessario. In Svezia l'inverno è molto più buio rispetto ad altri Paesi, quindi i pannelli solari sono fuori discussione.

Materiale

La casa sarebbe costruita in legno con isolamento in fibra di vetro. L'assorbimento acustico è un aspetto positivo della scelta del legno per l'esterno. Le giovani coppie di studenti



potrebbero voler organizzare delle feste. Poiché sul tetto ci sono molte altre case vicine, è più facile che le persone sentano ciò che accade nelle altre case. Il legno è in grado di bloccare parte del suono che fuoriesce dalla casa e non disturba gli altri abitanti della zona. Il legno è anche una buona scelta per rendere la casa più economica, perché in Svezia c'è molto legno e quindi può essere venduto a prezzi più bassi. Più le pareti sono economiche, meno costa l'affitto e più è accessibile per le giovani coppie di studenti.

Abbiamo scelto la fibra di vetro per il nostro isolamento perché è l'opzione più economica rispetto alla schiuma spray e alla cellulosa.

La fibra di vetro è anche ottima per l'isolamento termico, in quanto mantiene il caldo o il freddo in casa (come detto qui: [L'isolamento in fibra di vetro contribuisce a rendere gli edifici più efficienti dal punto di vista termico, mantenendo meglio la temperatura desiderata negli spazi chiusi](#)). Questo funziona bene con il riscaldamento, perché se si riscalda la casa, questa rimarrà calda. Durante l'estate, il riscaldamento sarà spento, il che significa che sarà più facile mantenere il freddo all'interno per rinfrescarsi.

La parte più difficile nel processo di pianificazione del progetto

La parte più difficile della progettazione è stata probabilmente assicurarsi che lo schizzo della casa fosse disegnato nella scala giusta. Ci sono stati molti tentativi di calcolare la scala corretta e di trasferire le misure del modello 3D della nostra pianta nella scala giusta.

Cosa ho imparato

Durante la costruzione della casa, ho imparato che essere precisi è importante e che costruire versioni in scala ridotta di una casa richiede molto più tempo di quanto ci si aspetti, soprattutto quando si hanno solo 50 minuti di lezione una volta alla settimana. Anche piccoli errori di taglio possono danneggiare l'intera struttura dell'edificio e bisogna avere pazienza piuttosto che affrettare il processo, perché in questo modo si ha meno tempo per pensare alle proprie azioni prima di rompere o incollare la cosa sbagliata.

Cosa avrei cambiato

Se avessi avuto un'altra possibilità di creare la casa, avrei cercato di renderla più piccola e di creare più stanze, in modo che più persone potessero viverci. Mi sarebbe piaciuto anche utilizzare diverse forme dell'edificio, invece di un semplice quadrato. Avrebbe dato un tocco in più all'estetica del progetto.



Durante la lezione, le cose sono andate abbastanza velocemente quando abbiamo lavorato tutti insieme come gruppo, ma ho comunque avuto la sensazione che avrei potuto avere un contatto migliore con i miei compagni di gruppo, in modo da non finire per prendere la maggior parte delle decisioni quando si trattava delle proprietà della casa (sistema di riscaldamento e materiali).

Se avessi avuto la possibilità di rifare il modello della casa, mi sarebbe piaciuto lavorare con persone diverse. Non credo che, per quanti tentativi abbia fatto per coinvolgere tutti in quest'ultima settimana di lavoro a squadre, avremmo potuto lavorare meglio di così insieme.

Elenco delle fonti:

- <https://www.renewableenergyworld.com/2012/12/17/is-district-heating-the-way-forward-for-renewable-energy/>
- <https://www.certainteed.com/insulation/benefits-fiberglass-insulation/>
- <https://www.wagnermeters.com/moisture-meters/wood-info/advantages-wood-building/>
- <https://bettersoundproofing.com/does-wood-absorb-or-reflect-sound/>



Allegato 4

Diari di bordo

Registro giorno 1

Abbiamo iniziato a lavorare sulla pianta. Il processo di pianificazione di questa lezione è stato un po' lento perché c'erano molte cose da sistemare. È come fare i pancake: il primo non è sempre buono come gli altri. La prima lezione è sempre complicata e serve per stabilire le basi del progetto e iniziare a pianificare.

Registro giorno 2

Oggi abbiamo quasi terminato la planimetria. Abbiamo modificato il secondo piano e abbiamo iniziato ad aggiungere i mobili al piano superiore. Nella prossima lezione, speriamo di iniziare a disegnare la pianta su carta. Durante le lezioni ci siamo concentrati.

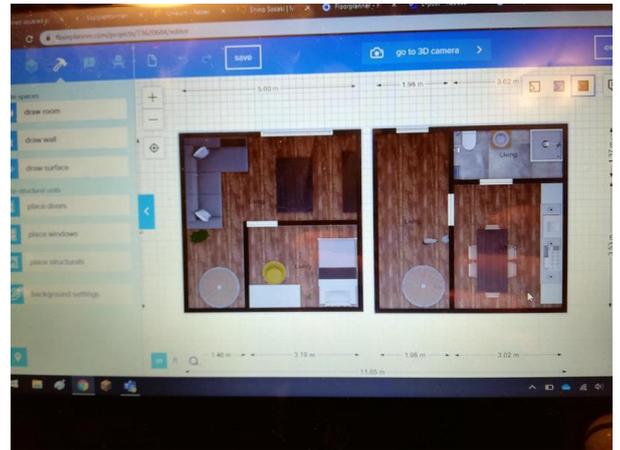


Figura 12 Rebecca e il gruppo del loro progetto utilizzando lo strumento online Floorplanner. Fonte: Immagini di Rebecca

Registro giorno 3

Abbiamo iniziato a disegnare la pianta su un grande foglio di carta millimetrata. Stiamo riducendo le misure da metri a cm per adattarle alle dimensioni che abbiamo scelto per il nostro modello. Abbiamo deciso di misurare e disegnare una parete alla volta (oltre a quelle che hanno le stesse misure delle altre pareti) perché questo ci permette di mantenere l'ordine facendo una cosa alla volta.

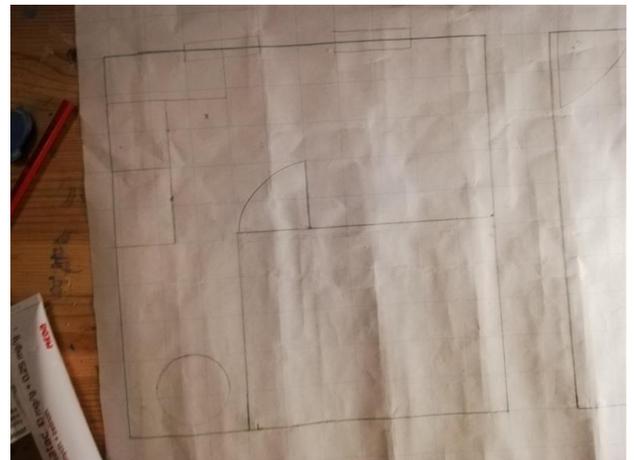
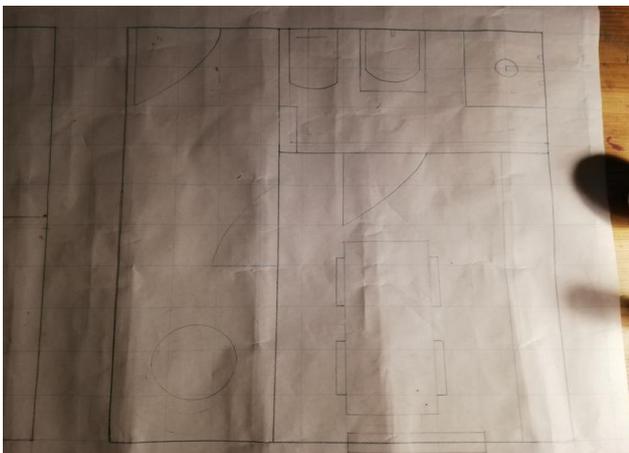


Figura 13 - 14: Prime bozze del progetto della casa realizzate da Rebecca e dal suo gruppo alla Rödabergsskolan di Stoccolma. Fonte: Immagini di Rebecca

Registro giorno 4

Finora abbiamo quasi terminato la planimetria, anche se dobbiamo ancora disegnare alcune pareti interne, ma credo che avremo iniziato a tagliare le pareti. Dato che abbiamo così poco tempo per lavorare su questo progetto, cerco di sfruttare al meglio il nostro tempo. Ho cercato di ascoltare il mio gruppo per avere un riscontro, nel caso in cui fossi troppo autoritaria, perché mi sembra di essere quella che li incarica sempre di fare le cose, visto che altrimenti si sarebbero allontanati per parlare con gli amici, ma sembra che a loro vada bene così e abbiamo avuto delle belle discussioni sul progetto.

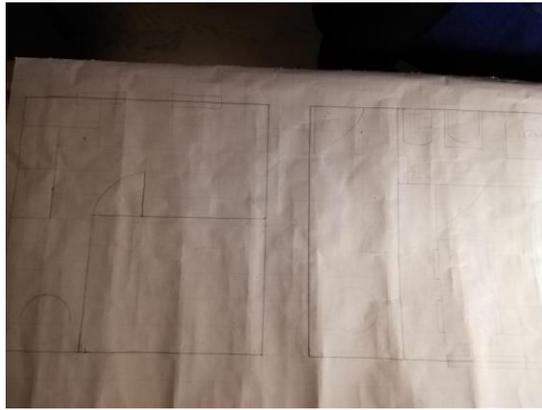


Figura 15 Prima bozza del progetto della casa realizzato da Rebecca e dal suo gruppo alla Rödabergsskolan di Stoccolma. *Fonte: Immagini di Rebecca*

Registro giorno 5

Il taglio delle pareti della casa si è rivelato complicato, poiché dobbiamo lavorare nel modo più produttivo possibile, il che significa che a volte non abbiamo il tempo di ricontrollare le misure e a volte tagliamo in modo leggermente irregolare. Nonostante le difficoltà, stiamo procedendo a grande velocità. Una volta tagliate le due pareti, le incolliamo direttamente tra loro.

Registro giorno 6

Stiamo ancora tagliando e incollando con le pistole per colla a caldo. Uno dei maggiori inconvenienti del progetto è il fatto che più persone devono usare una sola pistola per colla a caldo, il che crea una fila. Non è necessario aspettare a lungo in fila, ma considerando il poco tempo a disposizione, il tempo trascorso ad aspettare è stato preziosamente sprecato.

Finora abbiamo incollato alcune pareti, anche se sospetto che presto dovrò rifarle perché non erano ben posizionate.

Registro giorno 7

Anche oggi abbiamo passato il tempo a incollare le cose. Abbiamo incollato alcune delle pareti esterne. La scorsa settimana ci siamo concentrati maggiormente sul ritaglio delle cose ed è stata la prima volta che abbiamo incontrato il problema del filo della pistola per colla a caldo. Da allora non è cambiato molto.

È la settimana prima delle vacanze di Pasqua e ho deciso di portare a casa il materiale per la casa perché sono l'unica ad avere una pistola per la colla a caldo in casa. Spero di riuscire a finire la struttura del piano superiore e di quello inferiore prima della fine delle vacanze.

Registro giorno 8 (durante le vacanze)

Ho finito tutte le pareti, ma devo ancora incollare il pavimento alla base di ogni livello. La maggior parte di ciò che faremo al nostro ritorno sarà incollare il pavimento, incollare il tetto e ritagliare le finestre (a casa non ho accesso a un coltello X-acto, il che rende difficile ritagliare le finestre). Mi sembra di aver lavorato molto su questo modello. Alcune pareti sono leggermente storte e non completamente allineate, ma non credo che questo ci impedirà di finire bene la nostra casa. La mia idea è che si possa staccare il piano superiore da quello inferiore ed eventualmente rimuovere anche il tetto per guardare all'interno, ma questo solo nel migliore dei casi.

Registro giorno 9

Per quanto riguarda le finestre del modello, è emerso che uno dei miei compagni di gruppo, che doveva disegnare le finestre sulla cianografia, non le ha mai finite, quindi dovremo disegnarle rapidamente sulla cianografia e poi tagliarle. La cianografia è un buon modo per avere una visione d'insieme di dove si troveranno tutte le finestre ed è un buon modo per ricontrollare che si stia tagliando nel posto giusto.

Ora il nostro modello ha un pavimento su entrambi i livelli. Non abbiamo molti mobili, a parte un tavolo e due sedie che ha fatto Annie, e il tetto non è ancora finito, ma confido nel fatto che lo finiremo entro la prossima settimana.

Dato che ci è stata concessa un'altra lezione per lavorare con il modello, ho deciso che sarebbe stato meglio se avessi iniziato a scrivere la mia relazione sul modello una settimana prima della



scadenza, per darmi un po' di tempo per riflettere su ciò che ho scritto e per ricevere un feedback anche dalle persone intorno a me.



Figura 16: modello della casa. Fonte: Immagini di Rebecca

Registro giorno 10

È il giorno prima della consegna di tutto (20th di aprile 2020). Ho cercato di mantenere il miglior contatto possibile con i miei compagni di gruppo e ho inviato loro informazioni sulla casa (tipo di riscaldamento, isolamento e altro) perché volevo iniziare subito a lavorare sulla relazione. Questo è successo martedì della scorsa settimana. Per alcuni giorni ho cercato di rimanere aperto ad altri suggerimenti su cose come i materiali e il riscaldamento, ma sono rimasto senza risposta. Credo di essere stato il capo [Attirate l'attenzione del lettore con una bella citazione dal documento o usate questo spazio per sottolineare un punto chiave. Per posizionare questa casella di testo in qualsiasi punto della pagina, basta trascinarla].

Non ho mai avuto problemi a prendere queste decisioni, ma ho detto ai miei compagni di gruppo che sono più che benvenuti a cambiare questi fattori e a parlarne con me in chat. Ho ricevuto una risposta da uno di loro ieri e una da loro oggi e sembra che siano d'accordo con il sistema di riscaldamento che ho scelto io. Se potessi tornare indietro e cambiare le cose, avrei parlato loro delle proprietà della casa durante una delle lezioni, ma allo stesso tempo non credo che avremmo avuto il tempo di farlo.





Figura 17 Modello finito. Fonte: Immagini di Rebecca

Allegato 5

Lezione: Costruire una casa con Tinkercad: Istruzioni per l'insegnante

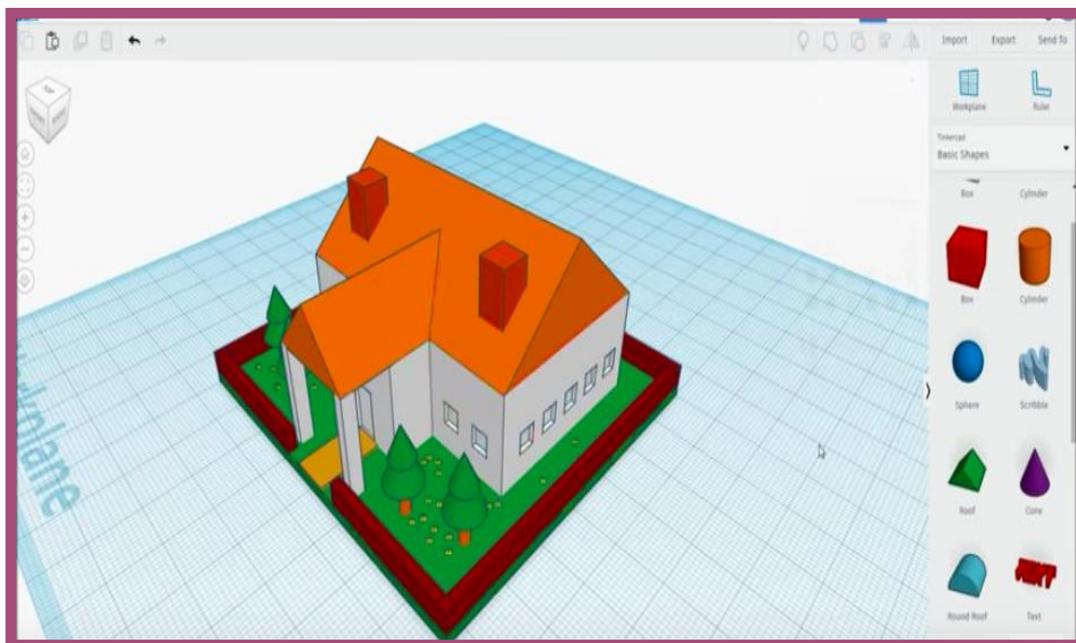


Figura 18 Schermata di Tinkercad. Fonte: Autore

1. Creare un account insegnante e poi creare la classe.
2. Aggiungete gli studenti alla vostra classe o create un codice da condividere con gli studenti per unirli alla vostra classe.
3. Chiedete agli studenti di cercare Costruisci una casa con Tinkercad.

[Costruire una casa con Tinkercad](#)



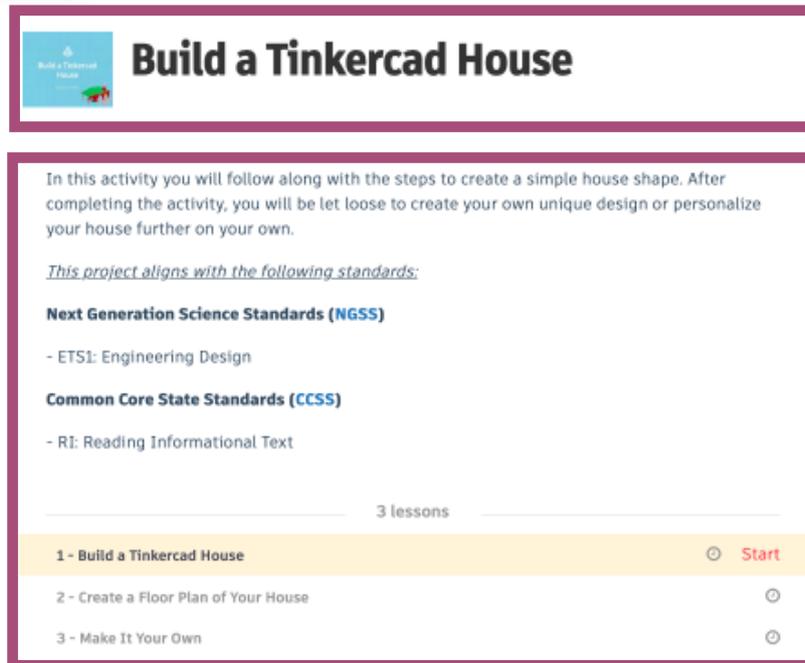


Figura 19 Schermata di Tinkercad. Fonte: Autore

4. Chiedete agli studenti di iniziare facendo clic sulla prima lezione Costruisci una casa con Tinkercad e di seguire le istruzioni sul lato sinistro della pagina e di fare clic su Avanti una volta terminato il passaggio.

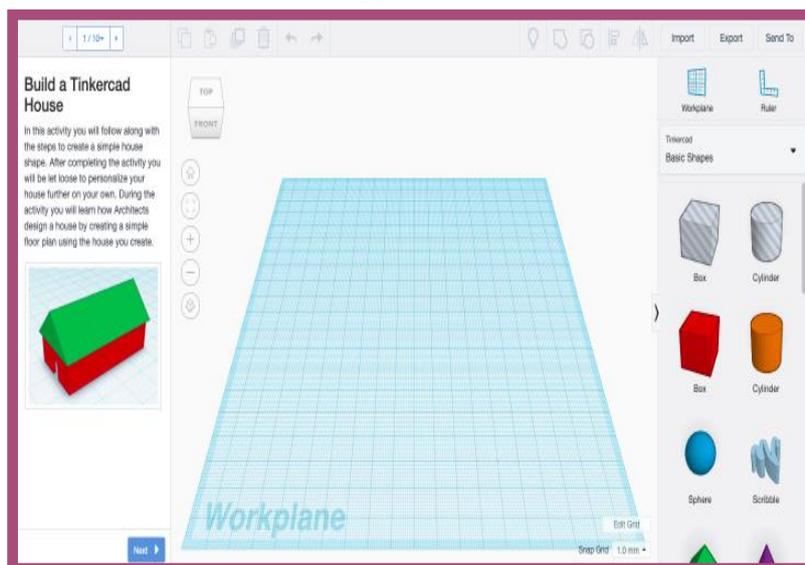


Figura 20 Schermata di Tinkercad. Fonte: Autore

Potete anche usare questo tutorial di YouTube per mostrarlo agli studenti visivi e poi lasciarli lavorare al progetto. <https://youtu.be/4WVjW-ezglc>



Allegato 6

4. What is your opinion about the project? Do you think it would be a good project for future classes next year?

[More Details](#)

16
Responses

Latest Responses

"I think it was a really great project"

"Yes I do. And I think that the project is really nicely built"

"i think it was fun and would be great for the students next year "

5. What should I change in the project to make it more fun and better learning experience?

[More Details](#)

16
Responses

Latest Responses

"i dont know, because in my opinion everything was on point"

"Maybe make it bigger"

"if the scale was already given to us i would be easier and less time co..."

6. What rating do you give to this project? (1- not good , 5 very good)

[More Details](#)

16
Responses



3.88 Average Rating

Figura 20 Schermata del modulo Microsoft per la valutazione del progetto. Fonte: Autore

Allegato 7

Arte

I siti web degli studenti saranno valutati in base ai criteri elencati di seguito (l'elenco non è esaustivo).

1. Siti web finalizzati e pronti per essere lanciati.
2. Il sito web dovrebbe contenere immagini esemplificative dei propri prodotti, compresa la disposizione delle case e la gamma di prezzi dei prodotti pubblicizzati.
3. Testi e presentazioni coerenti delle caratteristiche dei prodotti



Tecnologia:

Un progetto 3D definitivo di una casa su disegno con un'applicazione o uno strumento online utilizzato dagli architetti professionisti e un modello in scala della casa basato sui disegni realizzati con i suddetti strumenti.

Design		Emergenti	Raggiungere	Superare
D1	Utilizzare la ricerca e l'esplorazione.			
D2	Identificare e risolvere i problemi di progettazione.			
D3	Sviluppare le specifiche.			
D4	Utilizzare una varietà di modi per generare idee.			
D5	Sviluppare e comunicare idee di design.			
Fare		Emergenti	Raggiungere	Superare
M1	Scegliere e utilizzare con precisione attrezzature e processi			
M2	Scegliere e utilizzare i materiali, tenendo conto delle proprietà.			
Valutare		Emergenti	Raggiungere	Superare
E1	Analizzare il lavoro esistente per comprenderlo.			
E2	Indagare sulle nuove tecnologie.			
E3	Test, valutazione e perfezionamento rispetto a una specifica, tenendo conto degli utenti target.			
E4	Comprendere gli sviluppi in materia di d&t, impatto globale e responsabilità professionale.			
Conoscenze tecniche		Emergenti	Raggiungere	Superare
T1	Comprendere e utilizzare le proprietà dei materiali per ottenere soluzioni.			

Criteria di apprendimento adattati dalla Lgr 11 ([curriculum svedese](#)) e modificati per le esigenze del progetto.

