PROGETTO STEAM classi TERZE

1. Il Ciclo dell'Acqua e la Condensazione

Titolo: "Il Mini-Mondo d'Acqua: Costruiamo un Dissalatore Solare"

Obiettivo STEAM: Costruire un sistema per osservare il **ciclo dell'acqua** (evaporazione e condensazione) e misurarne i risultati.

Componente STEAM	**Dettaglio e Collegamenti Disciplinari**
Scienza (S)	Concetti: **Evaporazione, Condensazione, Ciclo dell'Acqua, Passaggi di stato** (liquido-gassoso).
Tecnologia (T) & Ingegneria (E)	Progettazione e costruzione di un sistema per separare l'acqua salata (o sporca) dall'acqua pulita (il "dissalatore"). Utilizzo di strumenti semplici per l'osservazione e la misurazione (termometro, righello).
Matematica (M)	**Misurazione della quantità di acqua iniziale e finale** (condensata). Registrazione del **tempo di attesa** (ore/giorni) per osservare i risultati.
Arte (A)	**Disegno del sistema**: rappresentazione grafica delle fasi del ciclo dell'acqua osservate.

Materiali Necessari:

- Un barattolo di vetro o una ciotola di plastica trasparente.
- Una tazza di vetro o un bicchierino (più basso del barattolo/ciotola).
- Acqua (con sale e un po' di terra per rendere l'acqua "sporca").
- Pellicola trasparente da cucina.
- Un elastico o nastro adesivo.
- Un sassolino o una moneta.

Fasi di Lavoro:

1. **Ipotesi (Scienza):** "Cosa succederà all'acqua salata quando è sotto il sole?" Registrazione delle previsioni.
2. **Costruzione (Ingegneria/Tecnologia):** Mettere l'acqua "sporca" nel contenitore grande. Posizionare la tazza vuota al centro. Coprire con la pellicola e fissarla con l'elastico. Mettere il sassolino al centro della pellicola, proprio sopra la tazza, per creare la pendenza.
3. **Osservazione e Registrazione (Scienza/Matematica):** Posizionare il sistema al sole. Ogni giorno, registrare le osservazioni, notando la formazione di goccioline (condensazione) e l'acqua pulita raccolta nella tazza.
4. **Analisi (Scienza):** Discutere perché il sale (o la terra) è rimasto nel contenitore grande, e come l'acqua si è "purificata" (evaporazione e condensazione).

2. Introduzione al Coding e al Pensiero Computazionale

Titolo: "Crea il Percorso del Robot: Coding Unplugged con Bee-Bot o Griglia"

Obiettivo STEAM: Introdurre il concetto di **algoritmo** (sequenza di istruzioni) e di **debug** (trovare e correggere gli errori) attraverso la progettazione di un percorso per un robot su griglia.

Componente STEAM	**Dettaglio e Collegamenti Disciplinari**
Scienza (S)	Analisi del problema (dove si trova il robot, dove deve arrivare).
Tecnologia (T)	Introduzione al concetto di **algoritmo** (sequenza di istruzioni) e di **debug** (trovare e correggere gli errori). Esecuzione delle istruzioni.
Ingegneria (E)	Progettazione del **percorso ottimale** (minore numero di istruzioni).
Matematica (M)	Concetti spaziali (**destra, sinistra, avanti, indietro**). Coordinate del reticolo e misurazione dei passi.
Arte (A)	Creazione della **mappa o della griglia di gioco** con sfondi, ostacoli e punti di interesse tematici (es. labirinto).

Materiali Necessari:

- Una grande griglia (reticolo) disegnata su cartellone o a terra (es. 5×5 o 6×6 caselle).
- Frecce direzionali (carte con "Avanti", "Gira a destra", "Gira a sinistra"). • Un oggetto che funge da robot (Bee-Bot, Blue-Bot o anche un pupazzo).
- Carte/immagini da posizionare sul reticolo come tappe o ostacoli.

Fasi di Lavoro:

1. **Sfida (Arte/Tecnologia):** Posizionare il "robot" su una casella di partenza e l'obiettivo su un'altra. Inserire ostacoli.
2. **Programmazione (Matematica/Ingegneria):** A gruppi, gli alunni scrivono la sequenza di istruzioni (l'algoritmo) utilizzando le carte freccia per guidare il robot all'obiettivo, contando il numero di passi necessari.
3. **Esecuzione e Debug (Tecnologia/Scienza):** Eseguire le istruzioni nell'ordine esatto. Se il robot va fuori percorso, il gruppo deve fare il **debug** (trovare l'errore nell'algoritmo e correggerlo), imparando dall'errore.
4. **Variante (Scratch Jr.):** Trasporre il concetto su tablet/PC. Usare Scratch Jr. per animare un personaggio che si muove su uno sfondo seguendo una sequenza logica di blocchi di codice.

3. Strutture e Stabilità

Titolo: "L'Ingegnere degli Spaghetti: Costruire il Ponte più Lungo"

Obiettivo STEAM: Progettare e costruire una struttura (un ponte) che attraversi una distanza data e sostenga il massimo peso, studiando la resistenza dei materiali e l'uso di forme stabili.

Componente STEAM	**Dettaglio e Collegamenti Disciplinari**
Scienza (S)	Concetti: **Forze** (Gravità, tensione, compressione). Studio della **resistenza dei materiali**.
Tecnologia (T) & Ingegneria (E)	Uso di materiali semplici come elementi strutturali e giunti. Progettazione e **costruzione di un ponte** che attraversi uno "spazio vuoto" e sostenga il massimo peso.
Matematica (M)	**Misurazione della luce del ponte** (lunghezza). **Misurazione del peso sostenuto**. Analisi delle **forme geometriche** utilizzate (triangoli per la stabilità).
Arte (A)	**Disegno tecnico del ponte**. Scelta delle forme geometriche per l'estetica e la funzionalità (es. archi, travi).

Materiali Necessari:

- Spaghetti secchi (molti).
- Marshmallow piccoli o plastilina (per unire gli spaghetti).
- Due supporti o libri per creare un "burrone" da attraversare.
- Piccoli pesi per il test (es. monete, matite, piccoli sassi).
- Righello o metro.

Fasi di Lavoro:

1. **Briefing della Sfida (Ingegneria):** La sfida è costruire un ponte di spaghetti che attraversi uno spazio di **X centimetri** e sia il più resistente possibile.
2. **Progettazione (Arte/Matematica):** I gruppi disegnano lo schizzo del loro ponte, decidendo quali forme (i **triangoli** sono le più resistenti) useranno per la struttura portante.
3. **Costruzione (Ingegneria):** Utilizzare spaghetti e marshmallow/plastilina per costruire la struttura, concentrandosi sui punti di forza e sui giunti.
4. **Test (Scienza/Matematica):** Posizionare il ponte. Testare gradualmente la resistenza aggiungendo pesi. **Misurare e registrare** il peso massimo sostenuto prima del cedimento.
5. **Riflessione (Scienza/Ingegneria):** Quale ponte ha funzionato meglio? Quali forme geometriche hanno garantito maggiore stabilità? In cosa si potrebbe migliorare la struttura?

4. La Geometria delle Strutture (Forme e Forza)

Titolo: **"Costruiamo Poligoni e Poliedri Stabili: Dal Piano allo Spazio"**

Obiettivo STEAM: **Esplorare la** rigidità **delle figure geometriche e la loro importanza ingegneristica attraverso la costruzione di poligoni e poliedri.**

Componente STEAM	**Dettaglio e Collegamenti Disciplinari**
Scienza (S)	Concetti: **Rigidità strutturale** e distribuzione delle forze. Il **triangolo** è l'unica forma poligonale non deformabile (principio alla base dei tralicci e dei ponti).
Tecnologia (T) & Ingegneria (E)	Progettazione e costruzione di strutture **2D (poligoni)** e **3D (poliedri)** stabili. Sviluppo di una soluzione per rendere stabili le forme instabili (es. aggiungere una diagonale al quadrato).
Matematica (M)	**Misurazione** dei lati e degli angoli. **Conteggio di vertici (V), spigoli (S) e facce (F)**. Applicazione della **Formula di Eulero** (V-S+F=2).
Arte (A)	**Disegno del sistema**: rappresentazione grafica (schizzo o disegno tecnico) dei poligoni e del solido. Design estetico della struttura finale.

Materiali Necessari:

- **Cannucce** (di carta o plastica riciclata): diverse lunghezze, tagliate in anticipo o da tagliare durante l'attività.
- **Connettori:** Marshmallow, gommine da cancellare o palline di plastilina (per unire le cannucce nei vertici).
- **Righello/Metro a nastro:** Per misurare la lunghezza delle cannucce.
- **Fogli e matite:** Per la fase di progettazione e disegno.
- **Peso di prova** (es. un piccolo libro o un sacchetto di monete): Per testare la stabilità.

1. Ipotesi e Progettazione (Scienza & Arte)

- **Ipotesi (S):** "Quale poligono con 3,4,5 e 6 lati sarà il più facile da deformare quando gli si applica una forza? Perché?" Registrazione delle previsioni.
- **Design (A):** Gli studenti disegnano i loro poligoni (triangolo, quadrato, pentagono) su carta, etichettando i lati e i vertici. Disegnano un piano per trasformare un poligono 2D instabile in un poliedro 3D stabile (es. un quadrato in un cubo o una piramide).

2. Costruzione e Test dei Poligoni (Ingegneria & Matematica)

- **Misurazione (M):** Gli studenti misurano e tagliano le cannucce per creare 4 lati uguali (per un quadrato) e 3 lati uguali (per un triangolo equilatero).

- **Costruzione (I/T):** Utilizzando i connettori (marshmallow/plastilina) e le cannucce, costruiscono:
- Un **Triangolo** (3 lati).
- Un **Quadrato** (4 lati).
- **Test di Stabilità (S):** Gli studenti provano a deformare delicatamente il triangolo e poi il quadrato, spingendo su un vertice.
- **Osservazione (S):** Notano che il triangolo è **rigido**, mentre il quadrato si deforma facilmente in un rombo/parallelogramma.
- **Risoluzione di un Problema (I): Sfida d'Ingegneria:** "Come possiamo rendere il quadrato rigido come il triangolo?" Gli studenti progettano e aggiungono una **diagonale** (un'altra cannuccia) al quadrato, creando due triangoli.

3. Dai Poligoni ai Poliedri (Ingegneria & Matematica)

- **Costruzione del Solido (I):** Usando il concetto di rigidità del triangolo o del quadrato stabilizzato, gli studenti costruiscono un poliedro:
- **Opzione Facile:** Una Piramide a base quadrata (utilizzando quattro triangoli laterali per la stabilità).
- **Opzione Difficile:** Un Cubo (richiede 12 cannucce).
- **Analisi Geometria (M):** Una volta costruito il solido (es. il Cubo), gli studenti contano e registrano:
- **Vertici (V):** I punti di giunzione.
- **Spigoli (S):** Le cannucce.
- **Facce (F):** I quadrati.
- **Verifica (M):** Introduzione della **Formula di Eulero** ($V-S+F=2$) per verificare se il loro conteggio è corretto. (Cubo: $8-12+6=2$).

4. Condivisione e Discussione Finale (Scienza)

- **Conclusione (S):** Discutere come i principi del triangolo vengano utilizzati nel mondo reale (**ponti**, **gru**, **tralicci**). La natura preferisce le strutture triangolari per la forza e l'efficienza.
- **Arte/Design (A):** Presentazione dei modelli, evidenziando il design più creativo e, allo stesso tempo, più stabile.