

(ITA) L'equilibrio di una scultura cinetica



Introduzione

Fase 1 - Fase motivazionale

Fase 2 - Fase di indagine

Fase 3 - Fase di consolidamento

Introduzione



#In-class activity #Experimental learning #Gamified learning

Un mobile è una scultura mobile costruita sulla base del principio di equilibrio. Probabilmente ne avevate una appesa in camera quando eravate bambini. I mobile vengono appesi al tetto e di solito sono fatti di diverse bacchette a cui sono collegati degli oggetti di diversa forma assicurati a dei fili.

Le varie forme si riequilibrano a vicenda affinché la bacchetta rimanga in posizione più o meno orizzontale. Ogni bacchetta è legata a un unico filo in modo da poter ruotare a piacimento. La struttura rimane sospesa in aria senza che le sue varie componenti di scontrino fra di loro. Oggi costruirete la vostra scultura mobile e scoprirete come farla stare in equilibrio.

Obiettivi di apprendimento

- ☐ comprendere il funzionamento delle coppie di forze: ogni forza provoca una reazione uguale e contraria
- ☐ comprendere se le forze sono bilanciate o meno
- ☐ spiegare il concetto di forza netta e determinarne il valore in una data situazione utilizzando delle azioni semplici
- ☐ utilizzare i diagrammi per valutare le forze equilibrate e sbilanciate
- ☐ comprendere che lo squilibrio di forze porta a un cambiamento di movimento

Informazioni sull'attività

Informazioni sull'attività

Collegamento fra l'attività e l'ambito artistico

Tagliare e incollare



Collegamenti con il programma scolastico

Forze/Equilibrio di forze



Occorrente

- Cartoncino di diversi colori (in alternativa conchiglie, pezzetti di legno, pietruzze)
- Punzonatrice
- Penna
- Pennarelli
- Forbici
- Nastro adesivo
- Filo

- Cannucce (almeno 10)
- Supporto a cui collegare il mobile
- Facoltativo: bilancia di precisione



Durata dell'attività —

45 minuti



Fonti —

Fase 1 - Fase motivazionale



Puoi porre delle domande motivazionali per incoraggiare il brainstorming in classe



“Quando due o più forze sono in equilibrio?”

Quindi fa' un esempio della vita di ogni giorno:

Esempio 1	Esempio 2
<p data-bbox="251 409 763 598">Esseri umani che spingono contro un muro. Una forza esercitata contro un muro di mattoni è una forza bilanciata.</p> <p data-bbox="235 735 779 1123">Ciò avviene perché sia che esercitiamo poca o molta forza, il muro rimarrà nel suo stato iniziale. Dal momento che la forza applicata non produce nessuno spostamento, possiamo presumere che il muro stia esercitando la stessa forza contro di noi.</p>	<p data-bbox="844 409 1388 651">Un tiro alla fune in cui nessuna delle due squadre sembra muoversi affatto. Che cosa succede in questa situazione?</p> <p data-bbox="844 745 1388 1113">Le due forze si equivalgono. Quando due forze sono uguali, si annullano e la loro somma vettoriale è pari a zero. Di conseguenza, nessuna delle due squadre si muove e si crea un equilibrio di forze.</p>

Fase 2 - Fase di indagine



Le e gli studenti indagano l'equilibrio di forze servendosi di un mobile. Le e gli studenti potrebbero aver osservato che se non si attacca il filo al centro della cannuccia, questa penderà da una parte o dall'altra.



“Quale condizione bisogna rispettare affinché il mobile sia bilanciato?”

Il peso che spinge verso il basso le due parti deve essere identico (e ciò si verifica solo se il filo è posto al centro della cannuccia). Quando si attacca la forma alla cannuccia, il peso della forma dovrebbe spingere verso il basso la parte alla quale è legato.

Quindi, chiedi alle e agli studenti (oppure lascia che siano loro a indagare).



“Che cosa succederebbe se legassimo una forma dall'altra parte?”

Parametri di cui tenere conto

- forma e dimensioni dell'oggetto attaccato
- punto centrale della cannuccia
- lunghezza del filo (non influisce molto sull'equilibrio della cannuccia, dal momento che il filo stesso non è molto pesante, sebbene possa impedire agli oggetti di toccarsi quando cominciano a muoversi)
- movimento dell'aria

COMPITI PER LE E GLI STUDENTI

Attività n.1

Chiedi alle e agli studenti di disegnare sul cartoncino dieci forme diverse da attaccare al loro mobile. Sarebbe auspicabile avere forme diverse per dimensioni e caratteristiche.

Quindi, chiedi loro di ritagliarle con delle forbici. In alternativa, possono servirsi di pezzetti di legno, pietruzze o conchiglie.

Infine, chiedi loro di decorarle come desiderano (dipingendole o aggiungendo degli altri elementi).

2

Attività n.2

Dopo, chiedi alle e agli studenti di fare dei buchi servendosi di uno strumento apposito.

3

Attività n.3

Le e gli studenti fanno passare il filo attraverso il buco che hanno creato e lo annodano alla forma. Dovranno cercare di variare la lunghezza dei vari fili.

4

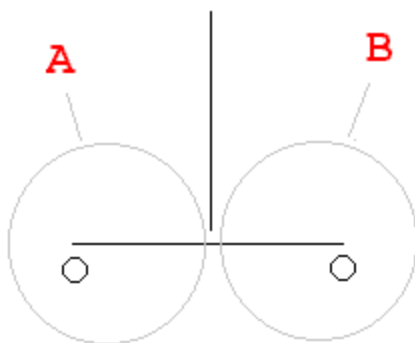
Attività n.4

Cominciano con uno strato del mobile, attaccando un filo al centro di una delle cannucce. Dovranno far sì che la cannuccia, attaccata al filo, rimanga sospesa in aria.

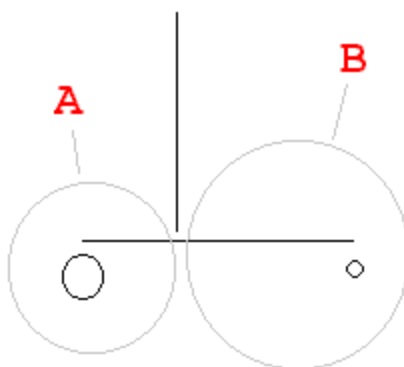
Quindi potranno testare forme di diverso peso da porre a distanze e ad altezze diverse per ottenere effetti artistici differenti (cfr. di seguito)



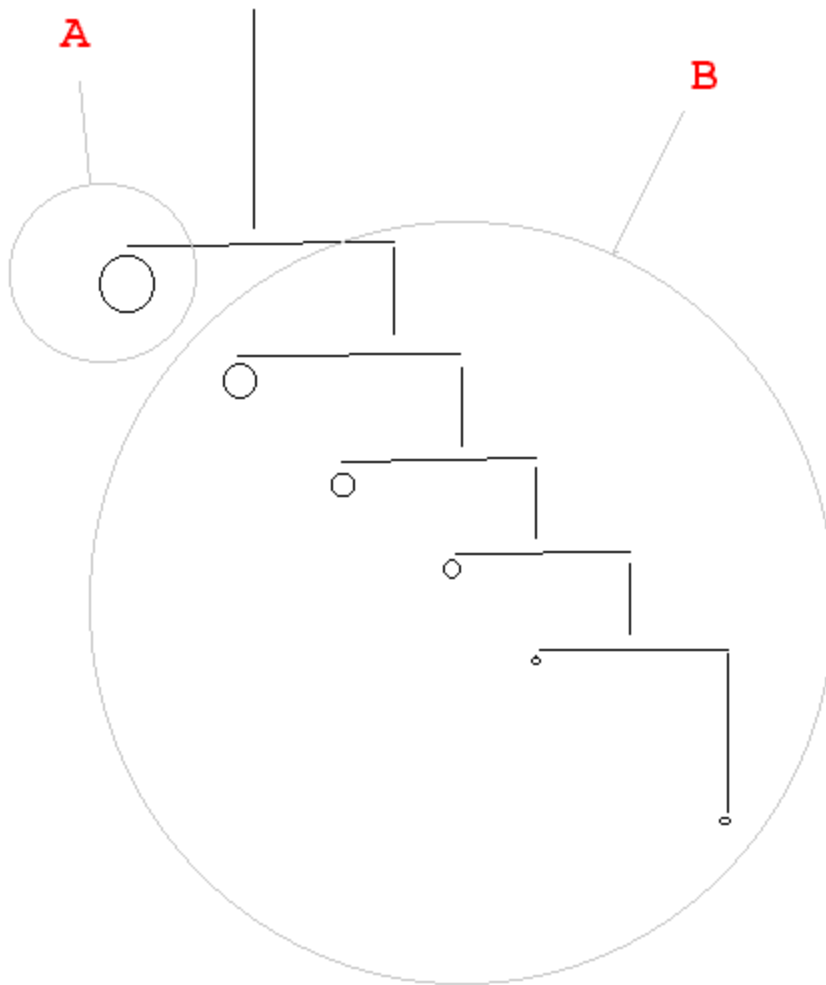
“La cannuccia rimane orizzontale? In caso contrario, che cosa devono fare per correggerne l'orientamento?”



Stesso peso



Nel caso in cui le forme abbiano dei pesi differenti è possibile raggiungere l'equilibrio ponendole a distanze diverse



Riequilibrare gli oggetti differenziando pesi e distanze

Attività n.5

Non appena la cannuccia rimarrà in equilibrio, non dovranno far altro che legare la prima forma a una delle due estremità. Ancora una volta, dovranno tenere in equilibrio la cannuccia reggendo il filo.



“Che cosa succede alla cannuccia?”

6

Attività n.6

Quindi, dovranno assicurare la seconda forma all'altra estremità della cannuccia in modo che rimanga sospesa.



“La cannuccia riesce a rimanere in equilibrio? Perché?”

7

Attività n.7

Le e gli studenti cercano di tenere in equilibrio la cannuccia spostando le varie forme.



“Come bisogna posizionare le forme affinché la cannuccia rimanga in equilibrio?”

8

Attività n.8

Le e gli studenti si servono di una seconda cannuccia e di altre due forme per creare una struttura più bilanciata.

Le e gli studenti ripetono tutti i passaggi precedenti fino a quando non avranno utilizzato tutte le forme che hanno ritagliato.

Adesso, dovranno mettere assieme tutti i pezzi per creare un mobile più complesso. Dovranno utilizzare dei fili per collegare l'una all'altra le cannucce che hanno utilizzato fino ad ottenere un mobile che rimanga in equilibrio. Suggestisci loro di utilizzare dei fili di diversa lunghezza, affinché forme e cannucce non si scontrino fra loro.



“Siete in grado di bilanciare tutte le forze del mobile che avete costruito? Quali difficoltà avete incontrato nel processo?”

Attività n.9

Non appena saranno riusciti a tenere il mobile in equilibrio, potranno servirsi di nastro adesivo o di un filo per appenderlo alla parete o alla porta.



“Il mobile si muove una volta appeso?”

Attività n.10

Infine, chiedi alle e agli studenti di soffiare su una delle forme del loro mobile. Quindi poni loro il seguente quesito:



“Che cosa succede?”

Fase 3 - Fase di consolidamento



I mobile sono delle sculture mobili sospese in aria.

Puoi dare delle indicazioni alle e agli studenti riguardo ai seguenti aspetti:

- Il risultato artistico
- L'equilibrio del mobile

Le e gli studenti dovrebbero essere in grado di mettere in relazione le loro osservazioni con la prima legge del moto di Newton. In base a questa legge un oggetto in quiete rimarrà in quiete a meno che non subisca l'azione netta di una forza esterna. Ciò significa che un mobile bilanciato rimarrà fermo a meno che non vi siano delle altre forze che agiscono sulla sua struttura.

Domande di approfondimento



“Quali forze fanno sì che il mobile si muova?”

La risposta è che l'aria determina il movimento. L'aria si sposta e spinge le varie forme che pendono dal mobile. Ciò crea un effetto a catene che coinvolge l'intera struttura del mobile, le cui componenti sono collegate fra loro. Pertanto, per riequilibrare le forze esterne, l'intera struttura del mobile si muove fino a quando le forze non torneranno in equilibrio.

Valutazione

Chiedi alle e agli studenti di scegliere cinque compagne/i a caso e di giocare al tiro alla fune. Dal momento che non saranno mai uguali per corporatura e per forza, poni alle e agli studenti il seguente quesito:



“Pensate che il risultato del gioco possa essere equo e in che modo andrebbero composte le squadre? Motivate la vostra risposta.”

Fine dell'attività

ESCI