

Uravnotežite kinetično skulpturo!



Uvod

1. korak - Motivacijska faza

2. korak - Raziskovalna faza

3. korak - Utrjevalna faza

Uvod



#Aktivnost v razredu #Eksperimentalno učenje #Igrificirano učenje

Mobil je viseča umetniška skulptura, ki je zgrajena tako, da izkorišča načelo ravnotežja. Ko ste bili majhni, ste morda imeli takšen mobil v svoji sobi. Ti mobilni predmeti visijo s stropa in so običajno sestavljeni iz več plasti palic, na katere so z vrvicami pritrjeni številni različno oblikovani predmeti.

Predmeti, ki visijo na vrvicah, se medsebojno uravnotežijo, tako da palice ostanejo bolj ali manj vodoravne. Vsaka palica visi le na eni vrvici, zato se lahko prosto vrti okoli nje. Postavitve teh uravnovešenih delov prosto visi v prostoru in je zasnovana tako, da elementi nimajo medsebojnega stika. Sestavili boste svojo mobilno skulpturo in ugotovili, kako ohranja ravnotežje.

Učni cilji

- ☐ razumevanje, da sile delujejo v parih; vsaka sila povzroči enako in nasprotno silo.
- ☐ ugotavljanje, ali so sile uravnotežene ali neuravnotežene.
- ☐ pojasnitev izraza neto sila in določitev njene vrednosti v danih situacijah z uporabo preprostih dejanj.
- ☐ uporaba diagramov za ocenjevanje uravnoteženih in neuravnoteženih sil
- ☐ prepoznanje, da neuravnotežene sile povzročijo spremembo gibanja.

PODROBNOSTI AKTIVNOSTI

Podrobnosti aktivnosti

Povezava aktivnosti z umetnostjo

Rezanje in lepljenje



Povezava do nacionalnega učnega načrta

Sile/Ravnovesje sil



Potrebna oprema

- Težji kolaž papir ali karton, po možnosti različnih barv (alternativa: morske celice, lesene palice, majhne skale)
- Luknjač
- Pisalo
- Flomastri
- Škarje
- Lepilni trak

- Vrv
- Slamice, vsaj 10
- Stropni ali vratni okvir, na katerega lahko obesite mobilno napravo.
- Izbirno: Tehnica z natančnostjo 0,1 g



Trajanje aktivnosti —

45 min



Viri —

1. korak - Motivacijska faza



V razredu lahko postavite motivacijsko vprašanje, ki bo spodbudilo možgansko viharjenje



"Ko sta dve ali več sil uravnoteženi?"

Nato navedite primer iz vsakdanjega življenja:

Primer 1	Primer 2
<p>Ljudje potiskajo zid. Sila, ki deluje na opečni zid, je uravnotežena sila.</p> <p>Zid ostane v prvotnem stanju, če potiskamo nanj z majhno ali zelo močno silo. Ker se zid zaradi delovanja sile ne premakne, lahko domnevamo, da enako velika sila deluje na steno tudi proti nam.</p>	<p>Vlečenje vrvi, kjer se zdi, da se nobena od ekip sploh ne premakne. Kaj se zgodi v takem primeru?</p> <p>Sili, ki delujeta z obeh strani, sta enako veliki. Kadar sta sili enaki, se medsebojno izničita in njuna vektorska vsota je enaka nič. Zaradi tega se ne premakne nobena ekipa niti se ne ustvari uravnotežena sila.</p>

2. korak - Raziskovalna faza



Učenci bodo raziskali ravnotežje sil z uporabo mobila. Učenci so morda opazili, da če vrvico ne pritrdimo na samo sredino slamic, se bo ta na eni strani vlekla navzdol bolj kot na drugi.



“Kateri pogoj mora biti izpolnjen, da je mobil uravnotežen?”

Teža, ki vleče navzdol na vsako stran slamice, mora biti popolnoma enaka (to velja le, če je vrvica v sredini slamice). Ko ste eno obliko pritrdili na slamico, bi morala teža oblike potegniti slamico navzdol na stran, na katero je bila pritrjena.

Nato lahko učence vprašate (ali pa jim dovolite, da samostojno raziščejo).



“Kaj se bo zgodilo, če na drugo stran slamice pritrdimo drugo obliko?”

Dejavniki, ki jih je treba upoštevati

- oblika in velikost priloženih oblik
- točka vrtenja (ali središče) slamice
- dolžina vrvice (ne vpliva veliko na ravnotežje slamic, saj vrvica sama po sebi ni zelo težka, vendar pomaga preprečiti, da bi predmeti trčili drug v drugega, ko se začne premikati).
- gibanje zraka

NALOGE ZA UČENCE

Naloga 1

Učence prosite, naj na kolaž papir narišejo deset različnih oblik, ki jih želijo pritrditi na svoj mobile. Najbolje je, da se razlikujejo po obliki in velikosti.

Nato s škarjami izrežejo različne oblike. Uporabijo lahko tudi majhne koščke lesa, skale ali morske školjke.

Nato jih prosite, naj jih poljubno okrasijo (pobarvajo ali dodajo kakšen drug predmet).

2

Naloga 2

Nato učencem naročite, naj z ustreznim orodjem naredijo luknjo v vsak predmet, ki ga uporabljajo.

3

Naloga 3

Učenci na vsako obliko pritrdijo kos vrvice tako, da jo napeljejo skozi preluknjano luknjo in zavežejo vozec. Poskušajo spreminjati dolžino vrvice, ki je pritrjena na vsako obliko, tako da niso vse dolžine enake.

4

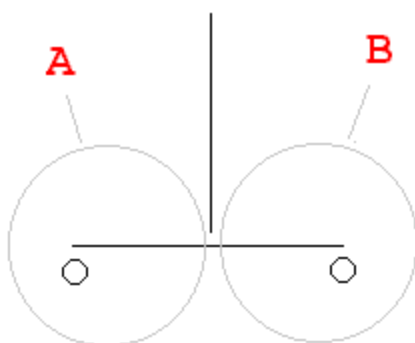
Naloga 4

Začnejo z enim slojem mobilnega telefona in na sredino ene od slamic pritrdijo košček vrvice. Slamico držijo za vrvico, tako da prosto visi v zraku.

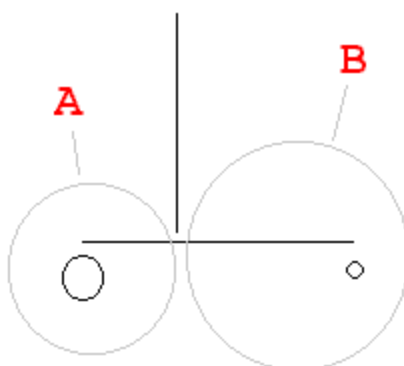
Nato preizkusijo različne uteži in razdalje, da dosežejo različne umetniške rezultate (glej spodaj).



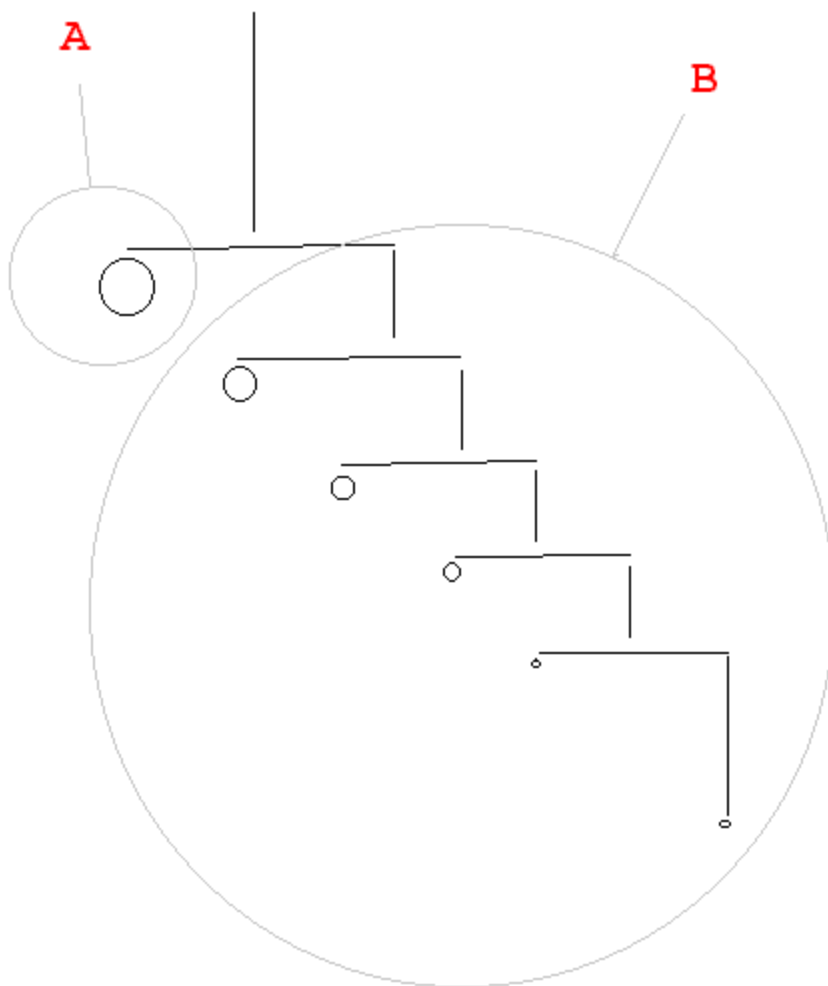
“Ali slamica visi vodoravno? Če ne, kaj morate storiti, da visi vodoravno?”



Enaka teža



Različna teža, ravnotežje dosežemo z različno razdaljo



Uravnotežite predmete z različno težo in razdaljo

5

Naloga 5

Ko je slamica uravnotežena, morajo prvo obliko, ki so jo izrezali, privezati na en konec slamice. Spet z vrstico držijo slamico v zraku.



“Kaj opazite, da se zgodi s slamico?”

6

Naloga 6

Nato naj privežejo drugo obliko na drugi konec slamice in jo spet držijo v zraku.



“Ali je slamica v ravnotežju? Zakaj ali zakaj ne?”

7

Naloga 7

Učenci slamico uravnotežijo tako, da eno od oblik premikajo po slamici.



“Ali lahko najdete položaj na slamici, kjer sta obe obliki uravnoteženi?”

8

Naloga 8

Učenci uporabijo drugo slamico in dve dodatni obliki, da zgradijo drugo uravnoteženo strukturo.

Prejšnji korak ponavljajo, dokler ne porabijo vseh izrezanih oblik.

Zdaj so sestavili vse dele, da ustvarili večplastni mobil. Z vrvicami pritrdijo vse slamice skupaj, dokler mobil ni uravnotežen. Lahko uporabijo različne dolžine vrvic, da se oblike in slamice ne zaletavajo druga v drugo.



“Ste sposobni uravnotežiti vse sile na svojem mobilu? Ali je urvanotežiti vse dela enostavno ali težko?”

9

Naloga 9

Ko uspešno uravnotežijo svoj mobile, ga lahko s trakom ali vrvico obesijo na strop ali okvir vrat.



“Ali se vaš mobilni telefon premika, ko prosto visi?”

10

Naloga 10

Nazadnje učence prosite, naj previdno pihnejo na eno od oblik, ki visijo z mobila. Postavite jim naslednje vprašanje:



“Kaj opazite?”

3. korak - Utrjevalna faza



Mobili so prosto viseče skulpture, ki se lahko premikajo po zraku.

Svojim učencem lahko posredujete povratne informacije o:

- umetniškem vtisu
- ravnotežju mobila

Učenci naj svoja opažanja povežejo s prvim Newtonovim zakonom gibanja. Ta zakon pravi, da predmet ne bo spremenil svojega gibanja, razen če nanj deluje zunanja sila. To pomeni, da bo uravnotežen mobil miroval, dokler na njegovo strukturo ne delujejo dodatne sile.

Opredelitveno vprašanje



“Katere dodatne sile povzročijo premikanje mobila?”

Odgovor je, da premikanje povzroča zrak. Ko se zrak premika, pritiska na predmete, ki visijo z mobilnega telefona. To ustvarja učinek valovanja po celotni mobilni strukturi, ker so vsi njeni deli povezani. Tako se za izravnavo zunanjih sil celotna mobilna struktura premika, dokler se sile, ki delujejo nanjo, spet ne izravnajo.

Evalvacija

Učence prosite, naj naključno izberejo 5 svojih sošolcev in igrajo igro vlečenja vrvi. Ker teh 5 učencev ne bo enakih po velikosti ali moči, jih vprašajte:



“Kako mislite, da se lahko ta igra izenači in zakaj mislite, da je to pošten način razdelitve ekip? Razložite svoj odgovor.”

Konec aktivnosti

IZHOD