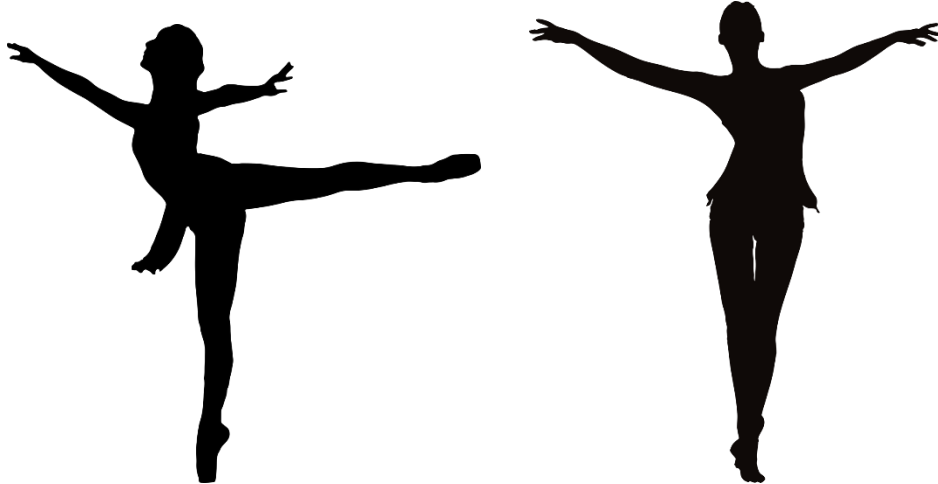


## Kaj imata skupnega popek in težišče?

### Povezava dejavnosti z umetnostjo

Ena od vej umetnosti je balet. V baletu plesalci izvajajo različne figure.



Podobne figure lahko najdemo tudi na kipih. Zelo podobne stvari lahko počnemo tudi v vsakdanjem življenju. Plesalci morajo pri izvajanju različnih figur uporabljati položaj svojega težišča. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da figure ne izvedejo pravilno ali pa padejo.

### Povezava z lokalnim in nacionalnim šolskim učnim načrtom

Sile / Težišče

[https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_fizika.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_fizika.pdf)

## Oprema

- računalnik, ki je povezan z internetom
- tiskalnik
- ravnilo
- svinčnik ali drugo pisalo
- čvrst kos papirja
- škarje
- vrvica
- utež
- stol
- kuhinjska folija
- karton za osnovno ozemljitev

**Trajanje dejavnosti:** 45 minut

## Opis dejavnosti

Učenci spoznajo pojem težišča in njegov pomen. Nato se bodo naučili, kako določiti težišče različnih geometrijskih in negeometrijskih oblik. Spoznali bodo uporabo težišča v vsakdanjem življenju. Ugotovili bodo, kje je položaj težišča pri ljudeh, kje mora biti položaj težišča pri hoji, pri teku, pri različnih športih, kot so drsanje, gimnastika, kotalkanje, deskanje na snegu, da je vadba brezhibna ali da ne padeš. Na koncu bodo izdelali kip iz kuhinjske folije, razmislili o zakonitostih težišča in določili težišče Slovenije.

## Učni cilji

Po končani dejavnosti morajo učenci znati:

- Razložiti pojem težišča in znati določiti njegov položaj.
- Pri izdelavi ustreznega izdelka uporabite koncept težišča (barycentra).

## Navodila

Korak 1 - Motivacijska faza

Vprašajte učence:



Sedite na stol, kot je prikazano na spodnji sliki.



Slika 3: Sedenje na stolu, Robert Buček, CC licenca

Poskusite vstati, ne da bi premikali noge in hrbet. Ali vam bo uspelo?

### **Problem vsakdanjega življenja**

Pojasnite:

Vsak dan počnemo nekaj tako preprostega, kot je hoja. Včasih moramo stati na eni nogi. Opravljamo številne rekreacijske dejavnosti, kot so smučanje, rolanje, drsanje, rolanje itd. Če se nam zgodi, da pademo, se pogosto vprašamo - zakaj? Kaj naj spremenimo? Kaj se je spremenilo?

### **Združevanje že znanih vsebin**

1. Preverite, kako delujejo sile in kako so porazdeljene.
2. Ponovite znanje o Zemljini težnosti (Zemljina sila).

## Korak 2 - Raziskovalna faza

### **Naloga 1:**

Vprašajte učence:

Spoznajte zakaj padamo.

Na trden kos papirja narišite poljuben trikotnik in ga izrežite.

Vzemite šestilo ali kakšen drug koničast predmet. Z njegovo konico podprite trikotnik, da bo ta v stabilnem položaju. Uporabi spodnjo sliko.



Slika 4: Trikotnik, podprt v težišču, Robert Buček, CC licenca

Na trikotniku označite položaj konice šestila. Označena točka se imenuje težišče (barycenter).

Pojasnite:

Spoznajmo definicije težišča: Težišče je točka, v kateri je skoncentrirana vsa teža telesa. Težišče je točka, v kateri se mora telo podpirati, da bi uravnovesilo svojo težo.

### **Naloga 2:**

Vprašajte učence:

Slika prikazuje žensko, ki leži na trebuhu. Kje morate telo podpreti, da bo v stabilnem položaju?

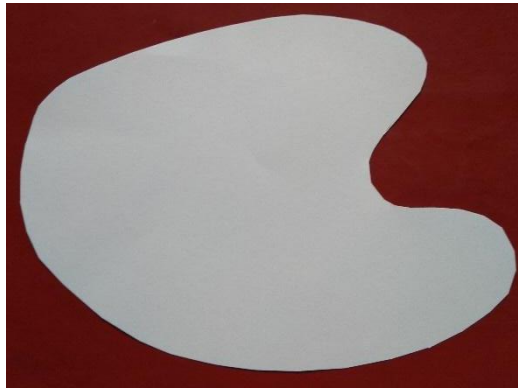


Slika 5: Gospa leži na trebuhu, <https://pixabay.com/illustrations/woman-vintage-reading-silhouette-4622179/>,  
brezplačno za komercialno uporabo

Da bi to ugotovili, morate določiti položaj težišča pri ljudeh.

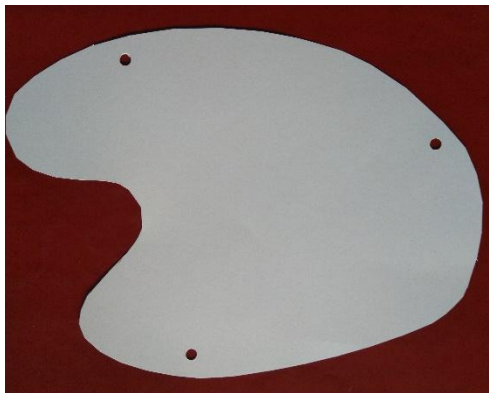
Ker je oblika človeškega telesa negeometrična, si oglejmo postopek določanja položaja težišča negeometričnih oblik. Seveda lahko z enakim postopkom določimo tudi težišče geometrijskih oblik.

1. Iz čvrstega papirja izrežete nepravilne oblike.



Slika 6: Nepravilna oblika, Robert Buček, CC licenca

2. Na treh različnih mestih naredite luknje.



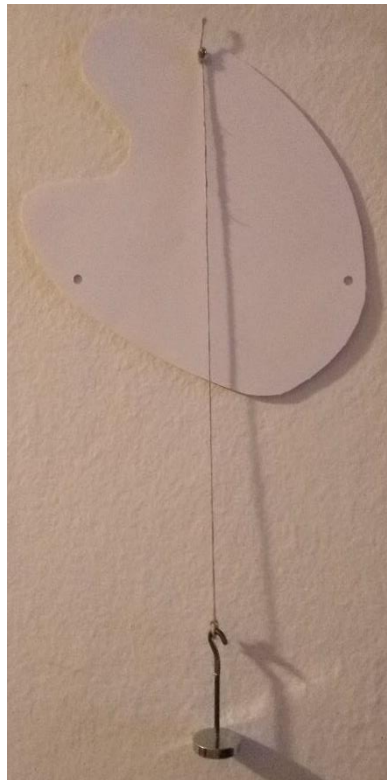
Slika 7: Slika z luknjami, Robert Buček, CC licenca

3. Figuro obesite na žebelj na steno, da bo prosto visela.



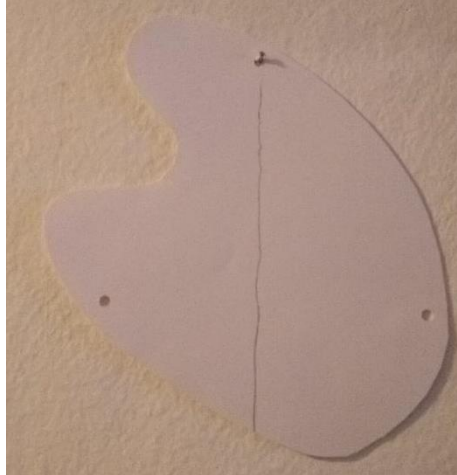
Slika 8: Slika na žeblju, Robert Buček, CC licenca

4. Na isto mesto obesite utež, obešeno na vrvico, tako da prosto visi.



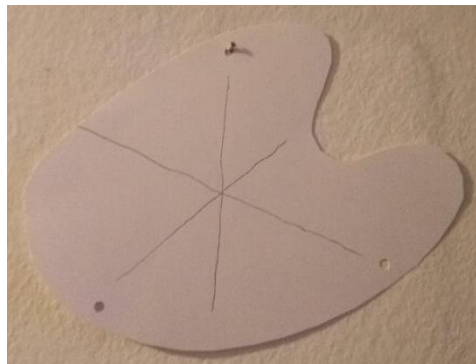
Slika 9: Viseča figura in utež, Robert Buček, CC licenca

5. Vzdolž vrvice narišite črto.



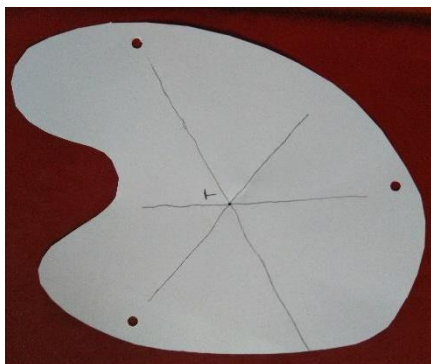
Slika 10: Narisana črta, Robert Buček, CC licenca

6. Postopek ponovite za preostale luknje.



Slika 11: Vse narisane črte, Robert Buček, CC licenca

7. Točka T, v kateri se stikajo vse črte, predstavlja težišče oblike.



Slika 12: Določeno težišče, Robert Buček, CC licenca

### Naloga 3:

Ugotovite, kje je težišče osebe. V ta namen iz datoteke *Človeška silhueta.pdf* (pod dejavnostjo) izrežite človeško silhueto in po zgoraj opisanem postopku določite težišče osebe.

Pojasnite:

Ugotovite, da je človekovo težišče v ravnini popka. Če torej ležečo osebo podpremo v popku, bo v stabilnem položaju.

#### **Naloga 4:**

Vprašajte učence:

Odgovorimo na vprašanje, kje naj bo težišče pri hoji, hoji na eni nogi, drsanju itd., da bi se izognili padcu.

Pojasnite:

Težišče (položaj popka) mora biti vedno pod nogami, sicer "pademo" iz ravnotežja.

#### **Naloga 5:**

Zdaj odgovorimo na uvodni problem.

Če želimo vstati, mora biti težišče pod našimi nogami. To dosežemo, če noge premaknemo pod težišče...



Slika 13: Gibanje nog pod težiščem, Robert Buček, CC licenca

... ali pa težišče premaknemo pod noge.





Slika 14: Gibanje težišča pod nogami, Robert Buček, CC licenca

### Korak 3 - Utrjevalna faza

Preverjanje razumevanja učencev:

1. Iz aluminijaste folije naredite kipec. Navodila s postopki izdelave najdete v ločeni datoteki pod dejavnostjo (Aluminium-foil sculpture.pdf).
2. Natisnite zemljevid, ki je v ločeni datoteki pod dejavnostjo, izrežite Slovenijo ali svojo državo in določite težišče. Svojo državo lahko prenesete z <https://freevectormaps.com/world-maps/europe/WRLD-EU-01-0003>

### Dodatno gradivo za prenos

Naslednje dokumente najdete v ločenih datotekah pod dejavnostjo:

1. Zemljevid Slovenije
2. Človeška silhueta
3. Kip iz aluminijaste folije

### Viri

Slike:

Slika 1: Silhueta baletne plesalke (levo), <https://pixabay.com/vectors/ballerina-ballet-dancer-female-1299042/>, [brezplačno za komercialno uporabo](#)

Slika 2: Silhueta baletne plesalke (desno), <https://pixabay.com/vectors/ballerina-ballet-dance-female-1300070/>, [brezplačno za komercialno uporabo](#)

Slika 3: Sedenje na stolu, Robert Buček, CC licenca

Slika 4: Trikotnik, podprt v težišču, Robert Buček, CC licenca

Slika 5: Gospa leži na trebuhu, <https://pixabay.com/illustrations/woman-vintage-reading-silhouette-4622179/>, [brezplačno za komercialno uporabo](#)

Slika 6: Nepravilna oblika, Robert Buček, CC licenca

- Slika 7: Slika z luknjami, Robert Buček, CC licenca  
Slika 8: Slika na žeblju, Robert Buček, CC licenca  
Slika 9: Viseča figura in utež, Robert Buček, CC licenca  
Slika 10: Narisana črta, Robert Buček, CC licenca  
Slika 11: Vse narisane črte, Robert Buček, CC licenca  
Slika 12: Določeno težišče, Robert Buček, CC licenca  
Slika 13: Gibanje nog pod težiščem, Robert Buček, CC licenca  
Slika 14: Gibanje težišča pod nogami, Robert Buček, CC licenca

## Oznake

- Dejavnost v razredu
- Učenje na podlagi raziskovanja
- Eksperimentalno učenje
- Učenje s pomočjo iger
- Simulacija
- Timsko delo