

Mikä on tasapainon napa?

Yhteys taiteeseen

Tanssitaide

Yhteys opetussuunnitelmaan

[Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014](#): 7.-9.luokka fysiikka

Tarvikkeet

- tietokone, jossa on internet-yhteys
- tulostin
- viivoitin
- harppi
- kynä
- arkki paksua paperia tai pahvia
- sakset
- naru
- paino
- tuoli
- keittiöfoliota

Kesto: 45 minuuttia

Tehtävän kuvaus

Oppilaat oppivat painopisteen käsitteen ja sen merkityksen sekä määrittämään erilaisten geometrinen tai ei-geometrinen muotojen painopisteen.

Oppilaat selvittävät missä on painopisteen sijainti ihmisessä kävellessä, juostessa, eri urheilulajeissa kuten luistelussa, voimistelussa, rullauksessa ja lumilautailussa. Lopuksi he tekevät patsaan keittiöfoliosta, harkitsevat painopisteen paikkaa ja määrittävät painopisteen avulla oman kotimaansa keskipisteen.

Oppisisältö

Tehtävän suorittamisen jälkeen oppilaiden pitäisi pystyä

- tulkitsemaan painopisteen käsitettä ja osaavat paikantaa sen
- käyttämään painopisteen käsitettä käytännössä

Ohjeet

Vaihe 1 - motivointi



Kerro oppilaille, että painopisteen merkitys on erityisen suuri tanssitaiteessa ja veistostaiteessa, mutta myös arjessa painopisteen löytäminen on tärkeää. Jokainen kävelyn askel siirtää painopistettä, mutta olemme harjoitelleet kävelyä niin paljon, ettei sitä tule edes ajatelleeksi. Emme kaadu - ellei jotakin tasapainoamme horjuttavaa yllätystä tapahdu.

Pyydä oppilaita kokeilemaan painopisteen merkitystä pienellä kokeella, jossa he istuvat tuolille kuten alla olevassa kuvassa.



Kuva 3: Sitting on a chair, Robert Buček, CC license

Pyydä oppilaita nousemaan selkää kallistamatta ja liikuttamatta jalkojaan. Miksei nouseminen onnistu?

Kertaa oppilaiden kanssa:

- voimien vaikutus ja jakautuminen
- maan vetovoiman vaikutus

Vaihe 2 - tutkiminen

Tehtävä 1:

Pyydä oppilaita piirtämään jokin kolmio paperille ja leikkaamaan se irti.

Harpin piikin tai muun terävän esineen avulla tasapainotetaan kolmio vakaaksi kuten alla olevassa kuvassa.



Kuva 4: paperikolmio tasapainossa harpin piikin päällä, Robert Buček, CC license

Oppilaat merkitsevät kohdan, jossa harpin piikki oli. Tämä on painopiste.

Selitä, että painopiste on kohta, johon esineen paino on keskittynyt.

Tehtävä 2:

Kysy oppilailta:

Maalauksessa nainen makaa vatsallaan. Mitkä ovat kehon tukipisteet?

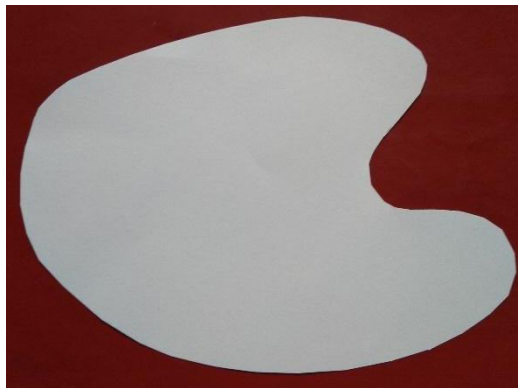


Kuva 5: The lady is lying on her stomach, <https://pixabay.com/illustrations/woman-vintage-reading-silhouette-4622179/>, Free for commercial use

Selitä, että koska ihmiskehon muoto on ei-geometrinen, seuraavasi kokeillaan ei-geometrinen muotojen painopisteen määrittämistä samalla tavalla kuin kolmion painopiste määritettiin.

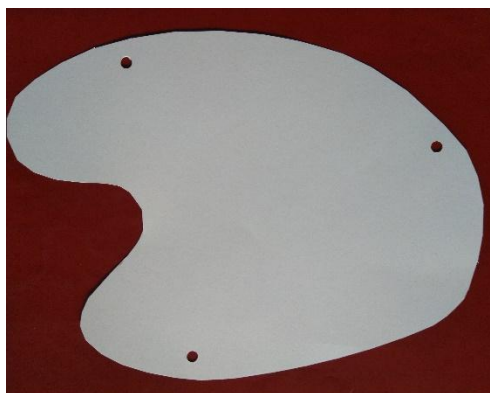
Anna oppilaille seuraavat ohjeet:

1. Leikkaa epäsäännöllinen muoto paksusta paperista tai pahvista.



Kuva 6: Esimerkki epäsäännöllisestä muodosta, Robert Buček, CC license

2. Tee reiät kolmeen eri paikkaan.



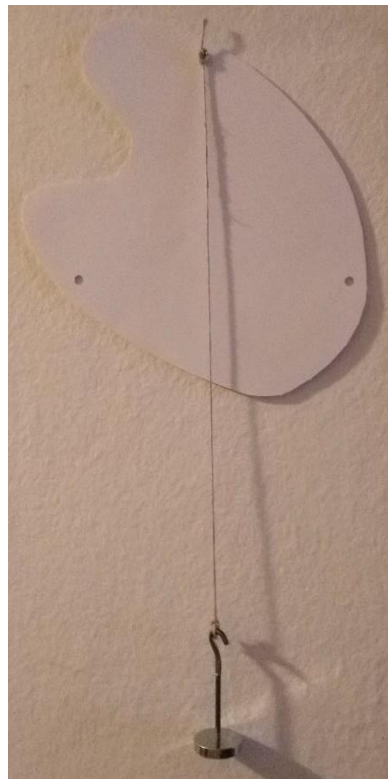
Kuva 7: Figure with holes, Robert Buček, CC license

3. Ripusta leikkaamasi muoto seinälle yhdestä reiästään vapaasti roikkumaan kuten kuvassa.



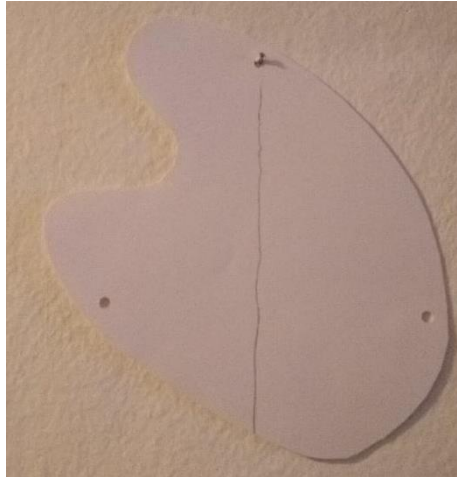
Kuva 8: Muoto riippumassa yhdestä reiästään, Robert Buček, CC license

4. Ripusta nauhaan muodon päälle naru, jossa on paino (tätä kutsutaan myös luotinaruksi).



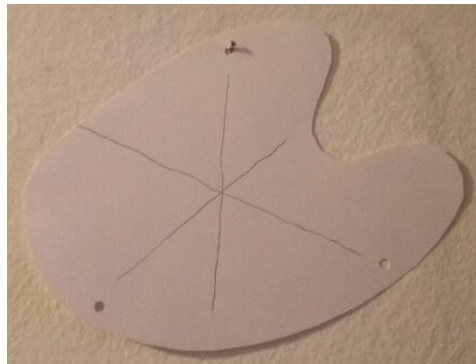
Kuva 9: Luotinaru leikatun hahmon päällä, Robert Buček, CC license

5. Piirrä linja narun mukaan.



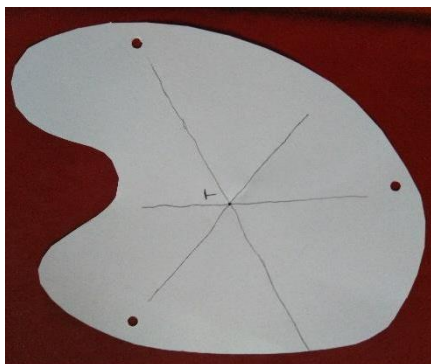
Kuva 10: Hahmoon piirretty linja, Robert Buček, CC license

6. Toista kaikkien kolmen eri reiän kohdalla.



Kuva 11: Kolmen reiän mukaan piirretyt linjat, Robert Buček, CC licence

7. Paikka, jossa linjat kohtaavat, on hahmon painopiste. Se on merkitty kuvaan T:llä.



Kuva 12: Painopiste linjojen leikkauspisteessä, Robert Buček, CC licence

Tehtävä 3:

Anna oppilaille tehtäväksi selvittää, missä on ihmisen painopiste. Tätä varten he leikkaavat ihmisen siluetin tiedostosta Human Silhouette.pdf (tehtävän alla) ja määrittävät painopisteen yllä kuvatulla tavalla.

Oppilaat huomaavat, että ihmisen painopiste on navan tasossa, joten makaava ihminen on vakaassa asennossa, jos tukipiste on navassa. Kysy oppilailta, miten tilanne muuttuu, jos ihminen nojaa kyynärpäihinsä kuten aiemmassa kuvassa?

Tehtävä 4:

Miettikää yhdessä, missä painopisteen tulisi olla kävellessä, yhdellä jalalla seistessä, luistelussa jne.

Jos painopiste ei ole jalkojen alla, painopiste siirtyy kehon ulkopuolelle ja kaadutaan.

Tehtävä 5:

Pyydä oppilaita palaamaan tuolilta nousemisen haasteeseen. Jos istuessa painopiste ei ole jalkojen alla, jalat on siirrettävä painopisteeseen kehon alle kuten kuvassa.



Kuva 13: Movement of the legs below the center of gravity, Robert Buček, CC license

Toinen vaihtoehto on kumartua kuten kuvassa. Silloin painopiste siirtyy edessä olevien jalkojen päälle, ja pystyyn nouseminen on mahdollista. Pyydä oppilaita kokeilemaan molempia vaihtoehtoja.



Kuva 14: Movement center of gravity under feet, Robert Buček, CC license

Vaihe 3 - vahvistaminen ja arviointi

Tarkista, ovatko oppilaat ymmärtäneet sisällön. Anna heille kaksi tehtävää:

1. Tee patsas alumiinifoliosta. Löydät ohjeet valmistusvaiheineen erillisenä tiedostona tehtävän alta (Alumiinifolioveistos.pdf).
2. Leikkaa Suomen tai muun maan kartta irti paksulle paperille tulostetusta kuvasta ja määritä painopiste. Se on myös keskipiste.

Eri maita voit ladata osoitteesta <https://freevectormaps.com/world-maps/europe/WRLD-EU-01-0003>

Lisämateriaalit

Löydät seuraavat asiakirjat erillisinä tiedostoina toiminnon alta:

1. Suomen kartta
2. Ihmisen siluetti
3. Alumiinifoliopatsas

Lähteet

Kuvalähteet:



Kuva 1: Ballet dancer silhouette (left), <https://pixabay.com/vectors/ballerina-ballet-dancer-female-1299042/>, Free for commercial use

Kuva 2: Ballet dancer silhouette (right), <https://pixabay.com/vectors/ballerina-ballet-dancer-female-1300070/>, Free for commercial use

Kuva 3: Sitting on a chair, Robert Buček, CC license

Kuva 4: Triangle supported at the center of gravity, Robert Buček, CC license

Kuva 5: The lady is lying on her stomach, <https://pixabay.com/illustrations/woman-vintage-reading-silhouette-4622179/>, Free for commercial use

Kuva 6: Irregular shape, Robert Buček, CC license

Kuva 7: Figure with holes, Robert Buček, CC license

Kuva 8: Figure on a nail, Robert Buček, CC license

Kuva 9: Hanging figure and weight, Robert Buček, CC license

Kuva 10: Drawn line, Robert Buček, CC license

Kuva 11: All drawn line, Robert Buček, CC licence

Kuva 12: Certain center of gravity, Robert Buček, CC licence

Kuva 13: Movement of the legs below the center of gravity, Robert Buček, CC license

Kuva 14: Movement center of gravity under feet, Robert Buček, CC license

Tunnisteet

- Luokkahuoneaktiviteetti
- Tutkiva oppiminen
- Kokeellinen oppiminen
- Pelillinen oppiminen
- Simulaatio
- Ryhmätyö