



Heureka, sanoi Arkhimedes

Johdanto

Vaihe 1 - motivointi

Vaihe 2 - tutkiminen

Vaihe 3 - vahvistaminen

Johdanto



#luokkahuoneaktiviteetti #tutkiva oppiminen #kokeellinen oppiminen #pelillinen oppiminen #simulaatio #ryhmätyö

Tässä tehtävässä oppilaat kertaavat massan ja tilavuuden mittayksiköt ja kuution tilavuuden laskemisen. He kertaavat yksiköiden yhdenmukaistamisen. Lisäksi he oppivat määrittämään ei-geometristen muotojen kappaleiden tilavuuden toistamalla Arkhimedeen kuuluisan oivalluksen.

2

3

...

Oppimistavoitteet

☐☐

Tehtävän jälkeen oppilaat osaavat määrittää kappaleiden tilavuuden.

TEHTÄVÄN KUVAUS

TEHTÄVÄN KUVAUS

Yhteys taiteeseen —

Ympärillämme on erilaisia esineitä.

1. [Kuva 1: Bronze statue, Markus Baumeler](#)

2. [Kuva 2: Trumpeter, Lucas](#)

3. [Kuva 3: Statues](#)

Kuinka paljon materiaalia tarvitaan esineiden tekemiseen?



Yhteys opetussuunnitelmaan —

Tiheys, paine ja kelluvuus/Massan ja tilavuuden mittaaminen
<https://www.gov.si/teme/programi-in-ucni-nacrti-v-osnovni-soli/>



Tarvikkeet —

- tietokone, jossa on internet-yhteys

- tulostin
- viivoitin
- kynä
- mattoveitsi
- sakset
- 1,5 litran vetoinen läpinäkyvä muovipullo
- pilli
- mitta-astia
- vaaka
- muovailuvahaa tai savea
- sanomalehti
- eri suuruisia marmorikuulia, lasikuulia, metallikuulia tms. sekä shakkinappuloita
- riisinjyviä
- kuivia papuja



Kesto —

45 minuuttia



Lähteet —

Kuva 1: Bronze statue, Markus Baumeler, <https://pixabay.com/photos/sculpture-statue-bronze-sculpture-507342/>, Free for commercial use

Kuva 2: Trumpeter, Lucas, <https://pixabay.com/photos/musician-trumpet-metal-decoration-623362/> Free for commercial use

Kuva 3: Statues, <https://pixabay.com/photos/see-no-evil-small-statues-expression-1457464/>, Free for commercial use

Kuva 4: Chess figures, Ri Butov, <https://pixabay.com/photos/chess-chessboard-wizard-chess-7034741/>, Free for commercial use

Kuva 5: Paper on the libra, Robert Buček, CC license

Kuva 6: Torn paper on the libra, Robert Buček, CC license

Kuva 7: Beans on the libra, Robert Buček, CC license

Kuva 8: Rice on the libra, Robert Buček, CC license

Kuva 9: Mixture beans and rice on the libra, Robert Buček, CC license

Kuva 10: Bottle with a hole, Robert Buček, CC license

Kuva 11: Filled bottle, Robert Buček, CC license

Kuva 12: Flowing – out water, Robert Buček, CC license

Vaihde 1 - motivointi



Anna oppilaille tehtävä:

Esimerkiksi shakkinappuloita on vaikea mitata niiden epäsäännöllisen muodon vuoksi.



Kuva 4: Chess figueres, Ri Butov

Jo opitun tiedon vahvistaminen

- 1 Ota selvää, mitä mittayksiköitä on käytetty ja yhdenmukaista ne.
- 2 Ota selvää, mitä mittayksiköitä on käytetty ja yhdenmukaista ne.
- 3 Laske tilavuus kuutiolle, jonka särmät ovat 2 dm pitkät.
- 4 Laske 3 dm pitkän 12 cm leveän ja 55 mm korkean esineen tilavuus.

Vaihe 2 - tutkiminen



OPPILAIKEN TEHTÄVÄT

1

Tehtävä 1

Sanomalehti taitellaan pienemmäksi ja se punnitaan.



Kuva 5: Paper on the libra, Robert Buček, CC license

Sanomalehti revitään palasiksi ja kaikki osat punnitaan. Kysy oppilailtasi:



"Mitä huomaat?"



Kuva 6: Torn paper on the libra, Robert Buček, CC license

Selitä, että kokonaismassa on sama molemmissa tapauksissa. Mitään ei ole lisätty eikä mitään poistettu.

Tehtävä 2

Anna oppilaille kaksi astiaa. Punnitse ensimmäiseen 50 g kuivia papuja.



Kuva 7: Beans on the libra, Robert Buček, CC license

Punnitse toiseen astiaan 50 g riisinjyviä.



Kuva 8: Rice on the libra, Robert Buček, CC license

Punnitse molempien astioiden yhteispaino. Mitä havaitaan?



Kuva 9: Mixture beans and rice on the libra, Robert Buček, CC license

Vaaka näyttää 100 g, joka on papujen ja riisinjyvien paino. Lisäksi on astioiden paino.

3

Tehtävä 3

Miten mitataan epäsäännöllisten kappaleiden tilavuus?

Ensin tehdään mittalaite. 1,5 litran vetoinen läpinäkyvä muovipullo katkaistaan noin puolivälistä, ja sen yläosaan tehdään reikä esimerkiksi rei'ittäjällä. Pilli työnnetään reikään. Jos reikä on väljä, pillin voi tiivistää.



Kuva 10: Bottle with a hole, Robert Buček, CC license

Täytä pullo vedellä täsmälleen pilliin saakka. Vesi ei valu vielä pillin kautta ulos.



Kuva 11: Filled bottle, Robert Buček, CC license

Laita epäsäännöllisen muotoinen esine pulloon ja ota mittalasiin talteen pillin kautta valuva vesi.



Kuva 12: Flowing – out water, Robert Buček, CC license

Selitä: ulos valuneen veden tilavuus on sama kuin pulloon asetetun esineen tilavuus.

Tehtävä 4

Anna oppilaille tehtäväksi ottaa kaksi erilaista palloa. Pallojen tilavuus määritetään edellä esitetyllä tavalla.



“Mitä huomaat?”

Anna oppilaille tehtäväksi mitata 100 ml papuja ja kaataa sitten samaan astiaan 100 ml riisinjyviä. 'Yhteistilavuus mitataan.



“Miksi yhteistulos on vähemmän kuin $100+100$ ml?”

Selitä: riisinjyvät asettuivat papujen väliin jääviin kolosiin. Yhteissekoitus on tiiviimpi kuin kaksi erillistä sekoitusta.'

Vaihe 3 - vahvistaminen



Lopuksi tarkistetaan, että oppilaat ovat ymmärtäneet asian:

Anna tehtäväksi mitata shakkinappulan tilavuus.

Tehtävän loppu

POISTU