

Avaruuskappaleet tutuiksi

Kohderyhmä: Projekti toteutetaan avaruuskappaleiden käsittelyn aluksi 9. luokalla.

Esitiedot: Tasogeometria

Taustalla oleva matematiikka: Avaruuskappaleet

Ajankäyttö: Varsinainen projekti 3 - 4 · 45 min, opettajajohtoisempi osuus: x · 45 min

Opetustilat: Oma luokka (tietokoneluokka)

Tavoitteet:

Projektin tavoitteena on tutustuttaa oppilaat avaruusgeometriaan ja kolmiulotteisiin kappaleisiin. Tarkoituksena on helpottaa kappaleiden hahmottamista sekä pinta-alan ja tilavuuden kaavojen oppimista. Lisäksi voidaan harjoitella videon tekemistä esimerkiksi iMovie-ohjelman avulla.

Kuvaus projektista:

Projekti jakautuu varsinaiseen projektiin sekä avaruuskappaleiden opettajajohtoisempaan opiskeluun projektitöitä apuna käyttäen.

Projekti

Projektin alussa jokainen kolmen henkilön ryhmä saa käsiteltäväkseen oman avaruuskappaleensa seuraavista:

- Ympyrälieriö
- Särmiö
- Ympyräkartio
- Pyramidi
- Pallo (ja puolipallo)

Mikäli ryhmiä on enemmän, myös seuraavia aiheita voi käyttää:

- Lieriöt yleisesti
- Kartiot yleisesti
- Monitahokkaat

Ryhmät tutustuvat omiin kappaleisiinsa kirjan ja mahdollisesti myös internetin avulla. Jokainen ryhmä valmistaa luokan seinälle posterin omasta avaruuskappaleestaan. Tämän lisäksi, mikäli on mahdollista ja aikataulun puitteissa järkevää, ryhmät voivat laatia omasta avaruuskappaleestaan myös pienoiselokuvan esimerkiksi iMovie-ohjelman avulla. Linkki elokuvaan voidaan liittää posteriin QR-koodina. Elokuvaa varten oppilaat voivat tehdä materiaalia joko käsin paperille (liittäminen elokuvaan valokuvien avulla) tai koneella jollain tekstinkäsittelyohjelmalla.



Opettajajohtoisempi osuus

Ennen kunkin kappaleen käsittelyä ja laskujen tekemistä luokka tutustuu kyseisestä kappaleesta tehtyyn posteriin (ja elokuvaan). Ryhmä esittelee itse posterinsa ja näyttää elokuvansa. Lisäksi ryhmä havainnollistaa kappaletta paperiversiotaan esittelemällä.

Eriyttäminen:

Mikäli ryhmät ovat matemaattisilta taidoiltaan homogeenisia, voi taidoiltaan vahvemmille ryhmille antaa haastavampia kappaleita ja heikommille helpompia. Matemaattisesti vahvemmat ryhmät voivat syventää oman kappaleensa kuvausta.

Heterogeenisissä ryhmissä vahvemmat oppilaat voivat neuvoa heikompia. Toisaalta projektissa tarvitaan myös taitoja, jotka eivät suoraan vaadi matemaattista kyvykkyyttä. Tällöin myös matemaattisesti heikommät voivat kokea onnistumisia.

Arviointi:

Arvioinnissa on hyvä painottaa posterin ja elokuvan matemaattista sisältöä. Löytyykö kappaleesta kaikki oleellinen ja onko kaavojen perustaa todella mietitty? Lisäksi arvioinnissa voi huomioida ryhmätyöskentelyn sekä posterin ja elokuvan visuaalisuuden. Apua ryhmätyöskentelyn arviointiin voi saada teettämällä vertaisarvioinnin ryhmätyöskentelyn sujumisesta esimerkiksi seuraavasti:

Asteikko: K = kiitettävä, H = hyvä, T = tyydyttävä, P = puutteita

	Oma arvio	Vertaisarvio	Vertaisarvio	Vertaisarvio	Opettajan arvio
Oppilaan osuus työskentelyssä					

Vertaisarvioijat kuuluvat samaan ryhmään kuin itse arvioitava oppilas. Arvioinnista kerrotaan oppilaille projektin alussa.

HUOM! Projektia voidaan käyttää myös avaruusgeometrian kertaamiseen. Tällöin oppilaat luultavasti valmistavat tuotoksensa huomattavasti nopeammin.



Avaruuskappaleet tutuiksi

Minkä muotoinen on jäätelötuutti? Miten tuutin tilavuus lasketaan? Minkä muotoinen on säilyketölkki? Mikä on säilyketölkin pinta-ala?

Opettaja jakaa luokan noin kolmen hengen ryhmiin.

Projektiohje:

- 1) Valitkaa yksi aihe seuraavista vaihtoehdoista:
 - a. Ympyrälieriö
 - b. Särmio
 - c. Ympyräkartio
 - d. Pyramidi
 - e. Pallo (ja puolipallo)
 - f. Lieriöt yleisesti
 - g. Kartiot yleisesti
 - h. Monitahokkaat

Huomioikaa, ettei kahdella ryhmällä voi olla samaa aihetta.

- 2) Tutustukaa omiin avaruuskappaleisiin kirjan ja internetin avulla.
- 3) Askarrelkaa paperista oma avaruuskappaleenne tai tuokaa muotoa vastaava esine tunnille.
- 4) Valmistakaa luokan seinälle posterit omasta avaruuskappaleestanne.
- 5) Tehkää lyhytelokuva iMovie-ohjelmalla tai vastaavalla omasta avaruuskappaleestanne.

Posterissa tai/ja elokuvassa tulee olla ainakin:

- Kappaleen kuva
- Vaipan kuva, mikäli kappaleessa on vaippa. Minkä muotoinen vaippa on? Miten vaipan pinta-ala lasketaan?
- Pohjan kuva, mikäli kappaleessa on pohja. Minkä muotoinen pohja on? Miten pohjan pinta-ala lasketaan?
- Kappaleen pinta-alan kaava
- Kappaleen tilavuuden kaava
- Missä todellisessa elämässä törmää kyseiseen avaruuskappaleeseen? Käyttäkää valokuvia.
- Mitkä ominaisuudet erottavat kyseisen kappaleen muista kappaleista?
- Pientä pohdintaa siitä, mistä pinta-alan ja tilavuuden kaavat tulevat.



- Vinkkejä:
 - Pinta-alojen kaavat muodostuvat kappaleen eri pintojen alojen summasta.
 - Miten särmiön ja lieriön tilavuuden kaavat muodostuvat?
 - Verratkaa ympyrälieriön ja ympyräkartion tilavuuksia (yhtenevä pohja ja korkeus) → Todistakaa yhteys veden avulla, mikäli mahdollista. Videoikaa!
 - Verratkaa pyramidin ja särmiön tilavuuksia (yhtenevä pohja ja korkeus) → Todistakaa yhteys veden avulla, mikäli mahdollista. Videoikaa!
 - Tutkikaa kappaleen tilavuutta pudottamalla kyseinen uppoava avaruuskappale piri-pintaan vedellä täytettyyn astiaan ja mitatkaa astiasta poistuvan veden tilavuus.
 - Tutkikaa pallon tilavuutta täyttämällä pallon/puolipallon muotoinen kappale vedellä ja sen jälkeen kaatamalla tämä vesimäärä mittalasiin. Verratkaa vesimäärän tilavuutta pallon tilavuuden kaavalla laskettuun tilavuuteen. Videoikaa! → Voitte tutkia vastaavalla tavalla myös muiden kappaleiden tilavuuksia.
- 6) Esitelkää oma posterinne, elokuvanne ja mallikappaleenne muulle luokalle opettajan osoittamana ajankohtana.

