



Geometry-sarjakuvahahmo kallistussiveltimellä – VEGA-opetuskenaario

Aihe: Opiskelijat luovat sarjakuvahahmon, jossa on vähintään 5 muotoa ja mittaa kunkin hahmon tilan pinta-alan, tilavuuden ja pinta-alan.

Aihe(t): Geometria, luominen ja taide

Ikä / Luokka: 14+ / luokka 9+

Johdatus skenaarioon

Tässä geometriatehtävässä opiskelijat työskentelevät tilavuuden, alueen, pinta-alan, 3D-muotojen, piirtämisen ja suunnittelun parissa. Opiskelija oppii tuntemaan ja käyttämään geometrian matemaattisia kaavoja, piirtämään kuvia puun mitoissa, käyttämään VR-laseja, suunnittelemaan veistoksen sarjakuvahahmosta ja esittämään tehtävän muille luokkansa oppilaille.

Tämä tehtävä on helppo mukauttaa kaikille opiskelijoille yksinkertaisemmilla tai vaikeammilla esimerkeillä. Sarjakuvahahmon suunnittelun ja tyylin vaatimuksia on myös helppo muuttaa.

Lyhyt kuvaus VR-peleistä tässä skenaariossa:

- Tetris on vanha tietokonepeli, jossa opiskelijat järjestävät muotoja viivoiksi ja räjäyttävät ne. Peli jatkuu, lohkorivit, jotka eivät ole täysin täytetty, eivät räjähdä, vaan lohkot putoavat alas ja pelaajan on vaikeampi järjestää lohkojen rivit. Pelissä on vaikeustasoja, jotka nousevat pelin aikana. Tässä pelissä tavoitteena on oppia muotojen nimet, havaita ja arvioida etäisyyksiä. [Tetris info](#)
- Cubism on pulmapeli, jossa opiskelijat kokoavat yhä monimutkaisempia muotoja värillisistä lohkoista. Tämä peli kouluttaa opiskelijoita päättelyyn ja tilaälyyn. [Kubismitiedot](#)
- Tilt Brush on työkalupakki, jonka avulla voit piirtää ja luoda mitä tahansa 3D-tilassa virtuaalitodellisuudessa. [Kallistussiveltimen tiedot](#)

Oppimistulokset:

Opiskelija osaa

- löytää kolmiulotteisten muotojen - prismien ja sylinterien - tilavuuden.
- Löydä kolmiulotteisten muotojen (neliöt, prismat ja sylinterit) pinta-ala
- Mittaa ja laskea yleisten geometrinen muotojen pinta-ala
- Piirrä kolmiulotteistenmittamuodot sekä paperilla että tietokoneella
- Luo kolmiulotteisen piirustuksen pohjalta todellinen kopio hahmosta
- esitä tehtävä opiskelutovereille ja heidän opettajalleen.

Valikoima oppimistuloksia Islannin opetussuunnitelmasta

- Työskentele itsenäisesti suunnitelman ja työpiirustuksen mukaan
- Suunnittele projekti materiaaliin, estetiikkaan, tekniikkaan ja ympäristöön
- Piirrä selittävä kaavio ja työskentele muiden piirustusten kanssa esitettyjen kriteerien perusteella, tutki, kuvaile ja arvioi objektin ja sen piirustuksen välistä yhteyttä
- Käyttää tietokoneita piirtämiseen, tutkimiseen ja argumentointiin geometrinen piirustusten kanssa
- Käytä geometrian peruskäsitteitä, mukaan lukien mittakaavan käsite ja kaksi- ja kolmiulotteisten muotojen teoreettiset ominaisuudet
- Tee yhteistyötä muiden kanssa
- Käytä matematiikan käsitteitä ja koodikieltä esittääksesi, symboloidaksesi ja ratkaistaksesi jokapäiväisiä ja teoreettisia ongelmia, keskustele ratkaisuista ja käytä erilaisia matemaattisia apuvälineitä, mukaan lukien IT.
- Tulkitse ja kritisoi matemaattista mallia tosielämän tilanteista, kuten piirustuksia, kaavioita, yhtälöt ja funktiot

Formatiivinen arviointi

Opiskelijamäärä: Kesto (arvioitu aika/tuntien lukumäärä):

- 20 opiskelijaa. (3-4 opiskelijaa ryhmässä)
- 7 oppituntia 60 min kukin

Esitiedot (tarvittavat materiaalit ja verkkoresurssit):

- VR-lasit pelillä Tilt Brush, Tetris ja Cubism
- Tarkista, että Internet toimii
- Kaavalehti
- Aiheen tiedot välitettäväksi opiskelijoille (videoita, kirjoja, kuvia jne.)

Ennen ohjelman alkua (valmistelutyö opettajalle):

- Hae ja kerää tietoa ja materiaalia aiheesta
- Valmista ja kerää kaikki skenaarioon tarvittavat asiat
- Tutustu peleihin
- Tarkista VR:ssä - onko peli asennettuna
- Luo tehtävä Google-luokkahuoneessa projektin kuvauksella
- Jaa oppilaat ryhmiin

Skenaarion pääosa (tuntien määrä):

Osa 1 (kaksi oppituntia 2x60min)

Oppitunti 1 & 2

- Opettaja selittää tehtävän opiskelijoille [Oppilaiden tiedot](#)
- Oppilaat saavat kaavataulukon geometrian tärkeimmistä kaavoista. [Kaavaehdotus](#)
- Opettajalta sisäänpääsy äänenvoimakkuuden laskemiseen ja kolmiulotteisten muotojen alue
- Opiskelijat työskentelevät yhdessä 3-4 opiskelijaryhmissä. Laske opettajien antama geometriatehtävä kolmiulotteisten muotojen tilavuudesta ja pinta-alasta.

Keskustelu opiskelijoiden kanssa kahden ensimmäisen oppitunnin jälkeen.

- Miten toimeksianto ja yhteistyö sujuu?
- Ymmärtävätkö kaikki tehtävän ja tietävätkö mitä tehdä?
- Onko asioita, joita opiskelijat eivät ymmärrä?
- Haluavatko oppilaat opettajan alkavan selittää seuraavalla oppitunnilla?

Osa kaksi (Kaksi oppituntia 2x60min)

Oppitunnit 3 & 4

Jos opettaja on saanut oppilailta ehdotuksia oppitunnilla kaksi, hän aloittaa kolmannen oppitunnin puhumalla näistä ehdotuksista.

Ehdotusten jälkeen opiskelijat jatkavat työskentelyä ryhmissä ja keskustelevat ja päättävät, minkä sarjakuvahahmon he aikovat tehdä.

- Päättää mikä sarjakuvahahmo suunnitella
- Päättää sarjakuvahahmon koko
- Päättää mitä 3D-muotoa he käyttävät
- Päättää kuinka toteuttaa hahmo

3D-piirustus

- Harjoituspiirustus - opiskelijat löytävät YouTubesta yksinkertaisen 3D-piirustuksen ja piirtävät sen
- Oppilaat piirtävät kolmiulotteisen kuvan sarjakuvahahmo paperille ja olettaa kokosuhteet.
- Oppilaat käyvät kubismia ja tetrisiä VR-laseissa oppiakseen, miten lasit ja ohjaimet toimivat, ennen kuin he piirtävät sarjakuvahahmonsa Tilt-siveltimellä.
- Oppilaat piirtävät sarjakuvahahmonsa Tilt-siveltimellä ja lataavat sen. Opiskelijat voivat halutessaan luoda hahmolle ympäristön.

Keskustelu opiskelijoiden kanssa kolmannen ja neljännen oppitunnin jälkeen.

- Miten toimeksianto etenee?
- Onko sinulla tarpeeksi aikaa työskennellä projektin parissa jokaisella oppitunnilla?
- Haluavatko oppilaat opettajan selittää seuraavalla oppitunnilla?

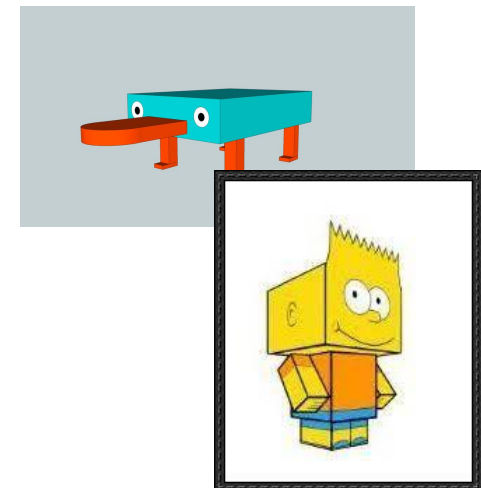
Kolmas osa (kaksi oppituntia 2x60min)

Opettajan valmistelu:

- Pidä pahvi, liima, viivain jne. askartelutarvikkeet valmiina, jotta oppilaat voivat luoda sarjakuvahahmon.

Oppitunti 5 & 6

Oppilaat luovat veistoksen sarjakuvahahmostaan kaikilla mitoillaan, joita he päättävät käyttää Tilt-siveltimessä tekemässään 3D-piirustuksessa. He voivat valita, onko sarjakuvahahmo tehty pahvista, puusta vai jostain muusta. opiskelijat voivat tuoda kotoa esineitä käytettäväksi luomisessa. Opiskelijat valmistelevat myös esityksen tehtävästä. Opiskelijat voivat vapaasti valita, miten he esittävät tehtävänsä (esim. video, juliste, diaesitys).



Esityksessä tulee mainita:

- Kaikkien opiskelijoiden käyttämien kolmiulotteisten muotojen nimet luodussa sarjakuvahahmossa
- Opiskelijoiden tulee selittää sanoin, kuinka he löysivät sarjakuvahahmon tilavuuden ja pinta-alan.
- Sarjakuvahahmon esittely. (nimi, ikä, koti, historia)

Osa neljä (yksi oppitunti 1x60 min)

Opettajan valmistautuminen:

- Pääset verkkoon, tietokoneelle, iPadille, käyttämään projektoria, jos oppilaat tarvitsevat niitä esitykseensä.
- Opiskelijoiden tehtävien arviointi.
- Laadi opiskelijoille arviointikysely Google-lomakkeella.

Oppitunti 7

- Oppilaat esittelevät sarjakuvahahmonsa opiskelutovereille.
- Opiskelijat arvioivat tehtävän ja työnsä.

Opettaja arvioi

- Oppilaiden työ ja osallistuminen tehtävän aikana
- Sarjakuvahahmo
- Arkki tai juliste, jossa on laskelmat sarjakuvahahmon kokonaistilavuudesta ja pinta-alasta
- 3D-piirustus kallistussiveltimellä (Tilt Brush).
- Oppilaiden esitys

Opiskelijat arvioivat - itsearviointi

Arvioi omaa työtäsi merkitsemällä X asianmukainen kehys

Nimi: _____

Kunnioitus	Kuuntelin muita ja kunnioitin toisten argumentteja	Kuuntelen yleensä muita ja yritin olla muita huomioiva	Kuuntelin joskus muita ja luulen olleeni toisia huomioiva	Minun oli vaikea kuunnella muita. En ollut kovin huomaavainen toisia kohtaan
Kiinnostus	Olin hyvin kiinnostunut projektista	Olin kiinnostunut useimmista asioista	Olin kiinnostunut joistakin asioista	En ollut kiinnostunut projektista
Työaste	Työskentelin todella hyvin koko ajan	Työskentelin hyvin suurimman osan ajasta	Toimin hyvin, kun vihdoinkin aloitimme	Olisin voinut käyttää aikaani paremmin

Yhteistyö	Työskentelin hyvin kaikkien ryhmän jäsenten kanssa	Työskentelin hyvin suurimman osan ryhmästä kanssa.	Työskentelin hyvin joidenkin ryhmässä.	Olisin voinut työskennellä paremmin ryhmän kanssa
Rooli	Minulla oli hyviä ideoita ja minua kuunneltiin	Minulla oli ideoita ja useimmiten minua kuunneltiin	Minulla oli vähän ideoita ja joskus kuunneltiin	Minulla ei ollut ideoita

[Opiskelijat itsearviointi](#)

Opiskelijat arvioivat - vertaisarviointi

Kirjoita ryhmäsi jäsenten nimet asianmukaisiin ruutuihin.

	Aina	Useimmiten	joskus	Ei koskaan
Tuonut ideoita projektissa				
Oli kohtelias ja huomioi muita.				
Osoitti hyvää yhteistyötä				
Toimii hyvin / osallistui täysimääräisesti projektiin ja osoitti ahkeruutta				

Arvioinnin laati: _____

[Opiskelijoiden vertaisarviointi](#)

Esitys - Evoluutio

Ryhmä:

	Erinomaista	Erittäin Hyvä	Hyvä	Tarvitaan käytäntö	Merkittävästi puutteellinen
Esityksen sisältö	Pääkohdat on korostettu. Sarjakuvahahmon laskeminen on erittäin hyvä. Erittäin mielenkiintoinen esitys.	Pääkohdat on kerrottu. Sarjakuvahahmon laskeminen on hyvin tehty. Hyvä esitys.	Pääkohdat on kerrottu. Sarjakuvahahmon laskelma on puutteellinen. Melko hyvä esitys.	Ei tarpeeksi hyvä ymmärrys pääkohdista. Sarjakuvahahmon laskeminen on erittäin puutteellista. Kohtuullinen esitys.	Pääkohtia on vaikea tunnistaa. Ei laskelmia sarjakuvahahmosta. Esitys on merkittävästi puutteellinen.
Esityksen valmistelu	Opiskelijat ovat hyvin valmistautuneita ja hyvin organisoituja. Kaikki tiedot saatavilla.	Opiskelijat ovat valmiita ja organisoituja. Kaikki tiedot saatavilla..	Opiskelijat ovat melko hyvin valmistautuneita ja melko hyvin organisoituneita	Opiskelijat eivät ole hyvin valmistautuneita. Hanketta ei ole organisoitu.	Opiskelijat eivät ole valmiita.
Ulkonäkö	Opiskelijat ovat erittäin itsevarmoja ja seisovat suorassa. Äänet tavoittavat yleisön erittäin hyvin. Erittäin hyvä esitys.	Opiskelijat ovat luottavaisia. Äänet tavoittavat yleisön hyvin. Hyvä esitys ja asento.	Opiskelijat ovat melko luottavaisia. Äänet tavoittavat yleisön melko hyvin. Vartalon asento on melko hyvä.	Opiskelijat ovat epävarmoja. Äänet tavoittavat yleisön huonosti. Opiskelijoiden on parannettava ryhtiä.	Opiskelijat ovat hyvin epävarmoja. Äänet eivät tavoita yleisöä. Opiskelijoiden on parannettava ryhtiä.
Johdanto	Opiskelijat esittelevät projektinsa erittäin hyvin	Opiskelijat esittelevät projektinsa hyvin	Opiskelijat esittelevät projektinsa melko hyvin.	Opiskelijat esittelevät projektinsa huonosti.	Opiskelijat esittelevät projektinsa erittäin huonosti

[Esityksen arviointi opettajalle](#)

Opettaja arvioi - jokainen opiskelija

Nimi: _____

	Erinomaista	Erittäin Hyvä	Hyvä	Tarvittava käytäntö	Merkittävästi puutteellinen
Vastuu ja kiinnostus	Ottaa täyden vastuun aiheesta ja osoittaa suurta kiinnostusta.	Ottaa vastuun aiheesta ja osoittaa kiinnostusta.	Ottaa jonkin verran vastuuta aiheesta ja osoittaa kiinnostusta.	Ottaa hieman vastuuta aiheesta ja osoittaa hieman kiinnostusta.	Ei ota vastuuta aiheesta eikä osoita kiinnostusta.
Työaste	Aktiviteetti luokassa esimerkillistä	aktiivisuus oli hyvää.	Aktiviteetti luokassa oli melko hyvä	Aktiviteetti luokassa ei ollut tarpeeksi hyvä.	Ei toimintaa luokassa
Käyttäytymisen	Opiskelija oli aina kohtelias ja huomaavainen. Esimerkillistä käytöstä.	Opiskelija oli kohtelias ja huomaavainen. Hyvä käytös.	Opiskelija oli melko kohtelias ja huomaavainen. Käyttäytyminen oli ihan hyvää.	Oli melko työkeä eikä osoittanut muiden oppilaiden huomaavaisuutta. Käyttäytyminen ei ollut tarpeeksi hyvää	Oli työkeää eikä osoittanut muiden oppilaiden huomaavaisuutta. Käyttäytyminen oli huonoa.
Tieto ja ymmärrys	Erittäin hyvä asiantuntemus ja ymmärrys.	Hankkeen hyvä tuntemus ja ymmärrys.	Melko hyvä hankkeen tuntemus ja ymmärrys.	Vähän tietoa ja ymmärrystä projektista.	Hyvin vähän tietoa ja ymmärrystä projektista
Dokumentaatio	On etsinyt erilaisia lähteitä. Lähteet ovat luotettavia.	On etsinyt hyviä lähteitä ja asiaankuuluvaa tietoa.	On etsinyt useista lähteistä ja vähän tietoa.	Hän etsii vähän tietoa ja hänellä on vaikeuksia löytää lähteitä ja käsitellä niitä.	Hän on vaivannut vähän lähteiden etsimiseen ja lähteiden hankkiminen ja käsittely on erittäin vaikeaa.
Järjestely ja viimeistely	Sisältö on hyvin järjestetty ja viimeistely on erittäin hyvä.	Sisältö on järjestetty ja viimeistely hyvä	Sisältö on järjestetty ja viimeistely melko hyvin.	Sisältö ei ole hyvin järjestetty eikä viimeistely ole hyvä.	Asettelu ja viimeistely ovat huonoja.
Itsearviointi	Erittäin hyvä työ itsearvioinnissa	Hyvä työ itsearvioinnissa	Melko hyvä työ itsearvioinnissa	Pieni itsearviointi tehty työ.	Ei yhtään itsearviointia

[Opettaja arvioi](#)