

Työpajaideoita – ohje opettajalle

MAOL järjestää valtakunnallisen matematiikkapäivän 5.11.2020. Päivän sisällöksi on ajateltu laaja-alaisiin oppimistavoitteisiin liittyviä työpajoja (MOK). Työpaja on kestoaltaan n. 45 – 75 minuuttia.

Pajan nimi:	3D kappaleita ohjelmoimalla														
Tekijät:	Tuomo Riekkinen														
Mihin oppiaineisiin paja liittyy, jos liittyy:	Matematiikka, tietotekniikka, kuvaamataito														
Mihin laaja-alaisiin tavoitteisiin paja liittyy:	<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Monilukutaito (L4)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)	<input checked="" type="checkbox"/>	Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)	<input type="checkbox"/>	Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)	<input checked="" type="checkbox"/>	Monilukutaito (L4)	<input checked="" type="checkbox"/>	Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)	<input type="checkbox"/>	Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)	<input type="checkbox"/>	Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)
<input checked="" type="checkbox"/>	Ajattelu ja oppimaan oppiminen (L1)														
<input checked="" type="checkbox"/>	Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2)														
<input type="checkbox"/>	Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3)														
<input checked="" type="checkbox"/>	Monilukutaito (L4)														
<input checked="" type="checkbox"/>	Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5)														
<input type="checkbox"/>	Työelämätaidot ja yrittäjyys (L6)														
<input type="checkbox"/>	Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7)														
Pajan kesto:	45 – 75 min														
Ensisijainen kohderyhmä	9 luokkalaiset														
Välineet:	<p>Oppilaan ohje: maol_3d_kappaleita_ohjelmoimalla.pdf</p> <p>Lisäksi tarvitaan tietokone, tabletti tai CromeBook, jossa on Internet-yhteys. Ohjelmoiminen tapahtuu Internetselaimen avulla. Ohjelmointiympäristö löytyy osoitteesta: https://editor.p5js.org/</p> <p>Suosittelen, että luo tunnukset ohjelmointiympäristöön, niin omat koodit voi tallentaa sinne. Toinen mahdollinen ohjelmointiympäristö on: https://www.openprocessing.org/sketch/create</p>														
Ohjeistus	<p>Aluksi kannattaa käydä ohjemonisteen esimerkki yhdessä läpi, jonka jälkeen tehdään niin monta tehtävää, kuin on mahdollista. Vapaa kokeilu ja ideoiden muuntelu on sallittua myös. Liukupalkit esimerkki ja 6. tehtävä on tarkoitettu nopeimmille. Jos tehtävät loppuu, niin sitten voi keksiä omia yhdistelmäkuviota. Ideoita kuviin voi hakea 9. luokan matematiikan kirjasta avaruusgeometria osuudesta.</p>														
Kuvia kokeilusta	<p>Harjoitusten ratkaisut</p> <p>1.</p> <pre>function setup() { createCanvas(800, 800, WEBGL); } function draw() { background(220); // Taustaväri harmaa fill(0,255,255); // Täyttöväri syaani eli sinivihreä lights(); // Luodaan valot ja varjot rotateX(radians(mouseY)); // Pyöritä x-akselin ympäri rotateY(radians(-mouseX)); // Pyöritä y-akselin ympäri box(300, 100, 300); // Piirrä suorakulmainen särmiö translate(0,100,0); // Siirrä origoa 100 y-akselin suuntaisesti box(200,100,200); // Piirrä suorakulmainen särmiö translate(0,100,0); // Siirrä origoa 100 y-akselin suuntaisesti box(100,100,100); // Piirrä suorakulmainen särmiö }</pre> <p>Voit myös kokeilla poistaa translate-komennot ja kirjoittaa komennot muotoon:</p> <pre>box(300, 100, 300); box(200, 300, 200); box(100, 500, 100);</pre> <p>Mitä huomaat?</p>														

2.

```
function setup() {
  createCanvas(800, 800, WEBGL);
}
function draw() {
  background(220);           // Taustaväri harmaa
  fill(0,255,255);          // Täyttöväri syaani eli sinivihreä
  lights();                 // Luodaan valot ja varjot
  rotateX(radians(mouseY)); // Pyöritä x-akselin ympäri
  rotateY(radians(-mouseX)); // Pyöritä y-akselin ympäri
  cylinder(100,200);        // Piirrä lieriö
}
```

Särmiön, jossa pohja kuusikulmio, saat aikaiseksi komennolla:

```
cylinder(100,200,7);
```

3.

```
function setup() {
  createCanvas(800, 800, WEBGL);
}
function draw() {
  background(220);           // Taustaväri harmaa
  fill(255,0,255);          // Täyttöväri magneta
  lights();                 // Luodaan valot ja varjot
  rotateX(radians(-mouseY)); // Pyöritä x-akselin ympäri
  rotateZ(radians(mouseX)); // Pyöritä y-akselin ympäri
  cone(150,300);           // Piirrä kartio
}
```

 Pyramidi, jossa pohja on neliö, saat aikaiseksi komennolla: `cone(150,300,5);`

4.

```
function setup() {
  createCanvas(800, 800, WEBGL);
}
function draw() {
  background(220);           // Taustaväri harmaa
  fill(255,0,255);          // Täyttöväri magneta
  lights();                 // Luodaan valot ja varjot
  rotateX(radians(-mouseY)); // Pyöritä x-akselin ympäri
  rotateZ(radians(mouseX)); // Pyöritä y-akselin ympäri
  cone(120,250);           // Ympyräpohjainen kartio
  translate(0,-150,0);      // Siirrä origoa -150 y-akselin suuntaisesti
  fill(255,255,0);         // Täyttöväri keltainen
  sphere(115);             // Piirrä pallo, jonka säde on 115
}
```

5.

```
function setup() {
  createCanvas(800, 800, WEBGL);
}
function draw() {
  background(220);           // Taustaväri harmaa
  fill(220,255,0);          // Täyttöväri keltainen
  lights();                 // Luodaan valot ja varjot
  rotateX(radians(-mouseY)); // Pyöritä x-akselin ympäri
  rotateZ(radians(mouseX)); // Pyöritä y-akselin ympäri
  cone(50,100);           // Piirrä ympyräpohjainen kartio
  translate(0,-150,0);      // Siirrä origoa -150 y-akselin suuntaisesti
  fill(0,255,0);           // Täyttöväri vihreä
  cylinder(50,200);        // Piirrä ympyräpohjainen lieriö
}
```

6.

```

var a, b, c; // Määritellään muuttujat a, b ja c
function setup() {
  createCanvas(800, 800, WEBGL);
  a = createSlider(0, 500, 100); // Määritellään liukupalkki a
  a.position(20, 20); // Piirrä liukupalkki a kohtaan (20,20)
  b = createSlider(0, 500, 200); // Määritellään liukupalkki b
  b.position(220, 20); // Piirrä liukupalkki b kohtaan (220,20)
  c = createSlider(0, 24, 5); // Määritellään liukupalkki c
  c.position(420, 20); // Piirrä liukupalkki c kohtaan (420,20)
}

function draw() {
  var sade = a.value(); // Määrittele muuttuja sade ja sijoita
  // liukupalkin a arvo sade muuttujalle
  var korkeus = b.value(); // Määrittele muuttuja korkeus ja sijoita
  // liukupalkin b arvo korkeus muuttujalle
  var tahkot = c.value(); // Määrittele muuttuja tahkot ja sijoita
  // liukupalkin c arvo tahkot muuttujalle

  background(220); // Taustaväri harmaa
  fill(255,255,0); // Täyttöväri keltainen
  lights(); // Luo valot ja varjot
  rotateX(radians(-mouseY)); // Pyöritä x-akselin ympäri
  rotateY(radians(mouseX)); // Pyöritä y-akselin ympäri
  cone(sade, korkeus, tahkot); // Piirrä pyramidi
}

```