

Matematiikka maailmankaikkeudessa

Johanna Helle
Joni Hanski
12/2016



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



Sisällysluettelo

[Sisällysluettelo](#)

[Johdanto](#)

[1. Kerhokerta: Tutustumista sekä Pascalin Kolmio](#)

[2. Kerhokerta: Salaus](#)

[3. Kerhokerta: Geometria ja ulottuvuudet](#)

[4. Kerhokerta: Mittaus](#)

[5. Kerhokerta: Fraktaalit ja Fibonaccin lukujono](#)

[6. Kerhokerta: Loogiikka ja ongelmanratkaisu](#)

[Kerhokokonaisuuden arviointi](#)



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



Johdanto

KOHDERYHMÄ: 3.-5. luokka

KESTO: 3.11.-8.12.2016, yhteensä kuusi kerhokertaa, 90 min. kerrallaan

OSALLISTUJAMÄÄRÄ: n. 15 lasta

TEEMA: matematiikan ilmentyminen maailmassa ja maailmankaikkeudessa

KERHON TAVOITTEET:

Avartaa käsitystä siitä, mitä matematiikka on ja miten se näkyy muun muassa luonnossa. Halusimme avartaa lasten käsitystä matemaattisesta ajattelusta.

LYHYT KUVAUS KERHOSTA:

Kerhossa tutustuttiin muun muassa fraktaaleihin, fibbonaccin lukujonoon sekä kultaiseen leikkaukseen. Pohdimme, mitä eri ulottuvuudet ovat sekä miten niitä voi mallintaa. Ratkoimme loogisia pulmia sekä käytimme matematiikkaa työvälineenä esimerkiksi mittaukseen. Toiminnallisten ja leikkimielisten tehtävien kautta loimme lapsille positiivisia kokemuksia matematiikan parissa.

KERHON YLEINEN RAKENNE:

Alkuleikki ja kuulumiset

Aktiviteetti 1

Aktiviteetti 2

Loppusiivous



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



1. Kerhokerta: Tutustumista sekä Pascalin Kolmio

KERHOKERRAN TAVOITTEET:

- Tutustutaan lapsiin ja selvitetään, minkälainen suhde kenelläkin on matematiikkaan
- Tutustutaan Pascalin kolmioon

ESIVALMISTELUT:

Tulosta pohjat pascalin kolmiolle

MATERIAALIT JA VÄLINEET, TARVITTAVAT TILAT:

- Pohjat Pascalin Kolmiolle
- Kirjoitusvälineet
- Värikyniä

KERHOKERRAN AIKATAULU:

00-30 min.	Tutustumisleikkejä ja vapaata pohdintaa
30-50 min.	Pascalin kolmion numeroiden laskentaa
50-60 min.	Parittomien ja parillisten kertaus
60-70 min.	Parillisten numeroiden värittäminen
70-80 min.	Valmiiden töiden esittely muille ryhmäläisille
80-90 min.	Loppusiivous ja moikat!

TYÖOHJEIDEN KUVAUKSET:

Aktiviteetin nimi: Tutustumisleikki

Aktiviteetin toteutus: Istutaan ringissä. Minä sanon nimeni ja laskutoimituksen ja heitän pallon jollekin muulle. Hän sanoo vuorostaan nimensä, ratkaisun laskutoimitukseen ja uuden laskutoimituksen. Sitten hän heittää pallon jollekin muulle jne.

Aktiviteetin nimi: Keskittymisleikki/Aivojumppaa

Aktiviteetin toteutus: Istutaan ringissä. Jokainen sanoo omalla vuorollaan numeron. Numeroita lasketaan yhdestä kymmeneen. Kymmeneen päästyä lasketaan numeroita alaspäin (10, 9, 8, ...) ja yhteen päästyä taas ylöspäin (3, 2, 1, 2, 3, ...). Minä aloitan laskemisen (1) ja minun vasemmalla puolella istuva jatkaa (2) jne. Kun ollaan edetty muutaman numeron verran lähetän saman lukujonon uudestaan mutta toiseen suuntaan. Pian lukujonot törmäävät jonkun kohdalla, jolloin kaikkien pitää olla tarkkana, että lukujonot pysyvät eheinä.



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



Aktiviteetin nimi: Pascalin kolmio

Lyhyt kuvaus tehtävästä: Tehtävässä täytetään Pascalin kolmio laskemalla jokaisen ruudun numero toisten ruutujen perusteella. Lopuksi väritetään kaikki parilliset numerot ja huomataan kuinka ne muodostavat kolmioita Pascalin kolmion sisään.

Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde: Pascalin lyhyt esittely ja tehtäväpohjien jakaminen (itse tehty kolmio, jossa kolmion muotoisia ruutuja). Kerrotaan, miten ruutujen luvut lasketaan ja lapset pääsevät töihin. Oman tason ja nopeuden mukaan siirrytään värittämään kun sopivalta tuntuu.

<http://world.mathigon.org/Fractals>, luettu 1.6.2017

Aktiviteetin nimi: Töiden esittely ja loppusiivous

Aktiviteetin toteutus: Halukkaat pääsevät näyttämään oman työnsä muille. Siivotaan työvälineet.



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



2. Kerhokerta: Salaus Caesarin kiekolla

KERHOKERRAN TAVOITTEET:

- Havainnollistaa kuvausta kahden eri viestin välillä.
- Havainnollistaa salausta

ESIVALMISTELUT:

Kierrätyspahvin muuttaminen valmiiksi pohjaksi kiekolle

MATERIAALIT JA VÄLINEET, TARVITTAVAT TILAT:

Sakset, liimaa, esitulostetut salauskiekkopohjat, haaraniittejä, paperiliuskoja paljon

KERHOKERRAN AIKATAULU:

00-05 min	Läsnäolijat ja kuulumiset
05-15 min	Salauksen historiasta lyhyt luennointi ja motivointi aiheeseen
15-30 min	Kiekkojen askartelu
30-40 min	Kirjain numeroksi -koodaus
40-80 min	Kirjain kirjaimeksi -koodaus
80-90 min	Loppusiivous ja moikat!

TYÖOHJEIDEN KUVAUKSET:

Aktiviteetin nimi: Salauksen historia ja motivointi

Lyhyt kuvaus työstä: Tarinoita Caesarista ja salauksesta nykypäivänä

Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde:

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/salakirjoituksia>

Aktiviteetin nimi: Kiekkojen askartelu

Lyhyt kuvaus työstä: Tee pahviset salauskiekot

Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde:

Anna valmiit paperille printatut kiekot ja pahvi. Pyydä leikkaamaan kiekot irti paperista ja liimaamaan pahville. Tämän jälkeen leikkaa kiekot irti pahvista. Saksilla reikä kiekon keskelle, ja haaraniitillä näiden yhdistäminen. Tällä kerhokerralla ennen kiekkojen yhdistämistä ja kiekkojen irtileikkaamisen jälkeen teimme aktiviteetin Kirjain numeroksi(käyttäen kiekkoja joiden ulkolaidalla on numerointi).

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/salakirjoituksia> , luettu 1.6.2017

Aktiviteetin nimi: Kirjain numeroksi

Lyhyt kuvaus työstä: Muuta kiekkojen numero/kirjainparien avulla sana numeroiksi, tai takaisin



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde:

Kerhon vetäjä kirjoittaa taululle sanan tai numeroita, ja kerholaiset käyttävät kiekkoa tehdäkseen koodauksen. Yhdessä ensin helppo kolmikirjaiminen sana, sitten muutama vähän vaikeampi.

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/salakirjoituksia>

Aktiviteetin nimi: Kirjain kirjaimeksi

Lyhyt kuvaus työstä: Kerholaiset salaavat sanoja käyttäen salauskiekkoja

Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde: Salauskiekon toimintaperiaate esitellään taululla muutamalla esimerkkisanalla. Kerholaiset jaetaan pareihin ja heille jaetaan paperiliuskoja joille kirjoittaa omia sanoja. Tehtävänä on antaa antaa parille paperiliuska jolle on koodattu sana, ja kertoa tämän sanan koodaukseen käytetty avain, ja parin tehtävä on käyttää kiekkoa selvittämään mistä sanasta on kyse.

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/salakirjoituksia>

MUISTA!

- Kannattaa antaa käytetty avain muutamilla ensimmäisillä kerroilla. Eli kiekon asento ensimmäisissä tehtävissä vaikka taululle piirrettynä, dokumenttikameralla havainnollistettuna tjsp, jotta kaikki pääsevät vauhtiin.



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



3. Kerhokerta: Geometria ja ulottuvuudet

KERHOKERRAN TAVOITTEET:

- Pohditaan mitä eri ulottuvuudet ovat ja miltä ne näyttävät
- Leikitään geometrisillä kuvioilla
- Rakennetaan kolmiulotteisia kappaleita ja todetaan, että kolmio on kestävä muoto

ESIVALMISTELUT:

Hanki välineet ja kerta ohjeet

MATERIAALIT JA VÄLINEET, TARVITTAVAT TILAT:

Puutikut ja vahtokarkit/sinitarra

KERHOKERRAN AIKATAULU:

00-05 min.	Läsnäolijat ja kuulumiset
05-20 min.	Muotoleikki
20-30 min.	Ulottuvuus pohdintaa
30-60 min.	Platonin kappaleita
60-80 min.	Rakennuskilpailu
80-90 min.	Loppusiivous ja moikat!

TYÖOHJEIDEN KUVAUKSET:

Aktiviteetin nimi: Muotoleikki

Aktiviteetin toteutus: Muodostetaan 3-5 hengen ryhmiä. Jokainen ryhmä ottaa tilan huoneesta. Minä huudan jonkin geometrisen muodon (esim kolmio). Ryhmillä on n. 15 sekuntia aikaa muodostaa kyseinen muoto jollakin tavalla kehojaan apuna käyttäen. Toisessa vaiheessa jaan jokaiselle ryhmälle lapun jostain hieman haasteellisemmasta muodosta. Vuorollaan ryhmät yrittävät arvata kunkin ryhmän muodon. Lopuksi muodostamme vielä yhdessä kaikkien avustuksella jonkin muodon (esim kuutio).



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI





Kuva: Flickr [LUMA-keskus Suomi](#)

Aktiviteetin nimi: Platonin kappaleet ja rakennuskilpailu

Aktiviteetin toteutus: Näytämme kuvia platonin kappaleista yksi kerrallaan ja lapset rakentavat ne tikuista ja vaahtokarkeista. Aloitamme yksinkertaisista ja etenemme haastavampiin. Lopuksi on vapaan rakentamisen aika ja korkeimman rakennelman rakennuskilpailu.



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



4. Kerhokerta: Mittausta matematiikalla

KERHOKERRAN TAVOITTEET:

- Kolmion käsitteen käyttö mittaamisessa
- Ympyrän käsitteen käyttö mittaamisessa
- Rantaviivaparadoksin esittely

MATERIAALIT JA VÄLINEET, TARVITTAVAT TILAT:

Teippiä(läpinäkymätöntä), narua, pahvia, sakset. (pilli).

KERHOKERRAN AIKATAULU:

00-05 min	Läsnäolijat ja kuulumiset
05-50 min	Kolmiolla korkeuden mittaaminen(esittely, askartelu, mittaus)
55-60 min	Tauko
60-90 min	Rantaviivan mittaus

TYÖOHJEIDEN KUVAUKSET:

Aktiviteetin nimi: Kolmiolla korkeuden mittaaminen

Lyhyt kuvaus työstä: Askarrellaan kolmio, mitataan sillä luokkahuoneen korkeus askeleina

Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde:

Askartelussa piirrettiin pahville kolmio käyttäen suoraa kulmaa. Pahvikolmioon teipattiin naru, ja narun päähän kiinnitettiin paino. Tätä käyttäen tutkimme luokkahuoneen katonrajan esineiden korkeuksia askeleina mitattuna.

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/korkeusmittauksia/>

Aktiviteetin nimi: Rantaviivan pituuden mittaus

Lyhyt kuvaus työstä: Mitataan eripituista narua käyttäen lattiaan teipatun rantaviivan pituus.

Aktiviteetin toteutus ja työohjeen lähde:

Lattiaan teipataan rantaviiva. Tämän jälkeen jaa kerholaiset ryhmiin, jokaiselle oma naru, jonka pituus merkitään ylös. Kukin ryhmä aloittaa pisteestä, katsoo kaukaisimman pisteen jossa naru leikkaa rantaviivaa, ja sijoittaa narun alkupisteen tuohon paikkaan. Ryhmä laskee montako kertaa vaaditaan että koko rantaviiva on kierretty. Tulokset raportoidaan takaisin taululle.

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/rantaviivan-pituus/>

Muista:



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



- Jaa ryhmät, mittaa heidän narun pituus, ja laita nämä tiedot taululle ennen mittauksen aloittamista. Mieti myös miten tulokset raportoidaan takaisin taululle.

5. Kerhokerta: Fraktaalit ja Fibonaccin lukujono

KERHOKERRAN TAVOITTEET:

- Tutustutaan käsitteeseen fraktaali
- Tutustutaan fibonaccin lukujonoon sekä kultaiseen leikkaukseen
- Huomataan miten ensimmäisellä kerralla käsitelty Pascalin kolmio liittyy näihin

MATERIAALIT JA VÄLINEET, TARVITTAVAT TILAT:

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/kochin-lumihiutale/>

<http://world.mathigon.org/Fractals>

https://www.facebook.com/brightside/videos/vb.727974550664624/338213663193184/?type=2&theater¬if_t=comment_mention¬if_id=1474800614311648

Kaikki linkit luettu 1.6.2017

KERHOKERRAN AIKATAULU:

00-05 min	Läsnäolijat ja kuulumiset
05-30 min	Lukujono tehtävä
30-40 min	Puhutaan fibonaccin lukujonosta
40-70 min	Askarrellaan Kochin hiutaleet
70-80 min	Puhutaan fraktaaleista
80-90 min	Siivous ja loppuleikki

TYÖOHJEIDEN KUVAUKSET:

Aktiviteetin nimi: Lukujonotehtävä

Aktiviteetin toteutus: Paperilla on erilaisia lukujonoja, joista puuttuu yksi jäsen. Lapset keksivät mikä luku puuttuu, joko yksin tai kaverin kanssa. Yksi lukujonoista on Fibonaccin lukujono. Tehtävän päätteeksi kerrotaan Fibonaccin lukujonosta, kultaisesta leikkauksesta ja näytetään aiheeseen sopivia luontokuvia.

Aktiviteetin nimi: Kochin lumihiutale

Aktiviteetin toteutus: Lapsille annetaan moniste, missä pitää yhdistää numeroidut pallurat suorilla viivoilla. Muodostuu kochin lumihiutale, joka leikataan irti paperista ja haluttaessa väritetään. Lopuksi yhdistetään kuusi lumihiutaleta keskenään ympyräksi, jolloin huomataan,



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



että muodostuu yksi iso Kochin lumihiutale. Todetaan mitä fraktaalit ovat, esitellään Mandelbrotin fraktaali sekä Sierpinskiin kolmio sekä huomataan että viimeisin näyttää hyvinkin paljon Pascalin kolmiolta. Paskalin kolmiolla taas on yhteys fibonaccin lukujonoon (ahaaa!). <http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/kochin-lumihiutale/> , luettu 1.6.2017

Aktiviteetin nimi: Splat

Aktiviteetin toteutus: Yksi henkilö seisoo keskellä ja loput ringissä hänen ympärillään. Keskellä oleva osoittaa jotakin ja sanoo laskutoimituksen. Osoitettu henkilö menee kyykkyyyn ja hänen vierustoverit vastaavat laskutoimitukseen. Se kuka vastaa laskutoimitukseen viimeisenä oikein, menee kyykkyyyn pelin loppuajaksi. Näin pelataan kunnes pelaajia on seisomassa enää kaksi. Kahden viimeisen kesken otetaan kaksintaistelu. Häviöjä menee seuraavassa pelissä ringin keskelle.



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI



6. Kerhokerta: Logiikkaa ja ongelmanratkaisua

KERHOKERRAN TAVOITTEET:

Erilaisten pulmien ja ongelmanratkaisutehtävien avulla jättää jokaiselle hyvä mieli ja positiivinen käsitys matematiikasta.

ESIVALMISTELUT:

Järjestetään luokka niin, että siellä on neljä tehtäväpistettä.

MATERIAALIT JA VÄLINEET, TARVITTAVAT TILAT:

Hanoin tornit, pilvenpiirtäjät, pentaminot, sammakot, sanalliset pulmat.

KERHOKERRAN AIKATAULU:

00-05min. Läsnaolijat ja kuulumiset
05-10min. Ohjelman esittely ja ryhmiin jakaminen
10-85min. Pulmien ratkaiseminen, pisteen vaihto n.15min välein.
85-90min. Kiitokset ja heipat!

TYÖOHJEIDEN KUVAUKSET:

Aktiviteetin nimi: Hanoin torni

Aktiviteetin toteutus: Tällä pisteellä ratkotaan Hanoin tornin ongelmaa. Tekeminen aloitetaan kolmella tornipalalla ja lisää saa ottaa sitä mukaa, kun ratkaisee edellisen tornin

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/hanoin-torni/>, luettu 1.6.2017

Aktiviteetin nimi: Pentamino

Aktiviteetin toteutus: Tällä pisteellä täytetään erilaisia pohjia pentaminopaloilla. Edetään tornikuvioista pienten ruudukkojen kautta isoon ruudukkoon, jos ehtii

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/pentamino/>, luettu 1.6.2017

Aktiviteetin nimi: Pilvenpiirtäjät

Aktiviteetin toteutus: Tällä rastilla täytetään pilvenpiirtäjäpohjia erikorkuisilla taloilla sääntöjen mukaan. Sudokujen täyttämisestä voi olla hyötyä pilvenpiirtäjiä ratkottaessa!

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/pilvenpiirtajat/>, luettu 1.6.2017



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI





Kuva: Flickr [LUMA-keskus Suomi](#)

Aktiviteetin nimi: Sammakot

Aktiviteetin toteutus: Sammakot aloitetaan helpoimmalla kahden sammakon ja kolmen lehden versiolla, jonka jälkeen sammakoita ja lehtiä lisätään aina kaksi seuraaville kierroksille mentäessä.

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/sammakot/>, luettu 1.6.2017

Aktiviteetin nimi: Sanalliset pulmat

Aktiviteetin toteutus: Oppilaat saavat ryhmässään näytellä susi-lammas-kaali ongelman. Joki sijaitsee kahden tuolin välissä ja yksi oppilas on paimen.

<http://blogs.helsinki.fi/summamutikka/susi-lammas-ja-kaali-2/>, luettu 1.6.2017



HELSINGIN YLIOPISTO



LUMA-KESKUS SUOMI

