

# Matikkamaa - Mattelandet

**RITA JÄRVINEN** ja **ANNI LAMPINEN**, Espoon Matikkamaa  
**HANNELE IKÄHEIMO** ja **EIJA VOUTILAINEN**, Helsingin Matikkamaa  
**KARIN KAIRAVUO**, Mattelandet i Helsingfors

**Matikkamaa on sekä fyysinen paikka että toimintaidea. Matikkamaa on opettajien resurssikeskus, joka tarjoaa ideoita, välineitä ja koulutusta matematiikan opetuksen kehittämiseksi esikoulusta lukioon ja ammattikouluun. Matikkamaassa etsitään konkreettisia keinoja, joilla voidaan tukea oppimista sekä perus- että erityisopetuksen ongelmakohtissa. Toimintaideaan kuuluu myös koulukohtaisten kehittämishankkeiden tuki. Pyrkimys on olla tukipylväänä opettajan arjessa ja levittää positiivisia kokemuksia matematiikan oppimiseen.**

Espoon Matikkamaan koulutus- ja ohjantatilausudet ovat olleet henkilökohtaisia tai pienryhmien konsultaatiota, Matikkamaan tai oman kunnan VESO -koulutusiltapäiviä, pitkäkestoisia metodikoulutuksia.

VESO -iltapäivien aiheina ovat olleet mm. muuttuvat opetus suunnitelmat, keskeisten opetus sisäl- töjen konkretisointi, erikantaisten lukujärjestelmien konkretisointi ja mallintaminen. Espoossa koulut- tautuu tänä lukuvuonna mm. noin 200 esi- ja alkuopetuksen opetta- jaa, jotta matematiikan oppiminen lähtisi oikeille raiteille mahdolli- simman varhaisessa vaiheessa.

Helsingin Matikkamaassa pide- tään Avoimet ovet -tilaisuuksia ja -koulutuksia välineiden käytöstä käsitteiden oppimisessa ja ajatte- lun kehittämisessä, sanallisten teh- tävien ratkaisemisesta ja matema- tiikan oppimisvaikeuksista sekä ai- heesta virikkeitä alkuopetukseen

Unkarista. Tämän lisäksi Matikka- maahan voi tulla pienissä ryhmis- sä tai kouluittain pohtimaan ajan- kohtaisia kysymyksiä: alkuopetu- sen opetus suunnitelma käytännös- sä, välineiden hankinta omalle koululle, oman matematiikkaluok- kan perustaminen, luokkien 6 - 7 nivelkohta, opetuksen eriyttämi- sen keinoja, jne.

Muutamilla projektikouluilla kehitetään koulun matematiikan opetusta kokonaisvaltaisesti. Matikkamaa osallistuu myös vahvasti opetus suunnitelmatyöskentelyyn. Lisätietoa on verkkosivuilla osoit- teissa [www.edu.hel.fi/matikkamaa](http://www.edu.hel.fi/matikkamaa) ja [www.munkva.edu.hel.fi/matikka](http://www.munkva.edu.hel.fi/matikka).

## Opetuksen kehittämishankkeita luokilla 1 - 6

Espoon Matikkamaassa koordinoi- daan pääkaupunkiseudun unkaril- aista luokkien 1 - 4 matematiikan opetuskokeilua. Unkarissa on tällä hetkellä useita eri opetus metodeja, jotka poikkeavat lähtökohdiltaan ja metodeiltaan toisistaan. Kokei- lussa on Tamas Vargan ja Eszter C.

Neményin kehittämä metodi, joka pohjautuu vahvasti sekä matema- tiikkaan että lapsen kehityspsyko- logiaan.

Metodia kokeilevia opettajia on kymmenessä eri koulussa pääkau- punkiseudulla. Lisäksi mukana on jyväskyläläisiä ja polvijärveläisiä opettajia. Kokeilijat saavat koulu- tusta kunkin vuosiluokan didak- tiikan perusteista viikon mittaisil- la kesäkursseilla. Kouluttajat ovat metodin kehittäjiä tai kokeneita unkarilaisia opettajia. Materiaa- lina käytetään kokeilua varten käännettyjä unkarilaisia oppikirjo- ja, opettajanoppaita ja toiminta- materiaaleja. Kokeilusta on tekeil- lä joitakin pro gradu -tasoisia tut- kielmia. Kokeiluvaiheen jälkeen tavoitteena on metodin tuominen Suomeen siitä kiinnostuneiden opettajien ulottuville.

## Välinelainaamo

Espoon ja Helsingin Matikkamai- hin on perustettu välinelainaamot, jotta uudet ideat olisivat mahdolli- simman pian osana arkikäytäntöä. Oman kunnan opettajat voivat lai-

→ s. 50



*Summan vaihdannaisuuden esim.  $6 + 3 = 3 + 6$  voi konkretisoida esineiden ja kä- sien liikkeen avulla. Kuussa kädet ovat päällekkäin ( $6 + 3$ ) ja alkutilanteessa kädet ei- vät olleet päällekkäin ( $3 + 6$ ).*

nata Matikkamaasta maksutta matematiikan konkretisointivälineitä, joita pyritään tarjoamaan myös heti mukaan koulutustilaisuuksissa mukana olleille opettajille. Näin opettajat voivat kokeilla välineitä omassa työssään ja kokeilun jälkeen ostaa hyväksi osoittautuneita välineitä materiaalia myyvilta yrityksiltä koululle.

Karin Kairavuo on kehitellyt Matikkamaan ensiapulaatikon, josta löytyy lisätietoa Helsingin Matikkamaan verkkosivuilta suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Näille verkkosivuille on tulossa myös välinelista uusien opetussuunnitelmien luokka-asteiden ja sisältöjen mukaisesti. Myös oppivälineitä myyvilta yrityksiltä kannattaa kysellä yläasteelle ja lukiioon sopivia matematiikan välineitä.

Yläluokkien ja osittain myös lukion opetukseen soveltuvia välineitä ovat mm.

- toisiinsa liitettävät kuutiot senttikuutiot (suorakulmaisen särmiön korkeus, pituus, leveys ja tahkon pinta-ala, tilavuuden käsite, kuutio- ja vetomittojen yhteys,...)

- toisiinsa liitettävät isommat värikuutiot (mallintaminen, binomin neliö ja kuutio,...)

- muovailuvaha (avaruuskappalet, poikkileikkaukset, ...)

- senttilukusuora (positiivisten ja negatiivisten lukujen yhteen ja vähennyslasku, mm. binäärijärjestelmän havainnollistaminen, ...)

murtokakut, murtolukuneliöt, murtolukutornit (murtolukujen laventaminen, supistaminen ja peruslaskutoimitukset, prosentti, ...)

- tutkimusvaaka (yhtälö, ...)

- värilliset laskukiekot piirtoheittimelle (jaollisuus, parillinen, pariton, alkuluvut, laskujärjestys, ...)

- unkarilaiset loogiset palat (lo-

giikka, puumallit, joukot, ...)

- Pythagoraan lause piirtoheittimellä (kolme erilaista geometristä kuviosarjaa)

- geometriset palat (geometria, murtoluku, prosentti, tesselaatiot,...)

- geolaudat (piiri, pinta-ala, prosentti, mallintaminen, ympyrään liittyvät käsitteet, suoran yhtälö,...)

- geometriset toisiinsa liitettävät rakentelupalat (tasokuvioista avaruuskappaleeksi, avaruuslävistäjä, ...)

- Tangram-palat (kuvioiden rakentaminen, prosentti, murtoluku, irrationaaliluku, ...)

- erilaiset nopat (murtoluku, yhteen- ja vähennyslasku, geometriset palat, ...)

- kymmenjärjestelmävälineet (lukujärjestelmä, kymmenen potenssi, binomin neliö ja kuutio, ...)

## Toiminnan laajeneminen

Matikkamaa syntyi Espoon ja Helsingin opetustoimien yhteisenä kehittämishankkeena vuonna 2000, Helsingissä toiminta alkoi kaksikielisenä. Toiminta on levinnyt mm. Vantaalle, Rovaniemelle ja Janakkalaan. Kukin Matikkamaa keskittyy pääsääntöisesti palvelemaan oman kuntansa opettajia ja oppilaita. Monen kunnan edustajat ovat käyneet tutustumassa pääkaupunkiseudun Matikkamaihinkin tavoitteena perustaa vastaavia pedagogisia keskuksia. Myös Ruotsista ja Norjasta on otettu yhteyttä ja pyydetty koulutusta Matikkamaa-ideasta.

Vuosittain järjestetään Avoinmet ovet -tapahtuma, joka on tarkoitettu Matikkamaa-toiminnasta kiinnostuneille ulkopaikkakuntalaisille. Lisätietoa löytyy Helsingin Matikkamaan verkkosivuilta [www.edu.hel.fi/matikkamaa](http://www.edu.hel.fi/matikkamaa).



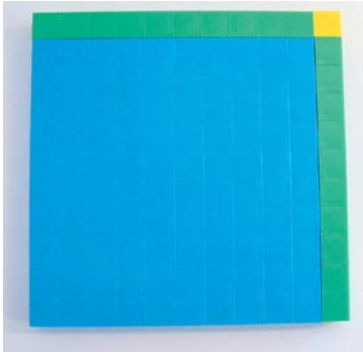
Yhdenmuotoisuuden esittäminen geometrisilla paloilla. Esimerkki käytössä olevista välineistä.

# Lukion oppilaat Matikkamaassa

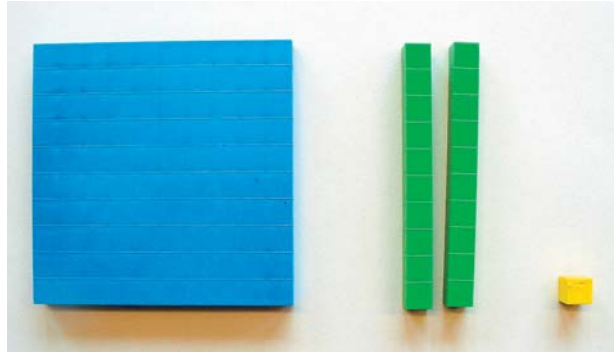
Helsingiläisen lukion matematiikan opettaja ja erityisopettaja tulivat Matikkamaahan tukikurs- sin kolmentoista oppilaan kans- sa. Oppilaat opiskelivat lukiossa

toista vuotta ja halusivat konkre- tisointia binomin neliön ja suoran yhtälön opiskeluun. Vetäjät Karin Kairavuo ja Eija Voutilainen kuvai- levat oppimistilannetta näin.

Jaoimme jokaiselle oppilaalle kymmenjärjestelmävälineet ja toi- mimme näin:



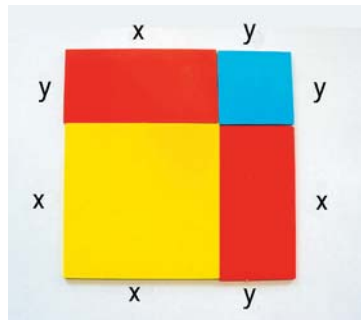
$$(10 + 1)^2$$



$$100 + 2 \cdot 10 + 1 = 121$$



$$(10 + 2)^2$$



$$(x + y)^2$$



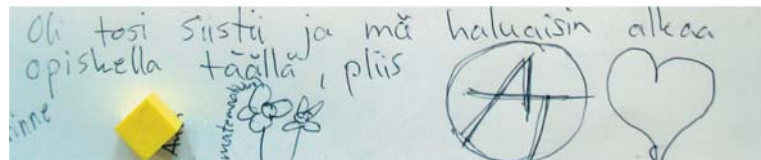
$$(10 + 1)^3$$

Oppilaan kommentti tehtävästä:  
"Kyllähän mä paloilla ymmär- rän, että siinä on kaksi xy:tä, mut- ta miten mä tehtävissä muistan?"

Harjoittelemalla sitten vahvis- tettiin juuri ymmärretty tieto. Pai- notimme, että rutiini tulee vasta toistojen myötä ja aina epäroides- sään oppilas voi palata mielikuvii- tässä opetustuokiassa käytetyistä välineistä. Konkreettinen mate- riaali tarjoaa yleensä luontevan mahdollisuuden eriyttämiseen. Materiaali lähtee viemään asiaa

eteenpäin. Niin nytkin. Oppilai- den innostamina jatkettiin.

Suoran yhtälön opiskelussa käy- timme geolautaa. Se onkin sitten jo toisen kuvasarjan aihe.



Matikkamaassa käynyt oppilas kirjoitti vieraskirjaan "Oli tosi siistiä ja mä haluaisin opiskella täällä, pliiis!"

# Matikkamaa: Piirrä, kerro ja ymmärrä!

"Sanalliset tehtävät ovat sitten niin vaikeita!"

"Piirrä se, niin se auttaa!"

"Ei meillä saa piirtää kirjaan!"

"Piirrä 6 : 2."

"Miksi?"

"No, se auttaa ymmärtämään.

Keksi samalla tarina siitä, mitä 6 : 2 tarkoittaa."

Helsingin Matikkamaassa on hyviä kokemuksia Tarina-paperista, jonka avulla jäsenetään ja opitaan käsitteitä vaiheittain luokilla 1-9. Idean ovat kehittäneet Hannele Ikäheimo ja Eija Voutilainen. Osastot on otsikoitu seuraavasti:

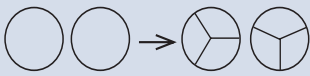
1. Kysymys matematiikan kielellä
2. Ratkaisu välineillä ja/tai piirtämällä
3. Tarina
4. Kysymys sanallisesti
5. Vastaus sanallisesti
6. Lasku ja sen tulos matematiikan kielellä

Kysymys sanallisesti (kohta 4) on erotettu itse tarinasta (kohta 3): tämä auttaa oppilaita pohtimaan, mitä kysytään ja miten se merkitään matematiikan kielellä. Tarina-paperia kannattaa aloittaa kohdasta 1 tai kohdasta 3. Ohessa on kummastakin tapauksesta esimerkki.v

Yllä olevat kommentit ovat tuttuja kaikista luokista. Vielä ammatillisessa oppilaitoksessa monelle opiskelijoille tuottaa vaikeuksia ymmärtää ja selittää, mikä on jakolaskujen  $8 : 4$  ja  $4 : 8$  sisällöllinen ero.

Peruskoulun opetussuunnitelman

perusteissa korostetaan konkreetin ja sanallisen selostuksen yhteyttä: "Oppilas pystyy tekemään perusteltuja päätelmiä ja selittämään toimintaansa ja osaa esittää ratkaisuaan konkreettisin mallein ja välinein, kuvin, suullisesti ja kirjallisesti."

TARINAPAPERI	
1. $2 : \frac{1}{3} = ?$	Aloitetaan merkitsemällä kysymys matematiikan kielellä.
2. 	Mietitään kysymykseen sopiva tarina ja ratkaistaan se esim. murtokakuilla. Piirretään ratkaisu.
3. Kahvilassa on jäljellä kaksi pizzaa.	Kirjoitetaan tarina.
4. Kuinka monelle hengelle nämä kaksi pizzaa riittävät, jos jokainen ostaa kolmasosan pizzasta?	Kirjoitetaan kysymys sanallisesti.
5. Kaksi pizzaa riittää kuudelle hengelle.	Vastaus kirjoitetaan sanallisesti.
6. $2 : \frac{1}{3} = 6$	Kirjoitetaan lopuksi lasku ja sen tulos matematiikan kielellä.

TARINAPAPERI	
1.	
2.	
3. Pekalla on herkullinen pizza. Illalla hän syö siitä kaksi kolmasosaa. Yöllä hän herää ja syö loput.	Nyt aloitetaan kirjoittamalla tarina ja...
4. Kuinka suuren osan koko pizzasta Pekka syö yöllä?	...kysymys sanallisesti
5.	
6.	

Tarinan voi keksiä itse tai sen voi valita oppikirjan sanallisista tehtävistä. Tarinaa pohditaan esim. murtokakkujen avulla ja piirretään ratkaisu (kohta 2). Tarinan kysymys merkitään matematiikan kielellä (kohta 1) ja kirjoitetaan vastaus sanallisesti (kohta 5). Lopuksi kirjoitetaan lasku ja sen tulos matematiikan kielellä (kohta 6).