

Dimensio

Matemaattis-
luonnontieteellinen
aikakauslehti
71. vuosikerta
3/07



Irttonumero 10 €

- 5 Pääkirjoitus..... Leena Mannila
- 6 Kokkolan matikkamaassa oppivat opettajat ja oppilaat... Merja Meriläinen
- 8 Motivaatiota luonnontieteisiin..... Maija Rukajärvi-Saarela, Päivi Ojala, Teemu Kansäkangas
- 10 Hattulan silloilta..... Jukka O. Mattila
- 11 Päässäälaskumestari-kilpailut..... Minna Harju
- 12 Päässäälaskukilpailun helmiä sioista..... Leena Mannila
- 14 Kemian opetuksen päiviltä 2007..... Maija Aksela
- 16 CERNin opettajakurssit..... Pasi Ketolainen
- 20 Matemaattisia mietteitä..... Tuukka Vähätalo
- 21 Kokeellinen kotitehtävä..... Pasi Ketolainen
- 23 Kaiken maailman geometriat, liitytkää yhteen!..... Juha Oikkonen
- 26 Kemian filosofia opetussuunnitelmien perusteissa... Veli-Matti Vesterinen ym.
- 30 Väriä matematiikan opetukseen..... Henry Leppäaho
- 35 Molekyyligastronomiaa..... Mikko Räsänen
- 36 Fysiikan oppilastyöt teknillisessä yliopistossa..... Kristiina Eerola
- 39 Fulbright-opettajavaihto..... Tauno Rajaniemi
- 42 Mitä tapahtuu dopingtestauslaboratoriossa?..... Tiia Kuورانne
- 46 IS-VET Oy:n uudet opetussarjat..... Elina Hirvinen
- 47 Vastavalmistunut MaFyKeTKT-opettaja..... Antero Puhakka ym.
- 49 Vastine Eeva Heikkilän kirjoitukseen..... Erkki Pehkonen ja Heidi Krzywacki-Vainio
- 51 MAOL:n kerhotoiminta esittäytyy..... Jarmo Sirviö
- 53 Kestävää kehitystä Apollon Yhteiskoulun kanssa..... Marjut Ojala
- 54 LUMA –kuulumisia: nuorten verkkolehti..... Maija Aksela
- 56 Puolalaiset opiskelijat Helsingin normaalilyseossa..... Seija Valtonen
- 59 Miehitettyjen avaruuslentojen paluu..... Risto Isomäki
- 62 Opettajien palkkauksen uusi rakenne ja perusta..... Eeva Heikkilä
- 64 Vuoden opettaja: Kriittistä lukutaitoa tarvitaan..... Lea Karkela
- 65 Demonstraatio kemian kurssiin 3..... Lea Karkela
- 67 Pulmasivu

JULKAISIJA:
Matemaattisten Aineiden
Opettajien Liitto MAOL ry
Rautatörmäkatu 6, 00520 Helsinki

PÄÄTOIMITTAJA
Leena Mannila
Puh. 050 367 3421

VASTAAVA PÄÄTOIMITTAJA
Irma Iho
Puh. 050 302 1589

TOIMITUSSIHTEERI:
Jarkko Narvanne
Puh. 050 523 2768
dimensio@maol.fi

PAINO:
Forssan Kirjapaino Oy
ISSN 0782-6648
ISO 9002

TILAUKSET JA
OSOITTEENMUUTOKSET:
MAOL:n toimisto
Puh. (09) 150 2338

TILAUSHINTA:
Vuosikerta 40 €, irttonumero 10 €,
ilmestyy 6 numeroa vuodessa

TOIMITUSKUNTA:
Leena Mannila, pj.,
Kalle Juuti, Pasi Ketolainen,
Jari Koivisto, Hannu Korhonen,
Marika Nieminen, Juha Oikkonen,
Marjut Ojala, Maija Rukajärvi-Saarela,
Kaisa Vähähyyppä, Maria Vänskä,
Jarkko Narvanne, siht.

NEUVOTTELUKUNTA:
prof. Maija Ahtee
FT Maija Aksela
op.neuvos Marja Montonen
prof. Kaarle Kurki-Suonio
prof. Aatos Lahtinen
prof. Ilpo Laine
prof. Tapio Markkanen
rehtori Jukka O. Mattila
prof. Esko Valtaja
prof. Erkki Pehkonen
joht. Kari Purhonen
prof. Pekka Pyykkö
prof. Jorma Merikoski
toim.joht. Hannu Vornamo

Kansikuva: Timo Suvanto.

Fysiikan, biologian vai etiikan demonstraatio? Cartesiuksen sukeltaja vai koeputkivaiva?



Ansaitut arvosanat

Koulujen kesäloimat lähestyvät, mutta sitä ennen on vielä paljon ahertamista koulumaailmassa. Koulussa tehdään kevätsiivoja, kerätään kirjoja kierrätykseen ja harjoitellaan kevätkuuhlien ohjelmia. Erityisesti opettajat miettivät taas arvosanoja, joita oppilaat ovat vuoden aikana ansainneet. Ylioppilaskokeiden korjaus on takanapäin ja lopullisia tuloksia odotellaan jännittyneinä ja mietitään varsin mittavaa työrupeamaa.

Kevään **ylioppilaskirjoituksissa** tapahtui joitakin muutoksia. Pitkässä matematiikassa tulivat mukaan jokerikysymykset, ja äidinkielen kokeessa yksi esse vaihtui tekstitaidon kokeeksi. Yksi suurista muutoksista oli ainereaalisiin siirtyminen vuosi sitten, ja nyt siihen joukkoon lisättiin kokonaan uutena aineena terveystiedon koe. Opettajien keskuudessa on herännyt keskustelua siitä, miten kokeiden korjaamisesta aiheutuva opettajien työmäärä on muuttunut ja miten palkkioiden suuruus tehdystä työstä tulisi määrittäytyä. MAOL:n tavoitteena on, että matematiikan, fysiikan ja kemian ylioppilaskirjoituksista maksettava palkkio on tasapuolinen ja oikeudenmukainen verrattuna muiden aineiden korjauspalkkioihin ja tehtyyn työmäärään. Matemaattisten aineiden opettajat velvoitetaan lisäksi tarkastamaan taulukot ja laskimet, mikä myös lisää työmäärää.

Oppilasarviointi ei ole helppoa. Arvioinnin tulee olla monipuolista ja se on tärkeä osa oppimista. Arvioinnin tehtävänä on kannustaa oppilasta, ohjata opiskelua ja ohjata oppilasta arvioimaan omaa oppimistaan. Arvosanan rooli on suuri erityisesti, jos oppilas on siirtymässä 9. luokalta toisen asteen koulutukseen tai lukioista eteenpäin jatko-opintoihin. Oppilaiden tulee olla tasavertaisessa asemassa jatkopaikkaa hakiessaan.

Peruskoulussa oppilaan arviointi jakautuu kahteen osaan: **opintojen aikaiseen arviointiin** sekä **päättöarviointiin**. Opintojen aikaisen arvioinnin tehtävänä on kannustaa ja ohjata opiskelua, sekä kuvata, miten hyvin oppilas on saavuttanut oppimiselle

asetetut tavoitteet. Arvioinnin tehtävänä on saada oppilas muodostamaan realistinen kuva omasta oppimisestaan ja kehittymisestään. Päättöarvioinnin tehtävä on määrittellä, miten hyvin oppilas on 9. luokan päätyttyä saavuttanut perusopetuksen oppimäärän tavoitteet eri oppiaineissa. Arviointi perustuu oppilaan osaamiseen vuosiluokilla 8 – 9. Päättöarviointia varten on laadittu päättöarvioinnin kriteerit, jotka määrittelevät oppilaan tieto- ja taitotason arvosanalle kahdeksan. Vaikka kriteerit ovatkin olemassa, on julkisuudessa herännyt keskustelu siitä, ovatko kaikkien koulujen arvosanat samanarvoisia. Arvosanoja annettaessa on muistettava asetetut valtakunnalliset kriteerit. Tasapuoliseen arviointiin yhtenä hyvänä mittarina toimivat valtakunnalliset kokeet. Toisena mahdollisena keinona ovat yhteistyö ja keskustelu nivelkohdissa eri oppilaitosten välillä. Opetuksen järjestäjän ja opettajien tehtävänä ja vastuuna on huolehtia, että arvosanat ovat vertailukelpoisia valtakunnallisesti muiden oppilaiden kanssa.

Lukiossa arvioinnilla annetaan palautetta opiskelijalle hänen opintojensa edistymisestä ja oppimistuloksista niin opiskeluaikana kuin lukio-opintojen päätyttyä. Arvioinnin yhtenä tehtävänä on kannustaa ja ohjata opiskelijaa opintojen suorittamisessa. Nykyisin lukioarvioinnin merkitystä lisää se, että arviointia käytetään entistä enemmän jatko-opintopaikkaa haettaessa. Tosin arvioinnin yhtenäisyys on helpommin saavutettavissa, koska opettajat laskevat ainakin ajatuksissaan korrelaatiota ylioppilaskirjoitusten tuloksiin.

Lukiossa ylioppilaaksitulon liittyvä arviointi jatkuu ylioppilaskirjoitusten jälkeenkin, sillä luokaton lukio toi mukanaan ne opiskelijat, jotka selviytyvät ylioppilaskirjoituksista, mutta eivät saa suoritettua lukion oppimäärää. Tämä aiheuttaa lisätyötä myös opettajille.

Haastetta siis on vielä kevään aikana koulumaailmassa. Hyvää kevättä ja rentouttavaa ansaittua kesälomaa kaikille!

Kokkolan matikkamaassa oppivat opettajat ja oppilaat

MERJA MERILÄINEN, yliopistonopettaja, Chydenius-instituutti - Kokkolan yliopistokeskus, luokanopettajien aikuiskoulutus

Kevätpäivän tasauksen aikaan, päivänä, jolloin yö ja päivä ovat yhtä pitkiä kaikkialla maapallolla, vietettiin Kokkolassa Suomen kahdeksannen Matikkamaan avajaisia. Päivän aikana kuultiin, nähtiin ja koettiin matematiikkaa kaikilla aisteilla ja mikä tärkeintä, löydettiin tutkimisen ja oppimisen ilo matemaattisista ongelmista, joiden ratkaiseminen olisi monelta aikuiselta, opettajalta ja opettajaksi opiskevalta, jäänyt löytymättä ilman konkreettisten apuvälineiden tukea.

Opetussuunnitelman perusteissa 2004 matematiikan opetuksen keskeisiksi tehtäviksi on kirjattu matemaattisen ajattelun kehittäminen ja matemaattisten käsitteiden sekä yleisimmin käytettyjen ratkaisumenetelmien oppiminen. Opetuksen toteuttamiseen liittyvä ohjeistus näyttää suuntaviivoja myös opetusjärjestelyille, sillä niin kuin OPS 2004 perusteissa todetaan, oppilaan on pystyttävä tekemään perusteltuja päätelmiä ja selittämään toimintaansa sekä osattava esittää ratkaisujaan konkreettisilla mallein ja välinein, kuvin, suullisesti ja kirjallisesti. Opetuksen ja oppimisen arviointi tapahtuu näin ollen opetussuunnitelman suuntaviivojen mukaisesti ja on mahdollista vain siinä tapauksessa, että oppilailla on mahdollisuus käyttää erilaisia havaintovälineitä matematiikan opiskelun yhteydessä.

Kokkolassa Matikkamaan suunnittelu- ja kehittämistyö sai alkunsa Kokkolan yliopistokeskus – Chydeniuksen luokanopettajien aikuis-



Matematiikkaa värisauvoilla.



Halkokarin koulun oppilaat murtolukujen parissa.



Matikkatarinat sujuivat Hollihaan koulun oppilailta jo rutiinilla.

koulutuksessa. Jo heti suunnittelun alkumetreillä mukaan yhteistyöhön lähti Kokkolan sivistyskeskus ja näin saatiin mahdollisuus sitouttaa koko kaupungin opettajakunta mukaan Matikkamaatoimintaan.

Luokanopettajan aikuiskoulutuksessa, matematiikan perusopinnoissa, on jo useiden vuosien ajan kiinnitetty huomiota matemaattisten käsitteiden ymmärtävään oppimiseen. Viime vuosina konk-

reettisten oppimismateriaalien käyttö ymmärtävän oppimisen tukena on saanut opetuksessa yhä enemmän jalansijaa ja välineiden käyttöä on painotettu nimenomaan matemaattisten käsitteiden avaamisessa. Opiskelijat ovat saaneet konkreettisesti havaita eri harjoitteluiden yhteydessä, miten erilaisten havaintovälineiden monipuolinen käyttö matematiikan opetuksessa tarjoaa oppilaalle mahdollisuuden luoda

pohjaa matemaattisten käsitteiden ymmärtämiselle oman oivaltamisen kautta.

Matikkamaan syntyprosessi käynnistyi Kokkolassa jo keväällä 2005, jolloin yliopistonopettaja, kasvatustieteiden tohtori, Päivi Perkkilä, Kokkolan Matikkamaan äiti, ensimmäisen kerran toin asian julkiseen keskusteluun. Idea sai alusta lähtien innostuneen vastaanoton ja jo syksyllä 2006 käynnistettiin toiminnan suunnittelu yhdessä eri kouluilta valittujen Matikkamaa-yhdysopettajien kanssa. Varsinainen Matikkamaa-toiminta käynnistyi tammikuussa 2007, jolloin Kokkolan kaupunki lahjoitti kaikille kouluille 100 € arvoisen matikkasalkun sen jälkeen, kun yhdysopettajat olivat saaneet koulutuksen salkussa olevien välineiden käyttöön.

Kokkolan kaikilla suomenkielisellä koululla on nimetyt Matikkamaa- yhdyshenkilöt, jotka ovat sitoutuneet matematiikan opetuksen kehittämiseen ja monipuolistamiseen kussakin koulussa. Yhdysopettajat osallistuvat säännöllisesti Matikkamaassa järjestettäviin koulutuksiin ja kouluttavat tämän jälkeen kollegat kukin omalla koulullaan. Näistä koulutusiltapäivistä opettajat saavat normaalin tuntikorvauksen. Koulutusiltapäivien tarkoituksena on levittää koulujen opettajille taito käyttää välineitä ja saada uusia ideoita matematiikan opettamiseen.

Avajaispäivänä Matikkamaan toiminta-ajatukseen tutustui Kokkolassa yli 80 matematiikan opetuksesta kiinnostunutta varhaiskasvattajaa ja opettajaa sekä esi- ja perusopetuksesta että lukiosta ja innostus oli käsin kosketeltavan suurta. Oulun Matikkamaan vetäjä Janne Junttila sekä Matikkamaa-idean äiti, Hannele Ikäheimo, tarjosivat läsnäolijoille lukuisia onnistumisen



Koivuhaan koulun opettajat tutkivat luvun 5 ilmenemismuotoja.



Unkarilaiset värisauvat 9.-luokan matematiikan opetuksen apuvälineinä.

elämyksiä konkretisoimalla prosenttilaskuja, keskinopeuksia ja lukujen hajotelmia unkarilaisten värisauvojen avulla. Tämän lisäksi paikalla oli kokkolalaisten yhdysopettajien oppilaita, joiden matematiikan opiskelua erilaisten välineiden avulla osallistujilla oli mahdollisuus seurata eri puolilla Kokkolan kaupungintaloa.

Avajaistapahtuman jälkeen toiminta Kokkolassa jatkuu ja laajenee edelleen niin, että koulutustapahtumiin mukaan tulevat myös koulunkäyntiavustajat. Myös luokanopettajaksi opiskelevien opiskelijoiden vetämät matikkakerhot käynnisty-

vät ensi syksynä eri kouluilla tarjoten näin tuleville opettajille mahdollisuuden tutustua myös kerhotoiminnan mahdollisuuksiin lisäten innostusta matematiikan opiskeluun.

Kokkolan Matikkamaan toiminnan keskuspaikkana toimii luokanopettajien aikuiskoulutus, josta välineet ovat lainattavissa opettajien kouluttamiseen yhtä lailla kuin oppilaiden kanssa käytettäviksi.

Seuraava toimintailtapäivä on jo huhtikuussa, 18.4 Halkokarin koululla ja sinne ovat kaikki opettajat tervetulleita! ■