

Dimensio

Matemaattis-
luonnontieteellinen
aikakauslehti
73. vuosikerta
2/09



Irtonumero 10€

- 5** Pääkirjoitus
Irma Iho
- 6** MAOL ry:n talvipäivät 30.1.-1.2.2009 Kalajoella
Päivi Ojala
- 10** MAOLs vinterdagar i Kalajoki 31.1-1.2.2009
Jana Holm och Ann-Charlott Corin-Hentelä
- 11** Perusopetuksen fysiikan ja kemian opetus suunnitelman analysointia
Martti Heinonen
- 15** FYKE alakoulussa – teoriaa ja kokeellisuutta
Pirjo Häkkinen
- 19** Lukion fysiikan opettajan kovat haasteet
Sanna Lehtämo ja Tuula Oksman
- 22** Hattulan silloilta
Jukka O. Mattila
- 23** Onko uusi OPS mullistanut kemian opetuksen
Päivi Ojala
- 27** Kosmetiikan kemiaa
Katariina Yliheikkilä
- 30** Kemian taikaa
Jana Holm, Päivi Vuorio ja Laura Rahikka
- 32** Mielipiteitä: Rutiiniakin tarvitaan
- 34** Mielipiteitä: Ilmoittautumisen peruminenkin on tarpeen
- 35** Työturvallisuus kokeellisessa työskentelyssä
Eeva Toppari
- 38** Teknologiakasvatus ja lukio – mahdotonko yhtälö?
Arto Karsikas ja Esa-Matti Järvinen
- 42** Lentämisen sietämätön teoria
Sakari Mäkinen
- 48** Viides laskutapa
Hannu Korhonen
- 50** Laborative matematikuppgifter integrerade i traditionell undervisning
Kristen Larsson
- 54** Science eheyttää luonnontieteiden opiskelua
Auli Siipola ja Matias Lommi
- 56** Kerro, kerro kuvastin...
Riina Sutinen
- 58** LUMA 2007 -menestyvät LUMA-retkellä Ylivieskassa
Tiina Kaakinen
- 60** Kirjallisuutta: Johdatus tasogeometriaan
- 62** Vuoden opettaja
Päivi Ojala
- 65** Fysiikan ja kemian valinnat tehtävä itsestään selväksi
Jarmo Sirviö
- 66** Pulmasivu

JULKAISIJA
Matemaattisten Aineiden
Opettajien Liitto MAOL ry
Rautatiealäisenkatu 6, 00520 Helsinki

PÄÄTOIMITTAJA
Leena Mannila
Puh. 050 367 3421
leena.mannila@maol.fi

VASTAAVA PÄÄTOIMITTAJA
Irma Iho
Puh. 050 302 1589
irma.iho@maol.fi

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 45 €, irtonumero 10 €,
ilmestyy 6 numeroa vuodessa

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

NEUVOTTELUKUNTA
prof. Maija Ahtee
prof. 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 Valtaoja
prof. Erkki Pehkonen
joht. Kari Purhonen
prof. Pekka Pyykkö
dos. Jorma Merikoski
toim.joht. Hannu Vornamo



Oppimistulokset puntarissa

Melkein puolet vuonna 1990 syntyneestä ikäluokasta on tällä hetkellä päättämässä pitkää koulutusputkea ylioppilaskirjoituksiin. Ainevalinnat on tehty jo marraskuussa. Siitä, mitä kirjoitetaan ja mitä jätetään kirjoittamatta, on olemassa tilastoja. Opettajilla on jo alustava käsitys tuloksistakin. Suoritusten määrä ja laatu ovat selkeitä mittareja, joilla oppimistuloksista saadaan tietoa. Suhteellisen arvosteluperiaatteen mukaan laudatureja tulee joka vuosi likimain yhtä paljon, mutta läpikäytyyn tarvittava pistemäärä kertoo paljon.

Jatko-oppilaitoksista on kantautunut huolestuneita arvioita uusien opiskelijoiden matemaattisten aineiden osaamisesta. Se ei vastaa hyvistä PISA-tuloksista saatua mielikuvaa. Syitä etsitään sekä peruskoulun että lukion koulutuksen rakenteesta, opetuksesta, opetussuunnitelmista ja myös arvioinnista. Osaamisen tasoa ei ole luotettavasti varmistettu kaikilta osin riittävän usein.

Selitystä löytyy muualtakin kuin koulusta. Elinkeinorakenteen muutos on aiheuttanut suuren kasvun matemaattisia taitoja edellyttävien opiskelupaikkojen lukumäärään. Entistä heikomman arvosanan kirjoittaneet saavat korkeakoulupaikan. Lisäksi peruskoulun pienien opetustuntimäärien takia ei ole voitu saavuttaa kaikkia jatko-opinnoissa vaadittavia taitoja. Esimerkiksi murtoluvut ja rationaalilausekkeiden käsittely on jäänyt aiempaa pinnallisemmaksi. Lukiossa on jouduttu käsittelemään uutena sellaista, mikä aiemmin osattiin peruskoulusta tultaessa. Viimeinen tuntijakouudistus korjasi edellisen tuntijaon virheen ja toi pakollisen lisätunnin peruskoulun matematiikkaan, mutta sen vaikutukset eivät vielä voi näkyä ainakaan korkeakoulutulokkaiden taidoissa. Lisäksi valinnaisuus kaventui ja tämä voi vähentää lisätunnin tuomaa etua.

Oppiaineet ovat uudistusten jälkeen vakiinnuttaneet asemansa ylioppilaskirjoituksissa. Pitkän matematiikan kirjoittajien määrä näyttää olevan melkein luonnonvakion asemassa: muutos viime kevääseen verrattuna on + 24 ja on tänä keväänä 11 803. Fysiikan ja kemian kevään kirjoittajien määrä on vakiintunut fysiikassa 5 000:n ja kemiassa 4000:n tienoille eikä ainakaan fysiikkaa kirjoiteta syksyllä. Reaalikokeen suurin lisäjä on terveystieto, syksyn 2008 ja kevään 2009 kirjoittajien yhteismäärä, yli 9 000, on huikea.

Miksi fysiikkaa ja kemiaa kirjoitetaan niin vähän suhteessa esimerkiksi terveystietoon? Miksi pitkän matematiikan kirjoittajien määrä ei kasva vaikka valinnaisuus ylioppilaskirjoituksissa on lisääntynyt.

Takaisihan hyvä tai jo keskinertainen arvosana varman jatko-opintopaikan. Lyhyen matematiikan kirjoittajien määrä on jopa laskussa.

Ovatko matemaattiset aineet opiskelijalle liian työläitä ja ovatko ne liian kovassa puristuksessa useiden pakollisten aineiden ja kaiken muun valinnaisuuden keskellä. Säästävätkö koulutuksen järjestäjät näiden oppiaineiden tarjonnassa? Monilta suunnilta on kantautunut huolta siitä, että opiskelijat ovat eriarvoisessa asemassa riippuen siitä, mitä kurseja lukio tarjoaa. Koulutuksen järjestäjälle on halvempaa tarjota täysi potti sellaisten oppiaineiden kurseja, joissa kurseja on vähän ja tuloksena voi olla silti laudaturarvosanoja tilastoja kaunistamassa. Toivottavasti tästä ei ole kysymys. Tällaiset säästöt maksetaan vuosien kuluttua korkojen kanssa.

Monissa lukioissa ei tarjota joka vuosi edes kaikkia valtakunnallisia syventäviä kurseja. Kertauskurseja ei tarjota tai tarjotaan vain kurssin puolikas. Toisaalta löytyy kouluja, joissa opiskelijat opiskelevat kaikki valtakunnalliset syventävät kurssit ja lisäksi useita koulukohtaisia kurseja.

Huonosti lukiokurseja tarjoava koulutuksen järjestäjä on todennäköisesti säästänyt jo peruskoulun puolella ja tarjolla on ollut tuntijaon minimimäärän edellyttämät tunnit. Opetusryhmät ovat voineet olla suuria ja heterogeenisiä. Tällöin lukiossa joudutaan tiukkojen kurssisäiltöjen lisäksi paikkailemaan peruskouluun kuulumia asioita. Eriarvoisuus voi kärjistyä hyvinkin pahaksi. Kaivattaisiin valtakunnallista yhtenäisyyttä. Toisaalta paikallinen vapaus pitäisi säilyttää.

Korkeakoulu-uudistuksesta käydään parasta aikaa keskustelua, mutta onko tärkeimmästä luonnonvarasista eli hyvien opiskelijoiden saatavuudesta huolehdittu? Peruskoulun tilaa tarkastellaan monelta suunnalta ja uudet tuntijaot ja opetussuunnitelmat tehdään kireällä aikataululla. Lukion tilaa ja tulevaisuutta on käsittelemässä työryhmä. Toivottavasti kokonaisuus on jollakin taholla hanskassa. Toivottavasti päätösten tekijöiden ja muiden koulutuksen kanssa tekemisissä olevien henkilöiden puheissa - ainakin sivulauseissa - vilahdaa matemaattis-luonnontieteellisen koulutuksen tärkeys sekä ammatinvalinnan että opiskelijan henkisen kasvun kannalta. Isoja ympäristöön ja talouteen liittyviä ongelmia ei ratkaista ilman matematiikan ja luonnontieteiden osaa. Lisäksi suurelle osalle opiskelijoista matemaattisten aineiden opiskelu tuo mielihyvää ja iloa hyödyn lisäksi.

MAOL ry:n talvipäivät 30.1.-1.2.2009 Kalajoella

Pistä pallo pyörimään...se pyörii sittenkin!



Kuva Raimo Lehtimäki

PÄIVI OJALA, apulaisrehtori, Kalajoen lukio

Matemaattisten aineiden opettajat kokoontuivat Kalajoen Hiekkasärkillä sijaitsevaan koulutushotelli Saniin MAOL ry:n Kalajoen talvipäiville. Talvinen leuto sää tarjosi upean lumisen merimaiseman vierailijoille. Meri oli saanut jääpeitteen juuri talvipäivien ajaksi, joskin tuulet veivät jäät kauemmaksi ulapalle jo sunnuntaina. Virikkeinen ympäristö avasi mahdollisuudet hyvinvoinnin sekä terveyden huomioon ottamisen niin fyysisesti kuin henkisesti. Seuralaisille ja lapsille oli järjestetty omaa ohjelmaa.

Perjantaina lääketieteen lisen- siaatti Antero Sorasto aloitti koulutuspäivät terveyteen ja hyvinvointiin sekä erityisesti liikali- havuuteen liittyvällä luennolla. Luento oli hyvin mielenkiintoinen ja kuulijoille selvisi, mitkä tekijät kirurgin näkökulmasta vaikuttavat liikalihavuuteen.

Vähitellen koulutuspäivien osal- listujia saapui paikalle. Kaupungin vastaanotolla olikin jo iloinen tun- nelma toisten lekotellessa matkan jälkeen rentouttavassa kylpylän al- lasbileissä.

Koulutuspäivät avasi Kalajoen nuortenkuoro Fermaatti iloisel- la ja raikkaalla esiintymisellään.

Kaupungin tervehdysten toi sivi- tystoimenjohtaja Esa Siirilä. Siirilä mainitsi talvisen Hiekkasärkkien alueen tarjoavan kävijöilleen eri- laisia elämyksiä ja aktiviteetteja kuin kesällä, joten hän toivotti kaikki osallistujat tervetulleeksi Kalajoen Hiekkasärkille myös ke- sällä. MAOL ry:n puheenjohtaja Irma Iho avasi talvipäivät. Hän totesi, että kaikilla kouluasteilla on tärkeää niin opettajien vahva peruskoulutus matemaattis-luon- nontieteellisissä oppiaineissa kuin heidän täydennys-koulutuksensa- kin. MAOL ry on antanut laadu- kasta täydennyskoulutusta pian 75 vuoden ajan - Kalajoen talvi-

päivät 30.01.-01.02.2009 on hy- vä esimerkki tästä työstä. Liiton puheenjohtaja Irma Iho korosti omassa avauspuheenvuorossaan koulutuksen merkitystä, tode- ten mm. seuraavasti: ”Kuitenkin MAOL:laiset opettajat olisivat tarvinneet ja tarvitsevat laaja- mittaistakin koulutusta. Jo pel- kästään teknologian kehityk- sen haasteet ovat olleet mitta- vat. Vanhimmat vielä aktiivisesti koulutyössä olevat opettajat ovat aloittaneet laskutikuilla ja nyt opiskelijoita opastetaan graafisin laskimin, liitutaulu on vaihtunut SMART Boardiin, kello ja metri- mitta tietokoneantureihin.”



Nuorten kuoro Fermaatti.

Kuva Raimo Lehtimäki

Lisäksi hän esitti toiveita myös yhteiskunnan suuntaan, ”Kun MAOL järjestää muutaman vuoden päästä koulutuspäivät, toivomme päiville yhteiskunnan taholta suurempaa statusta. Onhan valmisteilla lakiesitys, joka velvoittaisi koulutuksen järjestäjät tarjoamaan koulutusta työaikana. Toivottavasti koulutuksen järjestäjä ottaa aikanaan asian vakavasti ja antaa opettajille mahdollisuuden osallistua sellaiseen koulutukseen, josta on todellista hyötyä arkityössä. Aineopettajaliitot ovat parhaita asiantuntijoita.”

Meneillään oleva tähtitieteen vuosi näkyi voimakkaasti talvipäivien ohjelmassa. 400 vuotta on kulunut siitä, kun Galileo Galilei rakensi kaukoputkensa ja Johannes Kepler esitti ensimmäisen lakinsa. Käytännössä tämä merkitsi maakeskeisen maailmankuvan romah-

tamista. Dosentti Hannu Karttusen pitämänä ”Maailmanloppu tulee” luento kokosi lauantaan Aaltosalin täyteen kiinnostuneita kuulijoita. Työpajat tarjosivat innokkaille osallistujille spektroskoopin rakentamista alkuaineiden tunnistamiseen auringosta ja opastuksen yksinkertaisen kaukoputken rakentamiseen. Lisäksi Meriluontokeskuksen puolella olevassa työpajassa esiteltiin tietokoneohjelmia, joiden avulla planeettojen liikeratoja voidaan tutkia paikkakunnittain vaikka kotisohvalta käsin. Valitettavasti illalla taivas oli pilvessä, joten tähtiä emme päässeet katselemaan kaukoputkilla, mutta onneksi Meriluontokeskus tarjosi Ursan kiertävän näyttelyn avulla kävijöilleen laajan kuvan aurinkokunnastamme.

Kuluva vuosi on myös luovuuden ja innovaatioiden teemavuo-

si. Lahjakuudet tulisi osata tunnustaa ja heille pitäisi antaa aikaa opetuksessa. Kaikille opiskelijoille pitäisi taata mahdollisuus toiminnallisuuteen sekä kokeellisuuteen. Vuoden 2009 innovaatiot liittyvät usein teknologiaan ja matemaattis-luonnontieteelliset aineet ovat juuri teknologian perusta. Meriluontokeskuksessa oli viime syksynä 9. luokkalaisille tarkoitettu Teknologialeiri. Leirin osallistujajoukkueiden uusiutuvia energialähteitä käyttäviä veneitä esittävät posterit kertoivat nuorten innovatiivisuudesta. Teknokkaan järjestämissä työpajassa osallistujat saivat tutustua aiheeseen tarkemmin.

Talvipäivillä esiteltiin myös Liikkeelle- hanke, joka on opetushallituksen rahoittama Kalajoen kaupungin, Heureka ja Meriluontokeskuksen yhteinen oppimisympäristöhanke.

Osallistujat saivat tutustua mobililaitteiden avulla Hiekkasärkkien maastoon rakennettuun oppimispolkuun. Oppimispolku oli toteutettu GamesAtelier-pelin avulla. Pilottikoulut ovat toteuttaneet Liikkeelle ympäristöä hyvin eritaivo riippuen koulun sijainnista.

Toiminnallisuus, projektipainotteinen oppiminen sekä kokeellisuus eivät onnistu, jos opettajat joutuvat opettamaan ylisuuria ryhmiä ja opetusta leimaa kiire. Yhteiskunta ja jatko-opintopaikat asettavat haasteita sille, millaisia tuloksia pitäisi saavuttaa. Yhteiskunnan tulisi antaa niille myös resurssit. Tuntijakoon ei saisi tulla huononnuksia eikä opetuksen järjestäjä saisi pienentää opetukseen tarkoitettuja määrärahoja. Projektipainotteisesta, ongelmalähtöisestä oppimisesta oli myös tärkeä hanke-esittely. Tästä kokeilusta on jo saatu kansainvälisiä oppimista innostavia ja edistäviä tuloksia. Näihin tuloksiin jokainen osallistuja saattoi tutustua näyttelyiden yhteydessä.

Työturvallisuustekijät fysiikan ja kemian tunnilla mm. ylisuurissa ryhmissä aiheuttavat kovasti huolta. Merimaisemakabinettiin kokoontui Elsi Tornin työturvallisuusluennolle melkoinen joukko aktiivisia kuulijoita. Työturvallisuuskeskustelut tulisi voida aina ottaa huomioon, eikä opettaja saisi jättää yksin ratkaisemaan mahdotonta yhtälöä. Ryhmäkoot eivät saisi nousta suuriksi peruskoulussa eivätkä lukiossa.

Tutkiva opettaminen, toiminnallisuus ja kokeellisuus olivat pääosassa käytännön työpajoissa. Anna-Maija Partasen vetämässä pitkän matematiikan työpajassa oli mahdollista tutustua ja yhdessä suunnitella opetukseen sopivia tutkimustehtäviä. Mikromittakaavaisen kemian työ-

pajassa päästiin valmistamaan esiteitä, toteuttamaan elektrolyysi-reaktiota ja tutkimaan, mikä kaasukoostumus antaa suurimman pamauksen. Alakoulun fysiikka/kemian ja luonnontieteiden tutkivan opettamisen työpajassa oli mahdollista kokeilla, miten punakaalimehu sellaisenaan toimii indikaattorina tai miten siitä voi helposti ja halvalla valmistaa indikaattoripaperiliuskoja. Tiheyden konkretisointia kokeiltiin kelluttamalla kananmunaa suolavedessä ja heiluriliikkeen saloja selvitetiin tutkimalla massan ja heilurivarren pituuden vaikutusta heiluriliikkeeseen.

Opettajien tapaaminen ja kokemuksien jakaminen on jokaisen koulutuspäivän yksi tärkeimmistä asioista. Opettaja on usein yksin oman aineensa ongelmien kanssa. Työpajoissa jatkoimme Kokkolan talvipäivillä aloittamaamme eri oppiaineiden keskustelutilaisuuksia ”Kerro ilot jaa huolet”. Nämä tilaisuudet kokosivat huolestuneita opettajia keskustelemaan omasta oppiaineestaan. Erityisesti peruskoulun puolella opettajia oli huoltanut oppilaiden keskittymisky-

vyn puute. Peruskoulun matematiikan keskusteluryhmässä suurimaksi ongelmaksi nousi heterogeeniset opetusryhmät eikä niinkään suuret opetusryhmät. Alakoulujen luonnontieteiden opetuksen puolella lienee suurin ongelma tänä päivänä luokanopettajien oman koulun oppiaineshallinnan puute. Tällöin helposti käy niin, että oppitunnit vedetään tiukasti kirjan mukaan ja kokeellisuus unohtetaan, koska ei koeta sitä hallittavan.

Meneillään olevaan taantuman hoitoon olisi yhtenä ratkaisuna vahva elinkeinoelämän tarpeet pitkällä tähtäimellä huomioitava koulutus. Kalajoella on vahvoja materiaalien jatkokäsittelyyrityksiä niin puuteollisuuden kuin metalliteollisuuden alalla. Topi-keittiöt tehdasvierailu kiinnosti opettajia. Bussi kuljetti opettajat Topi-kalustajalle tutustumaan keittiökalusteiden suunnitteluun ja valmistukseen. Metallin elinkaari toteutuu voimakkaasti Kalajokilaaksossa. Olli Siren, Keliber Oy:stä valotti selkeästi Suomen kaivosteollisuuden tilaa ennen ja nyt. Metallin elinkaarta esittävällä standilla opetta-

Kalajoen talvipäivien projektiryhmä

Kylpylä SaniFani ja kylpylähotelli Sani tarjosivat korkeatasoiset ja viihtyisät puitteet koulutuspäivien järjestämiseksi. Majoitus ja koulutustilat olivat samojen seinien sisällä, samoin myös iltatilaisuudet ja joukkuekisat. Projektiryhmän suurena apuna oli viisihenkinen KPAMK:n Viivieskan yksiköstä restonomiopiskelijaryhmä, joka antoi korvaamattoman panoksen koulutuspäivien käytännön järjestelyissä.

Kalajoen talvipäivien projektiryhmä:

- **Päivi Ojala**, Projektipäällikkö, Kalajoen lukio
- **Maija Rukajärvi-Saarela**, Ohjelmavastaava, Keski-Pohjanmaan Ammattikorkeakoulu
- **Maire Rajaniemi**, Kanslia - ja talousvastaava, Alavieskan yläaste
- **Pekka Pieskä**, Tiedotus - ja näyttelyvastaava, Jokirannan koulu
- **Katja Kattilakoski**, Vapaa-aikavastaava (keilakilpailu), Länsipuiston koulu
- **Jana Holm**, Svenskspråkig programansvarig, Keski-Pohjanmaan Ammattikorkeakoulu

jat saivat nähdä Pyhäsalmen kaivoksen malminäytteitä, Boliedenin sinkkinäytteitä ja Rautaruukilta teräksen valmistuksen eri vaiheiden näytteitä.

Vähän jännitti, kuinka ensimmäisen hohtokeilakilpailun käy. Kaksi innokasta joukkuetta kisaili paremmuudesta, toinen yhdistelmäjoukkue Keski-Suomesta ja – Pohjanmaalta sekä toinen järjestävästä kerhosta. Isännät olivat luonnollisesti kohteliaita ja voittajaksi selviytyi siis Viitasaari- Kalajoki-akselin keilaajat. Voittajajoukkue jakoi ja nautti saamansa palkinnot hyvässä sovussa kilpajoukkueensa kanssa.

Sunnuntaiaamuna kokoontui Aaltosaliin joukko tyytyväisiä opettajia kuuntelemaan Saara Susiluoman esitystä ympäristökasvatuksen uusista haasteista ja sen tämänhetkisestä tilasta. Luontomatematiikassa saimme vinkkejä siitä, miten oppilaat voivat lähteä koulun ympäristöön opiskelemaan esimerkiksi luonnon edellytyksillä geometrisia kuvioita.

Lämminhenkiset koulutuspäivät päätti MAOL ry:n varapuheenjohtaja Anne Rantanen. Perheen tuki on tärkeä, jotta jakaisimme tehdä vaativaa kasvatustyötä. Tällaisia tapahtumia tarvitsemme, johon koko perheen on mahdollista osallistua. Toivottavasti onnistuimme saamaan Pallon pyörimään. ■



TULE KEMIA TÄNÄÄN -TAPAHTUMAAN

Turkuun 9.10.2009

ja jatka sitten

MAOLin syyspäiville

Naantaliin 9.-11.10.2009

- ajankohtaista tietoa kemianteollisuudesta, tutkimuksesta ja sovelluksista
- vierailuja kiinnostaviin yrityksiin
- työpajoista ideoita kemian opetukseen.

Merkitse tapahtuma kalenteriisi jo nyt. Lisätietoja huhtikuussa:
www.chemind.fi

Kaikille kemiaa opettaville opettajille suunnattua Kemia tänään -hanketta koordinoi Kemianteollisuus ry yhteistyössä Opetushallituksen ja Helsingin yliopiston valtakunnallisen kemian opetuksen keskuksen kanssa. Turun Kemia tänään -tapahtuman järjestelyissä ovat mukana Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan, Åbo Akademi, Turun yliopisto ja Turun ammattikorkeakoulu sekä MAOL - Turku ry.

Kemia tänään!

chemind.fi

Kemian taikaa

JANA HOLM ja **LAURA RAHIKKA** toimivat tutkijoina Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksessa

Kuvat: **PÄIVI VUORIO**, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius



Tutkija Siru Tuomaala luo kemian henkeä.



Professori Ulla Lassi luennoimassa lapsille.

Valtakunnallisesti 5 vuotta toiminut LUMA-keskus, joka on Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan koordinoima sateenvarjo-organisaatio koulujen, yliopistojen ja elinkeinoelämän yhteistyölle, tukee lasten ja nuorten luonnontieteellistä, matemaattista ja teknologista harrastuneisuutta järjestämällä kerhoja, kilpailuja, kursseja, leirejä, teemapäiviä ja muita tapahtumia. Tämän toiminnan äitinä voidaan pitää professori Maija Akselaa, joka on jo yli 20 vuoden ajan tehnyt urauurtavaa työtä kemian opetuksen parissa.

Kokkolassakin eri-ikäisten koululaisryhmien on jo vuodesta 2002 lähtien ollut mahdollista tulla vierailulle KPAMK tekniikan yksikön kemianlaboratorioon vaikkapa hopeoimaan kolikoita tai mittaamaan teestä kofeiinia lehtori Maija Rukajärvi-Saarelan johdolla.

Lauantaina 7.2.2009 puolelta päivin, reilut 100 alakouluikäistä nuorta kemistinalkua kokoonuivat Kokkolassa yliopistokeskus Chydeniuksessa järjestettyyn lasten yliopiston ensimmäiseen luentoon. Luennon aiheena oli kemian taikaa. Professori Ulla Lassi assistentteineen johdatteli oppilaat kemian ihmeelliseen maailmaan.

Luento alkoi demonstraatiolla, jolla luotiin kemian henkeä. Sen jälkeen professori Ulla Lassi kertoi, kuinka kemia on läsnä jokapäiväisessä elämässämme. Elintarvikkeet, kuten maito, on itse asiassa kemiaa. Ensimmäisenä työnä olikin sel-

vittää miten maidon pintajännitys laukeaa astianpesuaineen avulla. Maidon pinnalle lisättiin neljää eri karamelliväriä, jonka jälkeen pesuaineeseen kastetulla pumpulipui-kolla kosketettiin maidon pintaa, jolloin värit lähtivät liikkeelle.

Seuraavaksi professori Lassi kertoi hammaspeikosta, ja kuinka se vahingoittaa hammaskiillettä. Assistentit näyttivät lapsille, miten eri juomat vaikuttavat hammaskiilteeseen. Kokeessa käytettiin neljää kananmunaa, joista yksi oli upotettuna Coca-Colaan, yksi appelsiinimehuun, yksi maitoon ja yksi etikkaan. Coca-cola ja mehu olivat syövyttäneet munien pinnan, ja cola lisäksi värjäsi munan kuoren ruskeaksi. Etikka puolestaan liotti kuoren pois kokonaan, mutta maidossa munan kuorelle ei tapahtunut mitään.

Sitten demonstroitiin veden puhtautta. Professori Lassi kertoi lapsille, että veden väri ei aina kerro sen puhtaudesta. Ruskea vesi voi kemiallisesti olla suhteellisen puhdasta, ja kirkas vesi puolestaan hyvinkin likaista. Assistentit kaatoivat vettä kahteen puhtaalta näyttävään lasiin. Toinen vesi värjäytyi punaiseksi tai keltaiseksi ja toinen pysyi kirkkaana. Lasi, jossa vesi värjäytyi, ei todellisuudessa ollutkaan puhdas, vaikka näyttikin siltä, siinä oli kemiallisia epäpuhtauksia.

Veden puhtauden jälkeen siirryttiin tutkimaan happamuutta. Tähän professori Lassi johdatteli lapset Aisopoksen sadun mukaan, jossa kettu toteaa, että pihlajanmarjat ovat happamia. Assistenttien johdolla lapset pääsivät kokeilemaan, ovatko pihlajanmarjat todella happamia vai eivät. Professori Lassi muistutti, että happamuus ja emäksisyys ovat keskeisiä asioita jokapäiväisessä elämässämme. Hän havainnollis-



Tutkija Jana Holm demonstroi maidon pintajännitystä.



Lapset seuraavat viimeistä koetta.

ti asiaa myös autojen pakokaasujen ja hiilidioksidipäästöjen avulla. Tämän jälkeen lapset saivat kokeilla punakaalimehun (joka toimi indikaattorina) värin muuttumista, kun siihen puhallettiin hiilidioksidia pillillä.

Seuraavaksi lapset saivat valmistaa assistenttien avustuksella elefantin hammastahnaa. Se tehtiin maissitärkkelysjauhoista ja vedestä. Kun tahnaa otti käteen, se valui pöydälle, mutta kun sitä puristeli, se pysyi kiinteänä. Ennen viimeistä koetta professori Ulla Lassi kiitti kaikkia lasten yliopistoon osallistuneita lapsia. Viimeiseksi tutki-

ja Jana Holm demonstroi hiilihydraattien palamista elimistössämme väkevän rikkihapon ja pölysokerin avulla.

Voidaan todeta, että kemian taidokas luento oli erittäin antoisa niin nuorille oppilaille kuin professorille assistentteineen. Kommentit kuten: ”Iskä, onko meillä kananmunia ja etikkaa kotona, haluan näyttää sinulle jotakin mielenkiintoista” ja ”Vau, mitä tässä oikein tapahtui?” lämmittävät opettajan sydäntä. Mielenkiinto kemiaa kohtaan voidaan herättää ihan arkipäiväisillä asioilla koska kemiaa on jokapäiväisessä elämässämme. ■