

5/2010



Dimensio

Iltonumero 10 €

Matemaattis-luonnontieteellinen aikakauslehti < 74. vuosikerta > MAOL 75 vuotta



Sisälllys

- 5 Pääkirjoitus**
Irma Iho
- 6 Kuvasatoa MAOL:n syyspäiviltä**
Timo Suvanto
- 8 Julkaisuja eri vuosikymmeniltä**
- 12 Tutkivaa oppimista Konneveden tiedeleirillä**
Jouni Välisaari
- 16 Suomi rohmusi mitaleita kansainvälisissä fysiikkaolympialaisissa**
Anssi Lindell, Lasse Franti ja Anna-Leena Latvala
- 20 Kansainväliset tietotekniikan olympialaiset 2010**
Heikki Hyyrö
- 23 Tapahtui luokassa**
Johannes Paasonen
- 24 Demo-kisa - Osa 2: Demonstraatiopohjainen koetehtävä**
Irma Aroluoma
- 28 Demo-kisa - Osa 3: Ongelmaperustainen opiskelu – soveltava kurssi**
Irma Aroluoma
- 32 Silitysraudalla voi valmistaa muovipusseja**
Miika Vähämaa
- 36 Valtakunnallisesta Kemiakilpailusta Komppa-päiville**
Marja Haponen
- 39 Geometrian käsitteellisen ajattelun perusteet**
Hannu Korhonen
- 42 MY Camp -tiedeleiri**
Elisa Lautala
- 46 Simpsonin paradoksi**
Hannu Korhonen
- 48 En Arithmetisk Fråga – eller en lek med siffror**
Peter Holmberg
- 50 MatikkaCupin finaali**
Stefan Asikainen
- 53 Matemaattinen lingvistiikka**
Anastasia Vlasova
- 56 Vertailutesti**
Pasi Konttinen
- 59 Lämpö, työ ja sisäenergia**
Jukka Maalampi ja Juha Merikoski
- 62 Geogebraa oppimaan**
Hannu Korhonen
- 64 Vuoden opettaja**
Elina Näsäkkälä
- 66 Kirjallisuutta: Perspektiivejä matematiikkaan ja taiteeseen**
- 67 Pulmasivu**

Kansi: Punakärpässi on varmaankin näöltään tutuin sienemme. Sen muskariini aiheuttaa pahoinvointia, hengenahdistusta ja kouristuksia. Aistiharhoja aiheuttavat iboteenihappo $C_5H_6N_2O_4$ (alfa-amino-3-hydroksi-5-isoaksatsolietikkahappo) ja muskimoli $C_4H_6N_2O_2$ (3-hydroksi-5-amino-metyyli-isoaksatsoli). Ja sisältää se muitakin kemistiä kiinnostavia aineita. Sen läheiset sukulaiset valko- ja kavalakärpässiin sisältävät tappavia solumyrkkyjä. –HK

Kuva: Melanie Kuipers



- 5.lk matematiikka
- 6.lk matematiikka
- 9.lk matematiikka
- Fysiikka
- Kemia

Lasku- Matikainen



MEILTÄ EDULLISESTI
Texas Instruments ja
Casio -laskimet.
Pyydä tarjous!

MFKA TUKEE JA PALVELEE

MFKA-Kustannus Oy
Rautatieläisenkatu 6,
00520 Helsinki

Puh. (09) 150 2378
Telefax (09) 278 8778
e-mail: tarjous@mfka.fi



75 vuotta yhteiskunnan ja yhteisen hyvän puolesta

MAOL:in perustajat näkivät kauas, ja monet meille tärkeät kysymykset olivat esillä jo perustavan kokouksen ympärillä pidetyillä koulutuspäivillä. Kuultiin luento matematiikan oppimisesta ja käytiin keskustelua ylioppilaskirjoituksista ja muista oppilaskokeista sekä niiden arvostelusta. Tutustuttiin sellaisiin laitoksiin, joissa työskentelevät tarvitsevat vahvaa matemaattis-luonnontieteellistä osaamista. Keskustelua käytiin myös luokan ulkopuolella tehtävän työn korvaamisesta.

Liiton perustamisen aikoihin ymmärrettiin matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen tärkeys. Vaikka tieto- ja viestintäteknikka sekä huipputeknologian innovaatiot vaativat entistä enemmän osaajia, MAOL joutuu nykyisin tekemään työtä tämän viestintä perille saamiseksi. Arkipäivän kansalaistaidot ja elinkeinoelämän vaatimukset ovat kovat sellaisillakin alueilla, joihin ei suoraan vaadita matemaattiko-, fyysikko- tai kemistikoulutusta. Tosin monien tuotteiden ideat perustuvat luonnontieteiden perusasioihin, eikä tuotetta voi muotoilla tai kaupata millään kielellä, ennen kuin se on suunniteltu ja sen toimivuus taattu. MAOL:in oppiaineet luovat teknologiakasvatuksen perusteet.

Opettajan hyvinvointiin kuuluu, että vaatimustaso ja opetukseen käytettävät aikaresurssit kohtavat. Kiire ei edistä ajattelun taitojen kehittymistä, eikä anna edellytyksiä kokeelliseen ja toiminnalliseen työskentelyyn. Aina seuraavan tason jatko-oppilaitos hengittää niskaan ja valittaa osaamisen puutteista. Opetusmenetelmien kehittäminen ja oppimiseen liittyvän tutkimustiedon levittäminen ovat MAOL:n suuria haasteita. Miten saisin opiskelijan oppimaan paremmin, on varmasti jokaisen opettajan sisimpään piirretty kysymys. Yhteiskunnallisen päätöksenteon pitää kantaa huolta omalla tahollaan ja antaa edellytykset oppimiselle.

Keskustelua luokan ulkopuolisen työn korvaamisesta demonstraatioiden osalta käytiin kiivaimmin 60-70-lukujen taitteessa, mutta asia on edelleen ajankohtainen. Demo-käsite on muuttanut merkitystään niin paljon, että MAOL-oppiaineiden yhteydessä pitäisi puhua esimerkiksi laborointikorvauksista tai oppilastyökorvauksista. Mukaan ovat tulleet ryhmäkokoihin ja työturvallisuuteen liittyvät kysymykset, ovathan opiskelijat vilkkaampia ja liikkuvampia kuin 75

vuotta sitten. Myös matematiikan opetus on tullut toiminnallisemmaksi ja tunneilla tehdään oppilastöitä, jotka vaativat huomattavaa ennakkovalmistelua ja tarkoituksenmukaiset tilat ja välineet.

Opiskelijan oikeudenmukainen ja monipuolinen arviointi on puhuttanut koko toiminnan ajan. MAOL perusti 60-luvulla koepalvelun arvioinnin yhtenäistämiseksi ja toiminta jatkuu ja sitä kehitetään edelleen. Kilpailutoiminta aloitettiin lahjakkaiden kannustamiseksi. Ylioppilaskirjoitukset ovat arvioinnin huipputahtuma ja yhteydenpito opettajien ja ylioppilastutkintolautakunnan välillä on koettu välttämättömäksi.

Yhteydenpito samaa työtä tekevien kanssa, sekä paikallisella tasolla että valtakunnallisesti, on koettu tärkeäksi. Sähköiset viestintätavat ovat muuttaneet viestinnän, mutta edelleen yhteydenpidon huipputahtumia ovat MAOL:in päivät. Kouluttaudutaan ja vaihdetaan ajatuksia ja kuullaan uusista tuulista opetuksen rintamalla. Myös illanvietot ja juhlat puolustavat paikkaansa. Ensimmäisillä koulutuspäivillä puhuttiin toveri-illasta, Vantaan päivillä muutama viikko sitten meno oli toisenlainen, mutta tarkoitus lie-nee ollut sama.

Joskus toimintaa on syytä tarkastella ulkopuolisin silmin. Konsulttitoimiston tutkimusten perusteella jäsenet arvostavat eniten MAOL:n tarjoamaa verkostoitumista ja vertaistukea, tuoreiden näkökulmien ja työkalujen tuomista opetukseen sekä hyvien olosuhteiden takaamista opetustyölle. On turvallisempaa jatkaa entistä toimintaa uusia toimintatapoja kehittäen, kun toiminta ulkoapäin katsottunakin näyttää kohtaavan jäsenistön odotuksia.

MAOL ei juhlisi sitä, että on vanha, vaan sitä, että jokaisena toimintavuonna yksittäiset jäsenetkin ovat työskennelleet matemaattis-luonnontieteellisen kulttuurin ja osaamisen puolesta suomalaisessa yhteiskunnassa toimintasuunnitelman mukaisesti. Toiminta on ollut tuloksellista. Uusia toimijoita tarvitaan ja kauan toimineille toivotaan jaksamista. Kenenkään ei tarvitse tuntea huonoa omaatuntoa, jos aika ei riitä aktiiviseen toimintaan. Jokainen jäsen järjestöön kuulumisellaan lisää vaikuttamismahdollisuuksia. Onneksi jäsenet ehtivät sentään lukea Dimension!

Hyvää juhluvuoden loppuosaa!

Geometrian käsitteellisen ajattelun perusteet

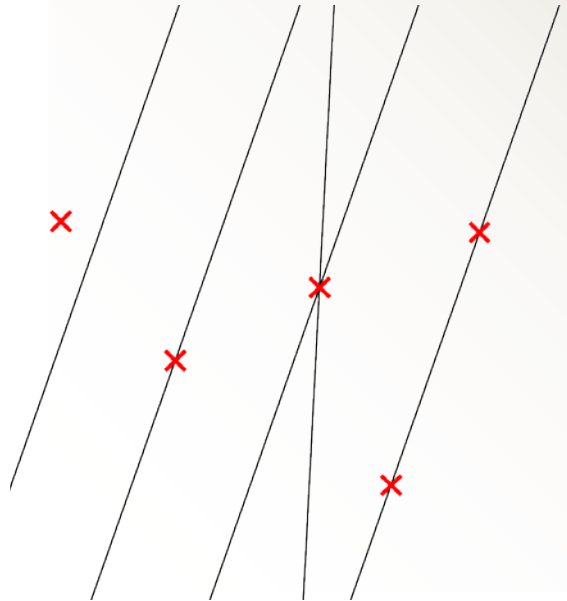
HANNU KORHONEN, lehtori emeritus, Orimattila, email: korhonen.h@gmail.com

Lukio-oppimisen erottaa perusopetuksesta olennaisemmin se, että pyritään opiskeltavien asioiden käsitteellistämiseen, toisin sanoen siihen, että opiskelu antaa välineitä asioista keskustelemiseen sekä niiden mallintamiseen ja ominaisuuksien teoreettiseen tutkimiseen. Siksi lukion alussa, ensimmäisellä geometrian kurssilla tai jossain muussa sopivassa yhteydessä on hyvä antaa jonkinlainen kokonaiskuva siitä, miten monitahoinen matematiikan ala geometria oikeastaan on. Ainoa perustelu ei suinkaan ole matematiikka, vaan tärkeämpiä ovat yleissivistys sekä nykyaikainen käsitys tilasta ja avaruudesta, mihin sisältyy kaikkea lentoreittien suunnittelun maailmankaikkeuden rakenteen väliä.

Kyseessä on enemmänkin jonkinlainen johdatus tai esihahmotus eikä varsinainen geometrian opettaminen. Jos asiat esitetään kootusti, niin aikaa kuluu 1–3 oppituntia. Se on tosi vähän, sillä siinä käydään läpi kehitys, joka parhailta matemaatikoilta vei runsaat 2000 vuotta. Merkkipaalut ovat Eukleides noin vuodelta 300 eaa. sekä Bolyai ja Lobatševski 1800-luvulta jaa.

Eukleideen aikaansaannos oli geometrisen tiedon kokoaminen yhdeksi teokseksi – 13 kirjaksi – nimeltä $\Sigma\tau\omicron\chi\epsilon\iota\alpha$, Alkeet. Bolyai ja Lobatševski toivat geometriaan aivan uusia näkemyksiä, joihin perustuu nykyään esimerkiksi maailmankaikkeuden hahmottaminen yleisen suhteellisuusteorian avulla ja joita kutsutaan epäeuklidisiksi geometrioiksi.

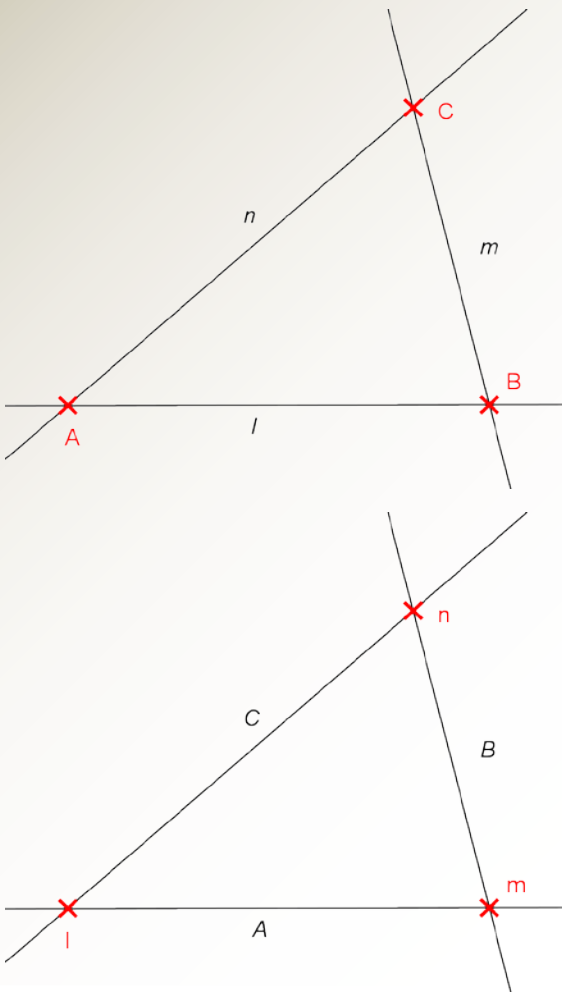
Mistä geometriassa siis on kyse? Aloitetaan peruskäsitteistä. Perusoliot, joita ei määritellä, ovat **piste** ja **suora**. Eukleides määritteli ne, mutta nykyään niin ei tehdä, vaan todetaan vain, että on olemassa kahdenlaisia olioita: pisteitä ja suoria (Kuva 1). Niihin saa liittää tavanomaiset mielikuvat, mutta ei ole pakko, niin kuin kohta nähdään. Perusolioiden välillä on suhteita, joista yksinkertaisimpia on se, että piste on suoralla tai että suora kulkee pisteen kautta.



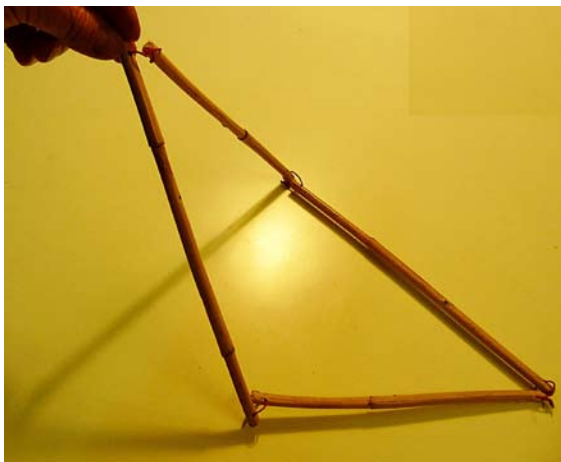
Kuva 1 Pisteitä ja suoria.

Kolmas ryhmä käsitteitä ovat perusoletuksat, aksiomat. Konkreettisesti ajattelussa ne ovat niin yksinkertaisia itsestäänselvyksiä, että niitä ei ole tarpeen edes mainita, mutta juuri näissä on geometrisen ajattelun voima ja moninaisuus. Ne ovat seuraavia.

- Kaksi pistettä voidaan aina yhdistää suoralla
- Suoraa voidaan jatkaa äärettömästi
- Voidaan piirtää ympyrä, mikä tahansa piste keskipisteenä ja mikä tahansa jana säteenä
- Suoran ulkopuolella olevan pisteen kautta voidaan piirtää tasan yksi tämän suoran kanssa yhdensuuntainen suora.



Kuva 2 Duaalipari.



Kuva 3 Sivujen pituudet eivät määrää ”nelikulmion” muotoa.

Koulussa geometriaa ei rakenneta perusoletuksista tai kuten sanotaan aksiomaattisesti, mutta on hyvä tietää, miten geometrinen tietomme rakentuu. Aksiomat ovat perusta. Kaikki muu saadaan niistä pääättelemällä. Uusia tiedonpalasia nimitetään lauseiksi (propositio).

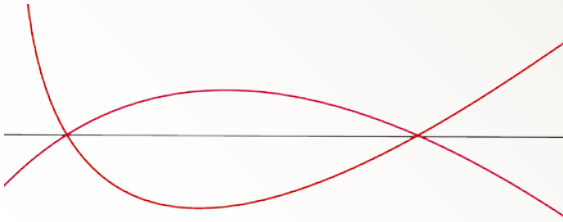
Katsotaan vielä perusolioiden keskinäistä asemaa. Jos niitä ei määritellä, niin on ihan sama kumpaa niistä nimitämme pisteeksi ja kumpaa suoraksi. Jos meillä on esimerkiksi tilanne, jossa suoralla on kaksi pistettä, niin vaihtamalla pisteen suoraksi ja suoralla olon pisteen kautta kulkemiseksi, saamme tilanteen, jossa kaksi suoraa kulkee yhden pisteen kautta. Tällaista vastaavuutta kutsutaan dualismiksi ja kuvioita duaalipariksi (kaksikko). Kolmio on hyvä esimerkki (Kuva 2).

Olkoot A, B ja C kolmion kärkipisteet ja l , m ja n sivujen kautta kulkevat suorat. Mikä on tämän kuvion **duaali**? Pisteet A ja B ovat suoralla l . Duaali on: suorat A ja B kulkevat pisteen l kautta. Edelleen pisteet B ja C ovat suoralla m . Duaali on: suorat B ja C kulkevat pisteen m kautta. Tästä saadaan $m:n$ sijainti. Ja vielä, pisteet A ja C ovat suoralla n . On siis selvää, mikä on $n:n$ duaali perusolioiden vaihtamisen jälkeen.

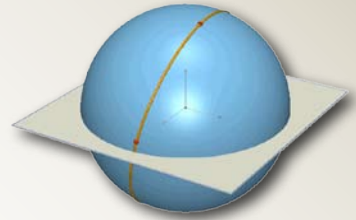
Kun geometriaa opiskellaan kynällä ja paperilla, niin häipyvät tajua siitä, mikä kuvioissa on olennaista. Tätä havainnollistaa esimerkiksi kolmion ja nelikulmion olennaisimman eron pohdiskelu. Se ei suinkaan ole kuvion kulmien tai sivujen lukumäärä. Ero on kuvion rakenteessa. Sivut määräävät kolmion muodon yksikäsitteisesti, mutta nelikulmiolla ei ole muotoa samassa mielessä lainkaan. Siten on äärettömän monta erilaista nelikulmiota, joilla on yhtä pitkät vastinsivut. Eikä ”nelikulmion” neljän sivun tarvitse edes pysyä samassa tasossa, vaikka sivujen pituutta ei muuteta (Kuva 3).

Katsotaan vielä lopuksi, mitä Bolyai teki Eukleideen kauniille ja täydelliselle geometrian rakennelmalle. On helppo kuvitella tietävänsä, mitä tarkoitetaan suoralla: se ei poikkeakaan suunnastaan ja se on kahden pisteen välisistä teistä lyhin. Edellinen mielikuva tuntuu luontevan tutulta eikä siinä olekaan mitään vikaa, jos geometria on tasainen. Sellaiseksi miellämme oman ympäristömme, jossa suunnat ovat vakiintunut osa ympäristön hahmottamista. On ylös-alas, pohjoiseen-etelään ja itään-länteen. Epäeuklidisten geometrioiden perusajatus on luopua tästä arkielämän suoraviivaisuuden mielikuvasta (Kuva 4).

Otetaan esimerkiksi kaareva geometria. Millainen on pallon pinnalla lyhin kahden pisteen välisistä teistä. Se on jokin pallon pintaa pitkin kulkevista kaare-



Kuva 4 Suora kulkee lyhintä tietä.



Kuva 5 Isoympyrän keskipiste on pallon keskipisteessä.

vista viivoista, mutta mikä niistä on lyhin. Se saadaan selville kiristämällä naru tai kumilanka näiden pisteiden väliin. Ei ole aivan ilmeistä, miten tämä lanka kulkee. Useiden kokeilujen tuloksena voidaan huomata, että lyhin tie kulkee sellaisessa tasossa, jossa näiden kahden pisteen lisäksi on pallon keskipiste.

Tämän tason ja pallon leikkausviiva on suurin ympyrä, joka voidaan piirtää pallon pinnalle: **isoympyrä** (Kuva 5). Pallon geometriassa isoympyrät vastaavat siten tason suoria. Tasoon suora piirretään viivaimella. Millainen on pallogeometriian viivain? Pienen pohdinnan tuloksena havaitaan, että se on pallon pinnalle viritetty puolipallo. Palloviivaimen avulla isoympyrä voidaan piirtää tarkemmin ja kokonaan.

Tasossa suoran ulkopuolella olevan pisteen kautta voidaan piirtää tasan yksi tämän suoran suuntainen suora. Mikä on tilanne pallon pinnalla? Kokeillaan. Merkitään äsken piirtämämme suoran ulkopuolelle jokin piste. Asetetaan palloviivain kulkemaan nyt tämän pisteen kautta. Nopeasti havaitaan, että palloviivain leikkaa piirtämämme suoran aina. Pallon geometriassa ei siis voi piirtää yhtään annetun suoran suuntaista suoraa. Kaikki suorat leikkaavat toisensa (Kuva 7). Tällä on yllättäviä seurauksia.

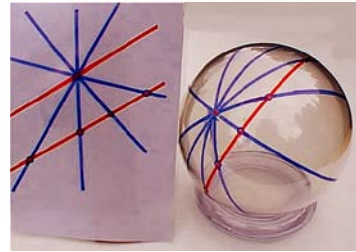
Tasossa yksinkertaisin kuvio on kolmio. Siinä on kolme kulmaa. Kulmien summa on 180° . Se saadaan piirtämällä kolme, toisiaan pareittain leikkaavaa suoraa. Kuinka monta suoraa eli isoympyrää pallon pinnalla



Kuva 8 Kaarevan geometrian alkeellinen oppituntikonkretisointi.



Kuva 6 Pallogeometriian viivain on puolipallon reuna.



Kuva 7 Pallogeometriassa ei ole yhdensuuntaisia suoria.

le on piirrettävä vähintään, jotta ne rajoittaisivat suljetun kuvion? Mitä erikoista on tämän kuvion kärkipisteiden sijainnissa? Mikä voisi olla tällaisen kuvion nimi? Kuinka suuri on sen kulmien summa? Onko se edes vakio? Entä kolmio, mikä on sen kulmien summa?

Kaareva geometria ei ole mielikuvitusta tai matemaattikon aksioomistaan johtama tekomaailma. Oma maailmankaikkeutemme on kaareva. Tästä on todisteena esimerkiksi gravitaatiolinssi. Valonsäde ei kuljekaakaan "suoraan" sanan tavanomaisessa merkityksessä, vaan kaareutuu ja silmä näkee samasta kohteesta lähteneen valon tulevan useasta suunnasta. Kohteesta näkyy siis monta identtistä kuvaa. Vastaavan ilmiön voi havaita konkreettisesti maan pinnallakin, kun lähiympäristö ei ole tasainen, vaan kaareva, kun siinä on jyrkkiä kukkuloita tai kuoppia (Kuva 8). Mitä silloin tarkoittaa "kulkea" "suoraan"? Onko se "nenän osoittamaan suuntaan eteenpäin" vai ehkä "mahdollisimman vähän askelia"? ■



Kuva: Veli-Matti Vesterinen

Leiriläiset yhteiskuussa.

Matematiikkaa, luonnontieteitä, teknologiaa ja uusia ystäviä MY Camp -tiedeleirillä

ELISA LAUTALA, toimitussihteeri, MyScience-verkkolehti, Valtakunnallinen LUMA-keskus, HY

Elisa Lautala on LUMA keskuksen julkaisemien MyScience ja Luova -nuorten luonnontiedeverkkolehtien toimitussihteeri. Hän oli koko leiriviikon mukana MY Campilla.

Valtakunnallinen LUMA-keskus yhteistyössä Tekniikan Akatemian ja 22 muun yhteistyötahon (mm. MAOL ry) kanssa järjestivät ensimmäisen Millennium Youth Camp (MY Camp) -tiedeleirin 6.–13. kesäkuuta Helsingissä. Leirille osallistui 30 nuorta 14 maasta. Leirillä työskenneltiin ryhmissä, solmittiin ystävyysuhteita ja ennen kaikkea opittiin uutta matematiikasta, luonnontieteistä ja teknologiasta sekä niiden tarjoamista monista mahdollisuuksista.

”Sinulla on enemmän mahdollisuuksia kuin uskotkaan”, sanoo 18-vuotias romanialainen Andra Orasanu rohkaisuksi niille nuorille, jotka harkitsevat ensi vuoden leirille hakemista.

”Siitä vain”, lisää 17-vuotias Menna Sirola Kempeleeltä. ”En olisi ikinä uskonut, että minut valitaan.” Sirola ja Orasanu ovat yhtä mieltä siitä, ettei leirissä ollut kyse pelkästään tieteistä, vaan myös uu-

siin kulttuureihin ja ihmisiin tutustumisesta. 18-vuotias **Oskari Vinko** Espoosta kutsuu näitä uusia tuttavuuksia ”nuoriksi neroiksi”, mutta he ovat myös uusia ystäviä. ”Sain uusia ystäviä ja loin verkostoja tulevaisuuden varalle”, Vinko lisää.

MY Campille osallistuneet 30 nuorta valittiin 1 000 lahjakkaan hakijan joukosta. Leiriläiset edustivat koko maailmaa. Heitä oli esimerkiksi Uudesta-



Menna Sirola ja jättsaiippuakupla Kumpulän kampuksen pihamaalla.

Seelannista, Kroatiasta, Filippiineiltä, Thaimaasta ja Yhdysvalloista.

Leiriläisiä yhdisti positiivinen asenne luonnontieteitä kohtaan. Myös muita yhteisiä kiinnostuksenkohteita löytyi; bussimatkoilla nuoret keskustelivat esimerkiksi kirjallisuuden klassikoista ja klassisesta musiikista. Toisaalta he olivat kuin ketkä tahansa 16–19-vuotiaat; puhdas ilo ja riemukkaat naurun pyrskähdykset olivat kaukana vakavamielisen luonnontieteilijän stereotyypistä.

”On tärkeää ymmärtää luonnontieteitä”

Tutkijan ura ei ollut aivan kaikkien leiriläisten tavoitteena, mutta myös heille leiri tarjosi mahdollisuuden kokea ja nähdä, mistä luonnontieteissä on kyse.

”Tulevaisuudessa haluan opiskella yhteiskuntatieteitä, joten näkökulmani asioihin on hieman erilainen. Leirillä olen oppinut luonnontieteiden kauneuden, niiden vaikutuksen kaikkeen. Se vaikutus on väistämätön. Niin kuin **Mary Arber** sanoi, on tärkeää ymmärtää luonnontieteitä, siinä piilee se kauneus”, Orasanu sanoo.

Arberin johtama Café Sci on projekti, jonka tavoitteena on tuoda luonnontieteet lähemmäs nuoria.

”Itse en ymmärrä kaavoja, mutta ymmärrän eettiset säännöt niiden takana. Tavoitteeni on tukea opiskelijoiden unelmia ja samalla kehittää opetussuunnitelmaa”, Arber sanoi leiriläisille. Hän oli saapunut Englannista seuraamaan leirin kulkua.

Leiriläiset tekivät päivittäin projektityötä teemaryhmissä. Leirin lopuksi jokainen ryhmä esitteli projektinsa ja kaikki leiriläiset palkittiin MY Camp gaalassa.

”Projektityötä tehdessämme kaikki heittelivät ilmaan ideoita ja toiset ryhmäläiset kommentoivat niitä. Se oli erilaista kuin kotimaissamme. Kaikilla oli mielipiteitä, mutta kenenkään mielipidettä ei väheksytty. Jokaisen ideat löysivät paikkansa lopullisesta projektityöstä”, sanoi gaalan juontanut leiriläinen, Luka Manola kroatiasta.

”Menkää ja pelastakaa maailma”

Leiriläisten viikko-ohjelma sisälsi muun muassa valaisevia ja inspiroivia tutustumiskäyntejä. Kaksi kokonaista päivää oli omistettu pääkaupunkiseudun korkeakouluihin tutustumiselle. Leiriläiset vierailivat Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellisellä laitoksella Kumpulassa ja Aalto yliopiston teknillisessä korkeakoulussa Otaniemessä. Lisäksi he vierailivat



Kathryn Carr ja Janella Salama Millennium-teknologiapalkintogaalassa.

teemaryhmissä suomalaisten huippuyritysten tutkimuskeskuksissa.

“Oli kiinnostavaa tutustua korkeakoulujen tarjontaan ja vierailta tutkimuskeskuksissa, koska jonnain päivänä saatan työskennellä jossain niistä”, sanoo 19-vuotias **Elina Nissilä** Kälvialtä. Nissilä aloittaa teknillisen fysiikan ja matematiikan opinnot syksyllä Aalto yliopistossa

Suomen tarjoamien opiskelumahdollisuuksien lisäksi leiriläiset saivat toisiltaan tietoa opiskelumahdollisuuksista ulkomailla. Jotkut heistä ovat aloittamassa opintonsa syksyllä maailman huippuyliopistoissa, kuten Harvardissa ja Cambridgessä.

”Yritän kovasti keksiä, mitä opiskelisin lukion jälkeen. Olen kiinnostunut niin monista asioista. Leirillä sain lisätietoa opiskelumahdollisuuksista Suomessa ja ulkomailla leiriläisiltä, jotka aloittavat opiskelunsa ulkomailla”, Vinko sanoo.

Leiriohjelmaan kuului myös osallistuminen Millennium-teknologiapalkintogaalaan, sekä leppoisampaa ajanvietettä, kuten vierailu tiedekeskus Heureka, saaristoristeily Helsingin edustalla, luonto-olympialaiset Kiljavalla ja illanviettoja, kuten kansainvälinen ilta, perinteinen suomalainen illanvietto,

johon kuuluivat saunominen rannassa ja makkaranpaisto sekä jäähyväisillanvietto.

”Parasta leirissä oli kansainvälinen ilta. Se loi yhteishenkeä ja samalla opimme paljon eri kulttuureista. Ennen kaikkea ilta oli todella hauska. Myös Millennium-palkintogaala oli mahtava. Oli mukavaa nähdä, että tiedemiehiä palkittiin niin arvokkaassa tapahtumassa”, Orasanu sanoo.

Millennium-palkintogaala ja mahdollisuus tavata palkitut tiedemiehet olivat kohokohtia myös monelle muulle leiriläiselle.

”Meillä oli erityislaatuinen tilaisuus tavata Millennium-palkitut ja kysyä heiltä mitä tahansa. Sellaista ei ihan joka päivä tapahdukaan”, sanoo 19-vuotias porvooolainen **Paula Hietala**.

Myös palkituilla oli erityistä sanottavaa nuorille. ”On todennäköistä, että tässä huoneessa olevilla on enemmän vaikutusvaltaa tulevaisuuteen kuin minulla”, professori **Stephen Furber** sanoi, kun häneltä kysyttiin kehittämänsä ARM-mikroprosessorin tulevaisuudesta.

Myös leirin järjestäjillä oli ilo todistaa miten yhtenäinen ryhmä leiriläisistä muodostui. Tekniikan akateemisten liiton puheenjohtaja **Merja Strengell** antoi leiriläisille kolme haastetta MY Camp -gaalan



Kuva: Veli-Matti Vesterinen

MY Camp leiriläiset Oskari Vinko (vas.), Muhammad Samad Zeeshan ja Nkosikhona Bulana keskusteleivat Millennium-palkittujen professorien Michael Grätzelin ja Sir Richard Friendin kanssa.

Haku aika suosituille kansainväliselle nuorten leirille alkanut!

Ensi kesän Millennium Youth Camp –leirin haku aika on lokakuusta joulukuuhun (15.10.–15.12.2010). Leiri on osallistujille ilmainen. Järjestäjät maksavat myös matkakulut.

Leirille voi hakea kaikki vuosina 1992–1995 syntyneet. Odotamme jälleen runsaasti sekä tyttöjen että poikien hakemuksia. Leirin ajankohta on 11.6.–17.6.2011. Leiri järjestetään Helsingissä.

MY Camp 2011 -leirin teemoina ovat viime vuoden tapaan sovellettu matematiikka, ilmastonmuutos, tieto- ja viestintätekniikka, vesi, uusiutuvat energialähteet sekä uusiutuvat luonnonvarat. Lisäksi kaikkia teemoja yhdistävänä punaisena lankana on tänä vuonna liikenne.

Hakuprosessi on kaksivaiheinen. Haku aika päät-

tyy 15. joulukuuta. Ensimmäisen vaiheen tulokset eli 100 parhaan joukkoon päässeet julkistetaan 1.2.2011. Lopullinen kolmenkymmenen leiriläisen joukko selviää 15.3.2011.

Hakuprosessin etenemisestä ja muista leiriin liittyvistä asioista tiedotetaan Tekniikan akatemian MY Camp –sivustolla www.millenniumyouthcamp.fi.

MY Science -verkkolehti kertoo uusien leiriläisten tunnelmista tuoreeltaan osoitteessa www.myscience.fi. Lisäksi kerromme leiri uutisia opettajille suunnatussa LUMA Sanomat -verkkolehdestä www.luma.fi.

Lisätietoja: johtaja, prof. Maija Aksela, valtakunnallinen LUMA-keskus (majja.aksela@helsinki.fi) tai koordinaattori, FT Veera Kallunki, valtakunnallinen LUMA-keskus (veera.kallunki@helsinki.fi)

päätteeksi. Hän pyysi leiriläisiä muistamaan Suomen ja toivotti heidät tervetulleiksi takaisin. Viimeisenä seurasi haasteista suurin. ”Maailman pelastaminen on teidän vastuullanne, ei sen vähempää. Menkää ja pelastakaa maailma”, Strengell sanoi.

”Leiri onnistui yli odotusten. Nuoret olivat upeita. Ensi kesänä uudestaan!” sanoo My Camp -tiede leirin

ohjausryhmän puheenjohtaja, professori Maija Aksela LUMA-keskuksesta.

Haku seuraavalle MY Camp –tiede leirille alkaa lokakuussa 2010. Lisätietoja, uutisia ja leiriläisesittelystä löytyy englanninkielisestä MY Science –verkkolehdestä: www.myscience.fi ■