



mitä voisi tehdä, että oppilaat keksisivät geometrian alkeisväittämät itse. Se on huikea tavoite, mutta he keksivät ne.

Geometrian hahmottamista varten oppilaalle pitää tarjota hahmottavaa materiaalia. Alaluokien oppilaille annetaan paperia taiteltavaksi ja geometrinen lauseiden löytämiseksi. Paperia ohjeiden mukaan taittelemalla löydetään esimerkiksi kolmion merkittävät pisteet. Havainnoista edetään määritelmiin ja geometrisiin lauseisiin. Huomataan, että näinhan se on, selvästi. Heureka!

Deduktiivinen todistustekniikka tulee kahdeksaluokkaliselle tutuksi, kunhan opettaja valitsee väitteitä, joiden oikeaksi todistamiset sopivat oppilaan muuhun matemaattiseen ympäristöön.

Kolmiulotteisuutta kolmiulotteisesti

Kolmiulotteisuutta pitäisi opettaa kolmiulotteisesti.

Jaakko Joen aikoinaan opettamat seitsemännen luokan oppilaat rakensivat yhdessä kepeistä ikosaedrin ja piirsivät sen projektiokuvana ruutupaperille yhdeksäsluokkalisina. Geometrian kappaleista, lieriöistä, kartioista ja särmiästä kappaleista rakennettiin malleja peruskoulun eri luokilla. Oppilaat myös opet-

telivat piirtämään ne ruutupaperille. Matematiikkaa olisikin hyvä päästä välillä opiskelemaan myös koulun atk-luokassa, sillä piirros-ohjelmilla voidaan oppia tekemään kolmiulotteisten kappaleiden kuvia.

Jaakko Joen mielestä oppilaiden pitäisi oppia tunnistamaan esimerkiksi kultainen leikkaus, siis janan jako jatkuvassa suhteessa siten, että koko janan suhde pidempään osaan on yhtä suuri kuin pidemmän osan suhde lyhyempään. Kultaisen leikkauksen ymmärtäminen auttaa ymmärtämään ja nauttimaan taiteesta.

Geometria linkittyy näin kulttuuriin ja taiteeseen.

Taiteella on vankka sija Joen väitöskirjassa, sillä hänen mielestään matematiikan opetukseen pitäisi liittää häivähdyksiä myös matematiikan ulkopuolisesta elämästä. Tähänkin osioon väitöskirjasta löytyy vinkkejä historiasta, kirjallisuudesta, musiikista tai maalaustaiteesta. Joki esimerkiksi rakentaa geometrisen mallin pianon intervaleille.

Jaakko Joki opettaa nykyään, eläkevuosinaanakin, Helsingin matematiikkaluokion oppilaita yhden kurssin verran vuodessa. Aiheena on matematiikan historia, tietysti geometrian kannalta käsiteltynä. □

Matematiikan asemaan toivotaan parannusta

Teksti: Alli Huovinen ja Marjatta Näätänen

■ *Matematiikan päivillä perättiin toimia matematiikan aseman parantamiseksi. Samalla muistutettiin, että matematiikka on korkean teknologian perusta ja luonnontieteet ja matematiikka ovat yhteistä kulttuuriperintöämme. Medialta toivottiin apua koululaisten uravalintojen tukemiseen ja tiedekirjoista tiedottamiseen.*

Matematiikan päivät -tapahtuma tarjosi runsaasti tilaisuuksia noin 200:lle matematiikasta ja sen opettamisesta kiinnostuneelle.

Matematiikka ja media -paneeli oli järjestetty matematiikkakuvan laajentamiseksi ja matematiikkaa

koskevien virheellisten käsitysten korjaamiseksi. Paneelin ja siihen liittyvien keskustelujen pohjalta koottiin yhdeksän kohdan muistilista matematiikan nostamiseksi sille kuuluvaan arvoon.

Matematiikkojen listalla muistutetaan, että myös luonnontieteet ja matematiikka ovat yhteistä kult-

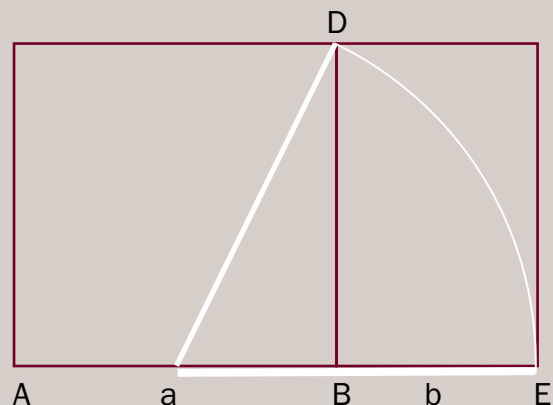
Kultainen leikkaus

Kultainen leikkaus on matemaattinen suhde, joka tunnettiin jo antiikin Egyptissä ja Kreikassa. Kultainen leikkaus syntyy jaettaessa jana kahteen osaan siten, että pidemmän osan suhde lyhyempään osaan on sama kuin koko janan suhde pidempään osaan. Eukleides kutsui kultaista leikkausta jumalalliseksi suhdeluvuksi.

Renessanssin taiteilijat käyttivät kultaista leikkausta tuomaan taideteoksiinsa esteettistä harmoniaa. Leonardo da Vinci keksi perspektiivin ja sovelsi kultaista leikkausta useissa töissään, esimerkiksi kuuluisassa Mona Lisassa.

Varhaisin kultaisen leikkauksen sovellus arkkitehtuurissa on antiikin ajan Parthenonin temppeli Ateenassa. Uudempi luomus on vuonna 1952 valmistunut YK:n päärakennus New Yorkissa.

Kultaisen leikkauksen ideaa sovelletaan edelleen arkkitehtuurissa, kuvanveistossa sekä musiikin ja draaman ajallisessa jaksotuksessa tai vaikkapa verkkosivujen suunnittelussa.



$$a + b : a = a : b = \text{kultainen leikkaus}$$

Kirjoittajista Alli Huovinen on Oulun yliopiston matemaattisten tieteiden laitoksen lehtori ja Marjatta Näätänen Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen laitoksen dosentti.

tuuriperintöämme. Matematiikka on Suomen selviytymisstrategiana mainitun korkean teknologian perusta, jota tarvitaan myös yhä useammilla pehmeillä aloilla kuten vaikkapa sairaanhoidossa ja biologiassa.

Matematiikan perusosaaminen on kaikille tarpeen. Matemaatikkojen mielestä koulukursseissa on kuitenkin nykyisellään tarpeeksi tai jopa liikaa matematiikan sisältöjä. Sen sijaan lisäpanostusta tarvitaan näiden sisältöjen kunnolliseen omaksumiseen.

Hyvin työllistävänä alana matematiikka ehkäisee syrjäytymistä. Matematiikka on myös tasa-arvoisuus, sillä sen opiskelu antaa naisille mahdollisuuden valita perinteisesti miehisä aloja. Matematiikan opiskelu vaatii lisäksi kurinalaisuutta ja pitkäjänteisyyttä, harjoittaa keskittymiskykyä ja opettaa ajattelua.

Tiedotusvälineiden toivottiin esittelevän koululaisille uravaihtoja laajasti, sillä luonnontieteen ja matematiikan osaajia tarvitaan nykyistä paljon enemmän. Tarveta on myös kädentaitojen hallitsijoille. Toimittajien ja asiantuntijoiden välistä yhteistyötä kaivattiin muutenkin.

Suomen kielen haluttiin säilyvän tieteen kielenä. Ei riitä, että asiantuntijat keskustelevat keskenään englanniksi, käsitteistä on voitava puhua suomeksi. Suomeksi ilmestyvistä tiedekirjoista ja myös luonnontieteellisistä kirjoista haluttaisiin arviot päivälehtiin.

Kirjakaupoilta odotetaan sivistystehtävää: niissä pitäisi olla nähtävänä suomenkielisiä tiedekirjoja ja matematiikan harrastuskirjoja.

Suomen kielellä verkossa ilmestyyvää matematiikkalehti Solmuun yritetään tehdä tunnetuksi ja tarjotaan luettavaksi myös laajemmille joukoille.

Catalanin probleemasta Alhambran seinäkoristeisiin

Matematiikan tutkimuksen sessiossa saatiin muun muassa kuulla, miten noin 160 vuotta vanha Catalanin ongelma ratkesi vuonna 2002. Ongelma on helppo ymmärtää – vaan ei ratkaista – peruskoulutiedoilla.

Opetussessiossa esiteltiin monipuolisesti opetuksen kehittämishankkeita kuten verkko-opetusta, tutortoimintaa sekä matematiikkakerhoja ja -leirejä, joista nuoret opettajat ja opiskelijat kertoivat.

Matemaattisista videoista saati aistia matematiikan kauneuden. Esimerkiksi yksi niistä kertoi Granadassa sijaitsevan Alhambran seinäkoristeiden yhteydestä algebraan, siis algebran ja geometrian yhteydestä.

Matematiikan päivät pidettiin tammikuussa Oulussa. Järjestäjinä toimivat Suomen matemaattinen yhdistys ja Oulun yliopiston matemaattisten tieteiden laitos. □



Matematiikkalehti Solmuun voi käydä tutustumassa osoitteessa: <http://solmu.math.helsinki.fi>

SMFL järjestää

Tutustuminen Palomuseoon keskiviikkona 31.3.2004 alkaen klo 17.00

Korkeavuorenkatu 26, Helsinki

Erottajan pelastusasema

Ohjelma

klo 16.45 kokoontuminen museossa

klo 17.00 opastettu kierros museossa

Ilmoittautumiset torstaihin 25.3.2004 mennessä sähköpostilla toimisto@smfl.fi

Lisätietoja: Tietoja pelastuslaitoksesta ja museosta löytyy osoitteesta www.hel.fi/pel/, mistä haulla Palomuseo löytyy tietoja.

Tervetuloa mukaan SMFL:n ja TEKin jäsenet!



SUOMEN MATEMAATIKKO-,
FYYSIKKO- JA TIETOJEN-
KÄSITTELYTIETELIJÄ-
LIITTO (SMFL)