

Koululaisten matematiikkakis

Budapestissä alkavat 7. heinäkuuta 23. Kansainväliset matematiikkaolympialaiset.

Satakunta koululaista 25 maasta ahertaa parin päivän ajan tehtävien kimpussa, jotka useimmissa tapauksissa olisivat ylivoimaisen vaikeita heidän opettajilleen. Mukana on myös neljä suomalaista: Iiro Honkala Laitilasta, Taneli Huuskonen Kuopiosta, Jyrki Lahtonen Turusta ja Heikki Tuuri Helsingistä.

Matematiikkaolympialaisilta puuttuu urheilutapahtumiin yleensä liittyvä näyttävyys. Ne ovat jääneet suurelle yleisölle miltei tuntemattomiksi, vaikka niiden todellinen merkitys lienee suurempi kuin monen fyysisistä suorituskykyä koettelevan kilpailun.

Pitkät perinteet

Varakkailla tiedeakatemoilla oli 1700- ja 1800-luvuilla ja vielä myöhemminkin tapana julistaa kilpailuja matematiikan tutkimuksen piiriin kuuluvien ongelmien ratkaisemiseksi. Monet tieteen historian suuret nimet ovat ensi kerran tulleet julkisuuteen sellaisten kilpailujen yhteydessä.

Loisteliain suomalainen suoritus lienee P.J. Myrbergin voitto Jablonowski-kilpailussa 1922. Kilpailussa oli erään funktioteorian alaan kuuluvan probleeman ratkaisemista varten annettu aikaa neljä vuotta. Ajasta oli kulunut jo runsaat kolme vuotta, kun Myrberg vasta sai tiedon asiasta.

Matematiikan tutkimus on nykyisin niin laajaa, että tutkijoiden keskinäinen kilpailu tuottaa yllin kyllin tutkimustuloksia ilman eri kiihokkeitäkin. Nykyiset matematiikkakilpailut pyrkivät ennen muuta tuomaan alalle jälkikasvua ja herättämään myönteistä mielenkiintoa matematiikkaan, joka tunnetusti on äärimmäisen tarpeellisen tiede mitä erilaisimmilla aloilla. Samalla monet kuitenkin pelkäävät ja lähes vaistomaisesti viereksuvat sitä, kuten keväällinen keskustelu ylioppilastutkinnostakin taas kerran osoitti.

Koululaistenkin matematiikkakilpailuilla on historianioma. Monien maineikkaiden yliopistojen matematiikan pääsykoe on käytännössä ymmärretty kilpailuksi, jossa tavoitteena ei ole ollut vain varmistaa opiskelupaikka vaan sijoittua hyväksytyjen luettelon alkuun.

Ensimmäinen varsinainen koululaismatematiikkakilpailu on Unkarin vuosittainen Eötvös — Kürschak kilpailu, joka pidettiin ensi

kerran 1894. Vuosisatamme merkittävien matemaatikkojen joukossa on silmiinpistävä monia unkarilaisia, ja he ovat melkein kaikki aikanaan voittaneet Eötvös — Kürschak -kilpailun. Eräs siinä suhteessa poikkeava huippumatematiikko muisti aina huomauttaa olleensa ulkomaanmatkalla juuri kilpailupäivänä.

Massaurheilua

Varsinaiseksi massaurheiluksi matematiikkaolympialaiset (nimi tuli käyttöön Neuvostoliitossa 1930-luvulla) muodostuivat toisen maailmansodan jälkeen Euroopan sosialistisissa maissa. Syntyi moniportainen kilpailujärjestelmä, jossa koulukilpailuja seuraavat paikkakunnan, maakunnan ja valtakunnan kilpailut. Voittajat — ja heidän opettajansa — saavat osakseen tiedotusvälineiden huomion. Palkintoihin kuuluu usein pääsy jatko-opintoihin ohi pääsykokeiden.

Sosialististen maiden samankaltaiset kilpailujärjestelmät saivat 1959 luonnollisen huipentumansa, kun Romania järjesti ensimmäiset Kansainväliset matematiikkaolympialaiset. Maat alkoivat vuorotella vuotuisen kilpailun järjestäjinä.

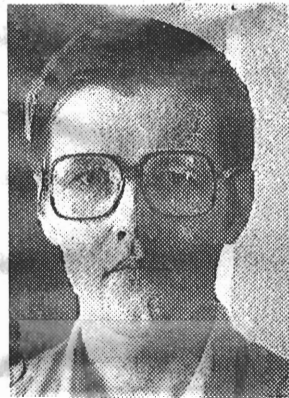
Yhdeksännet kilpailut Jugoslaviassa 1967 merkitsivät uutta avautusta: mukaan tulivat länsimaat Englanti, Ranska, Italia ja Ruotsi. Sittenkin olympialaisten kansainvälisyys on yhä lisääntynyt, ja järjestäjämaatkin kuuluvat eri valtarhmittymiin.

Viime kesänä pidetyissä 22. olympialaisissa Washingtonissa olivat mukana joukkueet 27 maasta ja Aasiaa lukuun ottamatta kaikista maanosista. Vietnam ja Mongolia kuuluvat kylläkin matematiikkaolympialaisten vakio-osanottajiin.

Yksilökilpailu

Vaikka matematiikka on tieteistä vähiten sidoksissa kieleen ja kulttuuristaan, kansainvälisyys aiheuttaa omat pulmansa matematiikkakilpailun järjestämisessä. Jo ensimmäisissä matematiikkaolympialaisissa 1959 käyttöön otetut järjestelyt ovat osoittautuneet toimiviksi.

Kilpailun tarkoitus ei ole mitata tietomäärää, vaan ongelmanratkaisukykyä. Tehtävien aihepiiriin on siten periaatteessa kaikkien osallistujamaiden koulukurssien yhteinen osa. Eri tahtia uudistuvan mate-



Matti Lehtinen

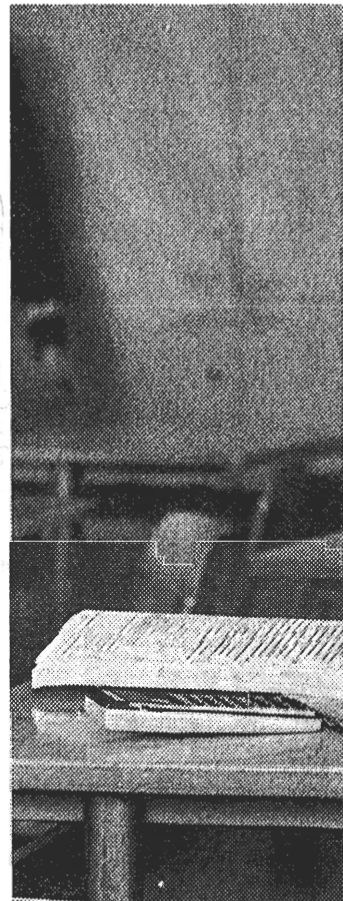
Kirjoittaja on Helsingin yliopiston matematiikan dosentti ja toimii matematiikan laitoksen vt. yliassistenttina. Hän on osallistunut Kansainvälisiin matematiikkaolympialaisiin kilpailijana 1965 ja ollut Suomen joukkueen johtajana sekä kansainvälisen tuomariston jäsenenä kuusi kertaa vuosina 1974—1981.

matiikanopetuksen takia eri maissa varmuudella tuttua ainesta on sangen vähän.

Käytännössä tehtävien aiheet valitaan tarkkaan rajaamattomasta, mutta yleisesti tunnustetusta klassisesta koulumatematiikasta. Esimerkiksi perinteistä geometriaa Eukleideen hengessä suositaan, vaikka se on muuallakin kuin Suomessa pyyhkiytynyt pois koulukurseista "edistyneemmän" matematiikan tieltä.

Tehtävät valitsee kansainvälinen tuomaristo, jossa kullakin osallistujamaalla on edustajansa, eri maiden ennalta tekemien ehdotusten joukosta. Tuomaristo kääntää myös tehtävät kunkin osallistujan äidinkielelle.

Itse kilpailu pidetään kahtena neljän tunnin kokeena perättäisinä päivinä. Sen jälkeen alkaa aikaa vievä arvosteluprosessi. Kutakin



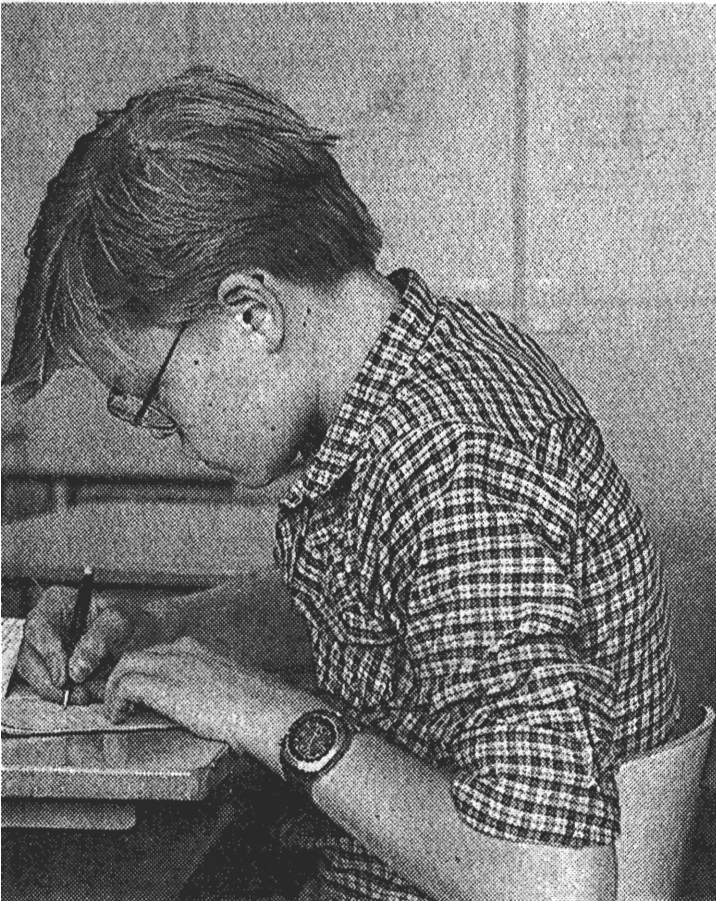
Matemaattisten aineiden harrasmerkkejä. Koulun yleinen ilme kohtaan.

tehtävää varten nimetyt koordinaattorit käyvät yhdessä joukkueenjohtajien kanssa läpi äidinkielliset vastaukset ja pyrkivät saamaan arvostelun yhtenäiseksi. Eri-mielisyydet ratkaisee koko tuomaristo.

Voisi ajatella, että eksoottisten kielten, kuten suomen, käyttäjät hyötyisivät tilanteesta, mutta ainakin omien kokemusten mukaan olympialaisten moraalit on hyvä eikä vilpillistä kotiin päin vetoa juuri tapahdu.

Matematiikkaolympialaiset ovat periaatteessa yksilökilpailu. Palkitseminen on kannustavaa: hyvät suoritukset jaetaan kolmeen palkintoluokkaan, ja palkitukseksi tulee yleensä noin puolet kaikista osallistujista. Ensimmäinen palkinto, jonka saa noin joka kahdestoista kilpailija, edellyttää yleensä kaikkien tehtävien lähes virheetöntä

Matematikka huipentuu olympialaisiin



Matematikkakilpailun voittaja on kirjoittajan mukaan osoittanut viime vuosina elpymisen matemaattisesta taidosta näyttää samalla kääntyvän suopeammaksi erityislahjakkaita

ratkaisemista. Alimpaan, kolmannen palkintoluokkaan riittää hiukan kulloisenkin kilpailun vaikeustasosta riippuen noin puolet maksimipistemäärästä.

Kilpailun viralliseen normistoon ei kuulu lainkaan joukkuekilpailu, mutta käytännössä kunkin maan edustajien pisteet tietyistä aineista lasketaan yhteen ja asetetaan paremmuusjärjestykseen. Ylimmillä sijoilla ovat useimmin esiintyneet Neuvostoliitto ja Unkari, mutta viime vuosina myös Yhdysvaltojen ja Saksan liittotasavallan menestys on ollut hyvä.

Suomi nousussa

Suomen ensiesiintyminen Kansainvälisissä matematiikkaolympialaisissa tapahtui jo vuonna 1965, siis ennen kilpailun varsinaista laajenemista sosialististen maiden ul-

kopuolelle. Tuolloin lähinnä hyvät henkilökontaktit Suomen ja Saksan demokraattisen tasavallan matematiikan opettajien välillä saivat aikaan sen, että Suomesta kutsuttiin joukkue DDR:n järjestämiin matematiikkaolympialaisiin. Joukkue koottiin improvisoidusti, ilman varsinaisia kotimaan karsintoja, eikä sen menestys ollut kehuttava.

Osaksi kilpailun antamien herätteiden ansiota saattaa olla, että useat joukkueen jäsenet ovat sittemmin valinneet matematiikan elämänurakseen. Kilpailusta jäi perinnöksi myös Matemaattisten aineiden opettajien liiton vuotuisen lukion matematiikkakilpailu, joka käynnistettiin seuraavana vuonna mm. olympiajoukkueiden valinnan mahdollistamiseksi.

Seuraavan kerran olympialaisjoukkue jouduttiin kuitenkin valitsemaan vasta vuonna 1973. Siitä

alkaen Suomen osallistuminen on ollut säännöllistä. Menestyksemme ei ole koskaan ollut erityisen hyvä. Siitä ei ole syytä päätellä, että matematiikanopetuksemme olisi yleisesti jäänyt jälkeen kansainvälisestä kehityksestä. Pikemminkin vika on oppituntien ulkopuolisen harrastus- ja kilpailutoiminnan vähäisyydessä.

Aivan viime vuosina on kuitenkin näkynyt merkkejä paremmasta: lukion matematiikkakilpailun osallistujamäärä on kasvanut ja matematiikan harrastustoiminta on elpymässä mm. Matemaattisten aineiden opettajien liiton pirteän koululaislehden Funktion ansiosta. Koulun yleinen ilmastoakin tuntuu olevan kääntymässä suopeammaksi erityislahjakkaille.

Viime kesän matematiikkaolympialaiset olivat Suomen kannalta tähän mennessä ylivoimaisesti parhaat. Joukkueen kahdeksasta jäsenestä viisi palkittiin, ja Taneli Huuskonen sai ensimmäisen palkinnon käytännöllisestä katsoen rikkeettömän suorituksen ansiosta. Tämän kesän olympialaisiin lähdeään siten suotuisista ennakoitelmista. Nyt poikkeuksellisesti vain nelihenken joukkueen kaikki jäsenet ovat jo ennestään matematiikkaolympialaisten palkinnon-saajia.

Ahsmetehtävät

Koululaisten matematiikkakilpailujen perinne poikkeaa Yhdysvalloissa hiukan sosialististen maiden mallista. Monien paikallisten kilpailujen ohella järjestetään vuosittain valtakunnallinen suurkilpailu, Annual High School Mathematics Examination eli Ahsmetehtävät. Koska osallistujia on lähes puoli miljoonaa yli 6 000 koulusta, ainoa mahdollisuus on käyttää monivalintatehtäviä.

Kilpailussa on ratkaistavana 30 tehtävää, jotka vaihtelevat erittäin helpoista äärimmäisen vaikeisiin. Aikaa annetaan vain 90 minuuttia. Vastaukset voi myös arvata, mutta virheistä sakotetaan enemmän kuin vastaamatta jättämisestä.

Helppojen tehtävien ansiosta lähes jokainen osallistuja voi kokea onnistumisen tunnetta, mutta maksimipisteisiin on melkein mahdotonta päästä. Kunniamainintaan oikeuttavat sata pistettä saa yleensä noin 200 kilpailijaa. Maksimi on 150 pistettä.

Ahsmetehtävien parhaat saavat osallistua Yhdysvaltain matema-

tiikkaolympialaisiin, eurooppalaisytyypiseen kilpailuun, jonka perusteella valitaan maan joukkue kansainvälisiin olympialaisiin. Havaintojen mukaan pistemäärät Ahsmessa ja olympialaisissa korreloivat melko vähän.

Ahsmetehtävien kilpailu on parina vuotena kokeiltu Suomessakin. Näyttää siltä, että Suomen lukiolaiset selviytyvät Ahsmetehtävistä suunnilleen yhtä hyvin kuin amerikkalaiset oppimäärien erilaisuudesta huolimatta.

Miksi kilpaillaan

Matematiikan suuri merkitys on fraasinomainen, yleisesti tunnustettu totuus. Tieteellis-tekninen sivistyksemme lepää tukevasti matemaattisten tietämyksemme varassa.

Matematiikka ei kuitenkaan ole vain kokoelma tietoa. Käyttökelpoiseksi se tulee vasta taitona. Matematiikan kouluopetus näyttää valittavasti omistautuvan yhä enemmän tiedonlevitystehtävälle. Matematiikkakilpailujen instituutiolla on tärkeä tehtävä matemaattisen ongelmaratkaisutaidon merkityksen korostajana.

Ehkä olennaisin — ja yhteiskunnan kannalta lopulta merkittävin — on matematiikkaolympialaisten anti kilpailuihin osallistuville itselleen. Henkisellä alalla huipulahjakas nuori on usein ympäristössään yksin, vailla mahdollisuuksia arvioida omia kykyjään objektiivisesti.

Kansainvälisissä kilpailuissa hän kohtaa harrastuksiltaan samoin suuntautuneita erityislahjakkaita nuoria. Kilpailutilanteesta huolimatta ilmapiiri on vapaa ja kontakteja syntyy yli kielijä ja kansallisuuserojen. Kokemus voi olla hyvin merkityksellinen sekä omien lahjojen arvioinnin ja käytön että ehkä pitävienkin kansainvälisten suhteiden solmimisen kannalta.

Kaiken aikaa on pidettävä selvänä, että urheilun tavoin matematiikkakilpailu on leikkiä. Siinä menestyminen ei tee kenestäkään matemaatikkoa, eikä pelkästään kilpailun tarpeisiin suunnattu tehovalmennus, jota monissa maissa vaivaa ja kustannuksia säästämättä tehdään, ole kilpailun todellisen hengen mukaista. Oikein ymmärrettyinä matematiikkaolympialaiset ovat kuitenkin olennainen ja tärkeä osa sitä prosessia, jolla matemaattista taitoa siirretään ja säilytetään.

Matti Lehtinen