



## Oppeja saksalaisilta jalkapallofaneilta

### *Pääkirjoitus*

Olin kesällä kahdessa workshopissa Saksassa. Workshopit olivat joka suhteessa erinomaisia: esitelmät hyviä, järjestelyt pelasivat ja ihmiset olivat mukavia. Tutkimusajatuksiakin tuli. Saksa eli suurta jalkapallohuumaa: MM-kilpailut olivat käynnissä, ja Saksa etenemässä kovaa vauhtia kohti finaalia ja maailmanmestaruutta.

Kunnon matematiikkaturistina/-työmatkailijana keskustelin tietenkin ihmisten kanssa matematiikasta ja jalkapallosta. Jälkimmäiseen aiheeseen liittyvistä kommentteista kaksi jäi erityisen hyvin mieleen: Voiton eteen oli tehty ihan tuhottomasti hyvin systemaattista työtä. Vuodesta 2006 oli monin osin hiottu täsmälleen samaa joukkuetta. Toinen mielenkiintoinen kommentti oli se, että jalkapallovillitys johtuu osin siitä, että joukkue on erittäin epäsaksalainen. Ennen vuotta 2006 ei Saksaa oikein voinut kannattaa ilman ikäviä leimoja, mutta vuoden 2006 joukkue oli nuori, innokas ja epäsaksalainen, ja näin villitsi kaikki saksalaiset.

Tämän tekstin aihe on tietenkin matematiikka, ei jalkapallo, mutta pienin muutoksin yllämainitut kommentit jalkapalloon liittyen pätevät myös matematiikkaan.

Ensinnäkin, ”töitä on tehty systemaattisesti ja tehokkaasti vuosia”. Jokainen matematiikan tutkija, opettaja tai harrastaja tietää, että matematiikan osaaminen vaatii työtä. Tuhottomasti työtä. Oikoreittiä ei ole. Usein kuulee sanottavan, että ”eihän minulla tuohon ikinä lahjoja ollut, enkä siis voi oppia”. Kuitenkin itse asiassa on tutkittu, että osaamisesta hyvin pieni osa on lahjakkuutta ja loput vain raakaa työtä. Jotta sen

työn viitsii tehdä, tarvitaan motivaatio. Saksalaisilla se oli maailmanmestaruus. Tuollainen tavoite motivoi hyvin, mutta vastaavaa on ehkä hankala koulumaailmassa keksiä. Jos vanhemmat haluavat, että lapsi pärjää hyvin kokeissa, motivoi se ehkä vanhempia tarkistamaan, että lapsi on tehnyt läksyt, mutta ei motivoi oppilasta yrittämään. Tarvitaan jokin konkreettinen syy, miksi pitäisi tehdä töitä. Toisaalta edes maailmanmestaruus tai toivo maailmanmestaruudesta ei saa ihmistä teemmään sitä määrää työtä, minkä tuollainen tavoite vaatii, vaan lajia pitää rakastaa. Työhän ei todellisuudessa Saksan joukkueella ole alkanut vuonna 2006, vaan paljon aiemmin, kun pelaajat ovat ensimmäisen kerran palloon koskeneet tai nappikset jalkaan vetäneet. Rakkaus lajiin tai edes pikkuruinen kiinnostus matematiikkaan auttaa huomattavasti matematiikan opettelussa. Jos on innostunut, tekee töitä ikäänkuin huomaamatta, ja vahingossa voi ryhtyä pohtimaan matematiikkaa. Tällöin on helppo unohtaa, että töitä on tehty, ja saattaa helposti kiittää vain lahjakkuutta kaikista saavutuksista. Kiinnostusta tai innostusta tuskin tulee ilman onnistumisen elämyksiä. Monet hyötyvät, jos kerrotaan missä matematiikkaa voi käyttää. Konkreettisella selityksellä tässä tarkoitan ihan vaikka niinkin yksinkertaista selitystä, että ”jos osaat tämän todennäköisyyslaskun, niin voitat suuremmalla todennäköisyydellä kaverisi Yatzyssa/jossain pelissä, mitä nykyään pelataan”, enkä niinkään selitystä, että ”jos osaat tämän, niin osaat kahdenkymmenen vuoden päästä laskea asuntolainasi korot”. Jälkimmäinen syy on epäilemättä parempi syy opetella jotain, mutta mahdollisesti kauempana oppilaiden senhetkisestä elämästä, ja täten

vähemmän konkreettinen.

Annan vielä esimerkin työn määrän merkityksestä. Tietenkin argumenttini olisi vakuuttavampi, jos voisin antaa myös ilmeisiä esimerkkejä lahjakkaista ihmisistä, jotka kaatuivat työnteon vähyyteen, mutta tämä ei valitettavasti onnistu. Annan siis vain esimerkin työn määrästä eräällä menestyneellä ihmisellä: Terence Tao on saanut Fieldsin mitalin, ja hän on erittäin tunnettu matemaatikko. Eräs ranskalainen professori kertoi tehtyään yhteistyötä Terence Taon kanssa, että tämä yhteistyö oli hänen elämänsä rankin. Kun he olivat illalla keskustelleet jostain tutkimusongelmasta, seuraavana aamuna Tao ilmestyi paikalle, kertoi hiukan laskeskelleensa ja näytti yön aikana tekemänsä laskut, jotka hän oli myös kirjoittanut puhtaaksi, ja jotka olivat noin kymmenen sivua tietokoneella puhtaaksikirjoitettuna. Tarina voi toki olla hieman liioiteltu tai väritetty, mutta pääidea lienee selvä: epätriviaali määrä työtä on tehty.

Toinen väite oli ”saksalaiset kannattavat Saksan joukkuetta, koska Saksan joukkue on niin epä-saksalainen”. Itse ainakin ymmärsin tämän viittaavan nimenomaan luonteeseen ja käytökseen, eikä puolalais- ja turkkilaisvahvistusten määrään. Matematiikalla ei tietenkään ole vastaavaa historiallista painolastia kuin Saksalla ja saksalaisilla. Tämä väite kuitenkin sopivin muutoksin soveltunee myös matematiikasta käytävään keskusteluun. Usein ainakin itse olen törmännyt kaikenlaisiin stereotyyppioihin matemaatikoista ja matematiikan harrastajista. Silmälasit minulla on, mutta muita tyypillisiä stereotyyppioita en myönnä toteuttavani. Tässä voisi ryhtyä pohtimaan, että mistä ihmeestä näitä kaikkia omituisia käsityksiä sikiää. Tästä ei kuitenkaan olisi yhtään mitään hyötyä.

Stereotyyppioista osa on epäilemättä huvittavia, mutta ne ovat myös ikäviä. Stereotyyppioiden viheliäisin piirre

on se, että ne ruokkivat itse itseään. Hyvin tunnettu esimerkki stereotyyppioista on se, että matemaatikoiden automaattisesti kuvitellaan olevan miehiä. Kaikkia naisia tai tyttöjä tämä ei tietenkään häiritse, mutta osa kuvittelee, että matematiikka ei heitä varten ole. Voi vain miettiä, mitä kaikkia muita stereotyyppioita on, ja mitä ne aiheuttavat.

Koska on hyödytöntä pohtia stereotyyppioiden alkupe-  
rää, on käännäyttävä toisen vaihtoehdon puoleen: katsottava peiliin ja pohdittava olisiko jotain mitä matematiikan harrastajat voisivat tehdä asian parantamiseksi. Paikoin on varmasti kovin vähän tehtävissä. Ilmeinen tapa muuttaa stereotyyppioita olisi tietenkin saada julkisuuteen riittävä määrä stereotyyppioita rikkovia matemaatikkoja. Vaikka Maryam Mirzakhani ensimmäisenä iranilaisena ja ensimmäisenä naisena koskaan sai Fieldsin mitalin tänä kesänä, ei tämä strategia kovin helposti ole kenen tahansa toteutettavissa. Lisäksi mielipiteet ja käsitykset muuttuvat usein hitaasti. On kuitenkin jotain, mihin moni matematiikan harrastaja voi kiinnittää huomiota: liian usein matematiikasta innostuneet toimivat joko niin kuin olettaisivat kaikkien muidenkin olevan matematiikasta innostuneita tai niin kuin kaikkien muidenkin kuuluisi olla matematiikasta innostuneita, tai vaihtoehtoisesti suorastaan häpeillen. Kumpikaan ääripää ei ole hyvä. Kumpikaan ääripää ei ole hyvää mainosta. Kultainen keskitie on paljon parempi: ollaan ylpeitä omista tekemisistä ja kunnioitetaan ja kannustetaan muita.

Hyvää ja onnellista alkanutta lukuvuotta kaikille!

*Anne-Maria Ernvall-Hytönen*  
uusi päätoimittaja

PS. Jos kaipaatte lahjakkaille lisämateriaalia koulu-  
luokkiin, niin vilkaikaa diplomitehtäviä ja kilpailutehtäviä!