



Matematiikka kiehtoo taas

Matti Lehtinen
Helsingin yliopisto

Alex Bellos: Kiehtova matematiikka. Seikkailu numeroiden ihmemaassa. Suomentanut Eero Sarkkinen. Docendo 2011. 448 s. Pehmeäkantinen, 37,90 euroa.



Matematiikka kiehtoo. Ellen tietäisi sitä, voisin katsoa kirjahyllyäni, josta löytyvät sekä *Carol Vordermanin Kiehtova matematiikka* (WSOY 1997) että *Lea ja Tiit Lepmanin Kiehtovaa matematiikkaa* (MFKA

1997). WSOY-yhtymään kuuluva Docendo on nyt julkaissut lähes samannimisen teoksen. (Alkuteoksen nimi on Isossa-Britanniassa Lewis Carroll -vaikutteiset *Alex's Adventures in Numberland* ja Yhdysvalloissa *Here's Looking at Euclid*; klassikon Liisan seikkailuista Ihmemaassa kirjoittaja Carroll oli matemaatikko ja oikealta nimeltään *Charles Dodgson*).

Kirjailija Alex Bellosin parinkymmenen vuoden takaisen yliopistotutkinnon pääaineet ovat olleet matematiikka ja filosofia. Hän on kuitenkin toiminut pitkään lehtimiehenä, englantilaisten lehtien Brasiliankirjeenvaihtajana. Matematiikan parissakin hän sanoo olevansa tavallaan ulkomaankirjeenvaihtaja. Itse asiassa kirjan taustalla onkin ollut matkoja, ainakin Japaniin, Intiaan, Yhdysvaltoihin ja Saksaan. Mutta mistä Bellos raportoi matematiikan maailmassa matkailtuaan?

Bellosin kirjassa on 12 lukua, numeroituna nollasta yhteentoista, kukin noin 30 sivun mittainen. Kunkin luvun teemana on jokin laskentoa tai matematiikkaa sivuva kuriositeetti. Kirja ei ole matematiikan yleisesitys suurelle yleisölle.

Nollannen luvun teemana on primitiivinen lukukäsitteen muodostuminen. Viitteitä siitä, miten lukukäsite on voinut muodostua, Bellos saa Amazonin alueen alkukantaisten heimojen parissa tehdyistä havainnoista ja pienillä vauvoilla sekä simpansseilla tehdyistä kokeista. Toisessa luvussa ollaan sitten 10-järjestelmän parissa ja esitellään eksoottinen liike, joka tähtää lu-

vun 12 ottamiseksi lukujärjestelmän kantaluvuksi. Lukuun on sisällytetty myös japanilaiset pikkulasten helmitaulukilpailut. Seuraava luku lähtee liikkeelle numerologiasta, josta siirrytään Pythagoraan lauseeseen ja sitten origami-taitteluihin. Ylen suuresti Bellos ihastelee japanilaisen origamitaiteilija *Kazuo Hagan* havainnotoja neliönmuotoisen paperin taitteiden ominaisuuksista, jotka kyllä ovat aika triviaaleja euklidisen geometrian kannalta tarkasteltuina. Alussa mainittu Lepmanin pariskunnan kirja, jota kustantajankaan varastosta ei enää yhtään kappaletta löydy, sisältää muuten kattavan selvityksen geometrian rakentamisesta paperintaittelun avulla.

Seuraavaksi Bellos käy esittelemään intialaista ”vedaritmetiikkaa”. Saamme hämmästellä mm. kertolaskua 8×9 , jonka voikin tehdä niin, että tulon viimeiseksi numeroksi kertoo luvut $10 - 8$ eli 2 ja $10 - 9$ eli 1 ja ensimmäiseksi numeroksi ottaa jälkimmäisen numeron summasta $8 + 9$ eli numeron 7. Bellos ei selitä tätä mystistä ”tempua” ja muita vastaavia esittämiään, vaikka ne ovat yksinkertaisesti ymmärrettävissä vähällä algebralla. Seuraava luku vie tarkastelemaan päässälas-kutaiturien ja numeronmuistajien hämmästyttäviä kykyjä sekä π :n desimaalien laskemista. Seuraavassa luvussa teemana on sitten algebra. Logaritmin määritelmästä edetään laskuviivaimen ja muihin laskulaitteisiin.

Kirjan luku 6 on omistettu ajanvietematematiikalle. Sudokut esitellään, samoin tangramit. Seuraavan luvun inspiraationa on toiminut kokonaislukujonojen verkko-tietosanakirja, mainio *On-Line Encyclopedia of Integer Sequences*. Luvussa esitellään myös suurten alkulukujen etsimistä ja joitakin sarjojen suppenemiseen liittyviä hauskoja totuuksia kuten se, että jos harmonisesta sarjasta poistetaan ne termit, joiden nimittäjässä esiintyy yhdeksäinen, jäljelle jää suppeneva sarja. Oman lukunsa on saanut kultaisen leikkauksen suhde eli luku φ (jota kutsutaan kaiken aikaa *fiiksi*) ja siihen liittyen *Fibonaccin jono*. Kirjan pisin luku on numero 9. Siinä käsitellään todennäköisyyttä, uhkapelejä ja peliautomaatteja. Tilastotiedettä käsittelevän luvun jälkeen siirrytään päätökseen, jossa lukijalle tarjoillaan epäeuklidista geometriaa latvialais-amerikkalaisen *Daina Taiminan* virkkausmallien kautta. Viimein päädytään *Georg Cantorin* joukko-oppiin ja äärettömyyksen luokitteluun.

Bellos esittelee aiheitaan todella lehtimiehen tapaan. Melkein aina teksti rakentuu henkilökuvan ja haastattelun pohjalle. Kirjoittajan kiinnostuksen kohteet ovat usein alueilta, joiden kytkös matematiikkaan on löyhä. π :n desimaalien ulkoa opettelu, kilpailevien ja

panilaislasten näppäryys helmitaulun käytössä, oppivaiset simpanssit tai hedelmäpeliautomaattien ohjelmointi eivät ehkä ole sitä, mitä itse haluaisin matematiikan populaariesityksestä ensimmäiseksi lukea. Esimerkiksi maailmanlaajuinen matematiikkakilpailuliike olympialaisineen on jäänyt Bellosilta huomaamatta, vaikka helmitaulu- ja päässälas-kilpailuista saammekin tietoja. Mutta paljon relevanttiakin Bellos on katsaukseensa koonnut, eikä näytä siltä, että kirjan lukija juuri esitietoja kaipaisi.

Siellä täällä pistää esiin kirjoittajan lievä ulkopuolisuus ja asiantuntemattomuuskin. *Keskihajonta* ei ole *jakautuman leveys*, *Diofantos* ei elänyt ”joskus 00–200-lukujen välillä eaa.” (vaan ”jaa.”), *David Hilbert* ei todistanut, että ”oli mahdotonta esittää hyperbolinen pinta kaavana”, vaan suunnilleen sen, että hyperbolista pintaa ei voi upottaa isometrisesti, pituuden säilyttäen, kolmiulotteiseen avaruuteen. Ja kaikki historian lähteet kertovat antiikin kuution kahdentamisongelman, *Deloksen ongelman*, tarinan ihan toisin kuin Bellos. Mutta sehän on joka tapauksessa tarina.

Kirjansa kiitossivulla Bellos ilmaisee kiitollisuudenvelkansa peräti 89:lle nimetylle henkilölle. *Kiehtova matematiikka* on pääosin suomennettu sujuvasti ja termitkin ovat melkein poikkeuksetta kohdallaan (vaikka kuvion *verteksi* on kyllä *kärki*, *suora*, *jana* ja *viiva* väliin sekoittuvat ja alaotsikossa muutamassa muussakin paikassa saattaisi sana *luku* paremmin vastata kirjailijan tarkoitusta kuin *numero*). Hyvä oivallus suomentajalta on kirjassa usein esiintyvän ”epäintuitiivisen” suomentaminen sanalla *vaistonvastainen*. Kirjan painotekniikka ei tee oikeutta valokuville. Tätä korvaa 16-sivuinen värivalokuva-liite, josta saamme nähdä monet Bellosin haastattelemissa henkilöistä ja mm. jäljennöksen 1847 Englannissa julkaistusta *Eukleideen Alkeiden* värikuva-versiosta. Kiitosta annan myös kattavalle hakemistolle. Sen sijaan kirjan lopun sanaston selityksistä ei kaikin osin oikein saa selvää. Esimerkiksi: ”**Monikulmio:** kaksiulotteinen suljettu muoto, joka koostuu äärellisestä määrästä suorista viivoja”. ”**Luonnollinen luku:** kokonaisluku, joka voidaan saavuttaa laskemalla ykkösestä ylöspäin 1”. ”**Kokonaisluku:** luku joka on joko luonnollinen luku, negatiivinen luonnollinen luku tai nolla”.

Miksi en kaikkiaan oikein osaa innostua Bellosin kirjasta? Mielestäni matematiikka on perusolemukseltaan aika lailla muuta kuin kokoelma pelejä ja vaistonvastaisia temppejuja. Matematiikan erityisominaisuuteen, sen totuudellisuuteen ja tietynlaiseen absoluuttisuuteen Bellos ei kajoa. Mutta kyllä kirja on kaikkiaan hyvä lisä jo nyt sentään aika laajaan suomenkieliseen matemaattiseen populaarikirjallisuuteen.