



Matematiikkaa kaikille

Matti Lehtinen

Maanpuolustuskorkeakoulu

Hannu Karttunen: Tiedettä kaikille. Matematiikka. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, 2006. 151 s. 24 euroa.

Englantilainen eläin- ja perinnöllisyystieteilijä *Lancelot Hogben* kirjoitti vuonna 1936 suuren suosion saaneen teoksen *Mathematics for the Million*, joka suomennettiin kolme vuotta myöhemmin nimellä *Matematiikkaa kaikille*. Hogben kirjoitti myös kirjan Luonnontieteitä kaikille. Tähtitieteilijä Hannu Karttunen ja etupäässä tähtitieteeseen liittyvää kirjallisuutta aiemmin kustantanut Ursa ovat ryhtyneet vielä laajakantoisempaan yritykseen, julkaisemaan sarjaa *Tiedettä kaikille*. Sen kolmantena niteenä, tähtitieteen ja fysiikan jälkeen, on ilmestynyt teos Matematiikka.

Matematiikkaa popularisoivia kirjoja on Suomessakin viime vuosina julkaistu runsaasti. Useimmat ovat kuitenkin niukasti kuvitettuja mustavalkoisia lukukirjoja ja kaikki käännöksiä. Jonkinlainen edeltäjä Karttusen kirjalle on WSOY:n vuonna 1997 julkaisema Carol Vordermanin Kiehtovaa matematiikkaa. Se on kuitenkin selkeästi enemmän lapsille suunnattu kuin Karttusen teos. Karttunen on kuvittanut kirjansa monipuolisesti, suurelta osalta omin valokuvin, mutta myös esimerkiksi Jarno Kantelisen hauskein piirroksin. – Kirjan lopussa oleva kattavalta näyttävä kovalähteiden luettelo houkuttaa miettimään, mistä luettelossa mainitsemattomat kuvat ovat tulleet. Tällaisia ovat esimerkiksi Babbagen differenssikonetta esittävä kuva, joka näyttää olevan jonkin muun teoksen kuvataulu VIII

ja Pascalin laskukonetta tai Rhindin papyryksen osaa esittävät kauniit värivalokuvat.

Karttunen pyrkii todella esittämään matematiikkaa tieteenä, eikä laskentona tai askarteluna. Jonkinlaisen kehyksen esitykselle antaa koulumatematiikka, jonka eri osille tekijä pyrkii antamaan taustaa ja syvyyttä. Samalla Karttunen käy kuitenkin läpi suuren osan koulumatematiikkaan kuulumattomista matematiikan popularisointien vakioaiheista ja eräitä ei niin tavallisia-kin. Esitellyiksi tulevat niin äärettömät joukot, neliväriongelma, valinta-aksioma, fraktaalit, latinalaiset neliöt, kauppamatkustajan ongelma ja taksitopologia, mutta myös esimerkiksi inversio-ongelmat ovat saaneet oman lukunsa. Kun sivuja, tosin isokokoisia (tekstiala noin $17 \times 24 \text{ cm}^2$), ei kirjassa ole enempää kuin 150 ja niistäkin kuusi aivan tyhjää, ja sen kuvitus on runsas, ei useimpien aiheiden kohdalla ehditä kovin pitkään viipyä. Hiukan epäilyttää, avautuvatko kaikki Karttusen esiin ottamat asiat kirjan kohderyhmälle, jonka ajattelee muodostuvan matematiikasta kiinnostuneista maallikoista, koululaisista ja aikuisista.

Karttunen kirjoitustyylillä on korostetun tuttavallista ja puheenomaista, paikoin melkein kiusaksi asti lukijaa kosiskelevan oloista. ”Nyt meillä alkaa jo olla lukuja joka lähtöön. Vaan kuinkapa onkaan yhtälön $2^x = 3$ laita?” Passivin ja oppikirjamaisen monikon ensimmäisen persoonan vaihtelu tuntuu sekin väliin hermostuttavalta. Karttunen asettuu usein matematiikkaa kummas-

televien leiriin. Integraalimerkki on ”omituinen”, yhtälö ”kenkkumainen”, 60-jakoiset kulmayksiköt ”järjettömiä”. Makuasiat ovat makuasioita, ehkä en itse olisi näin sanoja valinnut.

Hyvään kirjaan on jäänyt muutama pieni epätarkkuuskin, toki. Selvinä virheinä voi pitää mainintaa siitä, että funktion derivaatta olisi käännepisteessä nolla tai sitä, että Fermat'n pienen lauseen mukaan jakolaskun a^p/p jakojäännös olisi a . Kokeillaan vaikka funktiota $f(x) = x^3 + x$ käännepisteessä $x = 0$ tai lukuja $a = 3$ ja $p = 2$. Eulerin monitahokaskaava on kirjassa esitetyssä muodossa tosi, jos kappale on yhdesti yhtenäisen. Katkelman ”Suoran yhtälössä esiintyy vain muuttujien x ja y ensimmäisiä potensseja. Siksi niiden välistä riippuvuutta sanotaan lineaariseksi, mikä tarkoittaa juuri suoraviivaista.” viesti jää vähintään epäselväksi. Yllättävää on myös, että Karttunen ottaa kolmiulotteisen vektorin käyttöön kolmen luvun kautta, mutta huomauttaa hetken kuluttua, että vektori onkin sellainen olio, johon voidaan liittää kolme lukua. Eikä lauseke $x^3 + ax^2 + bx + c$ ole itsessään vielä yhtälö. Kiireen jälkiä on varmaan epäyhtenäisyys kaavojen välistyksissä ja miinusmerkin pituudessa. Sen sijaan i :n käyttö i :n sijasta imaginaariyksikön merkinä näyttää tekijän tai layoutin suunnittelijan tietoiselta valinalta. Laaja matemaattisen kirjallisuuden selailu tuntui vakuuttavan käsitystäni siitä, että matemaatikkojen imaginaariyksikkö on aina kursivoitu i , jos kursiivi ylipäänsä on käytössä. Sisällön ja ymmärtämisen kannalta nämä ovat tietysti aivan merkityksellisiä seikkoja.

Matematiikan populaariesityksen juoneksi valitaan usein historia. Karttusellakin on runsaasti viittauksia historiaan. Erityistä johdonmukaisuutta siinä, ketkä historian henkilöt ovat saaneet taustakseen esimerkiksi maininnan elinvuosistaan, ketkä taas eivät, ei näy olevan. Erillisiin juoksevaan tekstiin kuulumattomiin laatikkoihin on lisäksi koottu kaikkiaan 17 merkittävän matemaatikon pienoiselämäkerrat. Tämän kirjoittajalle niissä esiintyvät nimet tuottivat hiukan päänvaivaa. Tuntemissani lähteissä ei Leibnizista ole tehty von Leibnizia eikä Laplacesta de Laplacea. Gaussin olen oppinut tuntemaan etunimillä Carl Friedrich. Karttunen puhuu Johann Carl Friedrichistä. Muutaman Gauss-elämäkerran selailu näytti osoittavan, että Gauss onkin itse asiassa ristitty nimellä Johann Friedrich Carl; missä vaiheessa Johann on pudonnut pois ja loput kaksi nimeä vaihtaneet järjestystään ei ole tiedossani. – Saksankielen opettaja voisi huomauttaa, että Hilbertin geometriankirjan nimessä on Grundlagen eikä Grund-

lage ja että Fregen Grundgesetze eivät ole peruslauseita vaan peruslakeja.

Melkein kirjansa aluksi Karttunen tuo esiin matematiikan monipuolisuuden vetoamalla ”MSA-luetteloon”, jossa hänen mukaansa on 98 pääluokkaa ja yli 5000 alaluokkaa. Matematiikan julkaisujen luokitteluun ei kuitenkaan käytetä MSA- vaan MSC-nimistä luetteloa (Mathematical Subject Classification), eikä siinä ole 98 pääluokkaa (vaikka ensimmäisen numero on 00 ja viimeisen 97) vaan vain 63 – osa numeroista on käyttämättä, reservissä. Sen sijaan alaluokkien määrä lienee oikein.

Jos kirjan varsinaisesta asiasisällöstä puhutaan, niin perusanalyysiä, differentiaali- ja integraalilaskentaa esittelevän luvun kohdalla olisin ehkä kirjoittanut hiukan toisin kuin Karttunen. Makuasia tietysti tämäkin, mutta abstraktin derivaatan sijasta konkreettinen muuttumisnopeuden kautta tehtävä lähestymisen viehättäisi enemmän. Ja integraalin kaksijakoisuus ”fluenttina”, sinä joka muuttuu tunnetulla nopeudella, ja äärettömän monen äärettömän pienen summana, ei tekstistä oikein avaudu.

Edelliset sangen perifeerisiin seikkoihin puuttuvat yli-pedanttiset huomautukset on ymmärrettävä hengessä happamia sanoja kettu pihlajanmarjoista. Olisihan tällaisen kirjan matemaatikkokin voinut kirjoittaa. Mutta hyvä kuitenkin, että Hannu Karttusen kirjoitti: kirja on joka tapauksessa aivan hieno saavutus. Sen voi hyvin antaa vaikka lahjaksi tai laittaa olohuoneen pöydälle minkä tahansa arvokuvateoksen tapaan, kun vieraita saapuu. Ja Karttusen teksti osoittaa, että matematiikasta voi kirjoittaa näyttävästi ja kansantajuisesti siinä kuin muistakin tiedonaloista. Muitakin tieteenaloja popularisoitaessa jotkin seikat aina jäävät asiaa tunteuttomille vaikeaymmärteisiksi. Matematiikan popularisointia on kaihdettu, koska matematiikka on vaikeaa ja abstraktia. Mutta matematiikan puolesta puhuu sen loogisuus ja yleinen arvattavuus. Vaikkapa modernin fysiikan popularisoija on usein paljon haasteellisemmän tehtävän edessä.

Karttusen kirjaan on sinne tänne siroteltu muutama tehtäväkin. Kaikkiin esitetään myös ratkaisu. Yksi tehtävä on avoin: sen ratkaisijalle kustantaja lupaa pienen palkkionkin. Tehtävä ei ole mahdoton ja uskonpa sen ratkaisseenikin. En aio kuitenkaan palkkiota vaatia, joten kirjan toivottavasti monet ostajat voivat siitä vapaasti kilpailla.