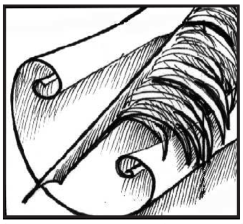

Matematiikka – ajatonta ja ajassa

Tieteeseen nimensä mukaisesti keskittyvän aikakauslehden toimittaja oli hiljattain pahoittanut mielensä lukion fysiikan oppikirjoista. Hän oli selaillut niitä tunnetun fyysikon kanssa. Molemmat paheksuvat sitä, että sisältö oli enimmäkseen ainakin sata vuotta vanhaa tietoa. Moderni fysiikka, kvantit, kvarkit ja suhteellisuusteoriakin loistivat lähinnä poissaolollaan. Voimatasapainosta voi olla hyötyä siltojen rakentamisessa, mutta fysiikassa sellaisten miettiminen on peräti menneiden talvien lumia. En osaa sanoa, ovatko toimittaja ja fyysikko oikeassa, mutta Oulun syysmyrskyssä huojuvia puita katsellessa kyllä tuli mieleen liikkuvan ilman painevaikutus ja voiman momentti.

Toimittaja ei ollut ottanut hampaisiinsa matematiikkaa. Tulos olisi ollut varmaan vielä järkyttävämpi. Melkein kaikki peruskoulun ja lukion matematiikka on käytännössä ikivanhaa. Pythagoraan lauseen ikä lienee 4000 vuotta ja differentiaali- ja integraalilaskenta alkoi olla nykyisenkaltaista 1700-luvulla. Vain modernit laskulaitteet ovat tulleet kuvaan viimeisten 40 vuoden aikana. Onko näin vanhojen asioiden opettamisessa ja opettelussa mitään mieltä?

Onpa vainkin. Matematiikka on erityisasemassa kaiken inhimillisen tiedon joukossa. Se ei ole kokemusperäistä tietoa samalla tavoin kuin arkitietomme tai fysiikankin tieto. Jos $P(x)$ on polynomi ja $P(x_0) = 0$, niin $x - x_0$ on $P(x)$:n tekijä. Näin ei ole siksi, että valtava määrä havaintoja antaa aiheen olettaa näin. Ei myöskään siksi, että kansanäänestys, diktaattori tai sosiaalinen media olisi näin päättänyt ja ilmoittanut, vaan siksi, että algebran järjestelmä kerta kaikkiaan on sellainen, että muu ei ole mahdollista. Pythagoraan lausetta ei tule koskaan horjuttamaan mikään uusi havainto tai katsantotapa. Se on tosi, koska se voidaan aukotta johtaa niistä peruslähtökohdista, jotka ovat tavallisen geometrian pohjana. Tästä ikuisesta totuudesta maksetaan kuitenkin hinta. Emme voi olla varmoja siitä, onko jokaisen oikean maailman jokaisen oikean kolmen pisteen A, B ja C kohdalla totta se, että $\angle ABC$ on suora jos ja vain jos $AC^2 = AB^2 + BC^2$. Pythagoraan lause on tosi siinä matemaattisessa maailmassa, joka mallintaa suorakulmaisen kolmion. Reaalimaailmassa joudutaan kysymään, mitä oikeastaan ovat suora kulma ja pisteiden välinen etäisyys, ja näihin kysymyksiin voidaan saada erilaisia vastauksia.

Mutta miksi matematiikkaa kannattaa oppia? Eikö kyse ole vähän samasta asiasta kuin pelien yhdentekevä virtuaalimaailma? Kysymyksiin voidaan vastata eri tavoin. Yksi päivänselvä vastaus on matematiikan käyttökelpoisuus. Vaikka matematiikka toimisi omassa maailmassaan, se on niin totta, että aina, kun sen avulla mallinnetaan todellisuutta ja muutetaan reaalimaailman ongelma matematiikan ongelmaksi, ratkaisu toimii – tietysti siinä määrin kuin malli ja todellisuus vastaavat toisiaan tarpeeksi hyvin. Tämä ei ole matemaattinen totuus, vaan empiirinen. Ilman matematiikkaa olisimme kovin paljon tietämättömämpiä, vaikkapa niistä modernin fysiikan ilmiöistä. Mutta mielestäni on syvempiä ja hienompiakin syitä oppia matematiikkaa kuin matematiikan moninainen käyttökelpoisuus. Vertasin äsken matematiikkaa peliin. Peli voi olla äärimmäisen kiehtovaa ja mukanaan vievää. Matematiikassa on peliin verrattuna se lisäetu, että matematiikka on

Pääkirjoitus

totta. Kaiken muuttuvaisen keskellä on hienoa tietää, että on asia, joka ei muutu eikä petä. Ja opettelemalla matematiikkaa saa haltuunsa sen metodin, jolla itse voi vakuuttua siitä, mikä on totta, mikä ei.

Vaikka tämä metodi oikeastaan toimii täysin vain siinä matematiikan omassa maailmassa, ei matematiikassa opituista täsmällisistä ajattelutavoista arkimaailmassakaan haittaa ole. Erään sanomalehden verkkosivujen keskustelupalstalla esitettiin käsitys, että matemaatikot ovat "itseensä käpertyneitä, rautakankimaisia ihmisiä". Kirjoittajaa ei selvästikään matemaattinen täsmällisyys ollut syvältä koskettanut: rautakanki ei käperry.

Matti Lehtinen