



Yksi plus yksi on kaksi vai onko?

Suvi Karvonen

Matematiikan, tilastotieteen ja filosofian laitos, Tampereen yliopisto

Ala-asteella minulle kerrottiin, että $1 + 1 = 2$. Minulle kerrottiin myös, että $2 - 1 = 1$ ja että $4 + 4 = 8$ ja niin edelleen. Opin menestyksekkäästi soveltamaan näitä laskutoimituksia käytännön elämässä ja tiesin, että jos pikkuveljellä oli kaksi karkkia ja minulla yksi, niin jossain oli vikaa.

Lukio-opettajani kertoi minulle, että *mitä* on peruskoululaisten kysymys – lukiolainen kysyy *miksi*. Pikku hiljaa opin esittämään tuon kysymyksen, mutta valitettavasti siihen hyvin harvoin osattiin vastata tyydyttävästi. Niin vain on, siinä kaikki.

Tulin yliopistoon etsimään vastauksia. Kävin kiltisti luennoilla ja tein tunnollisesti harjoitustehtäviä. Ja sain hyviä arvosanoja. Kurssi toisensa perään vierähti ja lopulta valmistuin filosofian maisteriksi pääaineena matematiikka.

Olin oppinut, että matematiikka nojaa määritelmiin ja päättelysääntöihin. Ja vastaus kysymykseen *miksi* löytyy tätä kautta – siksi, että hyväksytyistä määritelmistä niin (päättelysääntöjen avulla) seuraa.

Vastauksen takana piili kuitenkin uusi kysymys, jota koulutuskaaren aikana hyvin harvoin tuli kysyneeksi: *Entä jos...?* Topologian kurssilla opin, ettei *pallon* tarvitse olla pyöreä. Algebrassa tuli selväksi, että $1 + 1$ voi ollakin 1. Epäeuklidinen geometria opetti, että ul-

kopuolisen pisteen kautta voi kulkea äärettömän monta alkuperäisen suoran kanssa yhdensuuntaista suoraa.

Monet ovat väittäneet, että yliopistotasoinen matematiikan koulutus matematiikan aineenopettajille on yli-imitoitettua – kyllähän sitä vähemmälläkin koulutuksella osaa laskea, että $1 + 1 = 2$ ja $3 \cdot 5 = 15$. Edellä esitetyn valossa tämä tuntuu oudolta. Täytyyhän opettajan tietää enemmän kuin opetettava asia – opettajan pitäisi myös *ymmärtää*. Ja yksi ymmärtämisen edellytyksiä on vastaus kysymykseen *miksi*.

On myös sanottu, että hyvän opettajan on yhtä tärkeää opettaa kysymään kuin vastaamaan. Tältä kannalta katsottuna joutuu toteamaan, että vuosien koulutusketju on ollut valitettavan vastauspainotteinen. Tehtävä toisensa perään ratkaistaan samalla sapluunalla ja tarvittaessa toistetaan rutiini vielä muutaman kerran. Harjoituksissa on kyllä joskus saatettu esittää tehtävä muodossa *”Esitä kysymys ja vastaa siihen”*, mutta ymmärrettävistä syistä tällaiset tehtävät ovat tuntuneet joko vaikeilta tai naurettavilta.

Matematiikka on parhaimmillaan luovaa ajattelua. *Entä jos* -kysymys antaa rajattomat mahdollisuudet, sillä jos asioita ajatellaan, niin varmasti ne *olisivat voineet* olla toisin. Kysymys kuuluu: ”Onko luovaa piirtää ’puu’ vai viisi *erilaista* ’puuta’?”. Matematiikka antaa mahdollisuudet jälkimmäiseen.