



## Kaavoja, laskemista, matematiikkaa ja munkinpaistoa

### *Pääkirjoitus*

Penkkarien aikaan somessa herätti hämmästyystä penkkarivalokuva, jossa autoon ripustetussa lakanassa luki ”Man behöver int matematik för att räkna”, eli ”Matematiikkaa ei tarvita laskemiseen”. Hämmästyks liittyi siihen, että eikö tosiaankaan matematiikkaa tarvita laskemiseen. Toki tiedossa oli, että virke oli penkkarilakanasta, joissa vuosien varrella on ollut erilaisia provosioivia ja raflaavia toteamuksia, joita ei ehkä ole tarkoitettu otettavan kovin vakavasti.

Hufvudstadsbladetista kuitenkin selvisi, että kyseessä ei ollutkaan kokonainen virke, vaan osa lausetta, jonka loppuosa oli rajautunut valokuvasta pois: ”Man behöver int matematik för att räkna promille.” Kyseessä ei ollutkaan kokonaisvaltainen matematiikan ja laskemisen yhteyden kyseenalaistaminen vaan vain sen kyseenalaistaminen, tarvitaanko matematiikkaa promillen laskemiseen. Veikkaisin tekstin viittaavan alkoholi-liitännäisen promillen laskemiseen, eikä esimerkiksi sen selvittämiseen, mikä on promille Suomen bruttokansantuotteesta. Viittaus on siis itse asiassa laskuun, jossa usein vain sijoitetaan kaavaan ilman suurempaa pohdintaa. Moni matematiikkaan intohimoisesti suhtautuvakin voisi olla ihan samaa mieltä siitä, että kyseessä ei todellakaan ole kunnollinen matematiikka, vaan mahdollisesti esimerkiksi laskento, mitä toki sitäkin matematiikassa tarvitaan.

Matematiikkaa on paljon muutakin kuin vain laskemista, ja ennen kaikkea muuta kuin laskemista. Matematiikkaan liittyy myös esimerkiksi vastauksen mielekkyyden tarkastelu. Yksinkertaisimmillaan se voisi tarkoittaa tätä: jos laskee Suomen bkt:sta promillen kokoisen

osuuden ja päätyy siihen tulokseen, että saman veran rahaa löytyy omalta pankkitililtä, niin joko on yksi poikkeuksellisen rikkaista ihmisistä tai sitten on tehnyt laskuvirheen.

Omiin vapputraditioihini liittyy munkkien paistaminen ja ylioppilaskokeiden sensorointi. Sensoroin myös sinä aikana, kun munkit porisevat padassa. Oleellista on valita tehtävä, johon on lyhyitä ratkaisuja niin, että aina muutaman ratkaisun luettuaan vilkaisee kattilaan, kääntää munkit, muutaman ratkaisun jälkeen ottaa munkit kattilasta ja pistää uudet neljä munkkia tilalle ja jatkaa samoin. Asiat etenevät ja kaikki sujuu. Ainakin ideaalimaailmassa. Totuus nimittäin helposti on se, että sensori on vähän liian innoissaan ratkaisuisista ja unohtaa muutaman ratkaisun välein vilkaista kattilaan. Tällöin munkit saattavat muuttua jonkin veran tummemmiksi kuin oli tarkoitus. Ryhdyinkin keran miettimään, mikä on realistinen todennäköisyysjakauma sille, millä hetkellä muistan ottaa munkit kattilasta. Ensimmäinen veikkaukseni oli, että kyseessä on jonkinlainen normaalijakauma, jossa on mahdollisesti katkaistut hännät tai vähintään hyvin nopeasti kapeenevat hännät, eli pieni keskihajonta. Tämän voi selittää sillä, että tuntuu sitä epätodennäköisemmältä hetkeltä kääntää munkkeja mitä kauempana optimaalisesta hetkestä ollaan, erityisesti tuntuu varsin epätodennäköiseltä, että edes hajamielinen sensori jättäisi munkit pataan tunniksi ja onnellisena sensoroisi vieressä. Ideaalimaailmassa tästä varmasti saisi hyvän jakauman, jolla voisi laskea vaikka mitä. Täysin toinen asia onkin se, olisiko laskuissa mitään järkeä.

Kuten yleensäkin ongelmanratkaisussa, ideaalimallia kannattaa tarkastella kriittisesti. Ensimmäinen kysymys on tämä: onko oikeasti realistista, että munkinpais-topadan vieressä sensoroiva sensori käreäyttäisi munkit, eikä esimerkiksi sensorin nenä sanoisi kattilassa tapahtuvan jotain outoa jo siinä vaiheessa, kun munkit olisivat vasta tummanruskeita, eivät mustia?

Jos oletettaisiin, että sensori todella olisi niin todellisuudesta vieraantunut, että normaalijakauma itse asiassa olisi tilannetta hyvin kuvaava jakauma, niin mielenkiintoista olisi pohtia, millä todennäköisyydellä esimerkiksi 32 munkin taikinasta kärehtää tasan yksi tai esimerkiksi korkeintaan kymmenen munkkia.

Tässä vaiheessa vain laskemalla ja vain kaavoja soveltamalla menisi helposti metsään. Oleellista on muistaa se, että padassa on kerrallaan neljä munkkia. Jos siis käy niin onnettomasti, että sensori unohtuu lukemaan ratkaisuja ja munkit mustuvat, niin munkkeja menee pilalle neljä kappaletta kerrallaan. Tässä tapauksessa ei siis todellakaan voi laskea niin, että jos neljän munkin

kärehtämistodennäköisyys on  $q$ , niin yhden munkin kärehtämistodennäköisyys on  $\sqrt[q]{q}$ . Tasan yhden munkin kärehtämistodennäköisyys onkin (suurin piirtein) nolla. Jos taas halutaan tietää, millä todennäköisyydellä kärehtää korkeintaan kymmenen munkkia, on laskettava todennäköisyys sille, että kärehtää 0, 4 tai 8 munkkia. Muut vaihtoehdot ovat mahdottomia.

Yllä oleva esimerkki voi olla absurdi tai naiivi, mutta siinä kuvastuu yksinkertaisella tavalla osa siitä, mikä minusta matematiikassa on oleellista: pohdinta ja järjestyminen. Ei vain lasketa, vaan mietitään millainen asetelma on, mitä oikeasti tiedetään, ja pohditaan lisäksi onko lopputulos mielekäs. Kun esimerkiksi yllä olevien tietojen lisäksi hyödynnetään lisätietoa, että allekirjoittanut ei ole koskaan polttanut yhtään munkkia, voi hyvällä syyllä todeta, että alkuperäinen todennäköisyysjakauma luultavasti oli virheellinen. Toinen asia on tietysti se, oliko koko pohdinnassa yhtään mitään järkeä.

Anne-Maria Ernvall-Hytönen