

Peruskoulun yläluokkien matematiikan opetus on eriytettävä

Tätä olen pohtinut paljonkin. Oppilas suoriutuu kertolaskupelistä mukavasti, mutta kynä-paperitehtävissä ei hallitse samoja laskuja. (Luokanopettajien keskustelupalstalta)

François Hollanden presidenttikaudella Ranska otti koulu-uudistuksessaan vaikutteita Suomesta¹. Silloinen opetusministeri ja monet muutkin sosialistit pitivät Suomea esikuvanaan, kun taas monet konservatiivit kritisoivat ankarasti maamme koulutuspolitiikkaa. Esimerkiksi Collège de Francen professori Marc Fumaroli kirjoitti: ”Koulutusjärjestelmässään Suomi on vajonnut utilitarismiin, jossa niin sanotut teollisuuden ja nyky-yhteiskunnan tarpeet saavat sivuuttaa ehjien ja vapaiden ihmisyksilöiden todelliset edut.” Esseisti Jean-Paul Brighellin mukaan nuokaan tarpeet eivät tyydyty pitkällä aikavälillä, sillä hän lasketteli varsinaiset madonluvut: ”Suomalaisilla on ollut huomattavia menestyksiä soveltavissa tieteissä – esimerkkinä Nokia. Ne synnytti järjestelmä, jossa opeteltiin kunnolla perusasiat eikä tyydytty hypistelemään älypuhelimien nappuloita. Nyt he luopuvat siitä mikä teki heistä rikkaita: heistä on tuleva kerjäläisiä – ja meistä heidän mukanaan.”

Tuskinpa meistä tai ranskalaisista tulee kerjäläisiä, mutta Nokian menestystarinan luojaista puhuessaan Brighelli osuu asian ytimeen. Heidän käydessään peruskoulua siellä oli tasoryhmitys. Heidät johdatti tietotekniikkaan Commodore 64 eivätkä kosketusnäytölliset tabletit, joiden käytöjärjestelmään ei pääse käsiksi.

Vaikka meillä kuulemma on ”maailman paras peruskoulu”, kompetenssimme Ranskan esikuvaksi oli varsin kyseenalainen, sillä jopa lukutaito on maassamme heikkenemässä². Tosin Suomi on edelleen lukutaidon kärkimaita, mutta huonojen lukijoiden määrä on lisääntynyt ja hyvien vähentynyt. Kokonaisia kirjoja lukevat alakoululaiset ovat ikäluokkansa vähemmistönä eivätkä kaikki saavuta edes välttävää lukutaitoa.

Näyttää siltä, että oppikirja on menettämässä keskeistä asemaansa tablettipeleille ja muille oheistuotteille. Siinä tapauksessa opetussuunnitelman laatijat ovat unohtaneet sen vanhan peri-

aatteen, että alakoulun tärkein tehtävä on opettaa lapset lukemaan, kirjoittamaan ja laskemaan. He ovat silloin myös unohtaneet sen vanhan totuuden, että nämä taidot voidaan saavuttaa vain jatkuvalla harjoittelulla.

Kouluviranomaisten lakkauttama käsialakirjoitus kehittäisi käden hienomotoriikkaa. Geometriassa sitä kehittää kuvioiden piirtäminen käsin. Tottahan toki työelämässä tarvitaan digitaaitoja, mutta niiden korostaminen alakoulussa ei edistä lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen oppimista. Digilaitteiden nykyiset käyttöliittymät ovat jo vanhentuneita ja ehtivät moneen kertaan muuttua ennen kuin alakoululaisista tulee aikuisia.

Matematiikan historiasta löytyy jopa satoja ranskalaisia. Kun huippu on näin korkea ja laaja, sen perustankin on täytyntä olla vahva, mistä voidaan päätellä, että matematiikkaa on siellä opetettu kunnolla. Jos Ranskan kouluviranomaiset olisivat Suomen esimerkin mukaisesti todellakin poistaneet peruskoulun matematiikasta lähes kaiken abstraktin aineksen, niin tämä maan perinteisen koulutuspolitiikan kanssa jyrkässä ristiriidassa oleva teko olisi rapauttanut tuon perustan.

Opitaanko kouluissamme matematiikkaa?

Miksi Ranska, jolla on vuosisataiset perinteet matematiikan suurvaltana, ottaisi matematiikan opetuksessa mallia Suomesta, jolla ei ole näitä perinteitä? Ehkä sikäläiset ”Suomi-fanit” ovat ajatelleet asioita vain ”ilmiöpohjaisesti” eivätkä yksittäisten oppiainesten tasolla – tai jos ovat, niin selitys on varmaankin Suomen PISA-menestyksessä. PISAn matematiikkatestit eivät kuitenkaan mittaa matematiikan taitoa koko laajuudessaan vaan suppeaa osaa^{3,4}.

Matematiikan osaamisen heikentymisestä maamme kouluissa on paljon kiistatonta näyttöä. Tyydymme kahteen esimerkkiin⁵. Vuoden 1999 TIMSS-testissä suomalaiset koululaiset menestyivät algebrassa ja geometriassa keskitasoa huonommin. Jotta hylättyjen määrä pitkän matematiikan ylioppilaskokeessa pysyisi kohtuullisena, hyväksymisraja on jouduttu asettamaan hälyttävän alas, jopa kuuteen pisteeseen kuudestakymmenestä.

PISA- ja TIMSS-testien erona on, että edellisessä korostuu päättelytaito ja jälkimmäisessä varsinaisen matematiikan hallinta. Suomalaisten PISA-testikään ei ole sujunut kaikilta osin hyvin. Pasi

Reinikainen ym. kirjoittavat⁶:

Ongelmanratkaisun yhteys matematiikan osaamiseen kompetenssi-merkityksessä oli voimakas, korrelaatio 0,89 PISA-tutkimuksen määrittelemillä tehtäväalueilla. Kuitenkin yhteys matematiikan kontekstissa peruslaskutoimituksia sisältävien matematiikan tehtävien ja vähemmän analyysiä sisältävien ongelmanratkaisutehtävien välillä jäi suhteellisen heikoksi. Suomen osalta vahvat ongelmanratkaisutaidot yhdistyneenä heikompaan matematiikan osaamiseen voivat merkitä sitä, että matematiikan opetus ei käytä oppilaiden kykyjä hyväkseen täysimääräisesti.

Matematiikan osaamisen heikentymistä on selitetty mm. sillä, että ”digitalisaatiota ei sovelleta riittävästi” ja ”opettajat eivät osaa uutta tietotekniikkaa”. Oikea selitys löytyy kuitenkin opetussuunnitelmista. Se löytyy myös oppikirjoista, sillä varsin monelle opettajalle opetussuunnitelma ja oppikirja tarkoittavat käytännössä samaa.

Vähän historiaa

Ennen peruskoulua maamme koulujärjestelmä koostui kansa- ja oppikoulusta. Kansakoulu oli alunperin kuusivuotinen ja sittemmin kahdeksanvuotinen. Oppikoulu jakautui viisivuotiseen (mutta monessa tyttökoulussa kuusivuotiseen) keskikouluun ja kolmivuotiseen lukioon. Se valitsi oppilaansa pääsykokeilla, jotka oli tarkoitettu kansakoulun neljännen luokan suorittaneille, mutta joihin osallistui myös viidennen ja kuudennen luokan suorittaneita.

1900-luvun alkupuolella vain pieni vähemmistö kävi oppikoulun, mutta 1960-luvulla noin puolet lapsista kävi ainakin keskikoulun. Alueelliset ja sosiaaliset tekijät vaikuttivat merkittävästi koulutuksen valintaan. Peruskoulu poisti niiden aiheuttaman eriarvoisuuden antamalla kaikille mahdollisuuden samaan koulutukseen.

Peruskoulua vastustettiin mm. siksi, ettei koko ikäluokalla katsottu olevan edellytyksiä oppikoulutasoiseen opiskeluun. Niinpä kielten ja matematiikan opetus jaettiin yläasteella kahteen tai kolmeen ”tasoryhmään”, joilla oli eri opetussuunnitelmat. Matematiikan laajat tasokurssit perustuivat keskikoulun opetussuunnitelmaan. Vuonna 1985 tasoryhmittäminen poistettiin, sillä ”kaikki oppivat kaiken” ja jos eivät opi, niin ”annetaan tukiopetusta”.

Sittemmin matematiikan opetussuunnitelmia on uudistettu vähentämällä tai jopa poistamalla käsitteellistä ajattelua (määritelmät, lauseet, looginen päättely, matemaattinen todistaminen, yle-

sillä symboleilla operointi, vastaesimerkit). Laskentoa on vastaavasti lisätty ja voidaan puhua jopa ”laskimen liikkäytöstä”, joka suorastaan haittaa oikean matematiikan oppimista. Yläkoulun nykyinen opetussuunnitelma on vaativuudeltaan alimman tasoryhmän mukainen, mikä ei tietenkään innosta matemaattisesti lahjakkaita oppilaita. Yhtä vähän innostaisi lahjakkaita pianonsoittajia, jos tavoitteeksi riittäisi oppia sanokaamme *Kissanpolkka* tai *Für Elise*. Peruskoulu huolehtii hitaasti edistyvistä oppilaista hyvin. Sen sijaan se huolehtii nopeasti edistyvistä huonosti ja jättää heidät valveutuneiden opettajien ja valveutuneiden vanhempien vastuulle. Syy matematiikan oppimistulosten heikkenemiseen on trivialisoituna: matematiikkaa ei osata, koska sitä ei opeteta.

Oppikoulun kahdella alimmalla luokalla (jotka siis vastaavat peruskoulun viidettä ja kuudetta) opiskeltiin laskentoa. Kolmannella aloitettiin algebran ja geometrian opiskelu. Opetussuunnitelmien laatijat ovat siis silloin ymmärtäneet, että paras vaihe aloittaa abstraktiin ja deduktiiviseen ajatteluun perustuva oikean matematiikan opiskelu on yläkouluikä 12–15 vuotta.

Nykyinen opetussuunnitelma

Tasoryhmittäminen poistaminen vapauttaa vanhemmat tekemästä lapsen tulevan opiskelun kannalta ratkaisevan tärkeää valintaa tämän ollessa vasta 12-vuotias. Toisaalta siitä seurannut lukiolaisten lähtötason huonontuminen haittaa pitkän matematiikan opiskelua. Tasoryhmittäminen poistuttua monet lukiot yrittivät korjata tilannetta niin sanotulla nollakurssilla, jolla käsiteltiin peruskoulusta poistettuja tai siellä liian vähälle huomiolle jääneitä mutta pitkän matematiikan opiskelulle välttämättömiä asioita. Tämä yritys ei kuitenkaan onnistunut, sillä viisi viikkoa ei riitä laajojen tasokurssien sisällön opiskeluun tasokurssittoman oppimäärän pohjalta. Siksi myös lukion pitkän matematiikan oppimäärää alettiin keventää ja sillä tiellä ollaan edelleen. Oikean matematiikan alkeisiin päästään siis pari kolme vuotta aiempaa vanhempana, jolloin paras ikä aloittaa nämä opinnot on jo ohitettu.

Lukion aloittavien matemaattinen lähtötaso näyttää viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana menneen jatkuvasti alaspäin. Viimeisen parin-

kymmenen vuoden aikana meno näyttää jyrkentyneen sitä mukaa kuin kokeneet ja matematiikkaa itse osaavat aineenopettajat eläköityvät. Nykyisessä aineenopettajakoulutuksessa kasvatustiede korostuu substanssiopintojen kustannuksella, mistä täytyy päätellä, että valmistuneiden aineenhallinta on huonompi kuin ennen. Kokeneella ja matematiikkaa osaavalla opettajalla on taitoa ja itseluottamusta jakaa oppilaita ”piilotasoryhmiin” tulkitsemalla opetussuunnitelmaa ”luovasti”. Kokemattomalla ja matematiikkaa huonosti osaavalla opettajalla ei ole näitä edellytyksiä, vaan päinvastoin hän voi joutua kyseenalaisiinkin pedagogisiin kokeiluihin.

”Ranska liikkeelle!”

Emmanuel Macronin valinta Ranskan presidentiksi näyttää aiheuttaneen täyskäännöksen sikäläisessä koulutuspolitiikassa. Senaatin ja kansalliskokouksen yhteisistunnossa pitämässään linjapuheessa Macron kehotti palaamaan koulualalla perusasioihin, nimittäin lukemiseen, kirjoittamiseen ja laskemiseen, ja lopettamaan teoreetikkojen hämäret ja turhat kokeilut. Uusi opetusministeri ryhtyi välittömästi kumoamaan edeltäjänsä aikaansaannoksia. Hän esimerkiksi palautti kreikan ja latinan opetuksen ennalleen. Luultavasti hän ei tule edeltäjänsä malliin⁷ poseeraamaan yhdessä meidän opetusministerimme kanssa eikä varsinkaan tule tviittailemaan kuvaa edelleen. Sen sijaan hän varmaan panee vauhtia siihen, että kouluhallinto vihdoin ryhtyy akateemikkojen huolestuneen manifestin⁸ (yhteenveto⁹) edellyttämiin toimenpiteisiin.

Macron lupasi vaalikampanjassaan lopettaa älypuhelinien häiritsevän käytön. Lupaus on jo toteutunut sikäli, että niiden ja muiden nettilaitteiden käyttö koulussa kielletään 3–15-vuotiailta oppilailta. Ne on kytkettävä pois päältä tai jätettävä kotiin. Lukiot saavat päättää kiellon osittaisesta tai täydellisestä soveltamisesta. Poikkeuksia sallitaan opetuksellisista tai fyysisistä syistä.

Entä Suomessa?

Seuraava lukio uudistus on lähtökuopissaan. On kuultu kaavailuja muuttaa lukion matematiikka käytännönläheiseksi ”teemamatematiikaksi”. On puhuttu jopa ”kokkimatematiikasta”. Tällaiset puheet ennakoivat, että ylioppilaiden matematiikan osaaminen tulee entisestäänkin heikentymään ja

että heillä tulee olemaan entistäkin suurempia vaikeuksia jatko-opinnoissaan kaikilla matematiikkaa tarvitsevilla aloilla. Esimerkiksi erään tekniikan alan ammattikorkeakoulun valintakokeessa piti äskettäin valita (ilman laskinta) luvuista 1, 2 ja 12 se, joka on lähimpänä lukua $\frac{11}{13} + \frac{13}{11}$. Noin 30 % osallistujista valitsi luvun 1 ja muutama jopa luvun 12.

Kevään eduskuntavaaleissa koulutus kuuluneen vaalitaistelun pääaiheisiin. Toivottavasti saamme silloin tietää, mitä mieltä ehdokkaat ovat Ranskan täyskäännöksestä koulu-uudistuksessa. Toivottavasti saamme myös tietää heidän käsityksensä siitä, pitääkö matematiikan opetus eriyttää peruskoulun 7.–9. luokilla, ja jos pitää, niin miten.

Jäykkään tasoryhmittelyyn ei ole paluuta, mutta näiden luokkien matematiikan opetus on mielestämme jaettava kahteen linjaan, joiden ”työnimet” olkoot matematiikkalinja ja laskentolinja. Niillä on eri opetussuunnitelmat ja eri oppimateriaalit, mutta opetuksen jaksotus mahdollistaa huonosti sujuneen kurssin uusimisen ja myös linjan vaihtamisen sekä kurssien valitsemisen kummaltakin linjalta.

On johdonmukaista ajatella, että ”valinnanvapaus”, jota varsin yleisesti pidetään tärkeänä sote-uudistuksessa, olisi tärkeä myös lasten koulutuksessa.

Viitteet

- O. Pekonen, Ranskassa syttyi koulusota – Suomi saa kyytiä, *Kanava* 6/2015.
- Lukukeskus, <http://www.lukukeskus.fi/10-faktaa-lukemisesta-2017/>
- PISA-tutkimus vain osatotuus suomalaisten matematiikan taidoista, *Solmu* 1/2005. <https://matematiikkalehtisolmu.fi/2005/1/paak.pdf>
- PISA:n kattavuus matematiikan oppisisällöistä Ranskassa, *Solmu*, erikoisnumero 2/2005–2006. <https://matematiikkalehtisolmu.fi/2006/erik2/bodin.pdf>
- Solmu* 1/2005, op. cit.
- P. Reinikainen, P. Kupari, J. Välijärvi, P. Linnakylä, V. Brunell, K. Leino, S. Sulkunen, J. Törnroos, A. Malin, E. Puhakka, *Nuoret osajat, PISA 2003 tutkimuksen ensituloksia*, Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos, 2004.
- Pekonen, mt.
- R. Balian, J.-M. Bismut, A. Connes, J.-P. Demailly, L. Lafforgue, P. Lelong, J.-P. Serre, *Les savoirs fondamentaux au service de l’avenir scientifique et technique*, Fondation pour l’innovation politique, Novembre 2004. <https://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~demailly/manuscripts/SavoirsFondamentaux.pdf>
- Ranskalaisten akateemikkojen manifesti, *Solmu*, erikoisnumero 1/2005–2006. <https://matematiikkalehtisolmu.fi/2005/erik1/manifesti.pdf>

MARKKU HALMETOJA JA JORMA MERIKOSKI

Halmetoja on emerituslehtori ja tietokirjailija. Merikoski on emeritusprofessori ja tietokirjailija.