



Opetussuunnitelmaan ohjelmointia

Pääkirjoitus

Uuden opetussuunnitelman myötä matematiikan opetukseen tulee suuria uudistuksia. Uudistuksista eniten näkyvyyttä ovat ansaitusti saaneet ohjelmointiopetus peruskoulussa ja lukion pitkän ja lyhyen matematiikan yhteinen kurssi.

Uudistuksista on iloittu. Niitä on kauhisteltu. Niihin on suhtauduttu epävarmuudella. Niistä on revitty raflaavia otsikoita. Muistan itse ensin järkyttyneeni nähtyäni otsikon, joka kertoi, että jakokulma jää pois ohjelmointiuudistuksen tilalta. ”Miten ne voivat tehdä tämän *jakokulmalle*”, mietin. Jakokulma oli ollut minulle aina hyvin tärkeä. Opiskellessani lukuteorian alkeita koin saavani jakokulmasta hahmotuskykyä kongruenssien ja murtolukujen ominaisuuksien ymmärtämiseen. Kyse ei ollut vain jakokulmasta työkaluna, vaan jakokulman ymmärtämisen suomista mahdollisuuksista. Toivuttuani alkujärkytyksestä pohdin asiaa tarkemmin. Minulle jakokulma on ollut tärkeä, mutta se, että jokin on minulle tärkeä, ei tarkoita, että suuri osa oppilaista pitäisi asiaa tärkeänä, oppisi asiaa syvällisesti tai edes muistaisi asiaa välttävästi puoli vuotta sen jälkeen, kun asia on koulussa käyty läpi.

Ohjelmointiuudistus vaatii tunteja, ja ne tunnit ovat aina jostain muusta pois. Varsinaisesti ei ole alaluokilla kyse ohjelmoinnista siinä mielessä kuin moni sen ymmärtää, vaan algoritmisen ajattelun kehittämisestä. Sitä voi kehittää leikeissä ja peleissä, kynällä ja paperilla, ja hyvin monella muulla tavalla. Algoritmisen ajattelu on kiinteä osa matematiikkaa. Ohjelmointitehtävänä voi hoitaa vaikka sen jakokulmankin. Se on itse asiassa erinomainen esimerkki algoritmista. Tätä vasten tun-

tuu loogiselta, että matematiikan tuntimäärää vähennetään, vaikka se toki kauhistuttaa. Riskinä on, että matematiikan perusteorian hallinta heikkenee, kun liikaa keskitytään koneisiin, tai liikaa luotetaan, että tietokoneet kuitenkin hoitavat sen kaiken ajattelun.

Tunteja voisi hyvin ottaa muistakin aineista. Esimerkiksi alaluokille ehdotettu toisten oppilaiden käsytämäinen komennoin ”Mene kolme askelta vasemmalle, pysähdy, mene kaksi oikealle” tuo mahdollisuuksia vaikka koulun liikuntatunneille: Miltä kuulostaisi aartenetsintä komennoin ”viisi askelta oikealle, kiipeä kuusi puolaa, katso tangon taa, jne” tai kilpailu vaikka joukkueissa: ”kolme metriä ryömintää, neljätoista haaraperushyppyä, kahdeksan juoksuaskelta, neljä pallon pompotusta...”

Olen käyttänyt tietokoneita kuusivuotiaasta. Pienenä treenasin päässälaskua isäni tekemillä yksinkertaisilla ohjelmilla. Kuulemma vanhempani kuulivat ennätyksen rikkoutumisesta kertovan fanfaarin joskus puoli seitsemältä viikonloppuaamuna. Matematiikan tutkijana olen hyötynyt tietotekniikasta paljon. Laitan esimerkiksi tietokoneen summaamaan yhteen vaikka pa satatuhatta kärkeämuodon Fourier-kerrointa, tavoitteenani oman työskentelyhypoteesini riipeä kumoaminen tai jonkinlaisen vahvistuksen sille saaminen. Tämä on huomattavasti mielekkäämpää kuin yrittää hoitaa homma kynällä ja paperilla (enemmän tai vähemmän mahdotonta) tai yrittää kehittää ja todistaa tulos, jolla ei mahdollisesti ole mitään todellisuuspohjaa. Paitisi, että koen tietokoneella laskemisen hyödylliseksi, on se minusta myös hauskaa, on valtavan mukava odot-

taa laskujen valmistumista ja jännittää, onko omassa arvauksessa mitään tolkkua.

Tätä samaa hauskuutta matematiikan opiskeluun toivoisin myös kouluihin: innovatiivisia ja fiksuja tapoja käyttää tietokoneita ja algoritmia sellaisiin ongelmiin, jotka koululaisten mielestä ovat mielenkiintoisia. Tässä on mielestäni uudistuksen valtava potentiaali. Tietokoneita käytetään arkielämässä paljon, niiden käyttäminen on luonnollista, joten on luonnollista käyttää niitä myös koulussa.

Uudistus oli väistämätön, sillä tietokoneet ovat niin kiinteä osa arkielämää, että jokaisen on syytä niiden toiminnasta jotain ymmärtää. Ongelmaksi voi kuitenkin koitua, että uudistus on toteutettu valtavan nopealla aikataululla. Uudistuksen päätöksestä toteutukseen on hyvin vähän aikaa, ja uudistus tulee koko peruskouluun yhtä aikaa. Opettajia ei ole koulutettu. Vaikka tarkoitus ei olekaan tehdä hienoja ja suuria ohjelmia, voi uudistus olla hyvin hankala ja pelottava niille opettajille, joilla ei ole mitään ohjelmointitaustaa, sillä uuden opettelu ja sen saman tien opettaminen on aina vaativaa. Olisi luultavasti ollut parempi toteuttaa uudistus vähitellen, portaittain. Aluksi opetusta olisi voinut tarjota vain joillain luokka-asteilla, ja vähitellen olisi laajennettu. Aluksi opetusta olisivat antaneet opettajat, joilla on tietoteknistä taustaa, ja vähitellen myös muut. Monet myös pelkäävät, että jos opettaja ei ole riittävän motivoitunut, niin oppilaat vain pelaavat luo-

kassa. Sekin mahdollisuus on olemassa, mutta toisaalta jo pitkään on opettajilla ollut mahdollisuus laittaa oppilaat katsomaan vaikka televisiota.

Opettajien kädenjälki tulee uudistuksessa näkymään paljon, sillä opetussuunnitelmassa on moni asia jätetty avoimeksi, mukaan lukien ohjelmointiin käytettävä tuntimäärä. Verkosta löytyy hyvää materiaalia, jolla innokas opettaja jopa täysin vailla ohjelmointitaustaa pääsee jo pitkälle. Sivun <http://koodi2016.fi> kannattaa ehdottomasti lukea. Siellä on myös linkkejä muihin materiaaliin. Hyvää materiaalia kaikenlaisiin algoritmisen ajattelun harjoituksiin on Majava-kilpailun (<http://www.majava-kilpailu.fi>) vanhoissa tehtävissä, joita löytyy kilpailun materiaalipankista. Lisäksi halusimme Solmussa tukea opettajia ja antaa ideoita omaan opiskeluun ja opettamiseen, joten julkaisemme tänä vuonna kirjoituksia ohjelmoinnin opettamisesta ja oppimisesta. Ensimmäiset kirjoitukset ovat Sari Auralta ja Tiina Romulta, ja ne ilmestyvät jo tässä numerossa.

Anne-Maria Ernvall-Hytönen

PS. Tässä numerossa on myös Tarja Shakespearen arvio Math Girls -kirjasarjasta. Satuun itse saamaan hyvältä ystävältäni yhden kirjasarjan osan hiljattain lahjaksi. Ainoa valituksen aihe on: Miksei näitä ollut jo silloin, kun kuuluin varsinaiseen kohderyhmään?