



PISA-tutkimus, matematiikan oppisisällöt ja opettajat

Olli Martio

Professori

Matematiikan ja tilastotieteen laitos, Helsingin yliopisto

olli.martio@helsinki.fi

Suomalaisten koululaisten saavutukset PISA-tutkimuksessa ovat hatunnoston arvoisia. Tutkimus on huolella tehty ja data luotettavaa. Opetushallitus ja sen matematiikan entinen asiantuntija *R. Seppälä* (Helsingin Sanomat 2.4.2005) ovat syystä tyytyväisiä.

Koulujen, korkeakoulujen ja ammattikorkeakoulujen opettajat (Helsingin Sanomat 10.3.2005 ja 17.2.2005) ovat kuitenkin huolestuneita suomalaisten koululaisten, lähinnä ylioppilastutkinnon suorittaneiden, matematiikan osaamisesta. PISA-tutkimus mittasi maiden välisiä suhteellisia eroja. Ajan mukana tapahtuneita muutoksia on myös mitattu. Professori *D. Burghes* arvioi, että vuonna 1994 brittiläisten koulujen vaatimustaso matematiikassa oli 5 vuotta jäljessä kuningatar Victorian aikaisesta tasosta.

PISA-tutkimus antaa odottaa, että matematiikan opetustulokset Suomessa eivät ole huonontuneet. Lehtori Liisa Näverin tutkimuksesta (Lasketun ymmärtäminen?, Dimensio 3/2005) käy ilmi, että suomalaisten koululaisten laskentataidot (numeroosaaminen, murtoluvut, alkeellisten lausekkeiden käsittely) ovat vuosista 1981–87 vuoteen 2003 heikentyneet 20–30 %. Tyypillisiä kysymyksiä testissä, joka samana toteutettiin em. vuosina, olivat lasku-

toimitukset: $\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} = ?$ ja $\frac{1}{6} : \frac{1}{2} = ?$. Oikein vastanneiden prosenttiosuudet 1981–87 ja 2003 olivat ensimmäisessä tehtävässä 56,4 % ja 36,9 % sekä toisessa 56,5 % ja 28,3 %. Testi suoritettiin 15-vuotiaille, PISA-tutkimuksen ikäluokalle. Huoli tasosta näyttää olevan perusteltu. Mistä johtuvat ristiriitaiset tulokset?

Tason laskulle tarjotaan standardiselyä: Koska nykyisin aikaisempaa suurempi osa ikäluokkaa harjoittaa matematiikan opintoja, niin tason lasku on selviö. Tämä ei kuitenkaan ole merkittävin syy. Kursseja on kevennetty ja vaatimustasoa laskettu, ja myös parhaiden oppilaiden osaamisen taso on heikentynyt. Ilmiöt ovat kansainvälisiä ja monissa Euroopan maissa dramaattisempia kuin Suomessa.

Opetussuunnitelmien muutokset ovat olleet samansuuntaisia Euroopassa. Suunnittelijat ovat uskoneet lähinnä kasvatustieteilijöiden vakuuttelua, että matematiikan kouluopetus on muutettava ”käytännönläheiseksi”. Usein käytetty ilmaisu on ongelma-keskeinen. Tätä kansainvälistä trendiä heijastaa PISA-tutkimus; kysymykset kohdistuvat pitkälti ”luetun ymmärtämiseen”. Suomen koululaitokselle on kunnia, että koululaistemme ovat tässä taidossa saavuttaneet kansainvälisen huipun.

Löytyy myös toinen selittävä tekijä. Matemaattisten aineiden opettajista on pulaa useissa Euroopan maissa ja koulutuksessa on laskettu aineenhallinnan tasoa.

PISA-tutkijoiden väite, että nykyiset eurooppalaiset, ja myös suomalaiset, matematiikan oppisisällöt luovat hyvän pohjan jatko-opinnoille, on väärä. Perusteet jäävät valitettavan hatariksi. Tämä ei koske parhaita suoriutujia: he pystyvät aina paikkaamaan tietonsa. Probleema kohdistuu ”keskikastiin”, jota yhteiskunta kipeästi tarvitsee matematiikkaa vaativiin tehtäviin. Matemaattinen osaaminen pysähtyy tässä ryhmässä monen kohdalla PISA:n kysymysten tasolle.

Ammattikorkeakouluista on tullut voimakas viesti. Niihin tulee paljon ylioppilastutkinnossa lyhyen matematiikan suorittaneita, joille edellä mainittujen kahden tehtävän suorittaminen on ylivoimaista. PISA-tutkimus paljastaa, että Suomessa sekä opettajat että opetus on niin korkeatasoista, että PISA:n kysymysten kohdalla tavoitteet on saavutettu huipputasolla. PISA:n testi ja nykyiset oppisisällöt matematiikassa Suomessa ovat pitkälti yhdenmukaiset. Valitettavasti tämä ei johda kestävään kehitykseen.

On paljon ihmisiä, jotka eivät juuri matematiikkaa tarvitse. Veroilmoituksissakaan ei enää tarvitse laskea summia. Nykyisten opetussuunnitelmien käsitys ”käytännön matematiikasta” on kuitenkin aikansa elänyt. Matemaattiset rakenteet, mm. geometria, murtoluvut ja niillä laskeminen, on kehitetty käytännön

ongelmien ratkaisemiseen. Murtolukulaskujen tarkoitus ei ole oppilaiden kiusaaminen, vaan laskutoimitusten ja lukujen suuruussuhteiden ymmärtäminen. Yllä mainitut testikysymykset voidaan suorittaa laskimella. Suoritus vastaa laskun kopiointia paperille. Laskimien käyttö onkin yliarvostettu matematiikan kouluopetuksessa. Moderneja laskumetodeja pitää opettaa, mutta oikeassa vaiheessa. Kurssimuotoisuus on myös vaikeuttanut matematiikan opetusta pilkkomalla opetettavan aineksen.

PISA:n tulokset näyttävät, että koululaitoksemme pystyy vastaamaan koulutuksellisiin haasteisiin. On pystyttävä vastaamaan myös oppisisältöjä koskeviin haasteisiin. Näistä tärkeimmät ovat peruskoulun matematiikan oppisisällöt ja näiden aiheuttamat epäjatkuvuuskohdat lukion ja peruskoulun saumassa. Lyhyen matematiikan lukion oppisisällöt vaativat myös pikaista korjausta. Valtioneuvoston tavoite, että 40–50 % ikäluokasta suorittaisi korkeakoulututkinnon, on mahdoton nykyisillä pohjatiedoilla.

Matemaattisten aineiden opettajien aineenhallinnan heikkeneminen on toistaiseksi vältetty Suomessa, kiitos yliopistojen laadukkaalle koulutukselle ja opetusministeriön asettamalle järkevälle laatutasolle. Opettajapula on uhka Suomessakin. Alalle aikovat löytyvät pitkän matematiikan yo-tutkinnossa suorittaneiden keskuudesta, ja heitä on liian vähän. Vaarallisinta olisi opettajien aineenhallinnan tason lasku. Suomella ei ole siihen varaa.