



# Matematiikan taidoissa selviä puutteita

**Kyösti Tarvainen**

Yliopettaja

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia

**Simo K. Kivelä**

Yliopistonlehtori

Teknillinen korkeakoulu

Yläasteen lehtori *Antero Lahti* esitti (HS 28.2.2005), että yli 200 opettajan esittämä huoli matematiikan opetuksesta (HS 17.2.2005) olisi pelkästään akateemisen maailman kritiikkiä.

Itse asiassa allekirjoittajista noin puolet on ammattikorkeakoulujen ja teknillisten yliopistojen (korkeakoulujen) opettajia, jotka eivät opeta ”akateemista” matematiikkaa, vaan tekniikassa ja insinööritieteissä tarvittavaa matematiikkaa. Insinööriopinnot aloittaa vuosittain yli 12 000 opiskelijaa.

Uusien insinööriopiskelijoiden matematiikan taitoja on systemaattisesti tutkittu Turun ammattikorkeakoulussa vuosina 1999–2004 järjestetyissä 20 tehtävän testeissä (Turun ammattikorkeakoulun raporteja 29). Erittäin huonoa osaamista kuvastaa esimerkiksi se, että testeihin osallistuneista 2400 opiskelijasta vain 35 % on osannut peruskoulun oppimäärään kuuluvan laskun, jossa murtoluvusta vähennetään toinen murtoluku ja erotus jaetaan kokonaisluvulla.

Jos ei osaa murtolukulaskuja, ei voi osata samoja laskusääntöjä käyttävää algebraakaan, joka insinööriopiskelijoille on keskeinen matematiikan osa-alue. Sen osaamista ei juurikaan testattu PISA-

tutkimuksessa. Algebrassa suomalaiset peruskoululaiset ovat menestyneet huonosti monissa vertailututkimuksissa (IEA 1981, Kassel 1994–96, TIMSS 1999).

Ammattikorkeakouluissa ammattiaineiden opettajat ihmettelevätkin, kuinka huonosti osataan algebrallisten lausekkeiden käsittelysääntöjä ja yhtälöiden ratkaisumenetelmiä. Opiskelijoiden heikentyneiden matematiikan taitojen vuoksi on ammattikorkeakouluissa ollut pakko karsia opetettavia asioita niissä tekniikan ammattiaineissa, jotka käyttävät eniten matematiikkaa. Tämä on vakava asia sen merkityksen kannalta, mikä tekniikan osaamisella on Suomen talouselämälle ja hyvinvoinnille.

Teknillisissä korkeakouluissa ja teknillisissä yliopistoissa tilanne ei ole yhtä huono, mutta niissäkin on havaittu nimenomaan algebrallisten taitojen heikentyminen ja puutteet vähänkin laajempien matemaattisten kokonaisuuksien käsittelyssä. Sama koskee ylioppilastutkintoa.

Suomalaisten matematiikan osaamisessa ja opetuksessa on myönteisiä seikkoja. Peruskoululaisten menestyminen PISA-tutkimuksen käytännönläheisissä numeerisissa tehtävissä on hyvä asia, mihin ovat

myötävaikuttaneet erinomaisia arkielämän esimerkkejä sisältävät peruskoulun matematiikan kirjat. Pakollisten kurssien lisäksi lukiolaisilla on mahdollisuus syventää osaamistaan hyvillä valinnaisilla kursseilla. Suomessa opettajat ovat tunnetusti motivoituneita ja saaneet hyvän koulutuksen.

Kuitenkin ammattikorkeakouluihin ja yliopistoihin tulevilla opiskelijoilla on kiistatta keskimäärin huonot matematiikan taidot. Tilanteen parantamiseksi opetusministeriön tulisi nimittää työryhmä joka selvittää, mistä osaamisen puutteet johtuvat, ja joka esittää parannustoimenpiteitä. Tässä työryhmässä tulee olla merkittävä edustus yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen opettajilla, koska he tietävät, minkälaista matematiikkaa jatko-opinnoissa ja eri alojen sovellutuksissa todella tarvitaan.

Tällöin on selvitettävä, onko ensimmäinen sija PISA-tutkimuksessa vain jonkinlainen Pyrrhoksen voitto: onko Suomen peruskouluissa panostettu liikaa PISA-tutkimuksessa korostettuihin numeerisiin ongelmanratkaisutehtäviin ja ovatko muut maat sen sijaan panostaneet algebraan varmentaan oppilaille paremman pohjan, jolle matematiikan jatko-opinnot voidaan rakentaa lukioissa, korkeakouluissa ja yliopistoissa.

On myös selvitettävä, kuinka paljon ylioppilaiden huono keskimääräinen osaaminen johtuu nykyisistä lukiojärjestelyistä. Vakava virhe on ainakin se, että useimmissa lukioissa matematiikasta voi saa-

da hyväksytyt arvosanan, vaikka osa kursseista on hylättyjä, ja kursseilta saa olla poissa useita tunteja ilman pätevää syytä.

Matematiikan jatko-opinnoille näistä seikoista on suurta haittaa. Varsinkin ammattikorkeakouluissa tulee ilmi se, että oppilailla ei ole enää yhtenäistä perusosaamisen pohjaa, jolle voi rakentaa. Heillä on erilaisia puutteita tärkeässäkin perusosaamisessa sen mukaan, mikä lukion pakollinen kurssi on ollut hylätty tai vain osittain seurattu. Tämä johtaa opetuksen tehottomuuteen: ammattikorkeakouluissa suuri osa ensimmäisen vuoden matematiikan opetuksesta kuluu lukion asioiden kertaamiseen.

Mistään vaikeista, matemaattista erityislahjakkuutta edellyttävistä asioista ei lukion matematiikassa eikä yliopistossa insinöörimatematiikassa ole kyse, koska ammattikouluistakin valmistuneet opiskelijat, joita ammattikorkeakouluissa on noin kolmannes, oppivat nämä asiat.

Selvitystä vaatii myös se, että LUMA-talkoissa asetusta 17 000 lukion pitkän matematiikan suorituksista on jäänyt todella kauas: viime vuosina hieman yli 12 000 on suorittanut pitkän matematiikan. Tässäkin kohtaa vaikeudet kärjistyvät ammattikorkeakoulujen insinööriopinnoissa, joissa ylioppilaslukulla noin 40 % oppilaista on suorittanut vain lukion lyhyen matematiikan.

Kirjoitus on julkaistu Helsingin Sanomissa 10.3.2005, ja se julkaistaan Solmussa kirjoittajiensa luvalla.