



Mitkä ovat Suomen PISA-menestyksen taustalla olevat syyt?

George Malaty

Professori

Joensuun yliopisto

george.malaty@joensuu.fi

Suomen PISA-menetyks on yllättänyt matemaatikot ja matematiikan opetuksen asiantuntijat niin Suomessa kuin sen ulkopuolellakin, itseni mukaanlukien. Taustani ja kokemukseni vuoksi minun oli kuitenkin helppo ymmärtää tämän menestyksen taustalla olevat syyt.

Mielestäni viisi tärkeintä syytä Suomen PISA-menestykseen ovat:

- (1) onnistuminen opettajankoulutuksessa,
- (2) ammatillinen opetuskulttuuri,
- (3) onnistuminen opettajien täydennyskoulutuksessa,
- (4) matematiikan opetuksen kehittämisen eteen tehdyt erilaiset panostukset,
- (5) koulunkäynnin traditiot Suomessa.

Ainakin osittain nämä syyt voivat näyttää suomalaisesta lukijasta itsestään selviltä, kuitenkin ne ovat vahvuutemme, jotka erottavat meitä muista maista. Toisaalta pitäisi korostaa, että onnistuminen opettajankoulutuksessa on suhteellista verrattuna muihin maihin, eikä opettajankoulutus meillä ole ongelmaton. Olen

riittävän yksityiskohtaisesti käsitellyt opettajankoulutuksen ongelmia meillä toisessa kirjoituksessa (Malaty 2004).

Onnistuminen opettajankoulutuksessa

Opettajankoulutuksen onnistumisessa Suomessa on kaksi tärkeää näkökohtaa:

- opettajankoulutuksen tutkintovaatimusten säilyminen korkeana,
- motivoituneiden opiskelijoiden rekrytoimisen onnistuminen.

Jokaisella pätevällä opettajalla on maisterin tutkinto: kasvatustieteiden maisteri luokanopettajilla (peruskoulun alaluokat 1–6) ja filosofian maisteri aineenopettajilla (peruskoulun yläluokat 7–9 ja lukio). Aineenopettajien rekrytointi onnistuu tyydyttävällä tasolla, sen sijaan luokanopettajan opinnot ovat yksi suosituimmista korkeakoulutuksen aloista Suomessa. Matematiikan aineenopettajan opintoihin pystytään rekrytoimaan riittävästi opiskelijoita, mutta luokanopet-

tajan opintoihin hakijoita on 5–6-kertainen määrä aloituspaikkojen lukumäärään verrattuna. Valitsematta jääneet pyrkivät yleensä uudestaan kerran tai useammin seuraavina vuosina. Alakoulujen opettajat tunnetaan Suomessa luokanopettajina, sillä heidän tulee opettaa kaikkia oppiaineita luokalleen.

Yksi tärkeimmistä syistä luokanopettajaopintojen suosioon on luokanopettajien erityisasema suomalaisessa yhteiskunnassa. Lukemisen ja kirjoittamisen opettaminen on ollut luokanopettajien vastuulla noin 150 vuoden ajan, aikaisemmin tehtävää hoiti pyhä organisaatio – kirkko. Vuoden 1921 kansakouluasetuksen mukaan jokaiseen kylään pyrittiin perustamaan kansakoulu, jonka opettajasta tuli kyläyhteisön ”kansankynttilä”. Tämän jälkeen kuntiin saatiin Kirkkokadun viereen Koulukatu. Vuoteen 1974 mennessä luokanopettajakoulutus oli täysin siirtynyt yliopistoihin, josta aiheutui kiinnostuksen lisääntyminen luokanopettajaopintojen kohtaan.

Suomalaiset nuoret muistavat peruskoulussa vietetyn ajan, erityisesti sen ensimmäiset kaksi vuotta, suurella lämmöllä. Näiden vuosien aikana on melko yleistä, että koulupäivä päätetään käsiä taputtamalla, eikä ole lainkaan harvinaista halata opettajaa.

Tärkeimmät syyt aineenopettajakoulutuksen suhteellisen hyvään suosioon ovat yhteydessä muihin yleisiin tekijöihin peruskouluissa ja lukioissa. Nämä tekijät voidaan jakaa neljään ryhmään:

- (a) koulujen hyvinvointi,
- (b) myönteinen työskentely-ympäristö kouluissa,
- (c) koulunkäyntiin liittyvät tavat,
- (d) huolehtimisen, mukavuuden ja tasa-arvon periaatteet kouluissa.

Ammatillinen opetuskulttuuri

Valtaosalle suomalaisista opettajista opettaminen on kutsumus, jossa on mukana pitkät perinteet opettajien kiinnostuksesta oppilaiden oppimiseen. Tämän voi havaita kahdesta seikasta: yksi on opettajien kiinnostus kehittää itseään, ja toinen on heidän halunsa auttaa yksittäisiä oppilaita esimerkiksi matematiikan tehtävien ratkaisemisessa. Opettajan istuminen polvillaan pulpetin edessä oppilaan kanssa kasvot vastatusten hiljaa keskustellen on tavallinen näky.

Suomalaisissa kouluissa ei pidetä systemaattisia tarkastuksia. Tämä ei ainoastaan säästä rahaa vaan saa jokaisen opettajan tuntemaan itsensä vapaaksi ja vastuulliseksi. Kukin opettaja voi luoda oman opetussuunnitelmansa, jonka pohjana ovat Opetushallituksen julkaisemat valtakunnalliset opetussuunnitelman

perusteet sekä paikallinen oman koulun hyväksymä täsmällisempi opetussuunnitelma, jonka kehittämiseen opettajat ovat itse osallistuneet. Opettajat ovat mukana myös valtakunnallisen opetussuunnitelman laadinnassa. Lisäksi jokaisella opettajalla on vapaus valita luokallaan käyttämänsä oppikirjat eri kustantajien valikoimista. Tällainen vapaus antaa opettajille aktiivisen roolin ammatissaan, mikä tekee heistä työstään kiinnostuneita ja tarjoaa heille mahdollisuuden kokemuksen kehittymiselle.

Onnistuminen opettajien täydennyskoulutuksessa

Opettajien täydennyskoulutus on Suomessa järjestetty hyvin eri organisaatioiden tarjotessa erityyppisiä kursseja. Esimerkiksi Opetushallitus järjestää monenlaista matematiikan opetuksen täydennyskoulutusta ja paikalliset opetusviranomaiset tarjoavat täydennyskoulutuskursseja luokan- ja aineenopettajille. Myös opettajien ammattijärjestöt järjestävät matematiikan opetuksen täydennyskoulutusta sekä paikallisesti että kansallisesti. Tärkeimmät järjestöt ovat Matemaattisten aineiden opettajien liitto, Luokanopettajien liitto ja Suomen erityisopettajien liitto.

Kaikissa yliopistoissa on täydennyskoulutuskeskus ja jokaisessa maakunnassa on kesäyliopisto. Nämä tarjoavat monenlaista koulutusta, mukaanlukien opettajien täydennyskoulutusta. Myös avoimet yliopistot ja kansanopistot voivat järjestää opettajien täydennyskoulutusta.

Tässä koosteessa on mainittu tärkeimmät opettajien täydennyskoulutusta tarjoavat organisaatiot, mutta tämä ei ole täydellinen luettelo. Täydennyskoulutus on toisinaan ilmaista, mutta yleensä opettajilla on oltava omaa rahoitusta esimerkiksi kouluiltaan. On merkille pantavaa, että joissakin tapauksissa opettajat itse maksavat osallistumisensa heitä kiinnostaville kursseille – osoitus siitä kuinka kiinnostuneita opettajat Suomessa ovat ammatistaan ja siinä kehittymisessä. Joskus opettajat voivat vaikuttaa täydennyskoulutuskurssien sisältöön, mikä lisää opettajien motivaatiota osallistua koulutukseen.

Matematiikan opetuksen kehittämiseksi tehtyjä toimenpiteitä

Matematiikan opetuksen kehittämiseksi on Suomessa tehty monia toimenpiteitä, erityisesti 1990-luvulla, jolloin mukana oli useita organisaatioita.

Yksi merkittävä ongelma matematiikan opetuksessa oli puute luokanopettajista, jotka olivat erikoistuneet matematiikkaan. Vaikka puolet luokanopettajakoulutuksen opinnoista on varattu kasvatustieteelle, niin

matematiikalla ja matematiikan opetuksella on vaatimaton pakollinen osuus. Luokanopettajan koulutusohjelma sisälsi 160 opintoviikkoa, joista kasvatustieteen osuus oli vähintään 75 opintoviikkoa. Matematiikan ja matematiikan opetuksen yhteinen pakollinen osuus oli 3–4 opintoviikkoa. Opintoviikko vastaa 20 luentotuntia ja yksi luentotunti on 45 minuuttia (Malaty 2004). Bolognan julistuksen seurauksena opettajankoulutuksen ohjelmaan on tullut muutoksia vuodesta 2005 alkaen, mutta nämä eivät ole vaikuttaneet opintojen rakenteeseen eivätkä sisältöön, joten matematiikan ja matematiikan opetuksen ohjelmat ovat säilyneet ennallaan.

On aina ollut mahdollista erikoistua yhteen tai kahteen oppiaineeseen tai valinnaisiin kasvatustieteen opintoihin, mutta matematiikka ei ole ollut suosittu valinta. Vähemmän kuin 2 % opiskelijoista erikoistui matematiikkaan, ja tämä oli tilanne aina vuoteen 1992, jolloin Joensuun yliopistossa tehty työ johti jyrkkiin muutoksiin. Tänä päivänä matematiikka on yksi suosituimmista erikoistumisaineista Joensuun yliopiston luokanopettajien koulutuksessa, jopa yli 80 % opiskelijoista erikoistuu matematiikkaan (15 opintoviikkoa) ja puolet heistä jatkaa opintoja 35 opintoviikkoon, joka antaa aineenopettajan pätevyyden.

Toimia Joensuun yliopistossa

Suomessa kaikilla opettajankoulutuslaitoksilla on harjoittelukoulu, joka yleensä sijaitsee yliopiston kampuksella. Näitä kouluja kutsutaan normaalikouluiksi. Opetusharjoittelua ohjaavat normaalikoulun lehtori ja matematiikan opetuksen asiantuntija yliopistosta. Omat ponnistuksemme Joensuussa alkoivat matematiikan opetuksen ohjauksen parantamisesta.

Vuosina 1986–87 seurasin 135 neljänkymmenenviiden opiskelijan pitämää oppituntia. Ohjaukseen sisältyi oppituntien suunnittelu neuvonta. Pyysin opiskelijoitani opettamaan matematiikkaa systemaattisemmin kuin oppikirjoissa. Lisäksi pyysin, että he panostavat matematiikan ymmärtämiseen ja käyttävät erilaisia keksimisstrategioita. Nämä ohjeet kuvastavat tärkeimpiä opetusperiaatteitamme. Avustaakseni opiskelijoitani oppituntien suunnittelussa osallistuin oppitunneille. Menestyksemme syntyi tästä työstä, joka johti ehdotukseen normaalikoulun matematiikkakerhojen perustamisesta. Niistä ensimmäinen perustettiin syksyllä 1988. Viisi normaalikoulun opettajaa liittyi näiden kerhojen työhön.

Vastauksena opiskelijoiden pyyntöön perustin vuonna 1989 heille iltamatematiikkakerhon. Yli 50 opiskelijaa osallistui kerhoon, joka pidettiin kerran viikossa klo 18.00–19.30. Seuraavana vuonna 1990 kerho muutettiin valinnaiseksi kurssiksi Matemaattinen ajattelu (2 ov). Vuodesta 1993 lähtien kurssi on jaettu kahteen osaan,

Geometrinen ajattelu (1 ov) ja Algebrallinen ajattelu (1 ov).

Vuonna 1993 yli 50 opiskelijaa valitsi erikoistumisaineekseen matematiikan. Tämä luku vastasi yli puolta luokanopettajaopiskelijoiden vuosittaisesta määrästä, ja se oli yli kolminkertainen määrä verrattuna kaikkiin muihin Suomen 10 opettajankoulutuslaitokseen. Menestys on jatkunut ja matematiikkaan erikoistuneiden osuus opiskelijoista on noussut jopa yli 80 prosenttiin.

Vuonna 1994 Korkeakoulujen arviointineuvosto nimitti Joensuun yliopiston matematiikan opettajankoulutuksen huippuyksiköksi. Samana vuonna Helsingin, Joensuun ja Oulun yliopistojen kasvatustieteelliset tiedekunnat arvioinut kansainvälinen komitea kirjoitti raportissaan, että ”... Joensuun yliopisto on menestyksellisesti kehittänyt matematiikan opetukseen erikoistuvien opettajien koulutusohjelmaa, joka voi toimia mallina muille tiedekunnille ja sisältöalueille... ohjelma näyttää vähentävän tulevilla opettajilla yleiseksi havaittua matematiikan (opetuksen) aiheuttamaa ahdistusta”.

Vuonna 1990 Joensuun kouluvirasto pyysi minua järjestämään matematiikkakerhon opettajille, jotka olivat kiinnostuneet perustamaan oman matematiikkakerhon. Kerhoon osallistui 39 opettajaa. Useimmat heistä olivat luokanopettajia tai erityisopettajia, mutta muutamat olivat peruskoulun yläluokkien 7–9 tai lukion aineenopettajia. Näiden opettajien ansiosta matematiikkakerhot levisivät Joensuun peruskouluhin ja joihinkin lukioihin.

Vuosien 1990–95 aikana matematiikkakerhot levisivät koko maahan opettajien täydennyskoulutuksen kautta. Opettajien työn tueksi julkaistiin kerhojen materiaalia ja opettajille oppikirja (Malaty 1992, Malaty 1993, Malaty 1994).

1990-luvun aikana olin mukana yli 300 täydennyskoulutusohjelmassa yli 75 kunnassa mukaanlukien kaikki suurimmat kaupungit saavuttaen näin yli 12 000 opettajaa päiväkoteista lukioihin. Täydennyskoulutusohjelmien sisältö ei aina liittynyt matematiikkakerhoihin, mutta matematiikkakerhojen menestys toi koulutukseen uskottavuutta. Vuodesta 1992 lähtien sisällöltään ja menetelmiltään samantyyppistä kerhotoimintaa on ollut matematiikan opetuksen tuomiseksi päiväkoteihin. Tämä antoi perustan vuoden 1998 varhaiskasvatusasetukselle.

Monet henkilöt – mm. poliitikot ja median edustajat – huomasivat tekemämme työn. Matematiikkakerhoista kerrottiin sanoma- ja viikkolehdistä. Yksi lehdistä jaettiin Suomen jokaiseen kotitalouteen vuonna 1989. Myös televisiokanavilla esitettiin uutisia ja ohjelmia matematiikkakerhojen toiminnasta. Tämän julkisuus tuki muita virallisia toimenpiteitä, mukaanlukien LUMA-talkoot (opetusministeriö 1999).

Yhtenä tärkeimmistä saavutuksistamme Itä-Suomen alueella on nyt entistä parempia matematiikan opettajia. Tämä voidaan havaita PISA:n ja myös kansallisten arviointien tuloksista. Ponnistelumme opettajankoulutuksen kehittämisessä eivät rajoitu ainoastaan luokanopettajien koulutukseen, sillä vastaavia toimenpiteitä on tehty erityisopettajien koulutuksessa. Joensuun yliopistossa on erityiskasvatuksen laitos, jossa matematiikan ja sen opetuksen sisältö on sama kuin luokanopettajien koulutuksessa. Matematiikan ja sen opetuksen kurssit ovat yhteisiä molempien laitosten opiskelijoille. Tämä antoi erityiskasvatuksen opiskelijoille mahdollisuuden osallistua luokanopettajakoulutuksen matematiikkakerhoihin vuonna 1989. Vuodesta 1993 lähtien pääosa Joensuun yliopiston erityiskasvatuksen opiskelijoista on osallistunut samaan matematiikan erikoistumisohjelmaan kuin luokanopettajaopiskelijatkin (15/35 ov). Tämä koulutus on tarjonnut Itä-Suomen peruskouluihin sekä sen ala- että yläluokille parempia matematiikan erityisopettajia. Lisäksi muutamat lastentarhanopettajiksi opiskelevat ovat saaneet saman matematiikan ja sen opetuksen koulutuksen kuin luokanopettajiksi ja erityisopettajiksi opiskelevat.

Koulujen hyvinvointi ja myönteinen työskentely-ympäristö

Suomalaisessa yhteiskunnassa lapsilla ja nuorilla on perinteisesti erityinen asema. Hyvinvointiyhteiskuntana Suomi tarjoaa – yleensä ilmaiseksi – monenlaisia palveluja erityisesti lapsille ja nuorille.

Kiinnostus lasten ja nuorten kehitystä kohtaan tuo mukanaan huomattavaa arvostusta opettajille. Suomessa koulutus ei ole ainoastaan ilmaista vaan myös hyvin tuettua: koulut tarjoavat ilmaisen terveydenhuollon, oppilaat saavat ilmaisen lämpimän lounaan, internet-yhteydellä varustettuja tietokoneita voi käyttää vapaasti, peruskoululaiset saavat oppikirjat, vihkot, kynät, jne. ilmaiseksi, ja yli viiden kilometrin koulumatkoilla on ilmainen taksikyty.

Suomessa koulut ovat hyvin kalustettuja ja varustettuja. Koulut ovat sekä fyysisesti että sosiaalisesti avoimia paikkoja. Vierailijat voivat koska tahansa astua sisään koulujen ovista. Opettajien työ ei ole minkäänlaisten säännöllisten tarkastusten kohteena. Suomen kouluissa ei ole muodollisuuksia pukeutumisessa eikä oppilaiden ja opettajien välisessä kommunikaatiossa. Lisäksi erityisesti peruskoulujen alakouluissa opettajien kunnioitus on itsestään selvää.

Aamuisin koulujen taulut on puhtaaksi pyyhitty, suomalaiset koulut ovat verrattain hiljaisia, erityisesti opetustilojen sisällä. Tämä antaa opettajille mahdollisuuden huolehtia oppilaistaan ja heidän oppimisestaan, ja vastavuoroisesti se lisää opettajien kiinnostusta työtään kohtaan. Oppimateriaaleista oppilaille

otettavien kopioiden määrässä ei ole rajoituksia, ja oppilaat saavat ne ilmaiseksi. Luokissa on pesualtaat ja paperipyyhkeet mm. käsien pesua varten. Luokat, käytävät, auditoriot, juhlasalit ja pesutilat ovat aina siistejä ja lämpimiä, jonka vuoksi oppilaat kulkevat koulujen sisätiloissa sukkasillaan tai tohveleissa, mikä tuo kodikkaan olon.

Huolehtiminen, mukavuus ja tasa-arvo

Oppilaista huolehtiminen on itsestään selvää, joka näkyy mm. luokkien melko pieninä oppilasmäärinä, yleensä 15 ja 25 välillä. Tällä on merkitystä oppilaiden sosiaalisuuteen ja oppimiseen. Se takaa myös oppilaiden ja opettajan välisen tuttavallisen kanssakäymisen. Oppimisen kannalta luokkien riittävän pieni oppilasmäärä mahdollistaa sen, että opettaja pystyy huolehtimaan kaikista oppilaista. Jos oppilaalla on vaikeuksia esimerkiksi matematiikassa, niin opettaja tavallisesti puuttuu asiaan heti ja niin myös erityisopettaja voi ottaa hänet opetettavakseen. Tällaisen huolenpidon seuraukset näkyvät PISA-tuloksissa.

Kouluissa järjestetään vanhempainiltoja, joissa keskustellaan koulunkäyntiin liittyvistä asioista. Oppilaiden vanhemmille annetaan myös tilaisuus yksityisiin keskusteluihin opettajien kanssa. Suomessa kouluissa ei ole pelkoa rangaistuksista, fyysinen rankaiseminen ei tule kuuloonkaan, eikä edes huutamista tarvita. Rankaiseminen ja kontrollointi eivät ole tyypillisiä piirteitä kouluissa, opettajien tehtävä on tukea oppilaiden kehitystä.

Oppilaiden hajanaisuus on Suomessa vähäisempää kuin muissa maissa, joka on tullut esille sekä PISA- että muissa vertailututkimuksissa. Tämän voi nähdä tulokseksi peruskoulujen tasapuolisuudesta kaikkia oppilaita kohtaan, joka on heijastumaa suomalaisen yhteiskunnan perinteistä. PISA-tutkimus osoittaa, että oppilaiden erilaisilla sosio-ekonomisilla taustoilla ei ole merkitystä oppimistuloksiin. Tämä ei ole yllättävä tulos, sillä Suomessa ei ole kiinnostusta yksityiskouluihin ja yksityisopetus on tuntematonta.

Vanhemmat lähettävät lapsensa kouluun ei pelkästään oppimaan vaan myös saamaan tukea kasvatukseen. Kotitehtävät eivät aiheuta stressiä, eikä niitä ole lomilla eikä viikonloppuisin. Kotitehtävien rajoitettu määrä merkitsee sitä, että oppilailla on koulupäivän jälkeen aikaa myös harrastuksille.

Koulut eivät ainoastaan valmistu oppilaitaan tulevaisuutta varten, vaan ne takaavat viihtymisen myös tämänhetkessä elämässä. Asioiden oppiminen ei ole koulunkäynnin tärkein päämäärä, mikä on yksi syy siihen, että oppilaat eivät ”lunntaa” kokeissa. Vanhemmat luottavat opettajien kykyyn huolehtia lapsistaan, ja toisaalta opettajat ovat kiinnostuneita oppilaidensa kasvatuksesta, erityisesti niiden joilla on vaikeuksia.

Tämän vuoksi suomalaisten oppilaiden erot oppimistuloksissa ovat pienempiä kuin muissa maissa. Toisaalta tämä osoittaa yhden suuren ongelman matematiikan opetuksessa, tarpeen huolehtia enemmän myös lahjakkaista oppilaistamme.

Viitteet

Buchberger, F. et al. 1994. Educational studies and teacher education in Finnish universities. Helsinki. Ministry of Education, Department for Higher Education and Research.

Malaty, G. 1992. Geometrinen ajattelu I. Porvoo: Weilin+Göös.

Malaty, G. 1993. Geometrinen ajattelu I. Didaktiikka. Porvoo: Weilin+Göös.

Malaty, G. 1994. Algebrallinen ajattelu I. Didaktiikka. Porvoo: Weilin+Göös.

Malaty, G. 2004. Mathematics Teacher Training in Finland. In: Series of International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide. Monograph 2. Teacher Training. Budapest: Müszaki Könyvkiadó, A WoltersKluwer Company. (Uudempi versio on saatavissa 'La Société Mathématique de France':n sivuilla <http://smf.emath.fr/en/VieSociete/Rencontres/France-Finlande-2005/ResumeConferences.html>)

Ministry of Education 1999. Finnish Knowledge in Mathematics and Sciences in 2002. Revision of the National Joint Programme (LUMA). Helsinki: Ministry of Education.

Käännös *Mika Koskenoja*