



Kirja-arvostelu

Joutsenlahti, J., Silfverberg, H. & Räsänen, P. (toim.) (2018). Matematiikan opetus ja oppiminen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti. 474 s.

Monipuolinen käsikirja matematiikan opetuksesta kiinnostuneille

Suomessa matematiikan ainedidaktiikkaa käsitteleviä yleisteoksia on julkaistu harvakseltaan. Edellisen laajasti alaa luotaavan kotimaisen teoksen ensipainos, Räsänen, Kuparin, Ahosen ja Malisen toimittama *Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen*, ilmestyi yli kaksikymmentä vuotta sitten ja uudistettu painoskin jo vuosituhaten alussa vuonna 2004. Ainakin Turun yliopistossa tuon vanhan käsikirjan sivut ovat kovasti kuluneet opettajaksi opiskelevien tenttikirjoina, joten uutta 2010-luvun tutkimuksen huomioivaa kokoomateosta on odotettu. Viime vuoden lopulla ilmestynyt uusi käsikirja on nyt kaikkien suomalaisten opettajien, opettajankouluttajien ja muiden matematiikan opetuksesta ja oppimisesta kiinnostuneiden luettavissa sekä perinteisenä painettuna että myös sähköisenä versiona.

Kokoomateoksen kirjoittajakunta on laaja. Sen artikkeleita on ollut kirjoittamassa 19 professoria, emeritukset ja apulaisprofessorit mukaan lukien, sekä 23 muuta suomalaista alan tutkijaa ja asiantuntijaa. Useasta kirjoittajasta huolimatta kirjan kieliasu ja tyyli on saatu yllättävän yhtenäiseksi. Artikkelit pohjaavat kasvatustieteelliseen tutkittuun tietoon, ja jokainen niistä on kahden asiantuntijan vertaisarvioima. Teksteissä on runsaasti viittauksia sekä alan vanhempiin, edelleen kuitenkin relevantteihin, teoksiin että uusimpiin tutkimuksiin niin kansallisella kuin kansainvälisellä tasolla. Aiheista kiinnostuneet löytävätkin artikkeleiden lähde-luetteloista runsaasti lisää luettavaa. Tosin nämä lähdeoteokset on usein kirjoitettu englanniksi, joten yhtenä kokoomateoksen arvona on syytä pitää

matematiikan ainedidaktiikan tulosten esittämistä nimenomaan suomen kielellä. Tieteellisyydestä huolimatta artikkelit on kirjoitettu yleistajuisesti, eikä lukeminen juurikaan edellytä aiempaa asiantuntijatietoa. Toki välillä teksteissä vilahtaa viitteitä joihinkin klassikoihin, kuten Galperinin, Brunerin tai Vygotskyn töihin, joiden tarkempi tunteminen syventäisi lukukokemusta, mutta yleisesti ottaen artikkeleissa käytetyt taustateoriat ja mallit on avattu lukijalle riittävällä tasolla. Kirja koostuu 22 artikkelista, joiden moninaiset aihepiirit on onnistuttu yhdistämään neljään osaan: 1) Koulumatematiikan oppiminen, osaaminen ja matematiikkakuva, 2) Matematiikan oppimisvaikeudet ja oppimisen tukeminen, 3) Matematiikan opettajat ja oppimateriaalit, 4) Matematiikan opettaminen ja oppimisympäristöt.

Kirja alkaa perusteellisella katsauksella suomalaisten peruskoulu- laisten matematiikan taitoihin kansainvälisten TIMSS- ja PISA-tutkimusten valossa. Peruskoululaiset osaavat matematiikkaa edelleen varsin hyvin ja opetus on tasa-arvoista, mutta huolestuttavaa on osaamisessa 2000-luvun taitteen jälkeen tapahtunut selkeä heikentyminen sekä oppilaiden heikot matematiikka-asenteet. Toisessa luvussa tarkastellaan kumuloituvia matemaattisia taitoja esiopetus- ja kouluvuosien aikana ja nostetaan varhaiset lukujonotaidot tärkeimmäksi kehityksen ennusmerkiksi. Kirjan ensimmäisen osan muut luvut käsittelevät jakolaskun oppimista, geometrista ajattelua, derivaatan käsitettä sekä matematiikkakuvan kehittymistä.

Matematiikan oppimisvaikeuksien tunnistaminen ja tukitoimet eivät ole vain erityisopettajan tehtäviä vaan kuuluvat jokaisen matematiikan opettajan toimenkuvaan, joten kirjan toisen osan aihe on varsin perusteltu. Luvuissa käsitellään muun muassa varhaisten matemaattisten taitojen tukemista, tutkimusperustaista tukea, pedagogista arviointityötä sekä matemaattisten oppimisvaikeuksien yhteyttä kielelliseen erityisvaikeuteen ja työmuistin rajoitteisiin. Osan lopussa tarkastellaan matematiikan osaamista ja tuen tarpeita toisen asteen koulutuksessa sekä matemaattisten vaikeuksien ja lukivaikeuksien vaikutusta nuorten koulutuspolkuihin.

Kirjan kolmannessa osassa kiinnitetään huomio matematiikan opettajiin ja oppimateriaaleihin. Tarkastelun kohteena ovat paitsi opettajien ja opettajaksi opiskelevien tiedot ja taidot myös opettajan jatkuva ammatillinen kehitysprosessi sekä matematiikkakuvan muuttaminen opettajaopintojen aikana. Omissa luvuissaan on käsitelty laadukkaiden, osaamista luotettavasti arvioivien kokeiden laadintaa sekä peruskoulun matematiikan oppikirjoja osana oppimateriaalitutkimusta.

Kirjan viimeinen luku nostaa esiin joitakin matematiikan opettamiseen ja oppimisympäristöihin liittyviä aiheita. Näitä ovat ongelmanratkaisun opettaminen, tieto- ja viestintätekniiikan hyödyntäminen, matematiikan kielentäminen sekä argumentaation ja todistusajattelun kehittäminen. Kirjan päättää artikkeli teknillisen yliopistokoulutuksen viimeaikaisista matematiikan opetuksen kehittämistoimista.

Matematiikan opetus ja oppiminen -käsikirja antaa monipuolisen kuvan matematiikan oppimisesta, oppimisen vaikeuksista, opettamisesta, opettajista, oppimateriaaleista ja oppimisympäristöistä. Kirjasta lukija saa

myös käsitystä siitä, millaista matematiikan opetuksen ja oppimisen tutkimusta nyky-Suomessa tehdään, mutta toki tutkimuksen koko kirjo monine spesifeine aihepiireineen on paljon kirjassa esitettyä laajempi. Lienevätkö kirjoittajakaartin monenlaiset lähtökohdat syynä siihen, että ainedidaktiikka ei sanana kirjassa juurikaan esiinny. Itse kuitenkin miellän kirjan suomalaiseksi matematiikan ainedidaktiikan perusteokseksi, jonka uskon saavuttavan vahvan roolin opettajankoulutuksessa seuraavien vuosien aikana.

Käsikirjassa ei rajauduta tarkastelemaan matematiikan opetusta ja oppimista vain jollakin yksittäisellä koulutusasteella, vaan kirjan artikkeleiden aiheet ulottuvat lapsen varhaisvuosista aina korkeakoulutasolle. Viime aikoina on peräänkuulutettu erityisesti lukioon kohdistuvaa ainedidaktista tutkimusta. Kirjan luvuista tähän tarpeeseen vastaavat etenkin derivaatan ymmärtämistä, toisen asteen osaamista ja koulutuspolkuja sekä todistamista ja geometriaa käsittelevät aihepiirit.

Kirja käsittelee matematiikan opetusta ja oppimista pääosin yleisellä tasolla, irrallisena matematiikan oppisisällöistä. Artikkeleiden hyvistä esimerkeistä ja opetuksen järjestämistä koskevista ehdotuksista huolimatta tuleva opettaja tarvitsee hyvän opetuksensa perustaksi lisäksi paljon konkreettisia sisältöalueittain ja koulutusasteittain kohdennettuja pedagogisia tietoja ja taitoja, joiden oppiminen kuuluu laadukkaana suomalaisen opettajankoulutuksen vastuulle. Esimerkiksi toiminnallista matematiikkaa ja konkreettisten havainnollistamisvälineiden käyttöä teoksessa käsitellään varsin vähän. Monista kirjan artikkeleista välittyy ajatus siitä, miten sujuvan laskutaidon lisäksi matematiikan opetuksen tulisi pyrkiä käsitteellisen ymmärryksen lisäämiseen. Matemaattisen tiedon jakaminen tällä tavoin proseduraaliseen ja konseptuaaliseen komponenttiin ja näiden komponenttien yhdistyminen opetus-oppimisprosessissa jää kirjan teksteissä ehkä hieman jäsentymättömäksi. Jäänkin edeltäjäteoksesta kaipaamaan kyseisen aiheen tarkempaa pohdintaa samoin kuin käsitteellisen muutoksen näkökulmaa, jonka ajattelen olevan relevantti eritoten lukualueen laajentuessa luonnollisista luvuista rationaalilukuihin.

Yksi asia kiehtoi minua pitkän lukuprosessin. Olipa sitten kyseessä oppilaiden motivaatio, matematiikkakuva, oppimisvaikeudet, oppikirjojen, tieto- ja viestintätekniikan tai eri opetusmenetelmien käyttö, niin keskiössä on aina osaava ja asiantunteva opettaja. Kirjan mukaisesti taitava suomalainen matematiikan opettaja on valmis ottamaan opettamisen ja oppimisen haasteet vastaan.

Tomi Kärki

Turun yliopisto